ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR

VAZIRLIGI

ILMIY AXBOROTNOMA 2026

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTNOMASI

- НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
- SCIENTIFIC BULLETIN OF NAMANGAN STATE UNIVERSITY

6

journal.namdu.uz

Bosh muharrir
Kirgizbayev Abdugaffor Karimjonovich
tarix fanlari doktori, professor

Mas'ul muharrir
Nazarov Abdug'affor Abdujabborovich, geografiya fanlari doktori, professor

Mas'ul muharrir o'rinbosari
Ergashev Bobirjon Bahodirovich
pedagogika fanlari doktori, professor

Texnik muharrir
Xoshimov Sardorbek Nozimjon o'g'li

"NamDU ilmiy axborotnomasi – Научный вестник НамГУ"
2019-yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosati qarori bilan quyidagi fan sohalari bo'yicha OAKning dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

01.00.00-Fizika-matematika fanlari (14)
02.00.00-Kimyo fanlari (18)
03.00.00-Biologiya fanlari (17)
09.00.00-Falsafa fanlari (24)
10.00.00-Filologiya fanlari (26)
13.00.00-Pedagogika fanlari (30)

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTNOMASI

TAHRIR HAY'ATI A'ZOLARI

Fizika-matematika fanlari

Xatamov Nosirjon Muydinovich, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Abdulazizov Baxromjon Toshmirza o'g'li, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Sattarov Iskandar Abu-aliyevich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mavlyanov Hasan Yusupovich, fizika- matematika fanlari nomzodi, dotsent
Jalolov Ravshan Maxmudjonovich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Dexqonov Farrux Nuriddin o'g'li, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Davlatov Abror Borijon o'g'li, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mamadaliyev O'ktam Xasanboyevich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Kimyo fanlari

Abdullayev Shavkat Vaxidovich, kimyo fanlari doktori, professor
Sultonov Boxodir Elbekovich, kimyo fanlari doktori, professor
Karimov Abdurashid Musaxonovich, kimyo fanlari doktori, professor
Doliyev G'olibjon Alisherovich, texnika fanlari doktori, professor
Turayev Zokirjon, texnika fanlari doktori, professor
Rasulov A'zamjon Avazjonovich, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mamajanov G'ulomjon Odiljonovich, texnika fanlari nomzodi, dotsent

Biologiya fanlari

Tojibayev Komiljon Sharobiddinovich, biologiya fanlari doktori, professor, akademik
Dexqonov Davron Burxanovich, biologiya fanlari doktori, dotsent
Batoshov Avazbek Risqulovich, biologiya fanlari doktori, professor
Komilov Doniyor Jo'rayevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori
Egamberdiyev Mehmonjon Xudoyberdiyevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, professor
Imomov Otabek Normirzayevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Xoshimov Xushbaxt Rustamjon o'g'li, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori

Texnika fanlari

Ataxanov Shuhrat Nuriddinovich, texnika fanlari doktori, professor
Dadaxanov Musoxon Xoshimxonovich, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Boltibayev Shuxratjon Komiljanovich, fizika-matemetika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Qishloq xo'jaligi fanlari

Sulaymonov Inomjon Jamoldinovich, qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi, dotsent
Turg'unov Muzaffar Mirzaraxmatovich, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori

Tarix fanlari

Rasulov Abdullajon Nuritdinovich, tarix fanlari doktori, professor
Dexkanov Narimon Burxonjonovich, siyosiy fanlari doktori, professor
Haydaraliyev Shuhrat Abdulazizovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
Madraximov Zoxid Sharofovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
Xalmuratov Baxtiyor Rejavaliyevich, tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Erqo'ziyev Anvarjon Ashurovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
To'xtabayev A'zamjon Sharipxo'jayevich, tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Iqtisodiyot fanlari

Sirojiddinov Kamoliddin Ikromiddinovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Imomov Rustamjon Narzullayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Baymirzayev Dilmurod Nematovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Yoqubjonova Xulkaroy Yoqubovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Falsafa fanlari

Talapov Baxriddin Alijanovich, falsafa fanlari doktori, professor
Jo'rayev Ro'zimat To'xtasinovich, siyosiy fanlari doktori, professor

“NamDU ilmiy axborotnomasi – Научный вестник НамГУ” jurnali O‘zbekiston Matbuot va axborot agentligining 17.05.2016-yildagi 08-0075 -raqamli guvohnomasi hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi (AOKA) tomonidan 2020-yil 29-avgust kuni 1106-sonli guvohnomaga binoan chop etiladi. “NamDU Ilmiy Axborotnomasi” elektron nashr sifatida xalqaro standart turkum raqami (ISSN-2181-1458) ga ega.

Ilmiy axborotnomaning 2026-6-soni NamDU Muvofiqlashtiruvchi Kengashining 2026-yil 27-iyundagi 6-sonli yig‘ilishida muhokama qilinib, ilmiy to‘plam sifatida chop etishga tavsiya etilgan (Bayonnoma № 6).

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma’lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

Jurnal har oyda o‘zbek, rus va ingliz tillarida elektron shaklda chop etiladi.

Maqolalar quyidagi rasmiy web sahifa orqali qabul qilinadi:

journal.namdu.uz

Tahririyat manzili:

Namangan shahar, Bobur shox ko‘chasi, 161-uy

e-mail: science@namdu.uz

Gaffarova Gulchehra Gulamjanovna, falsafa fanlari doktori, professor
Habibullayev Ma’rufjon Odiljon o‘g‘li, falsafa fanlari bo‘yicha falsafa doktori

Filologiya fanlari

Uluqov Nosirjon Muxammadaliyevich, filologiya fanlari doktori, professor
Dosbayeva Nargiza Turg‘unpo‘latovna, filologiya fanlari doktori, professor
Qo‘ziyev Umidjon Yandashaliyevich, filologiya fanlari doktori, dotsent
Siddiqov Qosimjon Abilovich, filologiya fanlari nomzodi, professor
Darvishov Ibroxim O‘rmanovich, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Tojiboyev Ilxomjon Usmonovich, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori
Abdurazzoqov Eldor G‘ofirjonovich, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Yuldashev Otabek Toshpulat o‘g‘li, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Salijodjayeva Xavasxon Zakirjanovna, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Mamadjanova Nozima Adxamovna, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, professor

Geografiya fanlari

Jumaxanov Shavkatjon Zairjanovich, geografiya fanlari doktori, dotsent
Abdurahmanov Soxibjon Turdaliyevich, geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Kamolov Baxtiyor Xasanboyevich, geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Raximov Abror Anvarjonovich, geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Alimdjanov Nozimjon Nimadjanovich ,geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent

Pedagogika fanlari

Kadirov Xayot Sharipovich, pedagogika fanlari doktori, professor
Uluxujayev Narzulloxon Ziyovuddinovich, pedagogika fanlari doktori, professor
Hamidova Muxayyoxon Obidovna, filologiya fanlari nomzodi, professor
Misirov Sohibjon Abdupattayevich, pedagogika fanlari doktori, professor
Djurayev Akbar Salimovich, pedagogika fanlari doktori, dotsent
Qambarov Musoxon Muxtorovich, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Urinov Bahrom Jamoliddinovich, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Toshibekova Munojat Xoshimovna, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Rashidova Nodira Habibullayevna, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Sarimsakova Dilafruz Muhamadjonovna, pedagogika fanlari doktori, dotsent

Tibbiyot fanlari

Abdullayev G‘ofurjon Rahimjanovich, biologiya fanlari doktori, professor
Nurmatov Yodgormirza Xatammirzayevich, tibbiyot fanlari doktori
Abdullayev Ulug‘bek Ubaydullayevich, tibbiyot fanlari nomzodi
Mirzaolimov Mirzohid Mirzavaliyevich, biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent

Sotsiologiya fanlari

Maxkamov Qodirjon Odiljonovich, Sotsiologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), professor
Sodirjonov Muxriddin Maxamadaminovich, Sotsiologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Mirzaaxmedov Xurshid Abdurashidovich, Sotsiologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

150 GY Γ -NURLANISH BILAN NURLANYIRILGAN GEL-POLIMER ELEKTROLITLARNING ELEKTROFIZIK XOSSALARIGA TEMPERATURANI TA‘SIRI

Naimjonov Arslonbek Maxammadjon o`g`li
Namangan davlat universiteti doktoranti
ORCID: 0009-0001-8633-1091
E-mail: arslonbeknaimjonov@gmail.com
Abdukarimov Abdulaziz Abdubannayevich
Namangan davlat texnika universiteti dotsenti
ORCID: 0000-0003-2384-3249
E-mail: abdullaziz.abdukarimov@mail.ru
Abdulazizov Baxrom Toshmirza o`g`li
Namangan davlat universiteti professori
ORCID: 0000-0001-8653-4633
E-mail: bt_abdulazizov@mail.ru
Mamatkarimov Odiljon Oxundedayevich
Namangan davlat texnika universiteti professori
ORCID: 0009-0005-9501-6295
E-mail: odiljon_m63@mail.ru
Yunusov Anvar Xolmatovich
Mirzo Ulug`bek nomidagi O`zbekiston milliy universiteti professori
ORCID: 0009-0007-5240-6300
E-Mail: a.yunusov@nuu.uz

Annotatsiya. *Ushbu eksperimental tadqiqotda 150 Gy -nurlanish bilan ishlov berilgan DSSC (Dye-Sensitized Solar Cell) quyosh elementi gel-polimer elektrolitining temperaturaga bog’liq elektrofizik xossalari elektrokimyoviy impedans spektroskopiyasi (EIS) metodi yordamida o’rganildi. O’lchovlar xona haroratidan gacha temperatura oralig’ida amalga oshirildi. Tadqiqot davomida temperatura ortishi bilan elektrolitning hajmiy qarshiligi kamayib, elektr o’tkazuvchanligi izchil oshib borishi aniqlandi. Eng yuqori elektrofizik ko’rsatkichlar da kuzatildi: hajmiy qarshilik gacha kamaydi, elektr o’tkazuvchanlik ga yetdi. Shu temperaturada zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi maksimal qiymatga, dielektrik singdiruvchanlik esa past chastota sohasida ga erishdi. Zaryad tashuvchilar harakatchanligi va diffuziya koeffitsiyenti temperatura ortishi bilan biroz pasayish tendensiyasini ko’rsatgan bo’lsa-da, konsentratsiyaning keskin ortishi elektr o’tkazuvchanlikning oshishida asosiy omil bo’lib xizmat qildi. Olingan natijalar -nurlanish bilan ishlov berilgan DSSC gel-polimer elektrolitlarining yuqori haroratlarda ham elektrofizik samaradorligini to’liq saqlab qolishini tasdiqlaydi.*

Kalit so‘zlar: *DSSC, quyosh elementi, gel-polimer elektrolit, -nurlanish, EIS, impedans spektroskopiyasi, elektr o’tkazuvchanlik, dielektrik singdiruvchanlik, zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi, ion transporti, harakatchanlik, diffuziya koeffitsiyenti, temperatura ta’siri, PEO, redoks juftligi.*

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЕЛЬ-ПОЛИМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ, ОБЛУЧЁННЫХ Γ-ИЗЛУЧЕНИЕМ ДОЗОЙ 150 ГР

Аннотация. *В данном экспериментальном исследовании методом электрохимической импедансной спектроскопии (EIS) были изучены температурно-зависимые электрофизические свойства гель-полимерного электролита солнечного элемента DSSC (Dye-Sensitized Solar Cell), обработанного γ-излучением дозой 150 Гр. Измерения проводились в температурном интервале от комнатной температуры до 100 °C. В ходе исследования было установлено, что с повышением температуры объемное сопротивление электролита уменьшается, тогда как его электрическая проводимость последовательно возрастает. Наиболее высокие электрофизические показатели были зафиксированы при 100 °C: объемное сопротивление снизилось до Rb = 7.766 Ω, а электрическая проводимость достигла σ = 16.167 × 10⁻³*

См/см. При данной температуре концентрация носителей заряда достигла максимального значения n = 2.01 × 10²¹ см⁻³, а диэлектрическая проницаемость в низкочастотной области достигла εr = 28.723 × 10⁶. Несмотря на то, что подвижность носителей заряда μ и коэффициент диффузии D с повышением температуры проявили незначительную тенденцию к снижению, резкое увеличение концентрации носителей заряда стало основным фактором, способствующим росту электрической проводимости. Полученные результаты подтверждают, что гель-полимерные электролиты DSSC, обработанные γ-излучением, полностью сохраняют свою электрофизическую эффективность даже при повышенных температурах.

Ключевые слова: *DSSC, солнечный элемент, гель-полимерный электролит, γ-излучение, EIS, импедансная спектроскопия, электрическая проводимость, диэлектрическая проницаемость, концентрация носителей заряда, ионный транспорт, подвижность, коэффициент диффузии, влияние температуры, PEO, редокс-пара.*

THE EFFECT OF TEMPERATURE ON THE ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF GEL-POLYMER ELECTROLYTES IRRADIATED WITH A 150 GY Γ-DOSE

Abstract. *In this experimental study, the temperature-dependent electrophysical properties of the gel-polymer electrolyte of a DSSC (Dye-Sensitized Solar Cell) treated with 150 Gy γ-irradiation were investigated using the electrochemical impedance spectroscopy (EIS) method. The measurements were carried out in the temperature range from room temperature to 100 °C. During the study, it was found that with increasing temperature, the bulk resistance of the electrolyte decreased, while its electrical conductivity increased consistently. The highest electrophysical parameters were observed at 100 °C: the bulk resistance decreased to Rb = 7.766 Ω, and the electrical conductivity reached σ = 16.167 × 10⁻³ S/cm. At this temperature, the charge carrier concentration reached its maximum value of n = 2.01 × 10²¹ cm⁻³, while the dielectric permittivity in the low-frequency region reached εr = 28.723 × 10⁶. Although the charge carrier mobility μ and diffusion coefficient D showed a slight decreasing tendency with increasing temperature, the sharp increase in carrier concentration served as the main factor contributing to the enhancement of electrical conductivity. The obtained results confirm that γ-irradiated DSSC gel-polymer electrolytes fully retain their electrophysical efficiency even at elevated temperatures.*

Keywords: *DSSC, solar cell, gel-polymer electrolyte, γ-irradiation, EIS, impedance spectroscopy, electrical conductivity, dielectric permittivity, charge carrier concentration, ion transport, mobility, diffusion coefficient, temperature effect, PEO, redox couple.*

1. Kirish

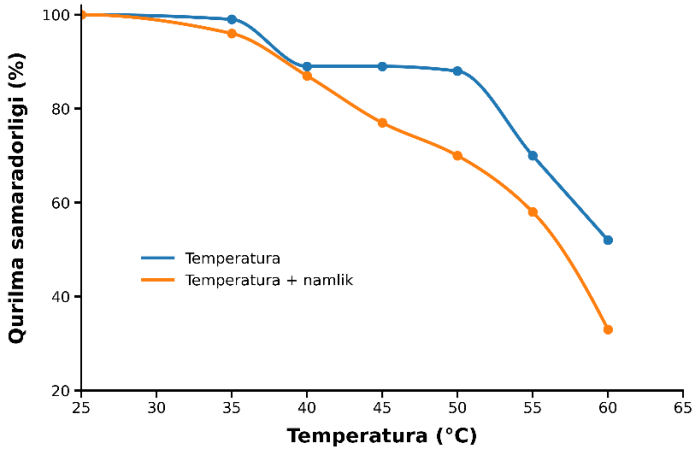
Quyosh energiyasidan foydalanish qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishda muhim yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Bugungi kunda kremniy asosidagi quyosh elementlari yuqori samaradorligi bilan ajralib tursa-da, ularni ishlab chiqarish jarayonining murakkabligi, tannarxining yuqoriligi hamda ayrim ish sharoitlarida barqarorlik masalalari alternativ fotoelektrik tizimlarga bo‘lgan ilmiy qiziqishni kuchaytirmoqda. Shu jihatdan bo‘yoq bilan sezgirlashtirilgan quyosh elementlari, ya’ni DSSC (Dye-Sensitized Solar Cell), arzon ishlab chiqarish imkoniyati, nisbatan oddiy tuzilishi, ekologik xavfsizligi va yarimo‘tkazgichli metall oksidlari bilan samarali ishlashi sababli istiqbolli uchinchi avlod quyosh elementlari qatoriga kiradi [1, 2].

DSSC elem entlarida TiO_2 keng taqiqlangan zona energiyasiga ega bo‘lgan n-tip yarimo‘tkazgichli metall oksidi sifatida fotoanod materiali vazifasini bajaradi. Uning asosiy funksiyasi bo‘yoq molekulalarida yorug‘lik ta’sirida hosil bo‘lgan elektronlarni qabul qilish va ularni tashqi elektr zanjiriga uzatishdan iborat. Biroq DSSC elementining umumiy ishlash samaradorligi faqat TiO_2 qatlamining xossalari bilan belgilanmaydi. Elektrolit qatlami ham zaryad tashish, redoks almashinuvi, ion transporti va ichki qarshilikni boshqaruvchi asosiy funksional komponentlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa I^-/I_3^- redoks juftligiga ega gel-polimer elektrolit DSSC elementlarida bo‘yoq molekulalarini qayta tiklash, ionlarning harakatlanishini ta’minlash hamda TiO_2/bo‘yoq/elektrolit chegarasidagi elektrokimyoviy jarayonlarda muhim rol o‘ynaydi [3,4].

Gel-polimer elektrolitning elektr o'tkazuvchanligi, hajmiy qarshiligi, dielektrik singdiruvchanligi, impedans xarakteristikalari hamda zaryad tashish parametrlari DSSC tizimining elektrofizik holatini baholashda muhim ahamiyatga ega. Elektrolitdagi ionlarning harakatchanligi μ, zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi n va diffuziya koeffitsiyenti D zaryad almashinuvi va rekombinatsiya jarayonlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Agar elektrolitning ichki qarshiligi ortsa yoki ion transporti susaysa, bu zaryadlarning qayta birikish ehtimolini oshirishi va quyosh elementining fotoelektrik parametrlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli elektrolit komponentining tashqi fizik omillar, xususan temperatura ta'sirida qanday o'zgarishini o'rganish DSSC elementlarining ishlash mexanizmini chuqurroq tushunish uchun muhimdir.

DSSC elementlarining ishlash samaradorligi tashqi muhit omillariga, xususan temperatura va namlik ta’siriga sezgir hisoblanadi. Temperatura ortishi elektrolitning ion transporti, qutblanish jarayonlari va ichki qarshiligiga ta’sir

ko‘rsatishi mumkin. Shu bilan birga, temperatura namlik bilan birgalikda ta’sir qilganda qurilma ishlash ko‘rsatkichining yanada tezroq pasayishi kuzatiladi. Bu holat DSSC tarkibidagi elektrolit, bo‘yoq molekulalari va elektrod–elektrolit chegarasidagi elektrokimyoviy jarayonlarning tashqi sharoitlarga bog‘liqligini ko‘rsatadi. 1-rasmda DSSC qurilmasi ishlash ko‘rsatkichining temperatura hamda temperatura va namlik birgalikdagi ta’siri ostida o‘zgarishi keltirilgan [5].



1-rasm. DSSC qurilmasi ishlash ko‘rsatkichining temperatura hamda temperatura va namlik birgalikdagi ta’sirida o‘zgarishi [5].

Elektrolitning transport va qutblanish xossalari temperaturaga sezgir bo‘lib, temperatura ortishi polimer zanjirlarining segmental harakati, ionlarning harakatchanligi va zaryad tashish jarayonlariga ta’sir qilishi mumkin. Bunday o‘zgarishlarni baholashda elektrokimyoviy impedans spektroskopiyasi, ya’ni EIS metodi samarali usullardan biri hisoblanadi. EIS orqali elektrolitning hajmiy qarshiligi, elektr o‘tkazuvchanligi, dielektrik singdiruvchanligi, zaryad tashuvchilar harakatchanligi, konsentratsiyasi va diffuziya koeffitsiyenti kabi asosiy elektrofizik kattaliklarni aniqlash mumkin.

Avvalgi tadqiqot natijalarida DSSC elementlarida qo'llaniladigan I^-/I_3^-redoks juftligiga ega gel-polimer elektrolit uchun 150 Gy γ-nurlanish dozasi ion transporti va elektr o'tkazuvchanlik nuqtayi nazaridan eng qulay radiatsion ishlov sharoiti sifatida aniqlangan edi. Shu bois, ushbu maqolada aynan 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gel-polimer elektrolitning temperaturaga bog'liq elektrofizik xossalari eksperimental ravishda tadqiq etildi. Tadqiqotda turli temperatura sharoitlarida elektrolitning impedans spektrlari, hajmiy qarshiligi, elektr o'tkazuvchanligi, dielektrik singdiruvchanligi, zaryad tashuvchilar harakatchanligi μ, konsentratsiyasi n va diffuziya koeffitsiyenti D tahlil qilindi. Olingan natijalar 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gel-polimer elektrolitning temperatura ta’siridagi ion transport mexanizmini va elektrofizik parametrlarining o‘zgarish xususiyatlarini baholashga xizmat qiladi.

2. Eksperimental metodlar

2.1. Foydalanilgan materiallar

Ushbu tadqiqotda DSSC elementlarida ishlatiladigan I^-/I_3^- redoks juftligiga ega gel-polimer elektrolit tayyorlandi. Elektrolit tarkibini shakllantirishda polimer matritsa, erituvchi, plastifikatorlar hamda iodid asosidagi redoks komponentlardan foydalanildi. Gel-polimer asos sifatida polyethylene oxide — PEO tanlandi. PEO elektrolit tarkibida ionlar harakati uchun polimer muhit hosil qiladi, komponentlarning bir tekis taqsimlanishiga yordam beradi hamda elektrolitning mexanik barqarorligini ta’minlaydi. PEO ni eritish uchun N,N-dimethylformamide — DMF erituvchi sifatida qo‘llanildi. Dastlab PEO DMF muhitida eritilib, bir jinsli polimer eritma hosil qilindi. Gel-polimer elektrolitning ion o‘tkazuvchanligini yaxshilash, polimer zanjirlarining segmental harakatini kuchaytirish va elektrolitning elastikligini oshirish maqsadida tarkibga ethylene carbonate — EC hamda propylene carbonate — PC plastifikatorlari qo‘shildi. Ushbu plastifikatorlar elektrolit ichida ionlarning harakatlanishini yengillashtiradi va zaryad tashish jarayonlariga qulay muhit yaratadi.

2-rasm. Elektrolit tayyorlashda foydalanilgan kimyoviy reaktivlar: PEO, DMF, EC, PC, TPAI va I_2.

DSSC elementlari uchun zarur bo‘lgan iodid/triiodid redoks muhitini hosil qilish maqsadida elektrolit tarkibiga tetra-propylammonium iodide — TPAI va yod kristali — I_2 kiritildi. TPAI I^- ionlari manbai sifatida xizmat qiladi, I_2 esa I^-/I_3^- redoks juftligining shakllanishida ishtirok etadi. Mazkur redoks juftlik DSSC elementlarida ion almashinuvi, zaryad tashish va oksidlangan bo‘yoq molekulalarining qayta tiklanish jarayonlarida muhim rol o‘ynaydi.

Elektrolit tayyorlashda ishlatilgan kimyoviy reaktivlar 2-rasmda ko‘rsatilgan, ularning miqdori va vazifalari esa 1-jadvalda keltirilgan. Barcha kimyoviy moddalar Sigma-Aldrich firmasi mahsulotlari bo‘lib, tajribada qo‘shimcha tozalashsiz ishlatildi.

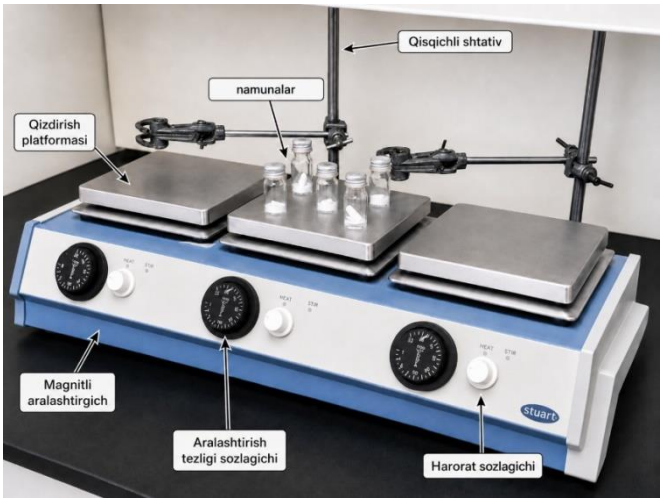
1-jadval

Gel-polimer elektrolit tayyorlashda foydalanilgan materiallar

Material	Belgilanishi	Miqdori	Vazifasi
Polyethylene oxide	PEO	0.1 g	Polimer matritsa hosil qilish
N,N-dimethylformamide	DMF	1 ml	Erituvchi
Ethylene carbonate	EC	0.25 g	Plastifikator
Propylene carbonate	PC	0.25 ml	Plastifikator
Tetra-propylammonium iodide	TPAI	0.2 g	I^- ionlari manbai
Yod	I_2	0.02 g	I^-/I_3^-redoks juftligini hosil qilish

2.2 Gel-polimer elektrolitni tayyorlash texnologiyasi

Gel-polimer elektrolit namunalarini tayyorlash belgilangan ketma-ketlik asosida amalga oshirildi. Avvalo, tajribada ishlatiladigan PEO, EC, PC, TPAI va I_2 moddalari analitik tarozi yordamida kerakli miqdorda o‘lchab olindi. Elektrolitning polimer asosini hosil qilish uchun PEO polimeri DMF erituvchisida eritildi. Eritmaning bir jinsli holatga kelishini ta’minlash maqsadida aralashma magnit aralashtirgich yordamida 80 °C haroratda aralashtirildi. Gel-polimer elektrolit komponentlarini magnit aralashtirgich yordamida bir jinsli holatga keltirish jarayoni 3-rasmda ko‘rsatilgan.



3-rasm. Gel-polimer elektrolit komponentlarini magnit aralashtirgich yordamida bir jinsli holatga keltirish jarayoni.

Keyingi bosqichda hosil bo‘lgan PEO/DMF eritmasiga ethylene carbonate (EC) va propylene carbonate (PC) plastifikatorlari qo‘shildi. Ushbu plastifikatorlar polimer zanjirlarining segmental harakatini faollashtirish, elektrolitning elastikligini oshirish hamda ion transporti uchun qulay muhit yaratish vazifasini bajaradi. EC va PC qo‘shilgandan so‘ng aralashma 60 °C haroratda 50 daqiqa davomida magnit aralashtirgichda aralashtirildi. So‘ngra aralashmaga tetra-propylammonium iodide (TPAI) qo‘shildi. TPAI gel-polimer elektrolit tarkibida I^- ionlari manbai sifatida xizmat qiladi. TPAI qo‘shilgandan keyin aralashma 60 °C haroratda 1 soat davomida aralashtirilib, iodid ionlarining polimer-plastifikator muhitida bir tekis taqsimlanishi ta’minlandi.

Oxirgi bosqichda elektrolit tarkibiga yod kristali (I_2) kiritildi. I_2 ning qo‘shilishi I^-/I_3^- redoks juftligini shakllantirish uchun zarur hisoblanadi. Yod qo‘shilgandan so‘ng aralashma xona haroratida 1 soat davomida aralashtirildi. Natijada DSSC elementlarida qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan I^-/I_3^- redoks juftligiga ega gel-polimer elektrolit hosil qilindi. Tayyor elektrolit shisha idishda saqlandi va barqaror holatga kelishi uchun bir kun davomida qoldirildi. EIS o‘lchovlarini bajarishdan oldin gel-polimer elektrolit tanga shaklidagi metall elektrodlar orasiga joylashtirildi. O‘lchov uchun tayyorlangan gel-polimer elektrolit namunasi 4-rasmda keltirilgan.

4-rasm. EIS o'Ichovlari uchun elekterolit namunalari.

2.3. 150 Gy γ-nurlantirish va temperaturaga bog`liq EIS o`lchovlari

Avvalgi tadqiqot natijalariga ko'ra, DSSC elementlarida qo'llaniladigan elektrolit uchun 150 Gy γ-nurlanish dozasi elektr o'tkazuvchanlik va ion transporti nuqtayi nazaridan optimal radiatsion ishlov sharoiti sifatida baholangan. Shu sababli mazkur ishda aynan 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gel-polimer elektrolitning temperaturaga bog'liq elektrofizik xossalari o'rganildi.

Gamma fotonlar modda bilan energiya almashishda asosan uchta mexanizm orqali ta'sirlashadi: fotoelektrik yutilish ($E_\gamma \lesssim 0.1\text{MeV}$), Kompton sochilishi ($0.1\text{MeV} \lesssim E_\gamma \lesssim 10\text{MeV}$) va juftlik hosil bo'lishi $(E_\gamma \gtrsim 1.022\text{MeV})$ [6]. ^{60}Co gamma manbai energiya sohasida polimer va organik komponentlardan tashkil topgan gel-polimer elektrolitda energiya almashinuvida asosan Kompton sochilishi muhim rol o‘ynaydi. Ushbu ishda γ-nurlanish dozasi o‘zgarmas holda, ya’ni 150 Gy qiymatda saqlanib, asosiy o‘zgaruvchi sifatida temperatura tanlandi. Polimer yoki organik muhitda γ-nurlanish ta'sirida hosil bo'ladigan radikallar konsentratsiyasining vaqt bo'yicha o'zgarishi soddalashtirilgan kinetik model orqali quyidagicha ifodalanishi mumkin [7]:

$$\frac{dR}{dt} = G\dot{D} - k_t R^2 - k_{O_2}[O_2]R \qquad (1)$$

bu yerda R - radikal konsentratsiyasi, $\dot{D}$ - doza quvvati, G - radikal hosil bo'lish koeffitsiyenti, k_t radikallarning rekombinatsiya tezligi konstantasi, k_{O_2} - kislorod bilan reaksiyaga kirishish tezligi konstantasi. Ushbu model γ-nurlanish ta'sirida polimer muhitda yuzaga keladigan radikal hosil bo'lishi, rekombinatsiya va oksidlanish jarayonlarini sifat jihatdan izohlash imkonini beradi. Tayyorlangan gel-polimer elektrolit namunasi ^{60}Co gamma manbaiga ega Gammacell 220 Nordion International Inc. qurilmasida 150 Gy dozada nurlantirildi. γ-nurlantirish jarayoni Malaya Universiteti huzuridagi Centre for Ionics laboratoriyasida amalga oshirildi. Nurlantirishdan so'ng namuna bir kun davomida saqlandi va keyingi bosqichda EIS o'lchovlariga tayyorlandi.

5-rasm. Elektrolit namunasini Gammacell 220 Nordion International Inc. qurilmasida 150 Gy dozali ^{60}Coγ-nurlanish bilan radiatsion ishlov berish jarayoni.

EIS o`lchovlari IMPEDANCE ANALYZER IM3570 Hioki qurilmasida bajarildi. Nurlantirilgan gel-polimer elektrolit coin-cell tipidagi metall elektrodlar orasiga joylashtirildi. O'lchovlar dastlab xona xaroratida, so'ngra 40, 50, 60, 70, 80, 90 va 100°C temperaturalarda amalga oshirildi. Har bir temperatura qiymatida o`lchovlar uch martadan takrorlandi va tahlilda barqaror qiymat sifatida ikkinchi o'lchov natijalaridan foydalanildi. Chastota oralig'i avvalgi tajribadagi kabi 50 Hz dan 4.5 MHz gacha bo'lgan diapazonda tanlandi.

6-rasm. 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gel-polimer elektrolit parametrlarini turli temperaturalarda EIS metodi yordamida o`lchash jarayoni.

Olingan impedans natijalari asosida elektrolitning umumiy impedansi quyidagicha hisoblandi:

$$|Z| = \sqrt{(Z')^2 + (Z'')^2} \tag{2}$$

bu yerda Z' va Z'' mos ravishda impedansning haqiqiy va mavhum qismlaridir.

Elektr o'tkazuvchanlik hajmiy qarshilik orqali quyidagi ifoda bilan aniqlandi:

$$\sigma = \frac{l}{R_b S} \tag{3}$$

bu yerda l - elektrodlar orasidagi masofa, S - elektrod yuzasi, R_b - gel-polimer elektrolitning hajmiy qarshiligi.

EIS natijalari asosida zaryad tashish parametrlarini aniqlash uchun quyidagi ifodalardan foydalanildi [8]:

$$D = \frac{(k\varepsilon_r\varepsilon_0 S)^2}{\tau} \tag{4}$$

$$\mu = \frac{eD}{k_B T} \tag{5}$$

$$\sigma = n\mu e \tag{6}$$

$$n = \frac{\sigma k_B T \tau}{e^2 (k\varepsilon_r\varepsilon_0 S)^2} \tag{7}$$

bu yerda D - diffuziya koeffitsiyenti, μ - zaryad tashuvchilar harakatchanligi, n - zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi, e - elementar zaryad, k_B - Boltsman doimiysi, T - absolyut temperatura, τ relaksatsiya vaqti, k - fittingdan aniqlanadigan koeffitsiyent ($k = 1/C$), ε_r - dielektrik singdiruvchanlik, ε_0 - vakuum dielektrik doimiysi.

Dielektrik singdiruvchanlik EIS natijalaridan quyidagi formula orqali hisoblandi:

$$\varepsilon_r = \frac{A_i}{\omega C_0} \tag{8}$$

bu yerda A_i - admittansning mavhum qismi, $\omega = 2\pi f$ - burchak chastota, C_0 - geometrik sig'im.

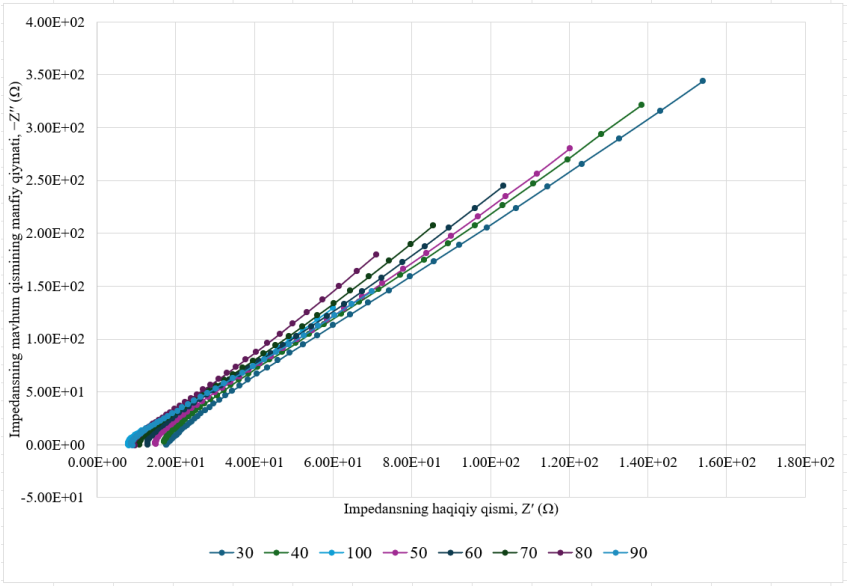
$$C_0 = \varepsilon_0 \frac{S}{l} \tag{9}$$

bu yerda l - elektrodlar orasidagi masofa. Ushbu hisoblashlar asosida 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gel-polimer elektrolitning temperaturaga bog'liq impedans spektri, elektr o'tkazuvchanligi, hajmiy qarshiligi, dielektrik singdiruvchanligi hamda zaryad tashish parametrlaridagi o'zgarishlar tahlil qilindi.

3. Natijalar va muhokama

3.1. Temperaturaga bog‘liq impedans spektri tahlili

Namuna elektrolitining temperaturaga bog'liq impedans spektrlari xona xarorati, $40-100°C$ holatlari uchun tahlil qilindi 7-rasm. Grafikda impedansning haqiqiy qismi Z' va mavhum qismining manfiy qiymati $-Z''$ o'rtasidagi bog'lanish tasvirlanadi.



7-rasm. 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan elektrolitning xona xaroratidan 100 °C temperaturagacha holatlaridagi Nyquist impedans spektrlari.

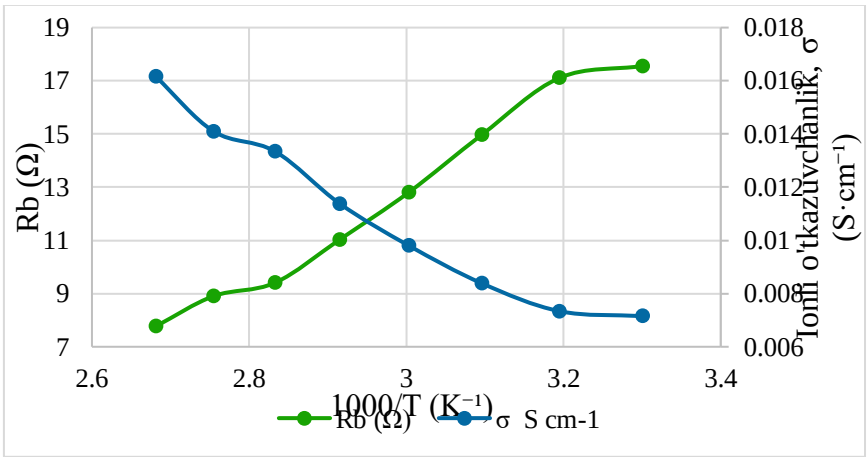
Nyquist spektrlaridan ko'rinadiki, temperatura ortishi bilan impedans qiymatlari muntazam kamayib boradi. Past chastota sohasida xona xaroratida umumiy impedans eng katta qiymatga ega bo'lib, 50 Hz atrofida $|Z| \approx 384.9\Omega, -Z'' \approx 352.5\Omega$ ni tashkil etdi. Bu xona haroratida ion transporti nisbatan sustroq va elektrod-elektrolit chegarasidagi qutblanish kuchliroq ekanini ko'rsatadi.

Temperatura $40°C$ dan $100°C$ gacha oshirilganda impedans spektrlari past qiymatlar tomon siljidi. Eng kichik impedans $100°C$ da kuzatildi: 50 Hz atrofida $|Z| \approx 142.5\Omega, -Z'' \approx 129.3\Omega$ bo'ldi. Bu $100°C$ da polimer zanjirlarining segmental harakati kuchayib, ionlarning harakatlanishi uchun qulayroq muhit hosil bo'lganini bildiradi. Shuning uchun impedans spektri bo'yicha eng yaxshi elektrofizik holat $100°C$ da kuzatildi.

Xona xaroratida 50 Hz atrofida $|Z| \approx 376.6\Omega, -Z'' \approx 343.6\Omega$,. Nyquist spektrlarining umumiy siljishi va past chastota sohasidagi qiymatlar temperatura ortishi bilan impedans kamayishini ko'rsatdi. Keyingi bosqichda temperatura $40°C$ dan $100°C$ gacha oshirilganda impedans qiymatlari muntazam pasayib bordi lekin qonuniyat saqlanganini ko'rishimiz mumkin. Bundan ko'rinadiki DSSC elektrolitlari 100 gacha o'z holatini yo'qotmaydi va quyosh elementi yuqori haroratlarda ham samaradorlioigini saqlaydi.

3.2. Elektr o'tkazuvchanlik va hajmiy qarshilikning temperaturaga bog'liq o'zgarishi

Elektrolitning elektr o'tkazuvchanligi σ va hajmiy qarshiligi R_b temperaturaga bog'liq holda o`zgarishi 8-rasmda keltirilgan.



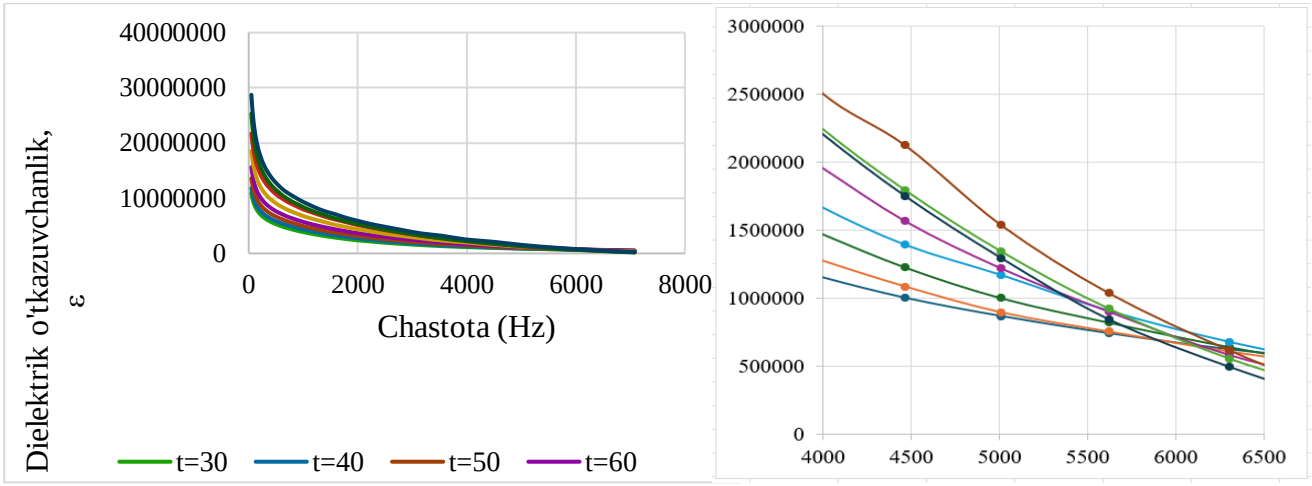
8-rasm. Namuna elektrolitining temperaturaga bog'liq elektr o'tkazuvchanligi va hajmiy qarshiligi R_b ning o'zgarishi.

Natijalarga ko'ra, xona xaroratida hajmiy qarshilik $R_b = 17.55343\Omega$, elektr o'tkazuvchanlik $\sigma = 7.152 \times 10^{-3}$ S/cm ni tashkil etdi. Bu xona haroratidagi dastlabki o'lchovlarning barqarorligini ko'rsatadi. Temperatura ortishi bilan R_b

muntazam kamayib, σ esa ortib bordi. 40°C da $R_b = 17.10997\Omega, \sigma = 7.338 \times 10^{-3}$ S/cm bo'lgan bo'lsa, 80°C da $R_b = 9.40673\Omega$ gacha kamayib, $\sigma = 13.347 \times 10^{-3}$ S/cm gacha oshdi. Eng yaxshi natija 100°C temperaturada kuzatildi. Bu holatda hajmiy qarshilik eng kichik qiymatga, ya'ni $R_b = 7.766096\Omega$ ga kamaydi, elektr o'tkazuvchanlik esa maksimal qiymatga, $\sigma = 16.167 \times 10^{-3}$ S/cm ga yetdi. Bu temperatura ortishi bilan polimer zanjirlarining segmental harakati kuchayishi va ion transporti uchun qulay sharoit hosil bo'lishi bilan izohlanadi.

3.3. Dielektrik singdiruvchanlikning temperatura va chastotaga bog'liq o'zgarishi

Effektiv dielektrik singdiruvchanligi ε_r chastotaga bog'liq holda berilgan haroratlar uchun solishtirildi 9-rasm.



9-rasm. Dielektrik singdiruvchanligining temperatura va chastotaga bog'liq o'zgarishi.

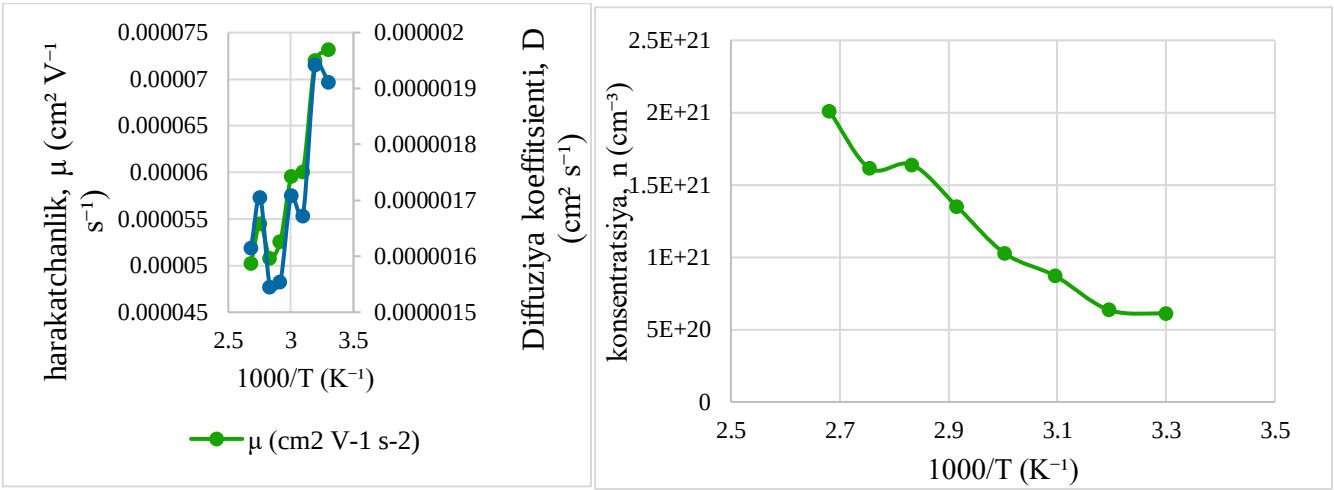
Natijalarga ko'ra, barcha temperatura qiymatlarida dielektrik singdiruvchanlik chastota ortishi bilan kamayib bordi. Past chastota sohasida, ya'ni 50 Hz atrofida, ε_r qiymatlari nisbatan yuqori bo'lib, xona xaroratida $\varepsilon_r = 10.907 \times 10^6$. Temperatura ortishi bilan ε_r qiymati oshib bordi va eng katta qiymat 100°C da kuzatildi. Bu temperaturada 50 Hz atrofida $\varepsilon_r = 28.723 \times 10^6$ ga yetdi.

Temperatura oshishi bilan effektiv dielektrik singdiruvchanlikning ortishi polimer zanjirlarining segmental harakati kuchayishi, ion va dipol qutblanishining faollashishi hamda elektrod–elektrolit chegarasida zaryad to‘planish jarayonlarining kuchayishi bilan izohlanadi. Ayniqsa past chastota sohasida ionlar va dipollar tashqi elektr maydon o'zgarishiga yetarlicha moslasha oladi, shu sababli qutblanish jarayoni kuchli namoyon bo'ladi.

Chastota oshgan sari ε_r qiymatlari keskin kamaydi. Masalan, 100°C da ε_r 50 Hz atrofida 28.723×10^6 bo`lgan bo'lsa, 7079 Hz atrofida 0.210×10^6 gacha kamaydi. Bu yuqori chastotalarda ion va dipol qutblanishining ulushi kamayishi bilan bog'liq. Ya'ni elektr maydon tez o'zgarganda ionlar va dipollar maydon yo'nalishiga to'liq moslashishga ulgurmaydi, natijada dielektrik singdiruvchanlik pasayadi. Demak, dielektrik singdiruvchanlik bo'yicha eng yuqori qiymat past chastota va 100°C temperaturada kuzatildi. Eng past qiymatlar esa yuqori chastota sohasida qayd etildi. Umuman olganda, temperatura ortishi gel-polimer elektrolitda qutblanish jarayonlarini kuchaytiradi, chastota ortishi esa ε_r qiymatining kamayishiga olib keladi.

3.4. Zaryad tashish parametrlarining temperaturaga bog'liq o'zgarishi

Elektrolitda zaryad tashish parametrlarining temperaturaga bog'liq o'zgarishi zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi n, harakatchanlik μ va diffuziya koeffitsiyenti D asosida o`rganildi 10-rasm.



10-rasm. Elektrolitda zaryad tashish parametrlarining temperaturaga bog'liq o'zgarishi.

Natijalarga ko'ra, xona xaroratida $n = 6.10 \times 10^{20}\ \mathrm{cm}^{-3}, \mu = 7.32 \times 10^{-5}\ \mathrm{cm}^2\ \mathrm{V}^{-1}\ \mathrm{s}^{-1}, D = 1.91 \times 10^{-6}\ \mathrm{cm}^2\ \mathrm{s}^{-1}$ bo'ldi. Temperatura ortishi bilan zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi sezilarli ravishda ortib bordi. $40°\mathrm{C}$ da $n = 6.36 \times 10^{20}\ \mathrm{cm}^{-3}$ bo'Igan bo'Isa, $80°\mathrm{C}$ da $n = 1.64 \times 10^{21}\ \mathrm{cm}^{-3}$ ga yetdi. Eng yuqori konsentratsiya $100°\mathrm{C}$ da kuzatilib, $n = 2.01 \times 10^{21}\ \mathrm{cm}^{-3}$ ni tashkil etdi. Bu yuqori temperaturada ion dissotsiatsiyasi va erkin zaryad tashuvchilar soni ortganini ko'rsatadi.

Harakatchanlik μ va diffuziya koeffitsiyenti D esa temperatura ortishi bilan umumiy pasayish tendensiyasini ko'rsatdi. μ ning eng katta qiymati xona xaroratida $\mu = 7.92 \times 10^{-5}\ \mathrm{cm}^2\ \mathrm{V}^{-1}\ \mathrm{s}^{-1}$, eng kichik qiymati esa $100°\mathrm{C}$ da $\mu = 5.02 \times 10^{-5}\ \mathrm{cm}^2\ \mathrm{V}^{-1}\ \mathrm{s}^{-1}$ bo'ldi. Diffuziya koeffitsiyenti ham xona xaroratida maksimal qiymatga, ya'ni $D = 2.07 \times 10^{-6}\ \mathrm{cm}^2\ \mathrm{s}^{-1}$ ga ega bo'lib, yuqori temperaturalarda nisbatan kichikroq qiymatlarda kuzatildi.

Demak, temperatura ortishi bilan gel-polimer elektrolitda zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi keskin ortadi, harakatchanlik μ va diffuziya koeffitsiyenti D esa biroz kamayish tendensiyasini ko'rsatadi. Shunga qaramay, $100°\mathrm{C}$ da n ning maksimal qiymatga yetishi elektr o'tkazuvchanlikning ortishida asosiy omil bo'lib xizmat qildi. Shu sababli zaryad tashish parametrlarini umumiy baholaganda, o'rganilgan temperatura oralig'ida eng samarali elektrofizik holat $100°\mathrm{C}$ da kuzatildi.

XULOSA

Ushbu tadqiqotda 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan DSSC gel-polimer elektrolitining temperaturaga bog'liq elektrofizik xossalari EIS metodi yordamida xona haroratidan $100°\mathrm{C}$ gacha bo'lgan oraliqda o'rganildi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, temperatura ortishi bilan elektrolitning hajmiy qarshiligi kamayib, elektr o'tkazuvchanligi izchil oshib bordi. $100°\mathrm{C}$ da eng yuqori elektrofizik ko'rsatkichlar qayd etildi: hajmiy qarshilik $R_b = 7.766\Omega$ gacha kamaydi, elektr o'tkazuvchanlik $\sigma = 16.167 \times 10^{-3}\mathrm{S/cm}$ ga yetdi, zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi esa $\mathrm{n} = 2.01 \times 10^{21}\ \mathrm{cm}^{-3}$ maksimal qiymatga erishdi. Dielektrik singdiruvchanlik ham past chastota sohasida $100°\mathrm{C}$ da eng yuqori qiymatni - $\varepsilon_r = 28.723 \times 10°$ ni ko'rsatdi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, DSSC elektrolitlari yuqori haroratlarda ham o'z elektrofizik samaradorligini to'liq saqlab qoladi, ya`ni, ion transporti va zaryad tashish jarayonlari harorat oshishi bilan yanada faollashadi. Bu esa γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gelpolimer elektrolitlarning real ish sharoitlarida - jumladan, quyosh nuri ta'sirida qizib ketgan muhitda ham-DSSC quyosh elementlarida ishonchli va barqaror ishlashi uchun yaroqli ekanligini tasdiqlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'Regan B., Grätzel M. A low-cost, high-efficiency solar cell based on dye-sensitized colloidal TiO_2 films. Nature. 1991;353:737-740. DOI: 10.1038/353737a0.

2. Hagfeldt A., Boschloo G., Sun L., Kloo L., Pettersson H. Dye-Sensitized Solar Cells. Chemical Reviews. 2010;110(11):6595-6663. DOI: 10.1021/cr900356p.

3. Grätzel M. Photoelectrochemical cells. Nature. 2001;414:338-344. DOI: 10.1038/35104607.

4. Boschloo G., Hagfeldt A. Characteristics of the lodide/Triiodide Redox Mediator in Dye-Sensitized Solar Cells. Accounts of Chemical Research. 2009;42(11):1819-1826. DOI: 10.1021/ar900138m.

5. Tomar N., Dhaka V. S., Surolia P. K. Testing the performance of dye sensitized solar cells under various temperature and humidity environments // Journal of Applied Electrochemistry. 2024. Vol. 54. P. 573–580. DOI: 10.1007/s10800-023-01983-z.

6. Berger M. J., Hubbell J. H., Seltzer S. M., Chang J., Coursey J. S., Sukumar R., Zucker D. S., Olsen K. XCOM Photon Cross Sections Database. NIST Standard Reference Database 8 (XGAM), National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, 2010. DOI: 10.18434/T48G6X

7. Spadaro G., Alessi S., Dispenza C. Ionizing radiation-induced crosslinking and degradation of polymers // Applications of Ionizing Radiation in Materials Processing. Warsaw: Institute of Nuclear Chemistry and Technology, 2017. P. 167–182.

8. Arof A. K., Amirudin S., Yusof S. Z., Noor I. M. A method based on impedance spectroscopy to determine transport properties of polymer electrolytes. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2014, Vol. 16, pp. 1856–1867. DOI: 10.1039/C3CP53830C.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

NIFE2O4 NANOZARRALARI ASOSIDA FERROSUYUQLIKLARNING MAGNIT XOSSALARINI XONA TEMPERATURASIDA O‘RGANISH.

Quvondiqov Obloqul Quvondiqovich
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Umumiy fizika kafedrasi professori, fizika matematika fanlari doktori.
Berdiyev Rustam Do‘stqobilovich
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Umumiy fizika kafedrasi tayanch doktaranti.
Nurimov Umidjon Elmuradovich
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Umumiy fizika kafedrasi assistenti, mustaqil tadqiqodchi.
e-mail: nurimovumid1@gmail.com

Annotatsiya. *NiFe2O4 nanozarrachalari asosida sintez qilingan ferrosuyuqliklarning turli xil konsetratsiyalaridagi magnit xossalari xona temperaturasida (T ≈ 300 K) eksperimental ravishda o‘rganildi. Nanozarrachalar kimyoviy cho‘ktirish usuli orqali sintez qilinib, turli konsetratsiyalarni tayyorlashda sirt faol modda sifatida olein kislota va tashuvchi suyuqlik sifatida suv qo‘llanildi. Bu na’munalarning magnit xossalari tebranuvchi magnetometri (VSM) yordamida o‘lchandi. Olingan natijalarga ko‘ra, to‘yingan magnitlanish (Ms), qoldiq magnitlanish (Mr) va koersitiv kuch (Hc) qiymatlari zarracha tarkibi va konsentratsiyasiga bog‘liq ravishda o‘zgarishi aniqlandi. Xona temperaturasida barcha ferrosuyuqliklada superparamagnit holat kuzatildi. Magnit xossalar nanozarrachalarning o‘lchami va ularning konsentratsiyasiga bog‘liqligi bilan tushuntirildi.*

Kalit so‘zlar: *Ferrosuyuqlik, 3d metallari, magnitlanish, superparamagnetizm, VSM, nanozarracha, anizotropiya; konsentratsiya.*

ИЗУЧЕНИЕ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ФЕРРОЖИДКОСТЕЙ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ NIFE2O4 ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.

Аннотация. *Магнитные свойства феррожидкостей, синтезированных на основе наночастиц CoFe2O4, при различных концентрациях были экспериментально исследованы при комнатной температуре (T ≈ 300 K). Наночастицы были синтезированы методом химического осаждения. При приготовлении феррожидкостей в качестве поверхностно-активного вещества использовалась олеиновая кислота, а в качестве несущей жидкости — вода. Магнитные свойства полученных образцов измерялись с помощью вибрационного магнитометра (VSM). Полученные результаты показали, что значения намагниченности насыщения (Ms), остаточной намагниченности (Mr) и коэрцитивной силы (Hc) изменяются в зависимости от состава частиц и их концентрации. При комнатной температуре во всех образцах феррожидкостей наблюдалось суперпарамагнитное состояние. Магнитные свойства объясняются зависимостью от размеров наночастиц и их концентрации.*

Ключевые слова: *Феррожидкость, 3d-металлы, намагниченность, суперпарамагнетизм, VSM, наночастицы, анизотропия, концентрация.*

STUDY OF THE MAGNETIC PROPERTIES OF FERROFLUIDS BASED ON COFE2O4 NANOPARTICLES AT ROOM TEMPERATURE.

Abstract. *The magnetic properties of ferrofluids synthesized based on $NiFe_2O_4$ nanoparticles with different concentrations were experimentally investigated at room temperature (T ≈ 300 K). The nanoparticles were synthesized using the chemical precipitation method. During the preparation of different concentrations, oleic acid was used as a surfactant, and water was used as the carrier liquid. The magnetic properties of the samples were measured using a vibrating sample magnetometer (VSM). The obtained results showed that the values of saturation magnetization (Ms), remanent magnetization (Mr), and coercive force (Hc) vary depending on the particle composition and concentration. At room temperature, a superparamagnetic state was observed in all ferrofluid samples. The magnetic properties were explained by the dependence on the size of nanoparticles and their concentration.*

Keywords: *Ferrofluid, 3d metals, magnetization, superparamagnetism, VSM, nanoparticle, anisotropy, concentration.*

I. Kirish. Ferrosuyuqliklar — magnit nanozarrachalarning tashuvchi muhitda kolloid dispersiyasi bo‘lib, ular bu suyuqlikning kinematik va dinamik xossalarini nanoo‘lchamli magnit tartib bilan birlashtiradi. Shu bois ferrosuyuqliklar tashqi magnit maydon orqali boshqariladigan “aqlli” materiallar sinfiga kiradi va biotibbiyot, suvni tozalash hamda elektron qurilmalari sohalarida turli xil qo‘llanilish imkoniyatlariga ega ekanligidan ularning ilmiy tadqiqotlarda faol o‘rganilishiga sabab bo‘lmoqda[1–3].

$NiFe_2O_4$ nanozarralari asosidagi spinel-ferrit tizimlari ferrosuyuqliklarning eng muhim “magnit yadrosi” bo‘lib, ularning d-elektronlari almashinuv o‘zaro ta’siri va magnit kristall anizotropiyasi tufayli keng diapazonda boshqariluvchi magnitsuyuqlikni ta’minlaydi. Xususan, Ni-tarkibli ferritlar yuqori anisotropiya va ko‘pincha kattaroq koersitiv kuch (Hc) bilan, Fe- tarkibli ferritlar esa yuqori to‘yingan magnitlanish (Ms) va Ni-tarkibli ferritlar esa o‘rtacha magnit parametrlar va yaxshi funksional moslashuvchanlik bilan tavsiflanadi[4,5].

Mazkur ilmiy tadqiqod ishimizda $NiFe_2O_4$ nanozarralari asosidagi ferrosuyuqliklarning xona temperaturasidagi magnit xossalarini (Ms, Mr, Hc, χ) VSM o‘lchovlari yordamida aniqlash, ularni konsentratsiya va mikrostrukturaviy omillar bilan bog‘lash, hamda zamonaviy nanomagnitizm konsepsiyalari doirasida fizik mexanizmlarini asosli izohlashdir[9].

II. Eksperimental qism. $NiFe_2O_4$ nanozarralari asosidagi nanozarralarni kimyoviy chuktirish usulidan foydalanib kukunsimon nanozarralar hosil qilindi. Kukunsimon magnit nanozarrachalarini hosil qilish uchun temir va kobalt tuzlari, suvli ammiak NH_3, etanol, olein kislota $C_{18}H_{34}O_2$, limon kislotasi $C_6H_8O_7$ va aseton C_3H_6O olindi. $NiFe_2O_4$ nanozarrachalarini hosil qilish NH_4OH qo'shish orqali temir va kobalt tuzlarini birgalikda aralashtirib cho'ktirish orqali amalga oshirildi. Bu quyidagi reaksiya orqali amalga oshirildi:

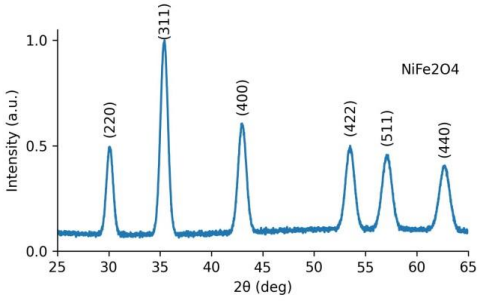
$$Ni^{2+} + Fe^{3+} + 8OH \rightarrow Ni(OH)_4 + 2Fe(OH)_2 \rightarrow (90\ ^0C) \rightarrow NiFe_2O_4 + 4H_2O$$

III. Olingan natijalar va ularning tahlili. $NiFe_2O_4$ nanozarralari quritilgan va kukun shaklida maxsus plastinkaga joylashtirilib, uning sirtiga birxil to‘lqin uzunligidagi rentgen nurlari 25^0-65^0 burchak ostida tushirildi. Rentgen nurlari Vulf-Berg shartini bajaruvchi burchak ostida joylashgan nanozarrachalarda difraksiyalandi. Difraksiyalangan rentgen nurlari intensivligi I(u.a)ning nanozarra sirtiga tushish burchagi $2\theta(^0)$ ga bog‘liqlik grafigi olindi.

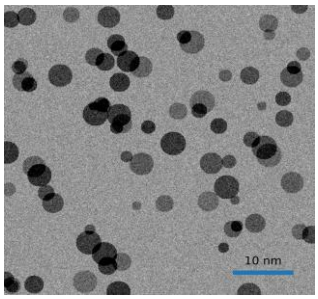
Bu olingan natijadan nanozarraning kristall tuzilishi tahlil qilindi. 1, 2 – rasmlardan ko‘rinadiki, hosil bo'lgan nanozarrachalarning rentgen nurlari kukuni diffraktsiyasida intensevlik cho'qqilar (220), (311), (400), (422), (511) va (400) ga to'g'ri keldi. Rentgen nurlar difraksiyasi spektrining barcha difraksiya cho‘qqilari $NiFe_2O_4$ nanozarralarida yuqori kristalli tartiblanish va barqaror kubik shpinel ferrit strukturali tuzilishda shakllanganligini ko‘rsatadi. $NiFe_2O_4$ magnit nanozarralari uchun eng intensiv pik (311) tekisligiga to‘g‘ri keladi, bu esa $NiFe_2O_4$ ferritlari uchun xos xususiyat hisoblanadi. Spektrda qo‘shimcha piklar kuzatilmagani sintez qilingan na’munalarda ikkinchi fazalar mavjud emasligini ko‘rsatadi. Difraksiya piklarining esa nisbatan kengligi sintez qilingan na’munalarning nanomasshtabli o‘lchamga ega ekanligini tasdiqlaydi[3,9].

Sintez qilingan $NiFe_2O_4$ ferrit nanozarrachalarining morfologiyasi va o‘lchamini aniqlash maqsadida Transmission Electron Microscopy (TEM) tahlili o‘tkazildi. TEM tasvirlari ferrit nanozarrachalarining shakli, agregatsiya darajasi va o‘lcham taqsimotini baholash imkonini berdi. Agar ferrosuyuqliklardagi nanozarrachalar o‘lchami kichiklashishi bilan ko‘p domeli struktura bitta domenli strukturaga aylanadi va bu superparamagnit holatga olib keladi. Ushbu ishdagi $NiFe_2O_4$ nanozarralarning o‘lchamlari esa 10–25 nanometr diapazonida bo‘ldi va bu ferrosuyuqlik to‘liq superparamagnit holatda ekanligini tasdiqlaydi. $NiFe_2O_4$ nanozarralar asosidagi ferrosuyuqliklarning magnit xossalari tebranuvchi magnetometr (VSM) yordamida o‘lchandi[10,11].

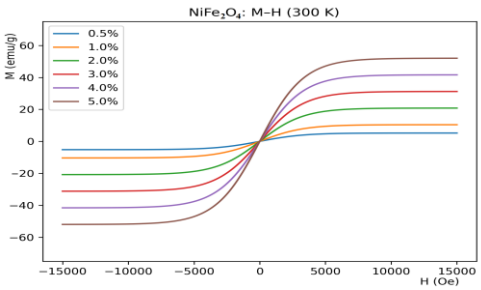
M~H magnitlanish egri chiziqlari (3-rasm) barcha konsentratsiyali ferrosuyuqliklar uchun o‘rganildi. O‘rganish natijasida magnitlanish egri chiziqlari juda kichik qoldiq magnitlanish (Mr) va past koersitiv kuch (Hc) qiymatlariga ega bo‘ldi, bu superparamagnit holat mavjudligini esa yana bir bor tasdiqladi. 3–rasmdan ko‘rinadiki, 0.5% konsentratsiyada Ms qiymatlari quyidagicha $NiFe_2O_4$ uchun Ms ≈ 5.21 emu/g, qiymatga ega bo‘ldi. Konsentratsiya 5% ga oshirilganda esa magnitlanish sezilarli darajada ortdi $NiFe_2O_4$uchun Ms ≈ 51.93 emu/g, qiymatga erishdi.



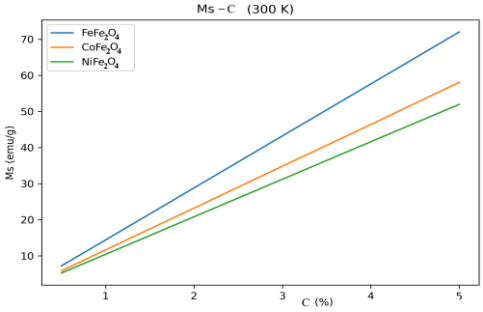
1-rasm. $NiFe_2O_4$



2-rasm. $NiFe_2O_4$



3-rasm.$NiFe_2O_4$ nanozarralarning M~H



4-rasm.$NiFe_2O_4$ nanozarralarning M_S~C

Natijalardan xulosa qilib, ferrosuyuqlikda magnit nanozarrachalar konsetratsiyasi ortishi bilan umumiy magnit momentni oshirishi kuzatildi. 4-rasmda ferrit nanozarrachalar asosidagi ferrosuyuqlik uchun koersitiv kuchning konsentratsiyaga bog'liqligi ko'rsatilgan bo'lib, $FeFe_2O_4$va $NiFe_2O_4$ uchun Hc juda kichik qiymatlarni qabul qildi, $CoFe_2O_4$uchun esa yuqori qiymatlarni qabul qildi.

Na'munalar	T (K)	C (%)	ϱ (g/cm³)	Ms (emu/g)	Mr (emu/g)	Hc (Oe)
$NiFe_2O_4$	300	0.5	1.16	5.21	0.04	26.8
		5	1.33	51.93	0.38	24.5

1-jadval. $NiFe_2O_4$ ferrimagnet nanozarralar magnit parametrlari.

To'yingan magnitlanish (Ms), qoldiq magnitlanish (Mr) va koersitiv kuch (Hc) qiymatlari ferrit nanozarracha tarkibi va konsentratsiyasiga sezilarli darajada bog'liq ekanligi aniqlandi (1-jadval).

Shu xulosalardan kelib chiqqan holda ferrosuyuqlikning magnitlanishi quyidagicha ifodalanadi:

$$M = n\mu L(\alpha)$$

bu erda $L(\alpha) = coth(\alpha) - \frac{1}{\alpha}$ Lavjeven funksiyasi, $\alpha = \frac{\mu H}{kT}$, M-magnitlanish, n-hajm birligidagi nanozarrachalar soni, nanozarrachaning magnit momenti, H-tashqi magnit maydon kuchlanganligi, k-Bolsman doimiysi, T-temperatura.

IV.Xulosalar. Ushbu ilmiy tadqiqod ishda $NiFe_2O_4$ ferrit nanozarrachalar asosidagi ferrosuyuqliklarning strukturaviy va magnit xossalari xona temperaturasida kompleks tarzda o'rganildi. XRD tahlillari sintez qilingan nanozarrachalar kubik spinel ferrit strukturasiga ega ekanligini hamda namunalarda ikkilamchi fazalar mavjud emasligini ko'rsatdi. TEM tasvirlari nanozarrachalar asosan sferik shaklga ega bo'lib, ularning o'lchami 10–25 nm diapazonida ekanligini aniqladi. VSM o'lchovlari esa barcha konsetratsiyali ferrosuyuqliklarda xona temperaturasida superparamagnit holat mavjudligini ko'rsatdi. Usbu ilmiy tadqiqod ishida olingan natijalar $NiFe_2O_4$ asosidagi ferrosuyuqliklarning magnit xossalarini juda yaxshi boshqarilishini ko'rsatib, kelajakda ularni tog'-kon sanoatida, neft sanoatida, shuningdek, tibbiyot sohasida onkologik kasalliklarni davolashda, sensor texnologiyalari va magnit suyuqlik qurilmalarida qo'llash uchun muhim yangi istiqbolli material sifatida foydalanish mumkin bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rosensweig R. Ferrohydrodynamics. Cambridge University Press, 2014.
2. Odenbach S. Magnetic Fluids. Springer, 2017.
3. Shliomis M. Magnetic fluids. Physics Reports, 2018.
4. Kodama R. Magnetic nanoparticles. Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 2019.
5. Laurent S. Magnetic iron oxide nanoparticles for biomedical applications. Chemical Reviews, 2020.
6. Gubin S. Magnetic nanoparticles. Wiley, 2019.
7. Sun C. Magnetic nanoparticles in biomedical applications. Advanced Drug Delivery Reviews, 2020.
8. Langevin P. Theory of paramagnetism. Annales de Chimie et de Physique.
9. . Batlle X. Superparamagnetism of nanoparticles. Journal of Physics D, 2020.
10. Cullity B. Introduction to Magnetic Materials. Wiley, 2018.
11. Chikazumi S. Physics of Ferromagnetism. Oxford University Press, 2019.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

TERMOELEKTRIK MATERIALLAR XOSSALARI SAMARADORLIGINI TA'MINLASH USULLARI

X.O.Qo'chqarov
f.-m.f.n, dotsent. Namangan davlat universiteti Fizika kafedrasi
A.A.Xalmirzayev
f.-m.f.n, dotsent. Namangan davlat universiteti Fizika kafedrasi
akramholmirzaev925@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu ishda termobatareyalarni foydali ish koeffitsientini oshirishga ta`sir etuvchi omillar tahlili asosida yangi mahalliy ashyolar yordamida yaratilgan kompozit materiallarni elektr o`tkazuvchanligi va termo EYuK qiymatlarini temperatura va kompozit to`ldiruvchisini hajmiy ulushiga bog`lanishi o`rganilgan va optimal qiymatlar aniqlangan Ular asosidagi modulli batareyalarda EYuK kattaligi mavjudlariga nisbatan bir necha barobar ortishi kuzatilgan.*

Kalit so'zlar: *termoelektrik generator, elektr energiya, termoEYuK, termoelektrik asllik, qotishmalar, termoelektrik samara, optimallash, kompozit to`ldiruvchi, termopara.*

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СВОЙСТВ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. *В данной работе на основе анализа факторов, влияющих на повышение коэффициента полезного действия термобатарей, исследованы зависимости электрической проводимости и термо-ЭДС композитных материалов, созданных с использованием новых местных сырьевых ресурсов, от температуры и объемной доли наполнителя. Определены их оптимальные значения. Установлено, что в модульных батареях, разработанных на их основе, величина ЭДС в несколько раз превышает аналогичные показатели существующих устройств.*

Ключевые слова: *термоэлектрический генератор, электрическая энергия, термоЭДС, термоэлектрическая качества, сплав, термоэлектрическая эффективность, оптимизация, композитные заполняющие, termopara.*

METHODS FOR ENSURING THE EFFICIENCY OF PROPERTIES THERMOELECTRIC MATERIALS

Abstract. *This study analyzes the factors influencing the improvement of the efficiency of thermobatteries. Based on this analysis, composite materials developed from novel local raw resources were investigated, focusing on the dependence of their electrical conductivity and thermoelectric electromotive force (Seebeck coefficient) on temperature and the volume fraction of the filler. Optimal values of these parameters were determined. It was found that, in modular batteries based on these materials, the electromotive force is several times higher than that of existing counterparts.*

Keywords: *Thermoelectric generator, electrical energy, thermoelectric EMF (Seebeck voltage), thermoelectric figure of merit, alloys, thermoelectric efficiency, optimization, composite filler, thermocouple.*

Kirish.

Ma'lumki, hozirgi kunda ko'plab olimlar ekalogik toza usulda olinadigan energetikani rivojlantirish ustida ko'plab izlanishlar olib bormoqdalar. Shu yo'nalishda issiqlikni to'g'ridan to'g'ri elektr energiyasiga aylantirib beruvchi termoelektrik ganeratorlar ham alohida ahamiyatga ega. Termoelektrik generatorlarning afzalligi shundaki, qurilmada birorta ham harakatlanuvchi va ishqalanuvchi qismlar, yuqori bosim sharoitlari va muayyan vaziyatlar talab etilmaydi. Ular uzoq muddat ishlashi bilan birga hech qanday texnik xizmat talab etmaydi. Kamchiligi esa, uning F.I.K qiymatini o'ta pastligidir (0,8~1%)[1,2].

Hozirgi sharoitda yoritish tizimi takomillashib, cho'g'lanma lampalar o'rniga kam energiya iste'mol qiladigan yorug'lik diodlarini iste'moli ko'paygani sari, yana termoelektrik generatorlarga bo'lgan talab ortib bormoqda[5,6,8].

Termoelektrik, ya'ni Zeebek effektining mohiyati shundaki, ikki xil o'tkazgich yoki yarimo'tkazgichdan hosil qilingan yopiq zanjirdagi tutashuv joylarini turlicha temperaturada ushlab turilsa, zanjirda issiqlik EYuK - ε yuzaga keladi. Hosil bo'lgan EYuK faqat o'tkazgich (yarimo'tkazgich) materiallar ichki xossalariga va ularni tutashuv joylaridagi issiq T_1 va sovuq T_2 temperaturalari farqiga bog'liq bo'ladi.

Ushbu yo'nalishda issiqlikni to'g'ridan to'g'ri elektr energiyasiga aylantirib beruvchi yuqori EYuKga ega termoelektrik ganeratorlar yaratish bugungi kunda yana dolzarb va alohida ahamiyatga ega bo`lib qoldi.

Asosiy qism.

Termoelektrik xususiyatni yaxshilashda termoelektrik koeffitsiyenti ε_0 qiymatni katta bo'lishiga erishish talab etiladi. Ya'ni

$\varepsilon_t = \varepsilon_0(T_2-T_1) = \varepsilon_0\Delta T$

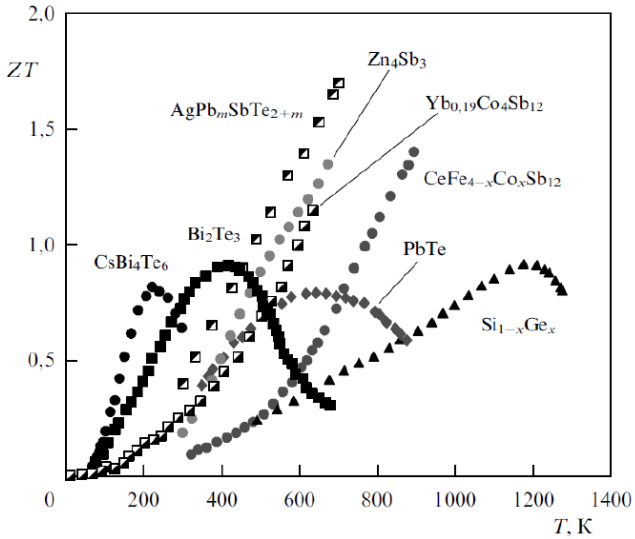
ifodadan ΔT=1 bo'lganda termoelektrik yurutuvchi kuch $\varepsilon_t = \varepsilon_0$ bo'lib , u materiallar tutashuvlari temperaturalari farqi 1^0C bo'lganda qancha miqdorda elektr yurutuvchi kuch hosil bo'lishini ko'rsatuvchi koeffitsiyent hisoblanadi va faqat materialga bog'liq bo'ladi. Lekin termoelektrik materiallarni samaradorligini aniqlash uchun odatda termoelektrik asllik deb ataluvchi Z_T o'lchamsiz kattalikdan va Ioffe formulasidan foydalaniladi:

$$Z_T = \frac{\sigma\varepsilon^2 T}{\alpha}$$

bu yerda σ – elektr o'tkazuvchanlik, ε – termoelektrik yurituvchi kuch, α– issiqlik o'tkazuvchanlik, T– o'rtacha ishchi temperatura. Ko'p hollarda Z o'rniga Z ishlatib o'lchami temperaturaga teskari bog'langan. Bundan ko'rinadiki, samarali termoelektrik material bo'lishi uchun u bir vaqtning o'zida yuqori elektr o'tkazuvchanlikka, katta termoEYuK qiymatga va past issiqlik o'tkazuvchanlikka ega bo'lishi kerak[3,4]. Shunisi ahamiyatliki, elektr o'tkazuvchanlik va termoEYuK materialni elektron xususiyatiga bog'liq. Bu ikki kattalikni ko'p hollarda birlashtirib quvvat faktori deb ataladi:

$p=\sigma\varepsilon^2$.

Issiqlik o'tkazuvchanlik esa, ikkita panjara va elektronlar ulushlaridan tashkil topadi. Metallardan farqli o'laroq, yarimo'tkazgich va dielektriklar yuqori EYuK va issiqlik o'tkazuvchanlikda elektron ulushini kuchliligi bilan xarakterlanadilar. Lekin, ularda elektr o'tkazuvchanlik past bo'ladi. TermoEYuK, elektr o'tkazuvchanlik va issiqlik o'tkazuvchanlikni eng optimal ravishda tanlashda eng yaxshi termoelektrik material sifatida kuchli legirlangan yarimo'tkazgich yoki yarim metallar bo'lishi aniqlangan (ularda zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi ~10^{19} sm^{-3}). Quyidagi rasmda termoelektrik asllikni temperaturaga bog'lanishi keltirilgan[7,9,10].



1-rasm. Istiqbolli materiallar $Z_T=f(T)$ bog'lanishi.

Bulardan ko'rinadiki, o'lchamsiz termoelektrik asllik eng yahshi materiallarda ham ikkidan oshmaydi, ikkinchidan Z_T kattalik temperaturaga ekstrimal holatda bog'lanishga ega. Z_T kattalikni temperaturaga bog'lanishida muayyan temperaturada maksimumlarni hosil bo'lishi, konkret ishchi temperatura uchun eng samarali termoelektrik material tanlash imkonini beradi. Termoelektrik materiallar ishchi temperaturaga qarab uchta guruhga bo'linadi.

1) Past temperaturali 273–673^0K orasida, asosan vismut va surma xolkogen;

2) O'rta temperaturali 673–873^0K orasida, bular qo'rg'oshin tellur, germaniy va qalayi;

3) Yuqori temperaturali 873^0K dan baland, kremniy-germaniy qotishmalar.

Aytish kerakki, eng yahshi termoelektrik asllikka ega material vismut-tellurda ham Z_T qiymati birdan ortmaydi[11,12]. Termoelektrik aslligi past bo'lgan materiallarda termoEYuK past bo'lib, ularni qo'llash chegarasini cheklaydi. Shuning uchun birinchi navbatda termoelektrik asllikni Z_T orttirish uchun ularni termoelektrik samarasini belgilovchi xossalarini optimallashtirish kerak. Bunday usulda termoelektrik xossalarini oz bo'lsada orttirish mumkin. Optimallashtirish uchun quyidagi yo'nalishlarga e`tiborni qaratish lozim:

a) zarra tashuvchilar konsentratsiyasini optimallash;

b) ta'qiq zona kengligini optimallash;

v) material kimyoviy tarkibini optimallash.

g) Kompozit namunada elektr o'tkazuvchanlikni optimallashtirish.

Bularni har birini alohida ko'rib o'tamiz.

a) Zaryad tashuvchilar konsentratsiyasini optimallash.

Termoelektrik material sintez qilish jarayonida legirlash sathini optimal qiymatini tanlash orqali zaryad tashuvchilar konsentratsiyasini optimallashtirish termoelektrik asllikni maksimum qiymatini ta'minlaydi.

Zaryad tashuvchilarni optimal konsentratsiyasini mavjud bo'lishi shundaki, konsentratsiya ortishi bilan solishtirma elektr o'tkazuvchanlik σ ortadi, termoEYuK qiymati esa, aksincha pasayadi. Elektr o'tkazuvchanlikni n konsentratsuyaga bog'lanishi haqiqatan ham

$$\sigma=en\mu_n$$

formuladan ma'lum. Bu yerda e – elektron zaryadi. μ_n – elektron harakatchanligi. TermoEYuKni konsentartsiyaga bog'lanishi konsentratsiya ortishi bilan tashuvchilar gazini aynishi ro'y berishi bilan bog'liq. Aynigan elektron gaz uchun Fermi sathi E_F o'tkazuvchanlik sohasiga tushadi (elektron yarimo'tkazgich uchun) va quyidagi shart bajariladi:

$$E_F - E_C > kT$$

bu yerda E_C–o'tkazuvchanlik zonasi tubi energiyasi, k – Boltsman doimiysi.

Bu holda elektronlar tezligi va energiyasi Fermi sathi energiya qiymati bilan aniqlanadi va temperaturaga bog'liq bo'lmaydi[13,14].

Bunday yarimo'tkazgich uchun temperatura gradiyenti borligi (ikki qarama-qarshi tomon sovuq va issiq uchlari) elektronlar oqimi juda sezilarsiz bo'ladi. Bu esa o'z navbatida EYuK ham sezilarsiz bo'ladi. EYuK qiymati ortishi, o'z navbatida termoelektrik aslligini orttirish bilan yarimo'tkazgich va yarimmetallarda shunday sharoit yaratish mumkinki, sharoitda kuchli aynish bo'lmasin, lekin konsentratsiya yuqori bo'lsin. Shunda optimallashtirish mumkin bo'ladi. Termoelektriklar uchun elektro'tkazuvchanlik termoEYuK va quvvat faktorini elektron kinetik nazariyasi asosida hisoblashlar ko'rsatadiki, n-turdagi yarimo'tkazgichlarda quvvat faktorini eng katta qiymatiga Fermi sathi o'tkazuvchanlik zonasi tubida bo'lganda va kuchli aynish bo'lmaganda erishiladi. Shuningdek, muhimi Fermi sathini bunday holatida kovaklar konsentratsiyasi juda kamligi uchun termoEYuKni ortishiga olib keladi[15].

b) Ta'qiq zona kengligini optimallashtirish.

Ta'qiq zona kengligi ΔE_g yarimo'tkazgichlarda elektron spektrlarini fundamental parametrik hisoblanib, uni o'zgartirish orqali termoelektrik xossalarini optimallashtirish mumkin. Hisoblashlarni ko'rsatishicha, aynimagan yarimo'tkazgichlar uchun quyidagi shartlar bajarilishi orqali eng yaxshi termoelektrik xarakteristikalarga erishish mumkin.

1) kT issiqlik energiyasidan ta'qiq zona kengligi anchagina katta bo'lishi kerak;

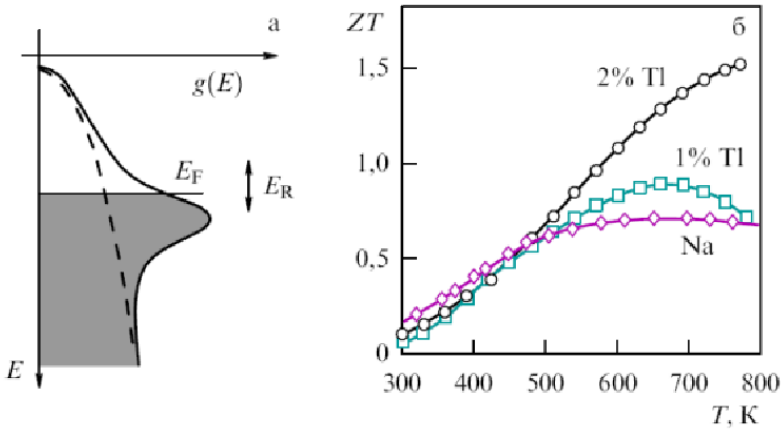
2) Fermi sathi asosiy zaryad tashuvchilarni mumkin bo'lgan zonasi tubiga yaqin joylashtirishi lozim.

Bu shartlar bajarilishi shuni bildiradiki asosiy bo'lmagan zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi minimal bo'ladi va o'z navbatida termoEYuK monopolyar o'tkazuvchanlik bilan aniqlanib (asosiy zaryad tashuvchilar bilan) maksimal bo'ladi.

v) Material kimyoviy tarkibini optimallashtirish.

Material termoelektrik xossalarini kimyoviy tarkibini modifikatsiyalash yordamida yoki ularni qattiq eritmalarini yaratish bilan, yoki bo'lmasa dastlabki materiallar asosida yangi kimyoviy birikma hosil qilish orqali yaxshilash mumkin. *SnTe* va *PbSe* qotishmalari turlicha qattiq eritmalar olishga imkon beradi va ularni issiqlik o'tkazuvchanligi alohida komponentalar issiqlik o'tkazuvchanligidan ancha past bo'ladi. Issiqlik o'tkazuvchanlikni pasayishi qattiq eritmani hosil bo'lishida yuzaga kelgan turli defektlarda fononlarni sochilishi evaziga ro'y beradi. Muhimi esa, qattiq eritmalar solishtirma elektr o'tkazuvchanligi issiqlik o'tkazuvchanligiga nisbatan sezilarsiz o'zgaradi.

Elektron xususiyatlarini o'zgartirish uchun unga turli kirishmalar kiritish bilan erishiladi. Istiqbolli kirishmalardan tellur-*Te* eng yaxshi hisoblanib, termoelektrik xususiyatni yaxshilaydi. *Te* qo'shilishi termoelektrik xususiyatni yaxshilashga olib kelishini sababi shundaki, ta'qiq zona orasida ~30 *meV* kirishma zonasini hosil qiladi. U taxminan 60 *meV* valent zona shipidan pastroqda bo'lib, kirishma zonasida holat zichligini keskin ortishiga va material termoEYuK qiymatini termoelektrik asllikni deyarli ikki marta oshishiga olib keladi (2-rasm).



2-rasm. *PbTe* uchun valent zonada elektron holat zichligi (shtrixlangan) va qotishma eritma uchun yaxlit chiziq.

Hozirgi kunda past issiqlik o'tkazuvchanlikka va yuqori elektr o'tkazuvchanlikka ega materiallar qidirishda materiallar Sleka modeliga tayaniladi. Sleka samarali termoelektrik material sifatida kuchsiz bog'langan atom yoki molekulalardan iborat moddalardan foydalanishni taklif etdi. Bunday atom va molekulalar retlerlar deyiladi. Ular cheklangan hajm ichida erkin aylana yoki tebrana oladi va samarali tarzda fononlarni sochib, panjaraviy issiqlik o'tkazuvchanlikni pasaytiradi. Yuqori elektr o'tkazuvchanlik esa, kichik qutbli kimyoviy bog' bilan kovalent bog'lar bilan ta'minlanadi. Boshqacha aytganda, Sleka g'oyasi issiqlik va elektr o'tkazuvchanlikni mustaqil, bog'liq bo'lmagan holda optimallashga qaratilgan bo'lib, termoelektrik asllikni maksimal bo'lishiga erishishdan iborat.

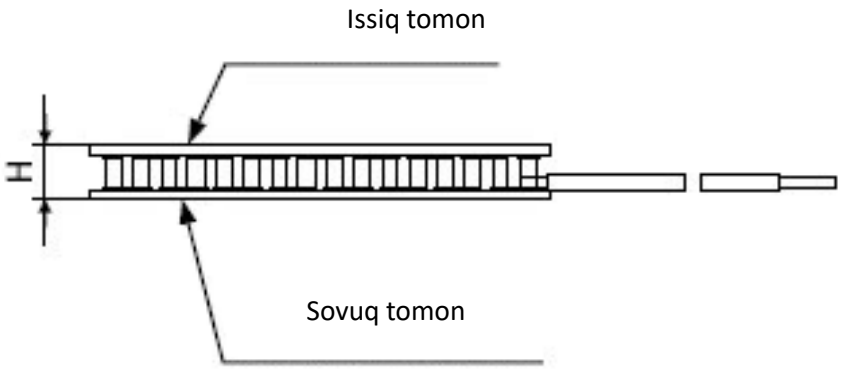
Materiallar orasida "Fononli shisha-elektron kristall" sifatida eng faol o'rganilayotgani to'ldirilgan skutteruditlar va yarimo'tkazgichli klatratlarni aytish mumkin. Skutterudit formulasi quyidagicha $A_xT_4E_{12}$ – bu yerda A–ishqoriy, ishqoriy yer, noyob yer elementlari indiy, qalay, T–o'tish elementlari III - VIII guruh elementlari va E–fosfor, mishyak va surma kabilar bo'ladi. bunday elementlarda Z_T–0,4 qiymatigacha bo'lishi mumkin.

Yuqorida aytib o'tilganidek, termoparaning EYuK ko'p hollarda qotishma uchlarining temperaturalar farqiga to'g'ri proportsionaldir. Binobarin, termoparadan temperaturalarni o'lchash uchun foydalanish qulay bo'lishi mumkin. Shuning uchun amalda termoparalardan yuqori va past temperaturalarni o'lchashda, shuningdek, kichik temperaturalar farqini o'lchashda, ya'ni aniq termometrlar sifatida keng foydalaniladi. Bu holda termoparaga ulangan tashqi zanjir faqat sezgir voltmetrdangina iborat bo'ladi, biroq uning shkalasi graduslarga darajalangan bo'ladi . Bunda termoparaning bitta kavsharlangan uchi temperaturasi oldindan ma'lum bo'lgan, masalan, eriyotgan muz (0^0C) solingan idishga ikkinchi uchi esa temperaturasi (t^0) o'lchanishi kerak bo'lgan ob'yektga joylashtiriladi. Ob'yekt temperaturasi asbob shkalasidagi strelka ko'rsatishiga qarab aniqlanadi.

Yuqori temperaturalarni o'lchashda qo'llaniladigan termoparalar qiyin eruvchi metallardan yasaladi. Masalan, termoplatina va 10% radiy qotishmasidan qilinadi. Bunday termopara 1600^0C gacha temperaturani o'lchash imkonini beradi.

Hozirgi vaqtda voltning milliondan bir ulushini o'lchay oladigan voltmetrlar yaratilgan. Bu asboblar sezgirligining katta bo'lishini termopara uchlaridagi temperaturalar gradusning mingdan bir ulushigacha juda kichik farq qilganda ham o'lchashga imkon beradi. Bunday asboblar yordamida, masalan, termopara uchlaridan birining yulduz yorug'ligidan isishini bilish mumkin. Temperaturalarning juda kichik farqini o'lchash uchun mo'ljallangan termoparalar qalinligi 0.005 *mm* bo'lgan juda yupqa konstantdan va manganin plastinkalaridan tayyorlanadi. Bunday maqsadlarda ko'p termoparalardan tashkil qilingan termobatareyadan foydalanish qulaydir.

Kuchlanish va quvvatni orttirish uchun shunday termojuftliklar sonini orttirib 3-rasmdagidek ketma-ket ulanishi kerak.



3-rasm. Termojuftliklar ulanishini yon tomondan ko'rinishi.

Odatda juda ko'p sondagi tekmojuftlarni bir to'plamga joylab termoelektrik juftliklar modulini yaratiladi.

Bunday termoelektrik modullar yordamida olingan maksimal quvvatga tashqi yuklama va ichki qarshiliklar nisbati

$$m = \frac{R_T}{R_N} \approx 1{,}4$$

bo'lganda erishilishi kuzatilgan.

Termoelektrik generatorlar samaradorligi uning foydali ish koeffitsienti $\eta = P/Q_L$ orqali aniqlanadi.

FIKni oshirish uchun isitilayotgan va sovutilayotgan tomonlarga berilayotgan Q_L va olib ketilayotgan Q_c issiqlik energiyasi farqini orttirish kerak. Elektr quvvati temperaturalar farqining kvadratiga proportsional bo'ladi:

$$P = Q_L - Q_c \approx J^2 R_n \sim \Delta T^2$$

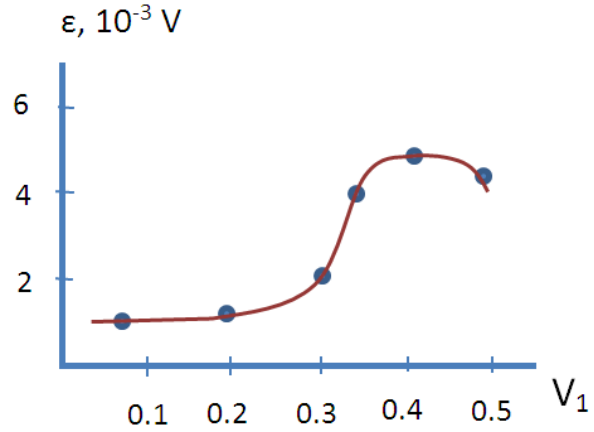
Ko'ramizki, temperaturalar farqini va moduldagi termoelementlar sonini yetarlicha tanlansa, yoritish tizimida samarali ishlatiladigan elektr energiyasi manbaiga ega bo'lish mumkin. Haqiqatdan ham kundalik yoritish tizimidagi uzilishlarni qoplashda energiy si tez tugaydigan sham, fonar va turli akkumulyatorli yoritgichlar o'rniga termoelektrik generatorlardan foydalanib, yuklama qarshilik o'rnida diod lampalar ishlatilsa, ancha qulaylikka va iqtisodiy tejamlikka erishiladi. Aytish kerakki, bu tizimda termoparalar modulini yaratgach, issiq va sovuq temperaturalar farqini hosil qilish muammosini hal etish lozim. Buning uchun bir tomonga xonadonni isitadigan pech, o'choq, batareya va hokazolardan, ikkinchi tomondan atmosfera temperaturasidan foydalanish mumkin. Temperaturalar farqi 50 – 100^0C bo'lgandayoq EYuK hosil bo'lishi kuzatila boshlaydi va u bir necha to'plamli yorug'lik diodlarini energiya bilan tahminlashga yetarli bo'ladi.

g) Kompozit namunada elektr o'tkazuvchanlikni optimallashtirish.

Mahalliy xom – ashyolar temir karbonili Fe_2CO_5, qurum, mis oksidi aralashmalaridan tayyorlangan birikma bilan mis o'tkazgich kontaktlaridagi temperatura farqi 200^0C atrofida o`rganildi.

Kiritiladigan nanozarralar o'lchamlari, shakli, konsentratsiyasiga bog'liq holda o'tkazuvchanlikni o'zgarishi kuzatilib to'ldiruvchi nanozarralarni ma'lum kritik konsentratsiyasida o'tkazuvchanlik keskin ortadi va bu holatda issiqlik o'tkazuvchanlik deyarli o'zgarmay qoladi deb faraz qilish mumkin. Chunki, nanozarralar o'lchamlari issiqlik uzatishda faol hisoblangan fononlar to'lqin uzunliklari tartibida bo'lgani uchun fononlar nanozarralarda sochilib, issiqlik uzatilishi qiyinlashadi. Natijada temperaturalar farqini saqlab turish ancha osonlashadi va EYuK qiymati barqaror bo'ladi. Bu ham mahalliy mineralga metal oksidi kiritib o'tkazuvchanlikni kirishma konsentratsiyasiga bog'lanishini tekshirdik. Natijalar 4-rasmda keltirilgan.

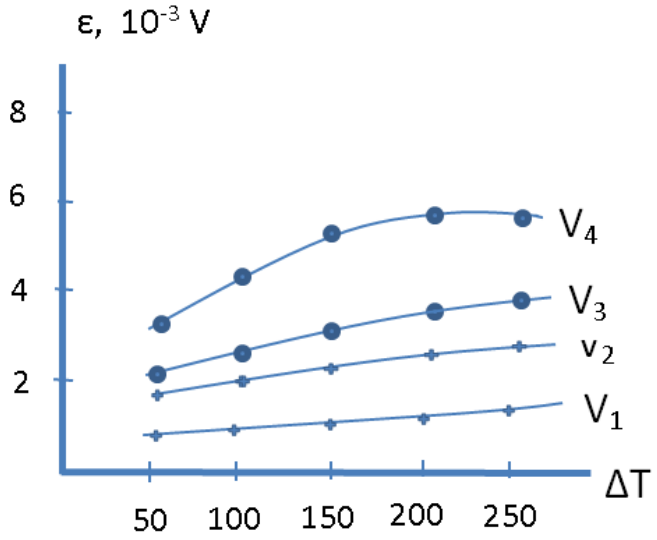
Ko'rinadiki, temir karbonilini ulushi ortib 0.4V qiymatga yetganda o'tkazuvchanlik keskin ortadi. Aytish kerakki, bu holatda ham kompozit strukturalanishi yuz bermagan bo'lishi mumkin. Shuning uchun issiqlik o'tkazuvchanlik ortishi kuzatilmasligi kerak. Haqiqatan ham doimiy 200 ^{0}C ga teng. Temperaturalar farqiga teng temperaturada mis bilan tutashuvidagi EYuK qiymatlari o'lchanganda V=0.4 hajmiy ulushdagi qiymatda EYuK o'zining eng katta qiymatiga erishadi. Buni oqim nazariyasi doirasida tushinish mumkin.



4-rasm. Namuna bilan *Cu* tutashuvida, ΔT=200⁰C da hosil bo'lgan EYuK qiymatini temir karbonili hajmiy ulushiga bog'lanishi.

Yangi olingan natijalardan ko'rinadiki, elektr o'tkazuvchanlik metall oksidli zarralarni hajmiy ulushi ortgani sari 0.4 qiymatgacha juda sekin va 0.4 qiymatda keskin tog'ri ortadi. Bu oqim nazariyasiga ko'ra namuna hajmida o'tkazuvchan zarralarni uzluksiz tutashuvchi yuz berganidan dalolat beradi. Lekin bu holatda issiqlik o'tkazuvchanlikni bu kabi ortishi kuzatilmaydi degan asosda namunani asosda tutashuvga keltirib, ularni uchlarida 200⁰C temperature farqini hosil qildik. Buning uchun bir tomonini xona temperaturasida, ikkinchi tomoni qaynayotgan yog'ga tushirib temperaturalar farqini doimiy ushlandi. Har bir namuna uchun hosil bo'lgan EYuK qiymatini temir karbonili zarralarini hajmiy ulushiga bog'lanishi 5-rasmda ko'rsatilgandagi ko'rinishda bo'ldi. Undan ko'rinadiki, o'tkazuvchan modda nanozarralari konsentratsiyasini optimallash 0.4 hajmiy ulushga teng bo'lib, shunday usulda tayyorlangan namunalardan termoEYuK qiymati nisbatan yuqoriroq bo'lgan termomateriallar olish mumkin ekan.

Bular asosida yana temir karbonilni turlicha hajmiy ulushlarida tayyorlangan namunalardagi EYuK hosil bo'lishini temperaturalar farqiga bog'lanishi o'rganildi.



5-rasm. EYuK qiymatini temir karbonili zarralarini hajmiy ulushiga bog'lanishi.

5-rasmdan ko'rinadi, EYuK qiymati V=0.4 ulushda temperatura ortgan sari o'zining maksimal qiymatiga erishilib, temperaturalar farqini yanada ortirilsa barqarorlanib so'ng pasayadi. Natijalar tahlilidan kelib chiqadiki, kompozit namunada perkolatsiya nazariyasiga mos holda o'tkazuvchanlik V= 0,4 ulushda keskin ortadi. Aytish kerakki, bu holatda kristallanish darajasi past va tartibsizliklar kuchliligi evaziga issiqlik o'tkazuvchanlik ham past bo'ladi. Shuning uchun EYuK maksimal bo'ldi. Keyingi ortishlar issiqlik o'tkazuvchanlikning ortishiga olib kelib, EYuKni pasayishiga olib keladi.

Xulosa

1. Uch kalsiyli alyuminat mineralga o'tkazuvchan nanozarralar kiritilib yaratilgan kompozit namunalarda Zeebek effekti kuzatilishi temir karbonilli to'ldiruvchiga ega namunalarda boshqalariga nisbatan sezilarli darajada bo'ladi va to'ldiruvchi konsentratsiyasi mineral hajmiy ulushiga teng va yuqori bo'lganda o'zining maksimum *E*=0,08V qiymatiga temperaturalar farqi (100-150) ⁰C bo'lganda erishiladi.

2. Zeebek koeffitsientini katta qiymatlariga keramik birikmalardan tayyorlangan eritmalarda erishilayapgani ko'p adabiyotlarda e'tirof etilayapgan bo'lsada, hali bu yo'nalishda katta izlanishlar olib borilishi lozim, chunki birikmalar tayyorlash texnologiyasi va tabiati juda ko'p faktorlarga bog'liq bo'lib, ular mahalliy xom – ashyolar asosida olinganda yagona samaraliroq bo'lishi mumkin.

3. Mahalliy xom – ashyolar asosida tayyorlangan keramik birikmalarni termoelektrik yurituvchi kuchni temperaturalar farqiga bog'lanishi o'rganilganda temir kabonili Fe_2CO_5, qurum, mis oksidi aralashmalaridan tayyorlangan birikma bilan mis o'tkazgich kontaktlaridagi temperatura farqi 200^0C atrofida bo'lganda 0.1 – 0.5 voltga qadar qiymatga erishildi.

4. Yuqori koeffitsientli termoelektrik modullar yaratilishini iloji boricha tezlatib, issiqlik elektr stantsiyalarida ulardan foydalanishni rejalashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов / Н.Н.Жмыхов, Л.С.Гальбрайх, А.В.Акулич и др. – Минск: Высщая школа, 2013. – 587с.

2. Михайлин Ю.М. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике. – СПб.: Научные основы и технологии, 2013. – 720 с.

3. Мийченко И.П. Технология полуфабрикатов полимерных материалов. – СПб.: Научные основы и технологии, 2012. – 374 с.

4. Шайерс Дж. Рециклинг пластмасс: наука, технологии, практика. СПб.: Научные основы и технологии, 2012. – 640 с.

5. Холден Д. Термоэластопласты. - СПб.: Профессия, 2011. – 720 с.

6. Михайлин Ю.А. Тепло-, термо- и огнестойкость полимерных материалов. – СПб.: Научные основы и технологии, 2011. – 416 с.

7. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов / А.Н.Садова, В.Г.Бортников, Н.Е.Земкин и др. – М.: Колос С, 2011. – 191 с.

8. Шерышев М.А. Производство изделий из полимерных листов и пленок. - СПб.: Научные основы и технологии, 2011. – 556 с.

9. Грелльманн В. Испытания пластмасс / В.Грелльманн, С.Зайддлер. - СПб.: Профессия, 2010. – 715 с.

10. О.Н.Иванов. Термоэлектрические наноматериалы. Белгород 2013.

11. Елисеев А.А. Функциональные наноматериалы / А.А.Елисеев, А.В.Лукашин. - М.: Бином, 2010. - 456 с.

12. Ксантосс М. Функциональные наполнители для пластмасс. / Под ред. В.Н.Кулезнева. – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 462 с.

13. Пахаренко В.А. Пластмассы в строительстве / В.А.Пахаренко, В.В.Пахаренко, Р.А.Яковлева – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 350 с.

14. Клёсов А.А. Древесно-полимерные композиты. - СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 736 с.

15. Михайлин Ю.М. Конструкционные полимерные композиционные материалы. – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 822 с.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UDK 517.956.6

CHORAK SILINDR VA UCHBURCHAKLI TO‘G‘RI PRIZMADAN IBORAT SOHADA TRIKOMI MASALASI YECHIMINING YAGONALIGI

Toshmatov Munosibjon Muxitdin o‘g‘li
Andijon davlat universiteti tayanch doktoranti (PhD)
Email: munosibjontoshmatov@gmail.com

Annotatsiya. *Ishda elliptik qismi chorak silindrdan, giperbolik qismi esa uchburchakli to‘g‘ri prizmadan iborat bo‘lgan aralash sohada uchta singulyar koeffitsiyentli aralash tidagi uch o‘lchovli tenglama uchun Trikomi masalasi tadqiq qilingan. O‘rganilayotgan masalada o‘zgaruvchilarni ajratish usulidan foydalanilgan hamda tenglamaning giperbolik va elliptik sohalarida trivial bo‘lmagan xususiy yechimlar (xos funksiyalar) topilgan. Aralash sohaning giperbolik va elliptik qismlarida topilgan xususiy yechimlar va ularning vaznli hosilalari ulash tekisligida o‘zaro tenglashadi. Natijada aralash sohada qo‘yilgan masalaning trivial bo‘lmagan xususiy yechimlari topilgan. Keyinchalik, aralash sohaning elliptik qismida xos funksiyalar yordamida yordamchi funksiya kiritilgan. Ushbu funksiya va xos funksiyalar tizimining to‘liqlik xossasiga asoslanib, elliptiklik sohasidagi bir jinsli Trikomi masalasi faqat trivial yechimga ega ekanligi isbotlangan. So‘ngra, ulash sharti va uchburchakli to‘g‘ri prizmada Koshi masalasi yechimini beruvchi formula yordamida tenglamaning giperbolik sohasidagi bir jinsli masala ham faqat trivial yechimga ega ekanligi ko‘rsatilgan. Shu tariqa, aralash sohadagi bir jinsli Trikomi masalasi faqat trivial yechimga ega ekanligi, ya’ni yechimning yagonaligi isbotlangan.*

Kalit so‘zlar: *Trikomi masalasi, xos qiymatlar, xos funksiyalar, singulyar koeffitsiyent, Bessel funksiyasi, Gaussning gipergeometrik funksiyasi.*

О ЕДИНСТВЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧА ТРИКОМИ В ОБЛАСТИ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ ЧЕТВЕРТИ ЦИЛИНДРА И ТРЕУГОЛЬНОЙ ПРЯМОЙ ПРИЗМЫ

Аннотация. *В работе исследована задача Трикоми для трехмерного уравнения смешанного типа с тремя сингулярными коэффициентами в смешанной области, эллиптическая часть которой четверти цилиндра, а гиперболическая часть –треугольная прямоугольная призма. В исследуемой задаче используется метод разделения переменных и находится нетривиальные частные решения (собственные функции) в областях гиперболичности и эллиптичности уравнения. Частные решения и ее производные с весом, найденные в гиперболических и эллиптических частях смешанной области равняется на плоскости . В результате в смешанной области находится нетривиальные частные решения поставленной задачи. Далее на эллиптической части смешанной области с помощью собственных функций рассмотрено вспомогательная функция. С помощью этой функции и на основании свойства полноты систем собственных функции, доказана что, однородная задача Трикоми в области эллиптичности имеет только тривиальное решение. Затем, с помощью условия склеивания и формулу дающей решение задачи Коши, показано, что однородная задача в области гиперболичности уравнения также имеет только тривиальное решение. Таким образом, показывается, что однородная задача Трикоми в смешанной области имеет только тривиальное решение, т.е. доказывается единственность решения.*

Ключевые слова: *задача Трикоми, собственные значения, собственные функции, сингулярный коэффициент, функция Бесселя, гипергеометрическая функция Гаусса.*

ON THE UNIQUENESS OF THE SOLUTION TO THE TRICOMI PROBLEM IN A DOMAIN CONSISTING OF A QUARTER CYLINDER AND A TRIANGULAR RIGHT PRISM

Abstract. *This paper investigates the Tricomi problem for a three-dimensional mixed-type equation with three singular coefficients in a mixed domain, where the elliptic part is a quarter cylinder and the hyperbolic part is a triangular right prism. The method of separation of variables is applied to find non-trivial particular solutions (eigenfunctions) in both the hyperbolic and elliptic domains of the equation. The particular solutions and their weighted derivatives found in the hyperbolic and elliptic parts of the mixed domain match on the transition plane. As a result, non-trivial particular solutions of the posed problem are obtained within the mixed*

domain. Furthermore, an auxiliary function is considered in the elliptic part of the mixed domain using the eigenfunctions. By virtue of this function and based on the completeness property of the eigenfunction systems, it is proven that the homogeneous Tricomi problem in the elliptic domain possesses only the trivial solution. Then, using the gluing condition and the formula providing the solution to the Cauchy problem, it is demonstrated that the homogeneous problem in the hyperbolic domain of the equation also has only the trivial solution. Thus, it is shown that the homogeneous Tricomi problem in the mixed domain has only the trivial solution, thereby proving the uniqueness of the solution.

Keywords: *Tricomi problem, eigenvalues, eigenfunctions, singular coefficient, Bessel function, Gauss hypergeometric function.*

1. Введение. Постановка задачи Т

Изучение краевых задач для уравнений смешанного типа в силу его прикладной важности является одной из центральных проблем теории дифференциальных уравнений в частных производных. Впервые Ф.И.Франкль [1] обнаружил важные приложения этих задач в газовой динамике, а И.Н.Векуа [2] указал на важность проблемы уравнений смешанного типа при решении задач, возникающих без моментной теории оболочек.

До настоящего времени исследования краевых задач для уравнений смешанного типа с сингулярными коэффициентами проводились в основном в случае двух независимых переменных. Однако, такие задачи в трехмерных областях остаются малоизученными.

Задача Трикоми для смешанного эллиптико-гиперболического уравнения в трехмерном пространстве с помощью метода интегрального преобразования Фурье впервые исследована в работе [3]. После этой работы появились ряд работ, в которых рассмотрены краевые задачи для различных уравнений эллиптико-гиперболического типа в трехмерных областях (см. например, [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12]).

В данной работе изучается пространственная задача Трикоми для трехмерного уравнения смешанного типа с тремя сингулярными коэффициентами в области, эллиптическая часть которой четверти цилиндра, а гиперболическая часть – треугольная прямоугольная призма.

Пусть $\Omega = \{(x,y,z)\colon (x,y) \in \Delta, z \in (0,c)\}$, где Δ −конечная односвязная область плоскости xOy, ограниченная при $y \geq 0$ дугой $\bar{\sigma}_0 = \{(x,y)\colon x^2+y^2=1, x \geq 0, y \geq 0\}$ и отрезком $\overline{OM} = \{(x,y)\colon x=0, 0 \leq y \leq 1\}$, а при $y \leq 0$ −отрезками $\overline{OQ} = \{(x,y)\colon x+y=0, 0 \leq x \leq 1/2\}$ и $\overline{QP} = \{(x,y)\colon x-y=1, 1/2 \leq x \leq 1\}$, $O = O(0,0)$, $M = M(0,1)$, $P = P(1,0)$, $Q = Q(1/2,-1/2)$.

Введем обозначения: $\Omega_0 = \Omega \cap (y>0)$, $\Omega_1 = \Omega \cap (y<0)$,

$\Delta_0 = \Delta \cap (y>0)$, $\Delta_1 = \Delta \cap (y<0)$, $\bar{S}_0 = \{(x,y,z)\colon \bar{\sigma}_0 \times [0,c]\}$,

$\bar{S}_1 = \{(x,y,z)\colon \overline{OM} \times [0,c]\}$, $\bar{S}_2 = \{(x,y,z)\colon \overline{OQ} \times [0,c]\}$,

$\bar{S}_3 = \{(x,y,z)\colon \bar{\Omega} \cap (z=0)\}$, $\bar{S}_4 = \{(x,y,z)\colon \bar{\Omega} \cap (z=c)\}$.

В области $\Omega_0 \cup \Omega_1$ рассмотрим уравнение

$$U_{xx} + (\mathrm{sgn}y)U_{yy} + U_{zz} + \frac{2\beta}{x}U_x + \frac{2\beta}{|y|}U_y + \frac{2\gamma}{z}U_z = 0, \qquad (1)$$

где $\beta, \gamma \in R$, причем $\beta, \gamma \in (0,1/2)$.

В области Ω уравнение (1) принадлежит смешанному типу, а именно в области Ω_0-эллиптическому типу, а в области Ω_1 - гиперболическому типу, причем $x=0, y=0$ и $z=0$ являются плоскостями сингулярности уравнения, а при переходе через прямоугольника $\bar{\Omega}_0 \cap \bar{\Omega}_1$ уравнения меняет свой тип.

Исследуем следующую задачу для уравнения (1) в области Ω.

Задача Т (Трикоми). Найти функцию $U(x,y,z)$, удовлетворяющую в области $\Omega_0 \cup \Omega_1$ уравнению (1) и следующим условиям:

$$U(x,y,z) \in C(\bar{\Omega}) \cap C^{2,2,2}_{x,y,z}(\Omega_0 \cup \Omega_1), x^{2\beta}U_x, z^{2\gamma}U_z \in C(\bar{\Omega}); \quad (2)$$

$$U(x,y,z)|_{\bar{S}_0 \cup \bar{S}_1 \cup \bar{S}_2} = 0; \quad (3)$$

$$U(x,y,z)|_{\bar{S}_3} = f_1(x,y), U(x,y,z)|_{\bar{S}_4} = f_2(x,y) \quad (4)$$

а также условию склеивания

$$\lim_{y \to -0}(-y)^{2\beta}U_y(x,y,z) = \lim_{y \to +0} y^{2\beta}U_y(x,y,z), x \in (0,1), z \in (0,c), \quad (5)$$

где $f_1(x,y)$, $f_2(x,y)$–заданные функции.

Следует отметить, что в работе [8] К.Т.Каримовым была исследована задача Трикоми для уравнения (1) в области Ω. В указанной работе рассматривалась постановка, при которой на части $\bar{S}_0$ области Ω задаётся значение функции, тогда как на частях $\bar{S}_j, j = \overline{1,4}$, значение функции принимается равным нулю, то есть исследовался иной вариант задачи Трикоми. В настоящей работе рассматриваемая задача является новой и с методической точки зрения существенно отличается от ранее изученных задач.

2. Построения частных решений уравнения (1) в области гиперболичности и эллиптичности уравнения

Находим нетривиальные решения уравнения (1), удовлетворяющие условиям (2), (3) и (5). Разделив переменные по формуле $U(x,y,z)=u(x,y)Z(z)$, из уравнения (1) и краевых условий (2), (3) и (5), получим уравнение $Z''(z)+\frac{2\gamma}{z}Z'(z)-\lambda Z(z)=0, z\in(0,c)$ (6)

и следующая задача на собственные значения:

$u_{xx}+(sgn\,y)u_{yy}+\frac{2\beta}{x}u_x+\frac{2\beta}{|y|}u_y+\lambda u=0,(x,y)\in$ \{y = 0\}, (7)

$u(x,y)|_{\tilde{\sigma}_0}=0, u(x,y)|_{\overline{OM}}=0, u(x,y)|_{\overline{OQ}}=0,$ (8)

Те значения параметра λ и соответствующие им функции $u(x,y)$, которые требуется найти в задаче {(7), (8)}, являются соответственно собственными значениями и собственными функциями задачи {(7), (8)}. Методом интегралов энергии нетрудно убедиться, что при $\lambda=0$ задача {(7), (8)} имеет только тривиальное решение. Поэтому значения параметра λ, при которых существуют функции $u(x,y)\neq 0$, удовлетворяющие уравнениям (7) и условиям (8), ищем среди чисел $\lambda\neq 0$.

Итак, пусть $\lambda\neq 0$. Нетривиальную в $\overline{\Delta}$ функцию $u(x,y)$, которую требуется найти в задаче {(7), (8)}, в области Δ_1 ищем в виде

$u_{xx}-u_{yy}+\frac{2\beta}{x}u_x-\frac{2\beta}{y}u_y+\lambda u=0,(x,y)\in\Delta_1,$ (9)

$u(x,y)|_{\overline{OQ}}=0.$ (10)

Решение этой задачи ищем в виде

$u(x,y)=X(\xi)Q(\eta)$, где $\xi=\sqrt{x^2-y^2}, \eta=x^2/(x^2-y^2).$ (11)

Тогда относительно функций $X(\xi)$ и $Q(\eta)$ получим следующие условия $X(0)=0$, $\left|\lim_{\eta\to+\infty}Q(\eta)\right|<+\infty$ и уравнения

$\xi^2X''(\xi)+(1+4\beta)\xi X'(\xi)+(\lambda\xi^2-\mu)X(\xi)=0,\xi\in(0,1);$ (12)

$\eta(1-\eta)Q''(\eta)+[1/2+\beta-(1+2\beta)\eta]Q'(\eta)+(\mu/4)Q(\eta)=0,\eta\in(1,+\infty),$ (13)

где $\mu-$ константа разделения.

Общее решение уравнения (12) имеют вид [14],

$X(\xi)=c_1\xi^{-2\beta}J_\omega(\sqrt{\lambda}\xi)+c_2\xi^{-2\beta}Y_\omega(\sqrt{\lambda}\xi),$ (14)

где $\omega=\sqrt{4\beta^2+\mu}$, а $J_\omega(z)$ и $Y_\omega(z)$ - функции Бесселя порядка ω первого и второго рода соответственно [13], а c_1,c_2 −произвольные постоянные.

Из этой формулы следует, что решение уравнения (12), удовлетворяющие условию $X(0)=0$, существуют при $Re\,\omega>2\beta$ и они, с точностью до постоянного множителя имеют вид

$X(\xi)=c_1\xi^{-2\beta}J_\omega(\sqrt{\lambda}\xi),\ \omega=\sqrt{4\beta^2+\mu}.$ (15)

Уравнение (13) является гипергеометрическим уравнением Гаусса [16]. Его общее решение определяется формулой [16]

$$Q(\eta)=c_3\eta^{-\beta-\omega/2}F(\beta+\omega/2,1/2+\omega/2,1+\omega;1/\eta)+$$

$c_4\eta^{-\beta+\omega/2}F(\beta-\omega/2,1-\omega/2,1-\omega;1/\eta),$ (16)

где F −гипергеометрическая функция Гаусса [16], а c_3,c_4- произвольные постоянные.

Так как $\mathrm{Re}\omega>2\beta$, то из (16) следует, что для того чтобы получить ограниченную при $\eta\to+\infty$ функцию, в формуле надо положить $c_4=0$, и полагая $c_3=1$ (это не нарушает общности), в итоге чего, получим

$Q(\eta)=\eta^{-\beta-\omega/2}F(\beta+\omega/2,1/2+\omega/2,1+\omega;1/\eta).$ (17)

Следовательно, непрерывные и нетривиальные в $\bar{\Delta}_1$ решения задачи {(7), (8)}, согласно (11), (15) и (17), определяются равенствами

$$u^-(x,y)=c_1x^{-2\beta-\omega}(x^2-y^2)^{\omega/2}J_\omega\left(\sqrt{\lambda(x^2-y^2)}\right)\times$$

$\times F(\beta+\omega/2,(1+\omega)/2,1+\omega;1-y^2/x^2), c_1\neq 0.$ (18)

Отсюда, пользуясь известными формулами [16]

$F(A,B,C;1)=\Gamma(C)\Gamma(C-A-B)/[\Gamma(C-A)\Gamma(C-B)], C-A-B>0,$ (19)

$F(A,B,C;x)=(1-x)^{C-A-B}F(C-A,C-B,C;x),$ (20)

находим

$$\begin{cases}\tau^-(x)=\lim\limits_{y\to-0}u(x,y)=c_1k_1(\omega)x^{-2\beta}J_\omega(\sqrt{\lambda}x),\ x\in[0,1];\\ \nu^-(x)=\lim\limits_{y\to-0}(-y)^{2\beta}u_y(x,y)=c_1k_2(\omega)x^{-1}J_\omega(\sqrt{\lambda}x),\ x\in(0,1),\end{cases}$$ (21)

где $\Gamma(z)$ −гамма функция Эйлера [16],

$k_1(\omega)=\frac{\Gamma(1+\omega)\Gamma(1/2-\beta)}{\Gamma(1-\beta+\omega/2)\Gamma[(1+\omega)/2]}$, $k_2(\omega)=\frac{2\Gamma(1+\omega)\Gamma(1/2+\beta)}{\Gamma(\beta+\omega/2)\Gamma[(1+\omega)/2]}$. (22)

Из равенства (21), найдем связь между функциями $\tau^-(x)$ и $\nu^-(x)$:

$\nu^-(x)=\frac{2\Gamma(1/2+\beta)\Gamma(1-\beta+\omega/2)}{\Gamma(\beta+\omega/2)\Gamma(1/2-\beta)}x^{2\beta-1}\tau^-(x), x\in(0,1).$ (23)

Теперь рассмотрим задачу {(7), (8)} в области Δ_0, т.е. рассмотрим следующую задачу:

$u_{xx}+u_{yy}+\frac{2\beta}{x}u_x+\frac{2\beta}{y}u_y+\lambda u=0,(x,y)\in\Delta_0,$ (24)

$u(x,y)|_{\tilde{\sigma}_0}=0, u(x,y)|_{\overline{OM}}=0.$ (25)

Разделив переменные по формуле $u(x,y)=R(r)\Phi(\phi),$ (26)

где $r=\sqrt{x^2+y^2}, \phi=arctg(y/x),$ из уравнения (24) и условия (25), получим следующие задачи на собственные значения:

$r^2R''(r)+(1+4\beta)rR'(r)+(\lambda r^2-\tilde{\mu})R(r)=0, r\in(0,1),$ (27)

$R(0)=0, R(1)=0;$ (28)

$\Phi''(\phi)+4\beta ctg(2\phi)\Phi'(\phi)+\tilde{\mu}\Phi(\phi)=0, \phi\in(0,\pi/2),$ (29)

$\Phi(\pi/2)=0,$ (30)

где $\tilde{\mu}-$ константа разделения.

Сначала исследуем задачи {(27), (28)}. Общее решение уравнения (27) определяется в виде [8] $R(r)=c_5r^{-2\beta}J_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}r)+c_6r^{-2\beta}Q_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}r), r\in[0,1],$ (31)

здесь c_5, c_6 - произвольные постоянные, $\tilde{\omega}=\sqrt{4\beta^2+\tilde{\mu}}$.

Из (31) следует, что решения уравнения (27), удовлетворяющие первую условию из (28), существуют при $\widetilde{Re\,\omega}>2\beta$ и они определяются равенствами

$R(r)=c_5r^{-2\beta}J_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}r).$ (32)

Теперь, исследуем задачу {(29), (30)}. Общее решение уравнения (29) имеет вид [14] $\Phi(\phi)=c_7F(\beta+\tilde{\omega}/2,\beta-\tilde{\omega}/2,\beta+1/2;sin^2\phi)+$

$+c_8(sin^2\phi)^{1/2-\beta}F[(1+\tilde{\omega})/2,(1-\tilde{\omega})/2,(3/2)-\beta;sin^2\phi], \phi\in[0,\pi/2],$ (33)

где c_7 и c_8 - произвольные постоянные.

Удовлетворяя функцию (33) условию (30) и применяя формулы (19), (20), получим $c_8=k_3(\tilde{\omega})c_7$, где

$k_3(\tilde{\omega})=-\frac{\Gamma(\beta+1/2)\Gamma(1-\beta-\omega/2)\Gamma(1-\beta+\omega/2)}{\Gamma(3/2-\beta)\Gamma[(1-\omega)/2]\Gamma[(1+\omega)/2]}.$ (34)

Подставляя в (33) $c_8=k_3(\tilde{\omega})c_7$ и полагая $c_7=1$ (это не нарушает общности), имеем $\Phi(\phi)=F(\beta+\tilde{\omega}/2,\beta-\tilde{\omega}/2,\beta+1/2;sin^2\phi)+$

$+k_3(\tilde{\omega})(sin\phi)^{1-2\beta}F[(1+\tilde{\omega})/2,(1-\tilde{\omega})/2,3/2-\beta;sin^2\phi].$ (35)

На основании (26), (32) и (35), заключаем, что непрерывные и нетривиальные в $\bar{\Delta}_0$ решения задачи {(24), (25)}, имеют вид

$u^+(x,y)=c_5r^{-2\beta}J_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}r)\{F(\beta+\tilde{\omega}/2,\beta-\tilde{\omega}/2,\beta+1/2;sin^2\phi)+$

$+k_3(\tilde{\omega})(sin\phi)^{1-2\beta}F[(1+\tilde{\omega})/2,(1-\tilde{\omega})/2,3/2-\beta;sin^2\phi]\}, c_5\neq0.$ (36)

Отсюда, непосредственным вычислением, находим

$$\begin{cases}\tau^+(x)=\lim\limits_{y\to+0}u(x,y)=c_5x^{-2\beta}J_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}x),\ x\in[0,1];\\ \nu^+(x)=\lim\limits_{y\to+0}y^{2\beta}u_y(x,y)=c_5(1-2\beta)k_3(\tilde{\omega})x^{-1}J_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}x),\ x\in(0,1).\end{cases}$$ (37)

Из равенства (37), найдем связь между функциями $\tau^+(x)$ и $\nu^+(x)$:

$\nu^+(x)=\frac{-2\Gamma(1/2+\beta)\Gamma(1-\beta-\tilde{\omega}/2)\Gamma(1-\beta+\tilde{\omega}/2)}{\Gamma(1/2-\tilde{\omega}/2)\Gamma(1/2+\tilde{\omega}/2)\Gamma(1/2-\beta)}x^{2\beta-1}\tau^+(x).$

Исходя из известной формулы $\Gamma(a)\Gamma(1-a)=\pi/sin(a\pi)$, $a\notin Z$, последнее выражение можно представить следующим образом:

$\nu^+(x)=-\frac{2\Gamma(1/2+\beta)\Gamma(1-\beta+\tilde{\omega}/2)}{\Gamma(\beta+\tilde{\omega}/2)\Gamma(1/2-\beta)}\frac{cos(\tilde{\omega}\pi/2)}{sin[(\beta+\tilde{\omega}/2)\pi]}x^{2\beta-1}\tau^+(x).$ (38)

На основании $U(x,y,z)=u(x,y)Z(z)$, равенства (38), можно представить в виде $\lim\limits_{y\to+0}y^{2\beta}U_y(x,y,z)=-\frac{2\Gamma(1/2+\beta)\Gamma(1-\beta+\tilde{\omega}/2)}{\Gamma(\beta+\tilde{\omega}/2)\Gamma(1/2-\beta)}\times$

$\times\frac{cos(\tilde{\omega}\pi/2)}{sin[(\beta+\tilde{\omega}/2)\pi]}x^{2\beta-1}U(x,0,z).$ (39)

Далее, из введенных обозначений, из условий $U(x,y,z)\in C(\bar{\Omega})$ и (5) следуют следующие равенства:

$$\begin{cases}\tau^-(x)=\tau^+(x), x\in[0,1],\\ \nu^-(x)=\nu^+(x), x\in(0,1).\end{cases}$$

Учитывая это и полагая $\omega = \tilde{\omega}$, а затем, приравнивая формулы (23) и (38), имеем тригонометрическое уравнение относительно ω: $sin[\pi(\beta + \omega/2)] + cos(\omega\pi/2) = 0$. Выписывая решения этого уравнения и принимая во внимание условие $\omega > 2\beta$, находим $\omega_n = 2n - \beta - 1/2, n \in N$. (40)

На основании (40), числа $\mu_n = \omega_n^2 - 4\beta^2, n \in N$ является собственными значениями задач {(13), $\left|\lim_{\eta\to+\infty} Q(\eta)\right| < +\infty$} и {(29), (30)}.

Далее, полагая в (32) $\omega = \omega_n$, $n \in N$, а затем удовлетворяя полученную функцию к вторую условию (28), имеем уравнения относительно λ:

$$J_{\omega_n}(\sqrt{\lambda}) = 0, n \in N. \qquad (41)$$

Так как $\omega_n > 0, \forall n \in N$, то согласно теории бесселевых функций [13], уравнения (41) имеют только вещественные корни, причем эти корни счетного числа и с попарно противоположными знаками. Обозначим через θ_{nm} - m -ый положительный корень уравнения (41), надем собственные значения задачи {(7), (8)}: $\lambda = \theta_{nm}^2, n, m \in N$.

Принимая во внимание доказанное выше и полагая в (18) и (36) $\omega = \tilde{\omega} = \omega_n$, $c_1 = c_5 = 1$ (это не нарушает общности), в области Δ составим следующую систему функций:

$$u_{nm}(x,y) = \begin{cases} u_{nm}^+(x,y), (x,y) \in \bar{\Delta}_0, n, m \in N, \\ u_{nm}^-(x,y), (x,y) \in \bar{\Delta}_1, n, m \in N, \end{cases} \qquad (42)$$

$$u_{nm}^+(x,y) = r^{-2\beta} J_{\omega_n}(\theta_{nm} r)\left\{k_3(\omega_n)(\sin\phi)^{1-2\beta} F\left(\tfrac{1+\omega_n}{2}, \tfrac{1-\omega_n}{2}, \tfrac{3}{2} - \beta; \sin^2\phi\right) + \right.$$
$$\left. + F\left(\beta + \tfrac{\omega_n}{2}, \beta - \tfrac{\omega_n}{2}, \beta + \tfrac{1}{2}; \sin^2\phi\right)\right\}, r = \sqrt{x^2 + y^2}, \phi = arctg(y/x),$$
$$u_{nm}^-(x,y) = \xi^{-2\beta}\eta^{-\beta-\omega/2} J_{\omega_n}(\theta_{nm}\xi) F\left(\beta + \tfrac{\omega_n}{2}, \tfrac{1+\omega_n}{2}, 1 + \omega_n; \tfrac{1}{\eta}\right),$$

$\xi = \sqrt{x^2 - y^2}, \eta = x^2/\xi^2$.

Функция (42) являются непрерывными и нетривиальными в области $\bar{\Delta}$ решениями задачи {(7), (8)}.

Полагая в уравнении (6) $\lambda = \theta_{nm}^2$, найдем его общее решение [12]

$Z_{nm}(z) = c_9 z^{1/2-\gamma} I_{1/2-\gamma}(\theta_{nm} z) + c_{10} z^{1/2-\gamma} K_{1/2-\gamma}(\theta_{nm} z), z \in [0, c],$ (43)

где c_9 и c_{10} - произвольные постоянные.

Тогда, функции

$U_{nm}(x,y,z) = u_{nm}(x,y) Z_{nm}(z), (x,y) \in \curlywedge, n, m \in N,$ (44)

где $u_{nm}(x,y)$ и $Z_{nm}(z)$– функции, определяемые равенствами (42) и (43), являются непрерывными и нетривиальными в $\overline{\Delta}$ решениями уравнения (1), удовлетворяющие условиям (2), (3) и (5).

Здесь, по пути отметим, что в работе [14] доказана, что функция (35) при $\tilde{\omega} = \omega_n$ перепишется в виде

$$\Phi_n(\varphi) = k_4(\omega_n)(\cos\varphi)^{1-2\beta} F\left(\tfrac{1-\omega_n}{2}, \tfrac{1+\omega_n}{2}; \tfrac{3}{2} - \beta; \cos^2\varphi\right) =$$
$$= \frac{\Gamma(1-\beta-\omega_n/2)\Gamma(1-\beta+\omega_n/2)}{2^{1/2-\beta}\Gamma(1/2-\beta)} (\sin 2\phi)^{1/2-\beta} P_{(\omega_n-1)/2}^{\beta-1/2}(-\cos 2\phi), \qquad (45)$$

где $k_4(\omega_n) = \frac{\Gamma(1-\beta-\omega_n/2)\Gamma(1-\beta+\omega_n/2)}{\Gamma(1/2-\beta)\Gamma(3/2-\beta)}$, $P_a^b(x)$ –функция Лежандра [16].

Из леммы 3 работы [17], на основании теоремы 2 работы [18], при $\beta \in (0,1/2)$, следует, что система собственных функций (45) полна в пространстве $L_2(0,\pi/2)$.

3. Единственность решения задачи Т

Теорема 1. Если существует решение задачи Т, то оно единственно.

Доказательство. Пусть $U(x,y,z) = V(r,\phi,z)$есть решения задачи Т в области Ω_0. Для удобства введем в области Ω_0 цилиндрические координаты (r,ϕ,z), связанные с декартовыми координатами (x,y,z) по формулам $x = r\cos\phi$, $y = r\sin\phi$, $z = z$ ($r = \sqrt{x^2+y^2}$, $\phi = arctg(y/x)$).

В цилиндрических координатах, область Ω_0 переходит в область $\tilde{\Omega}_0 = \{(r,\phi,z): r \in (0,1), \phi \in (0,\pi/2), z \in (0,c)\}$, а уравнения (1) и условия (4), отражается в следующем виде

$V_{rr} + \frac{1}{r^2}V_{\phi\phi} + \frac{1+4\beta}{r}V_r + \frac{4\beta ctg2\phi}{r^2}V_\phi + V_{zz} + \frac{2\gamma}{z}V_z = 0, (r,\phi,z) \in \tilde{\Omega}_0,$ (46)

$V(r,\phi,0) = f_1(r\cos\phi, r\sin\phi), V(r,\phi,c) = f_2(r\cos\phi, r\sin\phi),$ (47)

С помощью функций $V(r,\phi,z)$ и собственных функций

$R_{nm}(r) = r^{-2\beta} J_{\omega_n}(\theta_{nm} r),$ (48)

и (45) составим следующую функцию:

$\vartheta_{nm}(z) = d_{nm}\int_0^1\int_0^{\pi/2} V(r,\phi,z)(\sin 2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi) r^{1+4\beta} R_{nm}(r)\, d\phi dr, n, m \in N,$ (49)

где $d_{nm} = 2/J_{\omega_n+1}^2(\theta_{nm})$.

По пути отметим, что для каждого фиксированного $n \in N$ система функций (48) образует ортогональную и полную систему в пространстве $L_2(0,1)$ с весом $r^{1+4\beta}$.

На основании (49) введем функции

$$\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z) = d_{nm}\int_{\varepsilon_1}^{1-\varepsilon_1}\int_{\varepsilon_2}^{\pi/2-\varepsilon_2} V(r,\phi,z)(sin\,2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi)r^{1+4\beta}R_{nm}(r)d\phi dr, \qquad (50)$$

где ε_1 и ε_2 - достаточно малые положительные числа.

Очевидно, что $\lim\limits_{\varepsilon_1,\varepsilon_2\to 0}\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z) = \vartheta_{nm}(z)$.

С помощью функции (50) и уравнения (46), найдем $\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]'' + \frac{2\gamma}{z}\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]'$:

$$\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]'' + \frac{2\gamma}{z}\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]' = -d_{nm}\int_{\varepsilon_1}^{1-\varepsilon_1} r^{-1+4\beta}R_{nm}(r)\times$$

$$\times\left[\int_{\varepsilon_2}^{\pi/2-\varepsilon_2}\left((sin\,2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi)V_{\phi\phi} + 4\beta ctg2\phi(sin\,2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi)V_\phi\right)d\phi\right]dr -$$

$$-d_{nm}\int_{\varepsilon_2}^{\pi/2-\varepsilon_2}(sin\,2\varphi)^{2\beta}\Phi_n(\varphi)\left[\int_{\varepsilon_1}^{1-\varepsilon_1}(r^{1+4\beta}R_{nm}(r)V_{rr} + (1+4\beta)r^{4\beta}R_{nm}(r)V_r)\,dr\right]d\varphi.$$

Применяя правило интегрирования по частям, из последнего получим

$$\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]'' + \frac{2\gamma}{z}\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]' =$$

$$= -d_{nm}\int_{\varepsilon_1}^{1-\varepsilon_1} r^{-1+4\beta}R_{nm}(r)\left[\left[\left(\Phi_n(\varphi)V_\varphi - \Phi_n'(\varphi)V\right)(sin\,2\varphi)^{2\beta}\right]\right|_{\varphi=\varepsilon_2}^{\varphi=\pi/2-\varepsilon_2} -$$

$$-d_{nm}\int_{\varepsilon_2}^{\pi/2-\varepsilon_2}(sin\,2\varphi)^{2\beta}\mu_n\Phi_n(\varphi)V(r,\varphi,z)d\varphi\Big]dr -$$

$$-d_{nm}\int_{\varepsilon_2}^{\pi/2-\varepsilon_2}(sin\,2\varphi)^{2\beta}\Phi_n(\varphi)\left[\left[\left(R_{nm}(r)V_r - R_{nm}'(r)V\right)r^{1+4\beta}\right]\right|_{r=\varepsilon_1}^{r=1-\varepsilon_1} -$$

$$-d_{nm}\int_{\varepsilon_1}^{1-\varepsilon_1} r^{-1+4\beta}((\theta_{nm}r)^2 - \mu_n)R_{nm}(r)V\,dr\Big]d\varphi.$$

Отсюда, переходя к пределу при $\varepsilon_1 \to 0$ и $\varepsilon_2 \to 0$, учитывая (2), (3), (28), (30) и (39) и обозначение (49), получим равенство

$$\vartheta_{nm}''(z) + \frac{2\gamma}{z}\vartheta_{nm}'(z) - \lambda_{nm}\vartheta_{nm}(z) = 0.$$

Следовательно, функция $\vartheta_{nm}(z)$ удовлетворяет дифференциальному уравнению (6) при $\lambda = \lambda_{nm}$. Кроме того, в силу граничного условия (47), из (49) следует, что функция $\vartheta_{nm}(z)$ удовлетворяет следующее граничное условие:

$$\vartheta_{nm}(0) = f_{1nm},\ \vartheta_{nm}(c) = f_{2nm} \qquad (51)$$

$$f_{jnm} = d_{nm}\int_0^1\int_0^{\pi/2}\tilde{f}_j(r,\varphi)r^{1+4\beta}R_{nm}(r)(sin\,2\varphi)^{2\beta}\Phi_n(\varphi)\,drd\varphi, j = \overline{1,2}, \quad (52)$$

$$\tilde{f}_j(r,\varphi) = f_j(r\cos\varphi, r\sin\varphi), j = \overline{1,2}.$$

Отсюда следует, что функция $\vartheta_{nm}(z)$, которая имеет вид (49), является решением уравнения (6) при $\lambda = \lambda_{nm}$, удовлетворяющим условиям (51). Поэтому, удовлетворяя общее решение (43) уравнения (6) (при $\lambda = \lambda_{nm}$) условиям (51), однозначно находим $\vartheta_{nm}(z)$:

$$\vartheta_{nm}(z) = P_{nm}(z)f_{2nm} + \left[\bar{K}_{1/2-\gamma}\left(\sqrt{\lambda_{nm}}z\right) - P_{nm}(z)\bar{K}_{1/2-\gamma}\left(\sqrt{\lambda_{nm}}c\right)\right]f_{1nm}, \quad (53)$$

где $P_{nm}(z) = \left(\frac{z}{c}\right)^{1/2-\gamma}\frac{I_{1/2-\gamma}\left(\sqrt{\lambda_{nm}}z\right)}{I_{1/2-\gamma}\left(\sqrt{\lambda_{nm}}c\right)}$, $\overline{K}_\nu(x) = \frac{2^{1-\nu}x^\nu K_\nu(x)}{\Gamma(\nu)}$, $\nu > 0$.

Из изложенного выше следует, что каждая из функций

$$U_{nm}(x,y,z) = \vartheta_{nm}(z)u_{nm}(x,y) \qquad (54)$$

где $\vartheta_{nm}(z)$ и $u_{nm}(x,y)$ - функции, определяемые соответственно равенствами (53), (42), удовлетворяет условиям задачи Т кроме условий (2).

Для доказательства теоремы 1, достаточно доказать, что однородная задача Т имеет только тривиальные решения. Пусть $f_j(x,y) \equiv 0, j = \overline{1,2}$. Тогда $f_{jnm} = 0, j = \overline{1,2}$ при всех $n,m \in N$. На основании этого, из (53) и (49) следует, что $\int_0^1\int_0^{\pi/2} V(r,\phi,z)(sin\,2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi)r^{1+4\beta}R_{nm}(r)d\phi dr = 0, z \in [0,c]$.

Отсюда, в силу полноты системы собственных функций (48) в пространстве $L_2(0,1)$ с весом $r^{1+4\beta}$ и $V(r,\phi,z) = U(x,y,z) \in C(\bar{\Omega}_0)$, следует

$$\int_0^{\pi/2} V(r,\phi,z)(sin\,2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi)d\phi = 0, r \in [0,1], z \in [0,c].$$

Если учесть полноту системы собственных функций (45) в пространстве $L_2(0,\pi/2)$ и $V(r,\phi,z) = U(x,y,z) \in C(\bar{\Omega}_0)$, то из последнего равенства вытекает, что $V(r,\phi,z) = U(x,y,z) \equiv 0$ в $\bar{\Omega}_0$.

Пользуясь этим равенством и $U(x,y,z) = V(\rho,\phi,z)$, легко убедиться, что $U(x,+0,z) \equiv 0$, $\lim\limits_{y\to+0} y^{2\beta}U_y(x,y,z) \equiv 0, x \in [0,1], z \in [0,c]$.

Тогда, в силу условий склеивания (5), справедливы равенства

$$U(x,-0,z) \equiv 0,\ \lim_{y\to-0}(-y)^{2\beta}U_y(x,y,z) \equiv 0, x \in [0,1], z \in [0,c]. \qquad (55)$$

Из результатов работы [15] следует, что решение уравнения

$$U_{xx} - U_{yy} + U_{zz} + \frac{2\beta}{x}U_x - \frac{2\beta}{y}U_y + \frac{2\gamma}{z}U_z = 0, (x,y,z) \in \Omega_1,$$

удовлетворяющее условиям (55), тождественно равно нулю, т.е. $U(x,y,z) \equiv 0, (x,y,z) \in \bar{\Omega}_1$. Теорема 1 доказана.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Франкль Ф.И. Избранные труды по газовой динамике. М., Наука. 1973.

2. Векуа И.Н. Обобщенные аналитический функции. М., ГИФМЛ, 1959.

3. Бицадзе А.В. Об одном трехмерном аналоге задачи Трикоми // Сиб. мат. журн. 1962. Т. 3, № 5. С. 642–644.

4. Ежов А.М., Пулькин С.П. Оценка решения задачи Трикоми для одного класса уравнений смешанного типа // Докл. АН СССР. 1970. Т. 193, № 5. С. 978–980.

5. Нахушев А.М. Об одном трехмерном аналоге задачи Геллерстедта // Дифференц. уравнения. Минск, 1968. Т. 4, № 1. С. 52–62.

6. Пономарев С.М. К теории краевых задач для уравнений смешанного типа в трехмерных областях // Докл. АН СССР. 1979. Т. 246, № 6. С. 1303–1306.

7. Салахиддинов М.С., Исломов Б. Краевые задачи для уравнения смешанного эллиптико-гиперболического типа в пространстве // Узб. мат. журн. 1993. № 3. С. 13–20.

8. Уринов А.К., Каримов К.Т. Задача Трикоми для трехмерного уравнения смешанного типа с тремя сингулярными коэффициентами// Вестник НУУз. – Ташкент, 2016. -2/1. -С. 14-25.

9. Уринов А.К., Каримов К.Т., "Задача Дирихле для трехмерного уравнения смешанного типа с тремя сингулярными коэффициентами", Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физ.-мат. науки, 21:4 (2017), 665-683

10. Назипов И.Т. Решение пространственной задачи Трикоми для сингулярного уравнения смешанного типа методом интегральных уравнений// Известия вузов, -2011. -№3. –С.69-85.

11. Сабитов К.Б., Карамова А.А. Спектральные свойства решений задачи Трикоми для уравнения смешанного типа с двумя линиями изменения типа и их применения// *Изв. РАН. Сер. матем.*, 2001, том 65, № 4, 133–150.

12. Каримов К.Т. Задача Келдыша для трехмерного уравнения смешанного типа с тремя сингулярными коэффициентами в полубесконечном параллелепипеде// Вестник Удмуртского университета. Матем. Мех. Компьют. науки, –2020, -Т.30, -№1. -С. 31-48.

13. Ватсон Г. Н. Теория бесселевых функций. –М.: Т.1.Изд. ИЛ., 1949. -798 с.

14. Салахитдинов М.С., Уринов А.К. К спектральной теории уравнений смешанного типа. –Ташкент: Mumtoz So'z, 2010. -355 с.

15. Каримов Ш.Т. Решение задачи Коши для трехмерного гиперболического уравнения с сингулярными коэффициентами и со спектральным параметром//Узбекский математический журнал. 2014, №2, -С. 55-65.

16. Бейтмен Г., Эрдейи А. Высшие трансцендентные функции. Гипергеометрические функции. Функции Лежандра. -М.: Наука, 1973. -296 с.

17. Мамедов Я.Н. О некоторых задачах на собственные значения для уравнения смешанного типа//Дифференциальные уравнения, -1990. –Т.26, -№1. -С.163-167.

18. Моисеев Е.И. О базисности синусов и косинусов//Доклады АН СССР, -1984. -т.275, -№4. –С.794-798.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

KATTA ADRON KOLLAYDERIDA XE+XE VA PB+PB TO'QNASHUVLARIDA ZARYADLANGAN ZARRALARNING KO'NDALANG IMPULS TAQSIMOTLARINI IKKI KOMPONENTLI TSALLIS–HAGEDORN MODELI ORQALI TAVSIFLASH

Xudoyberdiyeva Shoxida Aliyevna
S. Azimov nomidagi Fizika-texnika instituti
Olimov Xusniddin Kosimovich
S. Azimov nomidagi Fizika-texnika institute, f.-m.f.d., prof.
Musayev Qobil Abdulvafayevich
S. Azimov nomidagi Fizika-texnika instituti, PhD
e-mail: xudoyberdiyevashohida676@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur ishda ikki komponentli model taklif etilgan bo'lib, ko'ndalang (radial) oqim kiritilgan termodinamik mos Tsallis funksiyasi hamda yuqori ko'ndalang impuls () qiymatlarida Hagedorn funksiyasining asimptotik ko'rinishini tavsiflovchi darajali funksiyasining yig'indisidan iborat ikki komponentli model (THMTF - Tsallis-Hagedorn model with transverse flow) qo'llanildi. Ko'ndalang (radial) oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli (THMTF) deb nomlanuvchi ushbu ikki komponentli model funksiyasi ALICE kollaboratsiyasi tomonidan o'lchangan turli markaziyliklardagi =5.44 TeV energiyali Xe+Xe va = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to'qnashuvlarida hosil bo'lgan birlamchi zaryadlangan zarrachalarning markaziy jadallik sohasidagi spektrlarini o'rganilayotgan diapazonida yuqori aniqlikda tavsiflash imkonini berdi.*

Kalit so'zlar: *Katta adron kollayderi (KAK), zarralarning ko'ndalang impuls () taqsimotlari, ko'ndalang (radial) oqim kiritilgan Tsallis taqsimot funksiyasi, Hagedorn funksiyasi; ikki komponentli model funksiyasi; daraja ko'rsatkichi n; noekstensivlik parametri q; o'rtacha ko'ndalang tezlig, ; kinetik muzlash temperaturasi, T_0.*

АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ПОПЕРЕЧНОГО ИМПУЛЬСА ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В XE+XE И PB+PB СТОЛКНОВЕНИЯХ НА БОЛЬШОМ АДРОННОМ КОЛЛАЙДЕРЕ НА ОСНОВЕ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ МОДЕЛИ ЦАЛЛИСА–ХАГЕДОРНА

Аннотация. *В данной работе предложена двухкомпонентная модель (THMTF - Tsallis-Hagedorn model with transverse flow), представляющая собой сумму термодинамически согласованной функции Цаллиса с включённым поперечным (радиальным) потоком и функции обратного степенного закона (асимптотической формы функции Хагедорна при высоких значениях поперечного импульса ()). Данная двухкомпонентная модельная функция, называемая моделью Цаллиса–Хагедорна с поперечным потоком (THMTF), позволила с высокой точностью описать экспериментальные -спектры первичных заряженных частиц в центральной области быстрот, измеренных коллаборацией ALICE при различных центральностях Xe+Xe столкновений при =5.44 TeV и Pb+Pb соударений при = 2.76 и 5.02 TeV во всём измеренном диапазоне .*

Ключевые слова: *Большой адронный коллайдер (БАК), распределения поперечного импульса () частиц, поперечный поток в распределении Цаллиса; функция Хагедорна; двухкомпонентная модельная функция; показатель степени n; параметр неэкстенсивности, q; скорость поперечного потока, ; кинетическая температура замораживания, T_0.*

ANALYSIS OF TRANSVERSE MOMENTUM DISTRIBUTIONS OF CHARGED PARTICLES IN XE+XE AND PB+PB COLLISIONS AT THE LARGE HADRON COLLIDER WITHIN A TWO-COMPONENT TSALLIS–HAGEDORN FRAMEWORK

Abstract. *A thermodynamically consistent two-component approach, formed by combining the Tsallis distribution with incorporated transverse flow and an inverse power-law term (representing the asymptotic form of the Hagedorn function at very high transverse momentum ()), has been introduced to accurately reproduce the broad spectra of primary charged particles measured at midrapidity in high-energy heavy-ion collisions at the LHC across different collision centralities. This model, referred to as the Tsallis–Hagedorn model with transverse flow (THMTF), successfully describes the experimental midrapidity transverse momentum*

distributions of primary charged particles over the entire measured interval obtained by the ALICE Collaboration in various centrality classes of Xe+Xe collisions at =5.44 TeV and Pb+Pb collisions at = 2.76 and 5.02 TeV.

Keywords: *Large hadron collider (LHC), transverse momentum distributions () of particles, Tsallis distribution with transverse flow; Hagedorn function; two-component model function; power index, n; non-extensivity parameter, q; transverse flow velocity,; kinetic freeze-out temperature, T_0.*

Kirish

Yuqori energiyali to‘qnashuvlarda hosil bo‘lgan adronlarning ko‘ndalang impuls spektrlari kichik ko‘ndalang impuls (p_{T}) diapazonda eksponensial xususiyatlarini, yuqori p_{T}diapazonda esa g‘alayonlashgan kvant xromodinamikasi (pQCD) nazariyasida darajali taqsimotni namoyon etadi.

Eksponensial va darajali taqsimot xususiyatlarini o‘zida mujassamlashtirgan eng keng qo‘llaniladigan modellardan biri Tsallis taqsimot funksiyasi hamda uning turli ko‘rinishlarini o‘z ichiga oladi [1–23]. Shu bilan birga, Kvant xromodinamikasi (QCD) asosida ishlab chiqilgan darajali Hagedorn taqsimot funksiyasi yuqori energiyali nuklon-nuklon to‘qnashuvlarida hosil bo‘ladigan zarrachalarning p_{T} spektrlarining yuqori p_{T} diapazonini yuqori aniqlik bilan tavsiflash imkonini beradi [24,25]. Turli darajali (power-law) yoki Tsallis taqsimotiga asoslangan modellar faqat jami to‘qnashuvlarda va zarralar soni kam bo‘lgan proton-proton to‘qnashuvlarida, shuningdek zarralar soni kam bo‘lgan periferik proton-yadro va yadro-yadro to‘qnashuvlarida p_{T}spektrlarini yuqori aniqlik bilan tavsiflash imkonini beradi.

Mazkur tadqiqotda taklif qilingan ikki komponentli model funksiyasi ko‘ndalang (radial) oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli (THMTF - Tsallis-Hagedorn model with transverse flow) yordamida ALICE kollaboratsiyasi tomonidan o‘lchangan $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali turli markaziylikdagi Xe+Xe to‘qnashuvlarida [26] hamda $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali turli markaziylikdagi Pb+Pb to‘qnashuvlarida [27] markaziy jadallik sohasida birlamchi zaryadlangan zarrachalarning p_{T} spektrlari keng ko‘ndalang impuls sohasida eng katta o’lchangan p_{T} qiymatlarigacha batafsil tahlil qilinadi.

Eksperimental ma’lumotlar va ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli

Olib borilgan tadqiqotda ALICE kollaboratsiyasi tomonidan o‘lchangan turli markaziyliklardagi $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76, 5.02 TeV energiyali Pb+Pb va $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali Xe+Xe to‘qnashuvlarida hosil bo‘lgan birlamchi zaryadlangan zarrachalarning ko‘ndalang impuls spektrlari batafsil tahlil qilindi. Ushbu spektrlar markaziy jadallik sohasida ($|\eta| < 0.8$) joylashgan bo‘lib, to‘qqizta markaziylik intervali uchun o‘lchangan va p_{T} diapazoni Pb+Pb to‘qnashuvlari uchun $0.15 < p_{\mathrm{T}} < 15$ GeV/c va Xe+Xe to‘qnashuvlari uchun $0.15 < p_{\mathrm{T}} < 50$ GeV/c oralig‘ini qamrab oladi. Tahlil qilingan turli markaziylikdagi $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali Xe+Xe to‘qnashuvlari hamda $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining markaziy jadallik sohalari uchun ishtirokchi nuklonlar sonining o‘rtacha qiymatlari $\langle N_{part}\rangle$ va zaryadlangan zarrachalar sonining psevdojadallik bo‘yicha o‘rtacha zichligi $\langle dN_{ch}/d\eta\rangle$ [26–28] 1-jadvalda ko‘rsatilgan.

1-jadval. Tahlil qilingan turli markaziylikdagi $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali Xe+Xe to‘qnashuvlari hamda $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining markaziy jadallik sohalari uchun ishtirokchi nuklonlar sonining o‘rtacha qiymatlari $\langle N_{part}\rangle$ va zaryadlangan zarrachalar sonining psevdojadallik bo‘yicha o‘rtacha zichligi $\langle dN_{ch}/d\eta\rangle$ [26–28].

To‘qnashuv markaziyligi	Xe+Xe to‘qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV		Pb+Pb to‘qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$=2.76 TeV		Pb + Pb to‘qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$ = 5.02 TeV	
	$\langle N_{part}\rangle$	$\langle dN_{ch}/d\eta\rangle$	$\langle N_{part}\rangle$	$\langle dN_{ch}/d\eta\rangle$	$\langle N_{part}\rangle$	$\langle dN_{ch}/d\eta\rangle$
0-5%	236±2	1167±26	382±14	1601±60	383 ± 11	1943 ± 56
5-10%	207±2	939±24	328±13	1294±49	331 ± 10	1587 ± 47
10-20%	165±2	706±17	260±10	966±37	262 ± 7	1180 ± 31
20-30%	118±3	478±11	187±7	649±23	188 ± 5	786 ± 20
30-40%	82±3	315±8	130±5	426±15	131 ± 4	512 ± 15
40-50%	55±3	198±5	87±3	261±9	87 ± 4	318 ± 12
50-60%	34±2	118±3	54±2	149±6	54 ± 3	183 ± 8
60-70%	20±2	65±2	31±2	76±4	31 ± 2	96 ± 6
70-80%	11±1	32±1	16±2	35±2	16 ± 2	45 ± 3

Tsallis funksiyasining [5–7, 10] quyidagi varianti kimyoviy potensial nol bo’lgan (μ≈0 TeV energiyali to‘qnashuvlar uchun xos holat) va markaziy jadallik (<y>=0) sohasida hisoblangan bo‘lib, bosim, temperatura, zarracha soni, energiya va entropiya zichliklari uchun asosiy termodinamik bog‘lanishlarni to‘liq qanoatlantiradi:

$$\frac{d^2N}{2\pi N_{ev} p_{\mathrm{T}} dp_{\mathrm{T}} dy} = C_q\, m_{\mathrm{T}} \cdot \left(1 + (q-1)\cdot\frac{m_{\mathrm{T}}}{T}\right)^{-q/(q-1)}, \qquad (1)$$

Bu yerda C_q — normallashtirish parametri, N_{ev} — noelastik to‘qnashuvlar soni, $m_T = \sqrt{p_T^2 + m_0^2}$ ko‘ndalang massa, m_0 — adronning tinch massasi, T — tizimning effektiv temperaturasi, q esa tizimning noekstensivlik parametri hisoblanadi. Tsallis taqsimotining fundamental parametri q tizim temperaturasining fluktuatsiyalarini $q - 1 = \frac{Var(T)}{<T>^2}$ munosabat orqali ifodalaydi.

(1)-tenglamada effektiv temperatura T tizimdagi xaotik termal harakat hamda kollektiv ko‘ndalang radial oqimni o‘z ichiga oladi. Ushbu omillarni ajratib ko‘rsatish maqsadida Tsallis taqsimot funksiyasiga ko‘ndalang oqim tezligi kiritilishi lozim. Buning uchun $m_T \to \langle\gamma_T\rangle\,(m_T - p_T\langle\beta_T\rangle)$, almashtirish amalga oshiriladi, bu yondashuv ilk bor [29] da taklif etilgan bo‘lib, natijada termodinamik jihatdan mos va ko‘ndalang oqimni o‘z ichiga olgan quyidagi Tsallis funksiyasi (2-tenglama) hosil qilinadi:

$$\frac{d^2N}{2\pi N_{ev} p_T dp_T dy} = C_q \cdot \langle\gamma_T\rangle \cdot (m_T - p_T \cdot \langle\beta_T\rangle) \left(1 + \langle\gamma_T\rangle \cdot \frac{(q-1)\cdot(m_T - p_T\cdot\langle\beta_T\rangle)}{T_0}\right)^{-q/(q-1)}. \quad (2)$$

Bu yerda $m_T \to \langle\gamma_T\rangle(m_T - p_T\langle\beta_T\rangle)$ almashtirish [29] ga ko‘ra Lorens almashtirishining ifodasi bo‘lib, u zarrachalar tizimini ko‘ndalang tekislikdagi o‘rtacha oqim tezligi $\langle\beta_T\rangle$ bilan birga harakatlanuvchi mos sanoq sistemasiga o‘tkazishni ifodalaydi, bunda tizimda kollektiv ko‘ndalang oqim mavjudligi faraz qilinadi.

Yuqori energiyali nuklon–nuklon to‘qnashuvlarida adronlarning ko‘ndalang impuls spektrlari yuqori p_T diapazoni QCD ga asoslangan teskari darajali Hagedorn funksiyasi yordamida yuqori aniqlik bilan tavsiflanadi [22,24,25]:

$$\frac{d^2N}{2\pi N_{ev} p_T dp_T dy} = C_n \cdot \left(1 + \frac{p_T}{P_0}\right)^{-n}. \quad (3)$$

Ushbu ifodada C_n— fitlash doimiysi bo‘lib, kinetik muzlash bosqichidagi tizim hajmiga proporsionaldir, n va P_0 esa adron hosil bo‘lishning asosiy mexanizmlarini ifodalovchi erkin parametrlar sifatida talqin qilinadi. P_0 parametri xarakterli impuls masshtabi sifatida qaralib, adron hosil bo‘lish jarayonida yumshoq (termal/eksponensial) mexanizmlaridan qattiq (perturbativ/darajali) mexanizmlarga o‘tish sodir bo‘ladigan muayyan impuls diapazonini belgilaydi.

Ko‘ndalang impulsning katta qiymatlarida Hagedorn funksiyasi o‘zining asimptotik limitida oddiy teskari darajali funksiyaga aylanadi va quyidagi ko‘rinishda ifodalanadi:

$$\frac{d^2N}{2\pi N_{ev} p_T dp_T dy} = C_n \cdot \left(\frac{p_T}{P_0}\right)^{-n}. \quad (4)$$

Yuqori energiyali og‘ir ion to‘qnashuvlarining turli markaziylik intervallarida o‘lchangan keng p_T diapazonidagi markaziy jadallik sohasidagi zaryadlangan zarrachalar spektrlarini yuqori aniqlik bilan tavsiflash maqsadida termodinamik jihatdan mos, ko‘ndalang (radial) oqim kiritilgan Tsallis funksiyasi (2-tenglama) hamda oddiy teskari darajali funksiyaning (4-tenglama) yig‘indisidan iborat quyidagi ikki komponentli model funksiyasi (5-tenglama) taklif etiladi:

$$\frac{d^2N}{2\pi N_{ev} p_T dp_T dy} =$$

$$= \theta(x_{thr} - p_T)\cdot C_q \cdot \langle\gamma_T\rangle \cdot (m_T - p_T \cdot \langle\beta_T\rangle) \cdot \left(1 + \langle\gamma_T\rangle \cdot \frac{(q-1)\cdot(m_T - p_T\cdot\langle\beta_T\rangle)}{T_0}\right)^{-q/(q-1)} + \theta(p_T - x_{thr})\cdot C_n \cdot \left(\frac{p_T}{P_0}\right)^{-n}, \quad (5)$$

bu yerda $\theta(x)$— Heaviside funksiyasi bo‘lib, $\theta(x) = 0$ agar $x < 0$, va $\theta(x) = 1$ agar $x > 0$ qiymatlarni qabul qiladi. (5)-tenglamada keltirilgan ushbu yangi ikki komponentli model funksiyasi mazkur tadqiqotda ko‘ndalang (radial) oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli (THMTF) sifatida yuritiladi. x_{thr}parametri esa modelning birinchi va ikkinchi hadlariga mos keluvchi p_T diapazonlari orasidagi optimal chegaraviy qiymatni aniqlaydi.

(5)-tenglamada $x_{thr} = 5$ GeV/c qiymatining tanlanishi adronlarning $p_T$spektrlarini ikkita alohida diapazonda tavsiflash imkonini beradi: $p_T \leq 5$ GeV/c sohada ko‘ndalang (radial) oqim kiritilgan termodinamik jihatdan mos Tsallis funksiyasi (2-tenglama), $p_T > 5$ GeV/c sohada esa teskari darajali funksiya (4-tenglama) adronlarning $p_T$spektrlarini tavsiflaydi. O‘lchangan markaziy jadallik sohasidagi spektrlar uchun THMTF modeli (6)-tenglama ko‘rinishida yoziladi:

$$\frac{d^2N}{N_{ev} dp_T dy} =$$

$$= \theta(x_{thr} - p_T)\cdot 2\pi\cdot p_T \cdot C_q \cdot \langle\gamma_T\rangle \cdot (m_T - p_T \cdot \langle\beta_T\rangle) \cdot \left(1 + \langle\gamma_T\rangle \cdot \frac{(q-1)\cdot(m_T - p_T\cdot\langle\beta_T\rangle)}{T_0}\right)^{-q/(q-1)} + \theta(p_T - x_{thr})\cdot 2\pi\cdot p_T \cdot C_n \cdot \left(\frac{p_T}{P_0}\right)^{-n} \quad (6).$$

Mazkur tadqiqot doirasida yangi taklif etilgan ko‘ndalang oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli funksiyasi (6-tenglama) yordamida ALICE kollaboratsiyasi tomonidan o‘lchangan markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning ko‘ndalang impuls sohasidagi p_T spektrlari eng yuqori p_T qiymatlarigacha tavsiflandi.

Tahlil va natijalar

$\sqrt{s_{nn}}$=5.44 TeV energiyali Xe+Xe va $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining turli markaziyliklarida birlamchi zaryadlangan zarrachalarning markaziy jadallik sohasidagi p_T spektrlarini $0.5 \leq p_T \leq 15$ GeV/c diapazonda ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash natijasida olingan parametrlar qiymatlari 2-jadvalda taqdim qilingan. $\sqrt{s_{nn}}$=5.44 TeV energiyali Xe+Xe to‘qnashuvlarining turli

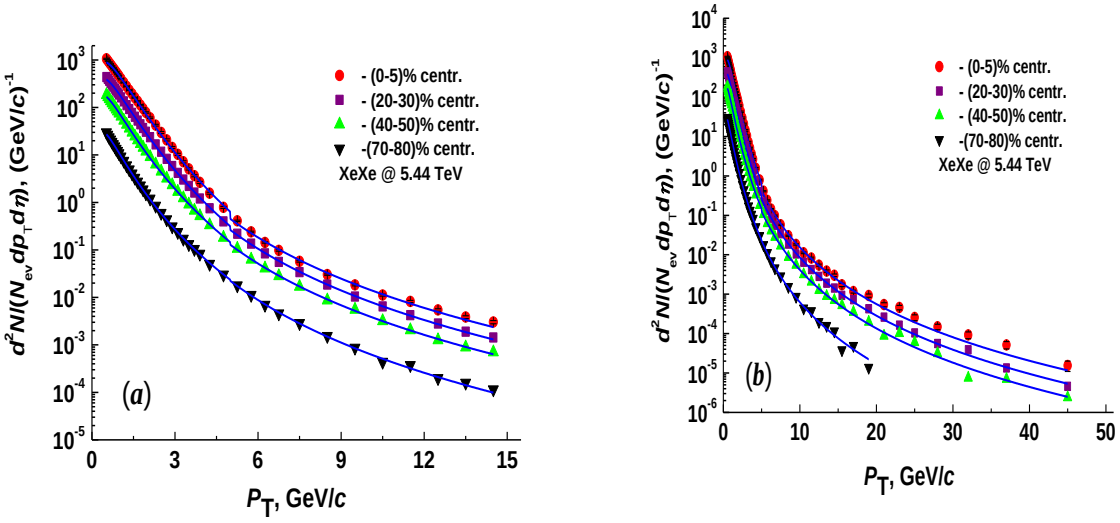
markaziyliklarida markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini $0.5 \le p_T \le 15$ GeV/c hamda $0.5 \le p_T \le 50$ GeV/c diapazonlarida ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash orqali olingan fitlash egri chiziqlari 1-rasmda keltirilgan. 2-jadval shuni ko'rsatadiki, Xe+Xe hamda Pb+Pb to'qnashuvlarining markaziylik darajasining oshishi bilan daraja parametri n kamayadi, P_0 parametri esa ortadi. Buni to'qnashuvlar markaziyligi oshishi bilan birlamchi yuqori energiyali qattiq parton-parton to'qnashuvlari ehtimolligi va sonini ortishi hamda hosil bo'gan tegishli yuqori impulsli adronlar sonini va ularni p_T spektrlardagi ulushini ko'payishi bilan izohlasa bo'ladi. Bu esa o'z navbatida zarralarning p_T spektrlarini qattiqlashuviga olib keladi. Shuningdek, Xe+Xe hamda Pb+Pb to'qnashuvlarining markaziylik darajasining oshishi bilan ko'ndalang oqimning o'rtacha tezligi muntazam ravishda oshib boradi. Undan tashqari, 2-jadvaldan Xe+Xe hamda Pb+Pb to'qnashuvlarining markaziyligi oshishi bilan noekstensivlik q parametrini muntazam ravishda kamayib borishi kuzatildi. Bu esa to'qnashuvlar markaziyligi oshishi bilan hosil bo'lgan issiq va zich materiyaning termalizatsiya darajasining ko'payishini ko'rsatadi.

1-rasmning (a) va (b) qismlaridan ko'rinib turibdiki, (6)-tenglamadagi ko'ndalang oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli funksiyasi $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali Xe+Xe to'qnashuvlarining turli markaziylik intervallarida markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini har ikkala p_T = 0.5–15 GeV/c va p_T = 0.5–50 GeV/c fitlash oralig'ida yuqori aniqlik bilan tavsiflaydi.

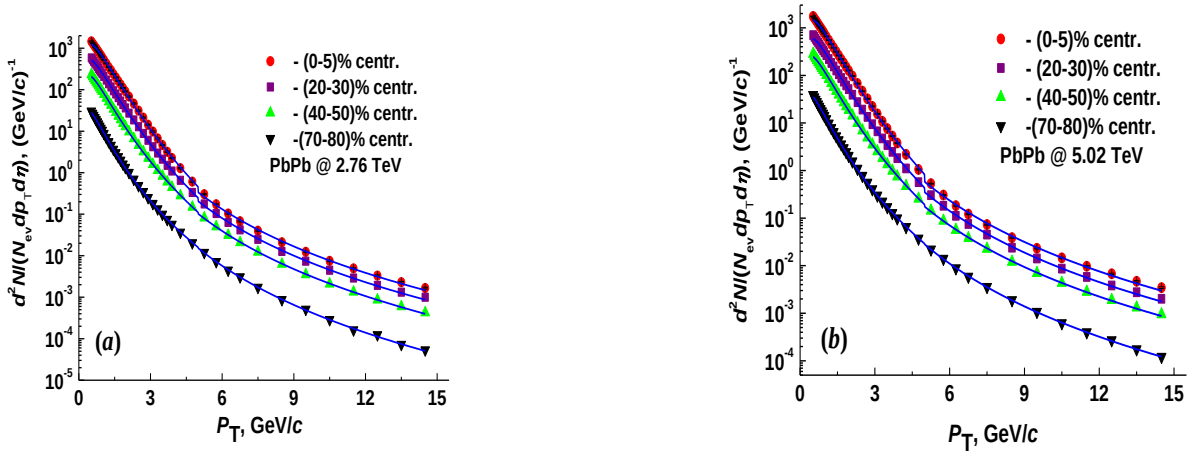
2-jadval. $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali Xe+Xe va $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to'qnashuvlarining turli markaziyliklarida birlamchi zaryadlangan zarrachalarning markaziy jadallik sohasidagi $p_T$spektrlarini $0.5 \le p_T \le 15$ GeV/c diapazonda ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash natijasida olingan parametrlar qiymatlari taqdim qilingan.

Xe+Xe to'qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV						
To'qnashuv markaziyligi	**$\langle\beta_T\rangle$ (fitlash)**	***q***	***T*₀, MeV**	***n***	***P*₀ (GeV/*c*)**	***χ2/n.d.f.* (*n.d.f.*)**
(0-5)%	0.61	1.095±0.003	92±2	5.93±0.10	2.44±0.05	4.85 (38)
(5-10)%	0.60	1.106±0.003	87±2	5.93±0.10	2.40±0.04	2.21 (38)
(10-20)%	0.58	1.107±0.003	89±2	5.93±0.10	2.33±0.04	1.87 (38)
(20-30)%	0.55	1.106±0.002	93±2	5.98±0.06	2.25±0.04	1.63 (38)
(30-40)%	0.52	1.111±0.002	94±2	5.93±0.08	2.11±0.04	1.48 (38)
(40-50)%	0.48	1.117±0.002	93±1	5.99±0.06	1.99±0.03	0.81 (38)
(50-60)%	0.40	1.123±0.002	98±2	6.02±0.07	1.86±0.03	0.76 (38)
(60-70)%	0.33	1.125±0.001	104±1	6.06±0.07	1.74±0.03	0.70 (38)
(70-80)%	0.22	1.131±0.001	109±2	6.09±0.08	1.60±0.03	0.41 (38)
Pb+Pb to'qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$=2.76 TeV						
To'qnashuv markaziyligi	**$\langle\beta_T\rangle$ (fitlash)**	***q***	***T*₀, MeV**	***n***	***P*₀ (GeV/*c*)**	***χ2/n.d.f.* (*n.d.f.*)**
(0-5)%	0.60	1.082±0.002	94±2	6.09±0.09	2.37±0.04	5.72 (38)
(5-10)%	0.58	1.085±0.002	96±2	6.14±0.08	2.36±0.04	5.03 (38)
(10-20)%	0.58	1.088±0.002	94±2	6.14±0.07	2.30±0.04	4.55 (38)
(20-30)%	0.55	1.093±0.002	96±2	6.12±0.07	2.20±0.04	3.33 (38)
(30-40)%	0.52	1.098±0.002	96±2	6.18±0.08	2.11±0.04	2.44 (38)
(40-50)%	0.47	1.104±0.001	97±1	6.21±0.05	1.99±0.03	1.57 (38)
(50-60)%	0.40	1.111±0.001	100±1	6.23±0.05	1.84±0.03	1.32 (38)
(60-70)%	0.33	1.119±0.001	100±1	6.30±0.05	1.71±0.03	0.92 (38)
(70-80)%	0.24	1.125±0.001	104±1	6.35±0.06	1.57±0.03	0.92 (38)
Pb + Pb to'qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$ = 5.02 TeV						
To'qnashuv markaziyligi	**$\langle\beta_T\rangle$ (fitlash)**	***q***	***T*₀, MeV**	***n***	***P*₀ (GeV/*c*)**	***χ2/n.d.f.* (*n.d.f.*)**
(0-5)%	0.60	1.085±0.003	98±2	5.95±0.10	2.56±0.05	13.16 (38)
(5-10)%	0.59	1.086±0.002	100±2	5.96±0.09	2.52±0.05	11.41 (38)
(10-20)%	0.58	1.089±0.002	100±2	5.96±0.09	2.45±0.04	11.31 (38)
(20-30)%	0.57	1.094±0.002	98±2	5.97±0.10	2.35±0.04	8.77 (38)
(30-40)%	0.53	1.099±0.002	100±2	5.97±0.10	2.24±0.04	7.84 (38)
(40-50)%	0.49	1.106±0.002	101±2	5.97±0.10	2.09±0.04	5.80 (38)

(50-60)%	0.43	1.101±0.001	101±1	6.01±0.05	1.94±0.03	3.88 (38)
(60-70)%	0.33	1.121±0.001	106±1	6.03±0.05	1.78±0.03	2.92 (38)
(70-80)%	0.22	1.128±0.001	112±1	6.11±0.08	1.65±0.03	2.40 (38)



1-rasm. $\sqrt{s_{nn}}$=5.44 TeV energiyali Xe+Xe to‘qnashuvlarining turli markaziylik intervallari uchun markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini (belgilar) ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash orqali olingan fitlash egri chiziqlari (uzluksiz ko‘k chiziqlar) keltirilgan. (a) qismida $0.5 \le p_T \le 15$ GeV/c diapazondagi natijalar, (b) qismida esa $0.5 \le p_T \le 50$ GeV/c diapazondagi natijalar keltirilgan. Vertikal xatolik chiziqlari statistik va sistematik xatoliklarning yig‘indisini ifodalaydi, ularning qiymatlari belgilar o‘lchamiga yaqin.



2-rasm. $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining turli markaziylik intervallari uchun markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini (belgilar) ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash orqali olingan fitlash egri chiziqlari (uzluksiz ko‘k chiziqlar) keltirilgan. (a) qismida $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 (b) qismida esa $\sqrt{s_{nn}}$= 5.02 TeV to’qnashuv energiyasi uchun natijalar keltirilgan. Vertikal xatolik chiziqlari statistik va sistematik xatoliklarning yig‘indisini ifodalaydi, ularning qiymatlari belgilar o‘lchamiga yaqin.

$\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining turli markaziylik intervallarida markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash orqali olingan fitlash egri chiziqlari 2-rasmda keltirilgan. 2-rasmning (a) va (b) qismlaridan ko‘rinib turibdiki, ko’ndalang oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli funksiyasi $\sqrt{s_{nn}}$=2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining turli markaziylik intervallarida markaziy jadallik sohasida hosil bo‘lgan birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini 0.5–15 GeV/c diapazonida yetarlicha yaxshi tavsiflaydi.

Xulosa

Mazkur tadqiqot doirasida katta adron kollayderida Xe+Xe va Pb+Pb to‘qnashuvlarida markaziy jadallik sohasida hosil bo’gan zaryadlangan zarralarning eksperimental ko’ndalang impuls taqsimotlari taklif etilgan yangi, ko’ndalang oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn model funktsiyasi yordamida juda yaxshi tavsiflandi. Tavsiflash natijasida olingan ushbu model parametrlarining Xe+Xe va Pb+Pb to‘qnashuvlari markaziyligiga ($\langle N_{part} \rangle$ va $\langle \frac{dN_{ch}}{d\eta} \rangle$ larga) hamda to’qnashuv energiyasiga ($\sqrt{s_{nn}}$) bog‘liqligi tizimli ravishda tahlil qilindi.

Xe+Xe hamda Pb+Pb to‘qnashuvlarining markaziylik darajasining oshishi bilan Tsallis–Hagedorn model funktsiyasining daraja parametri n kamayishi, P_0 parametrini esa ortishi kuzatildi. Bu esa to’qnashuvlar markaziyligi oshishi bilan birlamchi yuqori energiyali qattiq parton-parton to’qnashuvlari ehtimolligi va sonini ortishi hamda hosil bo’gan tegishli yuqori impulsli adronlar sonini va ularni p_T spektrlardagi ulushini ko’payishi bilan izohlanadi. Xe+Xe hamda Pb+Pb to‘qnashuvlarining markaziylik darajasining oshishi bilan ko’ndalang oqimning o’rtacha tezligi muntazam ravishda oshib borishi kuzatildi. Undan tashqari, Xe+Xe hamda Pb+Pb to’qnashuvlarining markaziyligi oshishi bilan noekstensivlik q parametrini muntazam ravishda kamayib borishi aniqlandi. Bu esa to’qnashuvlar markaziyligi oshishi bilan hosil bo’lgan issiq va zich materiyaning termalizatsiya darajasining ko’payishidan dalolat beradi.

Mazkur tadqiqotda Katta adron kollayderidagi yuqori energiyali Xe+Xe va Pb+Pb to‘qnashuvlari uchun aniqlangan daraja ko‘rsatkichi $n \approx 6$ ning o‘rtacha qiymatidan kelib chiqib, $n = 2 \cdot n_\alpha - 4$ munosabat asosida tahlil qilingan to‘qnashuvlarda sochilishda ishtirok etuvchi partonlarning o‘rtacha soni n_α=5 deb baholandi. KAK dagi ushbu to‘qnashuvlarda asosiy zaryadlangan adronlarning katta qismini zaryadlangan pionlar (~85%) va kaonlar (~10%) tashkil etishini inobatga olgan holda, n_α=5 qiymati yuqori p_T adronlar hosil bo’lishining ustun mexanizmi sifatida g + q → mezon + q hamda g + g → mezon + g turidagi glyuon fragmentatsiyasi (parchalanishi) jarayonlariga (reaktsiyalariga) mos keladi (bu yerda g – glyuon, q esa kvark). Ushbu natijalar oldingi tadqiqotlar bilan mos bo‘lib, yuqori energiyali KAK to‘qnashuvlarida, ayniqsa markaziy jadallik sohasida, yuqori ko’ndalang impulsli mezonlar hosil bo’lishida glyuon fragmentatsiyasi (parchalanishi) jarayonlari eng asosiy rol o’ynashini hamda eng katta hissa qo’shishini ko’rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1.] Kh.K. Olimov *et al.*, Multiplicity dependencies of midrapidity transverse momentum spectra of identified charged particles in *p+p* collisions at $(s)^{1/2}$=13 TeV at LHC, Int. J. Mod. Phys. A **36**, 2150149 (2021). https://doi.org/10.1142/S0217751X21501499.

[2.] C. Tsallis, Possible generalization of Boltzmann-Gibbs statistics, J. Statist. Phys. **52,** 479 (1988).

[3.] C. Tsallis, Nonadditive entropy: The concept and its use, Eur. Phys. J. A **40,** 257 (2009).

[4.] C. Tsallis *et al.*, The role of constraints within generalized nonextensive statistics, Physica A **261,** 534 (1998).

[5.] J. Cleymans and D. Worku, The Tsallis distribution in proton–proton collisions at $(s_{nn})^{1/2}$= 0.9 TeV at the LHC, J. Phys. G **39,** 025006 (2012).

[6.] J. Cleymans *et al.*, Systematic properties of the Tsallis Distribution: Energy Dependence of Parameters in High-Energy *p-p* Collisions, Phys. Lett. B **723,** 351 (2013).

[7.] J. Cleymans *et al.*, On the Use of the Tsallis Distribution at LHC Energies, J. Phys.: Conf. Ser. **779,** 012079 (2017).

[8.] I. Sena and A. Deppman, Systematic analysis of p_T -distributions in *p+p* collisions, Eur. Phys. J. A **49,** 17 (2013).

[9.] C. Y. Wong; G. Wilk, Tsallis Fits to p_T Spectra for *pp* Collisions at LHC, Acta Phys. Polon. B **43,** 2047 (2012).

[10.] H. Zheng and Lilin Zhu, Comparing the Tsallis Distribution with and without Thermodynamical Description in *p-p* Collisions, Adv. High-energy Phys. **2016,** 9632126 (2016).

[11.] T. S. Biro *et al.*, Non-extensive approach to quark matter, Eur. Phys. J. A **40,** 325 (2009).

[12.] G. Biro *et al.*, Mass hierarchy and energy scaling of the Tsallis – Pareto parameters in hadron productions at RHIC and LHC energies, EPJ Web Conf. **171,** 14008 (2018).

[13.] G. Biro *et al.*, Systematic Analysis of the Non-Extensive Statistical Approach in High-energy Particle Collisions-Experiment vs. Theory, Entropy **19,** 88 (2017).

[14.] L.-L. Li *et al.*, Adv. High Energy Phys. **2020**, 5356705 (2020).

[15.] STAR Collab. (B.I. Abelev *et al.*), Strange particle production in p+p collisions at $(s)^{1/2}$=200 GeV, Phys. Rev. C **75**, 064901 (2007).

[16.] PHENIX Collab. (A. Adare *et al.*), Identified charged hadron production in p+p collisions at $(s)^{1/2}$=200 and 62.4 GeV, Phys. Rev. C **83**, 064903 (2011).

[17.] PHENIX Collab. (A. Adare *et al.*), Measurement of neutral mesons in *p+p* collisions at $(s_{nn})^{1/2}$=200 GeV and scaling properties of hadron production, Phys. Rev. D **83,** 052004 (2011).

[18.] ALICE Collab. (K. Aamodt *et al.*), Production of pions, kaons and protons in pp collisions at $(s)^{1/2}$=900 GeV with ALICE at the LHC, Eur. Phys. J. C **71**, 1655 (2011).

[19.] CMS Collab. (S. Chatrchyan *et al.*), Study of the inclusive production of charged pions, kaons, and protons in pp collisions at $(s)^{1/2}$=0.9,2.76, and 7 TeV, Eur. Phys. J. C **72**, 2164 (2012).

[20.] K. Shen *et al*., Hadron Spectra Parameters within the Non-Extensive Approach, Universe **5,** 122 (2019).

[21.] S. Grigoryan, Using the Tsallis distribution for hadron spectra in *pp* collisions: Pions and quarkonia at $(s_{nn})^{1/2}$=5−13000 GeV, Phys. Rev. D **95,** 056021 (2017).

[22.] P. K. Khandai *et al*., Hadron spectra in *p*+*p* collisions at RHIC and LHC energies, Int. J. Mod. Phys. A **28,** 1350066 (2013).

[23.] Kh.K. Olimov *et al.*, Systematic analysis of midrapidity transverse momentum spectra of identified charged particles in *p*+*p* collisions at $(s_{nn})^{1/2}$=2.76, 5.02, and 7 TeV at the LHC, Int. J. Mod. Phys. A **35**, 2050167 (2020).

[24.] R. Hagedorn, Multiplicities, p_T Distributions and the Expected Hadron → Quark-Gluon Phase Transition, Riv. Nuovo Cim. **6 (10),** 1 (1983).

[25.] K. Saraswat *et al*., Transverse momentum spectra of hadrons in high energy pp and heavy ion collisions, J. Phys. Commun. **2**, 035003 (2026).

[26.] ALICE Collab. Transverse momentum spectra and nuclear modification factors of charged particles in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{nn}}$ = 5.44 TeV, Phys. Lett. B **788**, 166-179 (2019).

[27.] ALICE Collaboration, S. Acharya *et al*., Transverse momentum spectra and nuclear modification factors of charged particles in pp, p-Pb and Pb-Pb collisions at the LHC, JHEP **2018**, 13 (2018).

[28.] ALICE Collaboration, Centrality determination in heavy ion collisions, CERN Preprint ALICE-PUBLIC-2018-011, https://cds.cern.ch/record/2636623/files/centrality%20determination%20note.pdf

[29.] Kh. K. Olimov *et al*., Study of midrapidity p_t distributions of identified charged particles in Xe+Xe collisions at $(s_{nn})^{1/2}$=5.44 TeV using non-extensive Tsallis statistics with transverse flow. Modern Physics Letters A **37**, 2250095 (2022).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UDC 519.214.5

STRONG LAWS OF LARGE NUMBERS FOR ASSOCIATED RANDOM VARIABLES IN AND SPACES

Rizaqulov Shakhzod Erkin ugli
Muhammad al-Khwarizmi Tashkent University
of Information Technologies assistant
E-mail: shaxzodrizaqulov2630@gmail.com
Olimov Umrbek Rashidovich
Muhammad al-Khwarizmi Tashkent University of Information Technologies Associate Professor
E-mail: umrbek.olimov.92@mail.ru

Abstract. *This paper investigates strong laws of large numbers for dependent random elements in infinite-dimensional Banach spaces. Positively and negatively associated random variables in Hilbert spaces, and spaces are studied. Conditions for almost sure convergence are obtained using covariance inequalities and probabilistic techniques.*

Keywords: *associated random variables, strong law of large numbers, Hilbert space, Banach space, dependence.*

УСИЛЕННЫЙ ЗАКОНЫ БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ ДЛЯ АССОЦИИРОВАННЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН В ПРОСТРАНСТВАХ И

Аннотация. *В данной работе исследуются усиленный закон больших чисел для зависимых случайных элементов со значениями в бесконечномерных банаховых пространствах. Рассматриваются положительно и отрицательно ассоциированные случайные величины в пространствах Гильберта, а также в пространствах и . Получены условия почти наверное сходимости с использованием ковариационных неравенств и вероятностных методов.*

Ключевые слова: *ассоциированные случайные величины, усиленный закон больших чисел, пространство Гильберта, банахово пространство,зависимость.*

VA VAZOLARIDA ASSOTSIRLANGAN TASODIFIY MIQDORLAR UCHUN KUCHAYTIRILGAN KATTA SONLAR QONUNI

Annotatsiya. *Ushbu maqolada cheksiz o'lchamli Banax fazolarida qiymat qabul qiluvchi bog'liq tasodifiy elementlar uchun kuchaytirilgan katta sonlar qonunlari o'rganiladi. Gilbert fazolari, shuningdek va fazolaridagi musbat va manfiy assotsiatsiyalangan tasodifiy miqdorlar ko'rib chiqiladi. Deyarli yaqinlashish shartlari kovariatsion tengsizliklar va ehtimollik nazariyasi usullari yordamida keltirib chiqariladi.*

Kalit so'zlar: *assotsirlangan tasodifiy miqdorlar, kuchaytirilgan katta sonlar qonuni, Gilbert fazosi, Banax fazosi, bog'liqlik.*

Introduction

The asymptotic behavior of associated random variables has been widely investigated in probability theory, and numerous researchers have studied various limit theorems related to such dependent sequences (see [1,2] and the references cited therein). In particular, several results concerning laws of large numbers for associated random variables have been obtained in previous studies. In this paper we will consider a separable Hilbert space H (with inner product $(\cdot,\cdot)$ and norm $\|\cdot\| = \sqrt{(\cdot,\cdot)}$), c_0 space (a space of all sequences $x = \left(x^{(1)}, x^{(2)}, \dots\right)$ of real numbers tending to zero, with a norm $\|x\| = \sup_{1\le i\le\infty} \left|x^{(i)}\right|$ and l_p $(1 \le p \le 2)$ spaces (a space of all sequences $x = \left(x^{(1)}, x^{(2)}, \dots\right)$ of real numbers such that $\sum_{i=1}^{\infty} \left|x^{(i)}\right|^p < \infty$, with a norm $\|x\| = \left(\sum_{i=1}^{\infty} \left|x^{(i)}\right|^p\right)^{1/p}$).

We now present the definitions of positively and negatively associated sequences of random variables.

Definiton 1 We say that a sequence of random variables $\{X_1, \dots, X_n\}$ is positively associated if for any coordinatewise nondecreasing functions $f, g: R^n \to R$ the following inequality holds

$$cov(f(X_1, \dots, X_n), g(X_1, \dots, X_n)) \ge 0$$

when this covariance exists.

Furthermore, an infinite sequence $\{X_n, n \geq 1\}$ is said to be positively associated if every finite subcollection of this sequence possesses the above property.

Definition 2 A finite family of random variables $\{X_1, \dots, X_n\}$ is said to be negatively associated if for every pair of disjoint subsets A and B of $\{1,2, \dots, n\}$ and any coordinatewise nondecreasing functions f on R^A and g on R^B

$cov(f(X_j, j \in A), g(X_l, l \in B)) \leq 0$,

whenever f and g are such that the covariance exists.

The sequence of random variables $\{X_n, n \geq 1\}$ is negatively associated if any finite subsequence is negatively associted.

Our aim is to prove strong laws of large numbers for associated random variables with values in above mentioned infinite dimensional spaces.

In [3-6], authors consider coordinatewise negatively associated random variables with values in H . For the strong law of large numbers for coordinatewise mixing random variables with values in l_p $(1 \leq p \leq 2)$ see [7].

Denote by $\{e_i, i \geq 1\}$ a basis of all spaces H, c_0, l_p $(1 \leq p \leq 2)$. In the case of H $\{e_i, i \geq 1\}$ means an orthonormal basis, in the cases of c_0 and l_p $(1 \leq p \leq 2)$, $\{e_i, i \geq 1\}$ is standard basis i.e. $e_i = (0, \dots, 0, 1, 0, \dots)$ where the $i-$ th component is equal to 1 and others are zero.

In all above spaces we can represent a random variable X as

$$X = \sum_{i=1}^{\infty} X^{(i)} e_i$$

In next two definitions by $\{X_n, n \geq 1\}$, we denote a sequence of random variables with values in one of the three above mentioned spaces.

Definition 3 We say that a sequence $\{X_n, n \geq 1\}$ is coordinatewise negatively associated (CNA) if for any i, a sequence $\{X_n^i, n \geq 1\}$ is negatively associated.

Definition 4 We say that a sequence $\{X_n, n \geq 1\}$ is coordinatewise positively associated (CPA) if for any i, a sequence $\{X_n^i, n \geq 1\}$ is positively associated.

Main results

In that follows we assume that $EX_k = 0, k = 1,2, \dots$ and denote $S_n = \sum_{i=1}^{n} X_i$.

The following theorems are our main results.

Theorem 1 Let $\{X_n, n \geq 1\}$ be a CPA sequence of random variables with values in c_0 satisfiying

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} cov\left(X_n^{(i)}, S_n^{(i)}\right).$$

Then as $n \to \infty$

$\frac{S_n}{n} \to 0$ a.s.

The geometrical structure of c_0 space differs from, for instance, Hilbert space and there are some unusual examples concerning law of large numbers in this space, see [2] Example in 7.11.

Theorem 2 Let $\{X_n, n \geq 1\}$ be a CAN sequence of random variables with values in l_p satisfying

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^{n} E\left|X_j^{(i)}\right|^2 \right)^{\frac{p}{2}} < \infty.$$

Then as $n \to \infty$

$\frac{S_n}{n} \to 0$ a.s.

Proofs

Proof of Theorem 1. We will prove the theorem in two steps.

Step1. We will show that as $n \to \infty$

$$\frac{S_{2^n}}{2^n} \to 0 \text{ a.s.} \qquad (1)$$

We use the following inequality

$E(S_{2^n}^k)^2 = \sum_{i,j=1}^{2^n} cov(X_i^{(k)}, X_j^{(k)}) \leq 2 \sum_{i=1}^{2^n} cov\left(X_i^{(k)}, S_i^{(k)}\right)$, see [1] (2)

From Chebyshev's inequality we get the following:

$$\sum_{n=1}^{\infty} P(\|S_{2^n}\| > 2^n \varepsilon) \leq \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n \varepsilon^2} E\|S_{2^n}\|^2 \leq \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n \varepsilon^2} E\left(\sup_{k \geq 1} \left|S_{2^n}^{(k)}\right|\right)^2$$

$$\leq \frac{2}{\varepsilon^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{2^n} cov\left(X_i^{(k)}, S_i^{(k)}\right) \leq \frac{2}{\varepsilon^2} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{2^n} \left(\sum_{n \geq log_2 i} \frac{1}{4^n} \right) cov\left(X_i^{(k)}, S_i^{(k)}\right) \leq \frac{8}{3\varepsilon^2} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{2^n} cov\left(X_i^{(k)}, S_i^{(k)}\right).$$

Now Borel-Cantelli lemma implies (1).

Step 2. It is easy to see that for $2^n < m \le 2^{n+1}$

$\left\|\frac{S_m}{m} - \frac{S_{2^n}}{2^n}\right\| \le \frac{\|S_m - S_{2^n}\|}{2^n} + \frac{\|S_{2^n}\|}{2^n}$ a.s. (3)

It suffices to prove that as $n \to \infty$

$2^{-n} \max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \|S_m - S_{2^n}\| \to 0$ a.s.

We now use the following lemma.

Lemma 1.[1] Let $X_n,\ n \in N$ be centered, square- integrable and positively associated real-valued random variables. Then $EM_n^2 \le varS_n = ES_n^2$ for every $n \in N$ here $M_n = max(S_1, S_2, \dots, S_{1n})$.

Using Chebyshev's inequality and Lemma 1 we obtain

$$\sum_{n=1}^{\infty} P\left(\max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \|S_m - S_{2^n}\| > 2^n\varepsilon\right) \le \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n\varepsilon^2} E\left(\max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \|S_m - S_{2^n}\|\right)^2 =$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n\varepsilon^2} E \max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \left(\sup_{k \ge 1} \left|S_{2^{n+1}}^{(k)} - S_{2^{n+1}}^{(k)}\right|\right)^2 \le \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n\varepsilon^2} \sum_{k=1}^{\infty} E \max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \left|S_{2^{n+1}}^{(k)} - S_{2^{n+1}}^{(k)}\right|^2$$

$$\le \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n\varepsilon^2} \sum_{k=1}^{\infty} E\left(S_{2^n}^{(k)}\right)^2 = \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{4^n\varepsilon^2} E\left(S_{2^n}^{(k)}\right)^2 < \infty.$$

According to the Borel-Cantelli lemma as $n \to \infty$

$2^{-n} \max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \|S_m - S_{2^n}\| \to 0$ a.s. (4)

(1),(3),(4) imply the statement of Theorem 1. Theorem 1 is proved.

Proof of Theorem 2. To prove this theorem we show that

$$\sum_{n=1}^{\infty} P(\|S_n\| > n\varepsilon) < \infty.$$

Using Chebyshev's inequality we have

$$\sum_{n=1}^{\infty} P(\|S_n\| > n\varepsilon) \le \sum_{n=1}^{\infty} \frac{E\|S_n\|^p}{(n\varepsilon)^p} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n\varepsilon)^p} \sum_{i=1}^{\infty} E\left|S_n^{(i)}\right|^p \le \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n\varepsilon)^p} \sum_{i=1}^{\infty} \left(E\left|S_n^{(i)}\right|^2\right)^{p/2} \le \frac{1}{\varepsilon^p} \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{\infty} \left(\sum_{j=1}^{n} \frac{1}{n^2} E\left|X_j^{(i)}\right|^2\right)^{p/2} < \infty.$$

Now Borel-Cantelli lemma implies as $n \to \infty$

$\frac{S_n}{n} \to 0$ a.s.

The theorem is proved.

In this work, strong laws of large numbers were obtained for positively and negatively associated random variables in separable Hilbert spaces and in the spaces c_0 and l_p $(1 \le p \le 2)$. Therefore, the strong law continues to hold for CPA random variables in several infinite-dimensional settings.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. P. E. Oliveria, Asymptotics for associated random variables (Springer Basel AG., 2012).

2. M. Ledoux and M. Talagrand, Probability in Banach Spaces Isoperimetry and Processes (Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1991).

3. N. T. T. Hien and L. V. Thanh, "On the weak laws of large numbers for sums of negatively associated random vectors in Hilbert spaces," Stat.Probab. Lett. 107, 236–245 (2015).

4. H. Kwang-Hee, "Some convergence theorem for and random variables in a Hilbert space with application," Honam Mathematical 36, 679–688

5. (2014).

6. N. V. Huan, N. V. Quang, and N. T. Thuan, "Baum-katz type theorems for coordinatewise negatively associated random vectors in Hilbert

7. spaces," Acta Math. Hung 144, 132–149 (2014).

8. M. H. Ko, T. S. Kim, and K. H. Han, "A note on the almost sure convergence for dependent random variables in a Hilbert space," Theoret.Probab 22, 506–513 (2009).

9. I. Bagai and B. L. S. Prakasa, Rao., "Kernel- type density and failure rate estimation for associated sequences," Ann. Inst. Statist. Math 47,2,

10. 256–266 (1995).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

DFT+U HISOBLASH USULI YORDAMIDA LA_2CUO_4 KUPRRATINING ENERGIYASI HAMDA KRISTALL TUZILISHINING GIDROSTATIK BOSIMGA BOG‘LIQ O‘ZGARISHINI O‘RGANISH

Eraliev Asqar Aydarxan uli
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti
Email:asqar.eraliev@ndpi.uz
Kabulov Ilyas Shukurulla o‘g‘li
Toshkent Irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti Milliy tadqiqot universiteti huzuridagi Fundamental va amaliy tadqiqotlar instituti tayanch doktoranti
Email: ilyoskabulov00@gmail.com
Xajibayev Do‘smuxammad G‘aniyevich
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti katta o‘qituvchisi
Email: d_xajibayev@ndpi.uz

Annotatsiya. *Ushbu ishda La_2CuO_4 kupratining strukturaviy va elektron xossalariga gidrostatik bosimning ta’siri zichlik funksional nazariyasi — Density Functional Theory (DFT) doirasida, DFT+U yondashuvi asosida o‘rganildi. Hisoblashlar Quantum ESPRESSO dasturiy paketi yordamida bajarildi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, bosim ortishi bilan kristall panjara parametrlari va elementar yacheyka hajmi kamayadi, bu esa panjaraning siqilishini bildiradi. Shuningdek, deformatsiyaning anizotrop xarakterga ega ekanligi aniqlanib, c o‘qi bo‘ylab qisqarish a o‘qiga nisbatan kuchliroq ekanligi kuzatildi. Atomlararo itarilish kuchlarining ortishi natijasida bosim oshishi bilan tizimning umumiy energiyasi ham ortadi.*

Kalit so‘zlar: *La_2CuO_4; DFT+U; gidrostatik bosim; elektron tuzilma; Fermi energiyasi; kupratlar.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЭНЕРГИИ И КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КУПРАТА LA_2CUO_4 ОТ ДАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА DFT+U

Аннотация. *В данной работе исследовано влияние гидростатического давления на структурные и электронные свойства купрата La_2CuO_4 с использованием DFT в рамках подхода DFT+U. Расчёты были выполнены с помощью программного пакета Quantum ESPRESSO. Полученные результаты показывают, что с увеличением давления параметры кристаллической решётки и объём элементарной ячейки уменьшаются, что свидетельствует о сжатии решётки. Наблюдается анизотропная деформация, при которой уменьшение вдоль оси c выражено сильнее, чем вдоль оси a. Полная энергия системы увеличивается с ростом давления вследствие усиления межатомного отталкивания.*

Ключевые слова: *La_2CuO_4; DFT+U; гидростатическое давление; электронная структура; энергия Ферми; купраты.*

INVESTIGATION OF THE PRESUURE DEPENDENT VARIATION OF THE ENERGY AND CRYSTAL STRUCTURE LA2CUO4 CUPRATE USING THE DFT+U METHOD

Abstract. *In this work, the effect of hydrostatic pressure on the structural and electronic properties of La_2CuO_4 cuprate was investigated using Density Functional Theory (DFT) within the DFT+U approach. The calculations were performed using the Quantum ESPRESSO package. The obtained results show that the lattice parameters and unit cell volume decrease with increasing pressure, indicating lattice compression. Anisotropic deformation was observed, with a more pronounced reduction along the c-axis compared to the a-axis. The total energy increases with pressure due to enhanced interatomic repulsion.*

Keywords: *La_2CuO_4; DFT+U; hydrostatic pressure; electronic structure; Fermi energy; cuprates*

Introduction

High-T_c superconducting cuprates, particularly La_2CuO_4, belong to the class of strongly electron-electron correlated systems, in which the interplay between lattice structure and electronic properties plays a crucial role. The physical properties of these materials are highly sensitive to external parameters such as pressure, temperature, and doping [1]. Among these, hydrostatic pressure is an effective tool for tuning both structural and electronic characteristics without introducing chemical disorder.

The application of hydrostatic pressure leads to a reduction in lattice parameters, modifies interatomic distances, and consequently affects the electronic structure as well as the energetic stability of the system [2]. These structural changes can significantly influence orbital overlap and electron interactions, which are essential for understanding the behaviour of cuprate materials.

However, conventional Density Functional Theory (DFT) often fails to accurately describe strongly correlated systems due to its limitations in treating localized electron interactions. To overcome this issue, the DFT+U approach is widely employed, as it introduces an effective Hubbard U parameter to better account for on-site Coulomb interactions [3]. In the case of La_2CuO_4, applying the Hubbard U correction to Cu 3d orbitals provides a more realistic and reliable description of its electronic structure [4].

Hydrostatic pressure is also a key parameter for controlling electronic properties. As pressure increases, interatomic distances change, leading to enhanced orbital hybridization and redistribution of electronic charge density. As a result, significant modifications in the band structure and Fermi surface can occur. Recent studies have shown that cuprate materials may undergo notable electronic reconstruction under applied pressure, which directly impacts their physical properties [5].

In this work, we investigate the effect of hydrostatic pressure on the structural and electronic properties of La_2CuO_4 using the DFT+U method. Special attention is given to the evolution of lattice parameters, total energy, and Fermi energy as a function of pressure, in order to better understand the relationship between structural compression and electronic behaviour.

The application of hydrostatic pressure leads to a reduction in lattice parameters, modifies interatomic distances, and consequently affects the electronic structure as well as the energetic stability of the system [2]. These structural changes can significantly influence orbital overlap and electron interactions, which are essential for understanding the behaviour of cuprate materials.

Literature review

The study of high-temperature superconducting cuprates has been a central topic in condensed matter physics since the discovery of superconductivity in the La–Ba–Cu–O system by Bednorz and Müller. Among these materials, La_2CuO_4 is considered a prototypical parent compound of cuprate superconductors, exhibiting strong electron–electron correlations and antiferromagnetic insulating behavior. Understanding its structural and electronic properties is therefore essential for elucidating the mechanisms of high-Tc superconductivity.

Early theoretical investigations based on conventional Density Functional Theory (DFT) revealed significant limitations in describing the electronic structure of La_2CuO_4, particularly its insulating ground state. Standard DFT approaches, such as the Local Density Approximation (LDA), tend to underestimate electron correlation effects, often predicting a metallic state instead of the experimentally observed Mott insulating phase. To address this issue, the DFT+U method was introduced by Anisimov et al., incorporating an on-site Coulomb interaction term (Hubbard U) to better describe localized d-electrons. This approach has since become widely accepted for studying strongly correlated systems, including transition metal oxides and cuprates.

Subsequent studies have demonstrated that applying a Hubbard U parameter to Cu 3d orbitals significantly improves the accuracy of electronic structure calculations for La_2CuO_4. For instance, Pesant and Coté showed that DFT+U can successfully reproduce magnetic ordering and band gap behavior in doped La_2CuO_4 systems. Similarly, Schluter and Hybertsen highlighted the importance of electron correlation effects in determining the renormalized electronic structure of this material.

In addition to electronic correlations, external parameters such as hydrostatic pressure play a crucial role in modifying the structural and electronic properties of cuprates. Experimental studies using neutron diffraction techniques have shown that pressure induces a reduction in lattice parameters and unit cell volume in La_2CuO_4, reflecting lattice compression and enhanced interatomic interactions. These structural changes are often anisotropic due to the layered nature of cuprates, with stronger compression observed along the c-axis compared to the ab-plane.

Pressure-induced modifications also strongly affect the electronic structure. Increased leads to enhanced orbital overlap, particularly between Cu 3d and O 2p orbitals, which are responsible for the electronic and transport properties of cuprates. Radaelli et al. reported that structural distortions under pressure can influence superconducting properties and electronic phase transitions in La-based cuprates. Furthermore, recent theoretical works suggest that pressure can induce significant changes in the Fermi surface and electronic band structure, potentially leading to electronic reconstruction phenomena.

Despite extensive research, the combined effect of hydrostatic pressure and strong electron correlation on the total energy, lattice deformation, and Fermi energy evolution in La_2CuO_4 remains an active area of investigation. In particular, the nonlinear behavior of electronic properties under pressure and their relationship with structural anisotropy require further detailed study using advanced computational methods such as DFT+U.

Therefore, building upon previous experimental and theoretical works, the present study aims to provide a systematic analysis of the pressure-dependent structural and electronic properties of La_2CuO_4, with special emphasis on total energy variation, anisotropic lattice compression, and Fermi energy evolution within the DFT+U framework.

Methodology

The structural and electronic properties of La_2CuO_4 were investigated within the framework of Density Functional Theory (DFT) using the Quantum ESPRESSO simulation package. The exchange–correlation interaction was treated using the generalized gradient approximation (GGA+U) in the form of the Perdew–Burke–Ernzerhof (PBE) functional.

To properly describe the strong electron–electron correlation effects in the Cu 3d orbitals, the DFT+U method was employed within the Dudarev approach. The on-site Coulomb interaction parameter was set to U=12 eV for Cu atoms, which is commonly used for cuprate systems and provides a more realistic description of their electronic structure.

The interaction between valence electrons and ionic cores was described using ultrasoft pseudopotentials. First we checked convergence value of cut-off energy. The plane-wave basis set cutoff energy was set to 80 Ry for the wave functions, and a corresponding charge density cutoff (ecutrho) was chosen appropriately to ensure convergence. Brillouin zone integrations were performed using a Monkhorst–Pack k-point grid of 8×8×4, which is sufficient for layered cuprate structures.

The initial crystal structure of tetragonal La_2CuO_4 was taken from experimental data and fully optimized before further calculations. Structural optimization was performed using the variable-cell relaxation (vc-relax) scheme, allowing both atomic positions and lattice parameters to relax simultaneously.

The present GGA+U calculations yield a band gap of 1.8 eV for La_2CuO_4, which is consistent with previously reported theoretical and experimental values [7,11,12]. This result falls within the range of 1.4–2.0 eV established by Tyler et al., and is in close agreement with the value reported by Perry et al.

Hydrostatic pressure was applied in the range of 1–10 GPa to investigate its effect on structural and electronic properties. During optimization, the convergence thresholds for total energy and forces were set to standard values, ensuring reliable results.

Spin-polarized calculations were carried out to account for magnetic effects in La_2CuO_4, which is known to exhibit antiferromagnetic ordering. The self-consistent field (SCF) calculations were performed after structural optimization to obtain accurate total energies and Fermi energy values at each pressure point.

Results and discussion

Figure 1 presents the spin-polarized electronic band structure of La_2CuO_4 calculated along the high-symmetry k-path Γ–X–M–Γ–Z–R–A–Z within the GGA+U framework. The band structure clearly reveals an insulating ground state, with a band gap of 1.8 eV opening between the valence band maximum and the conduction band minimum, consistent with the well-established charge-transfer insulating character of La_2CuO_4.

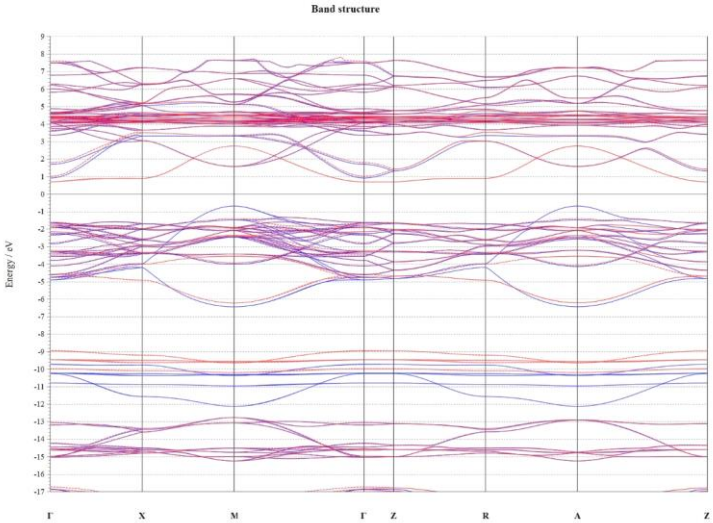
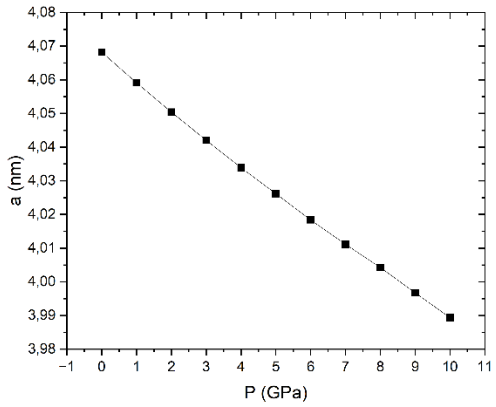
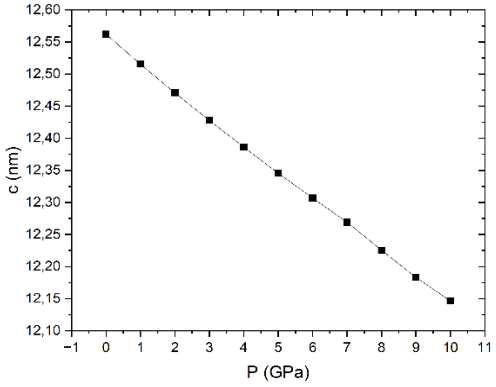


Fig.1 – Band structure of La_2CuO_4

The calculated structural parameters of La_2CuO_4 under hydrostatic pressure reveal a systematic contraction of the lattice. Specifically, the lattice parameter *a* decreases from approximately ~0.406 nm to ~0.398 nm, while the *c* parameter decreases from ~1.256 nm to ~1.214 nm (Fig.2 a,b). This trend is consistent with the well-known behavior of crystalline solids, where lattice parameters decrease under applied pressure due to the reduction of interatomic distances [2].



a)



b)

Fig.2 a,b. Effect of hydrostatic pressure on the (a) and (c) lattice parameters.

Moreover, the reduction along the *c*-axis is more pronounced than along the *a*-axis, indicating anisotropic compression. This anisotropy is a characteristic feature of layered cuprate materials, where weaker interlayer interactions along the *c*-direction make it more compressible compared to the in-plane (*ab*) directions [5].

The pressure dependence of the lattice volume is shown in Fig.3. It is clearly observed that the volume decreases monotonically with increasing pressure. This behavior is consistent with classical equations of state and reflects the continuous compression of the crystal lattice [7]. The reduction in volume leads to shorter interatomic distances, which enhances the overlap between electronic orbitals and strengthens interatomic interactions [8].

The variation of total energy with pressure is presented in Fig.4. The results show that the total energy increases with increasing pressure. This can be attributed to the enhancement of repulsive interatomic interactions as atoms are forced closer together under compression [7]. As the interatomic distances decrease, the overlap between electron clouds increases, leading to a rise in the total energy of the system [8].

The calculated Fermi energy as a function of pressure is shown in Fig.5. Unlike structural parameters, the Fermi energy exhibits a nonlinear dependence on pressure. At low pressures (0–1 GPa), the Fermi energy changes only slightly, increasing from approximately 10.55 eV to 10.68 eV. However, a pronounced rise occurs between 1 and 2 GPa, where E_F abruptly increases to nearly 11.4 eV.

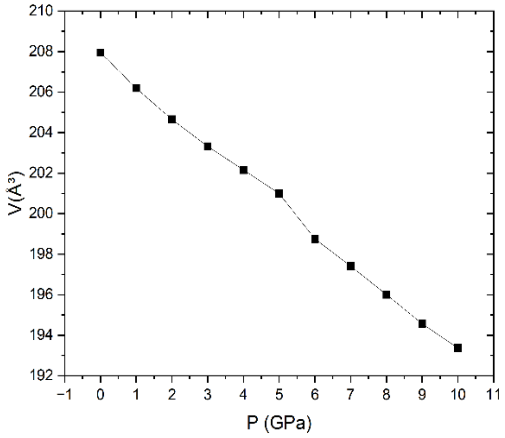


Fig.3: Pressure-dependent variation of volume

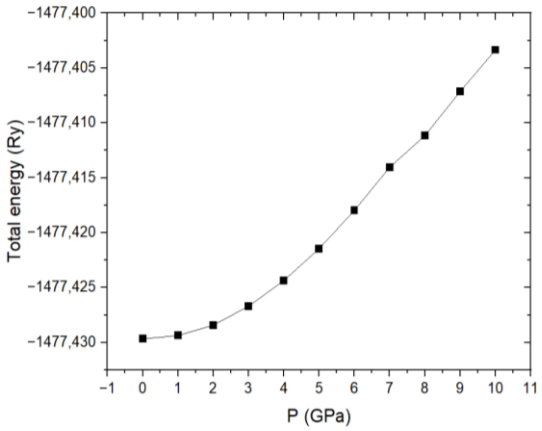


Fig.4: Pressure-dependent variation of the total energy

This sudden enhancement may indicate a significant modification in the electronic band structure, such as increased orbital overlap, redistribution of electronic states, or pressure-induced structural effects.

Beyond 2 GPa, the Fermi energy exhibits an almost linear increase with pressure. From 2 to 10 GPa, E_F gradually rises from about 11.4 eV to 12.55 eV. The nearly linear behavior at higher pressures suggests a stable compression-induced modification of the electronic states and enhanced electronic density near the Fermi level.

The Fermi energy is a key parameter in determining the electronic properties of a material. It provides information about: (i) the highest occupied electronic state [4], (ii) the metallic or insulating nature of the system [9], (iii) the electron density and distribution of electronic states, and (iv) transport properties such as electrical conductivity [8].

The observed variation of the Fermi energy under pressure indicates significant modifications in the electronic structure. These include shifts in energy bands, increased orbital hybridization, and redistribution of electron density [8].

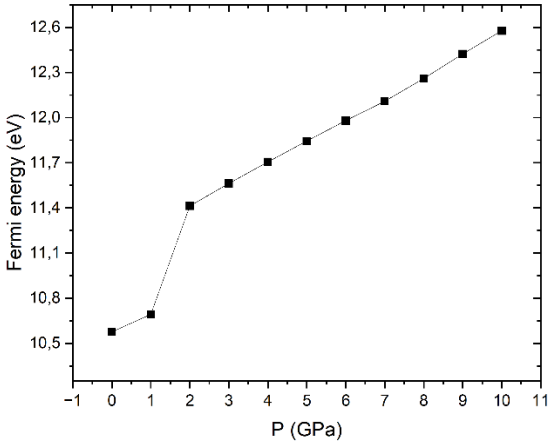


Fig.5: Pressure-dependent variation of the Fermi energy

The observed trend implies that pressure strongly affects the electronic properties of the material by altering interatomic distances and electron interactions. The continuous increase in the Fermi energy under compression may be associated with enhanced bandwidth, stronger hybridization between atomic orbitals, and changes in carrier concentration. Such behavior is commonly observed in strongly correlated and transition-metal oxide systems, where pressure tuning can significantly modify conductivity and superconducting properties. This behavior can be associated with changes in the interaction between Cu-3d and O-2p orbitals, which play a crucial role in determining the electronic properties of cuprates [10]. In summary, the results demonstrate a strong correlation between structural and electronic properties under pressure. The lattice compression leads to a decrease in volume, an increase in total energy, and a nontrivial evolution of the Fermi energy. The identified nonlinear behaviour of the Fermi level suggests the occurrence of pressure-induced electronic transitions, highlighting the complex nature of this material.

Conclusion

The obtained results indicate that in La_2CuO_4, under the effect of hydrostatic pressure, the lattice parameters decrease while the total energy increases. These results confirm that, due to the layered structure of cuprates, they exhibit anisotropic deformation and significantly modifies the electronic structure. The observation of a maximum in the Fermi energy indicates the occurrence of electronic reconstruction under this pressure. These results reveal the potential to tune the electronic properties of cuprate materials through external parameters.

Acknowledgments

The authors thank the team of the Nukus state pedagogical institute , which provided technical assistance in the implementation of this research and provided laboratory conditions

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bednorz, J. G, Müller, K. A. (1986). Possible high Tc superconductivity in the Ba-LaCu-O system. Z. Phys. B, 64, 189–193.

2. G.Oomi, T. Kagayama and T.Talemura. Physica C 185-189 (1991) 889-890.

3. Simon Pesant and Michel Cotˆe (2011). DFT + U study of magnetic order in doped La2CuO4 crystals. Phys. Rev., 085104, B84.

4. Anisimov, V. I., Zaanen, J., Andersen, O. K. (1991). Band theory and Mott insulators. Phys. Rev. B, 44, 943.

5. Radaelli, P. G. et al. (1994). Structural and superconducting properties of La_2CuO_4. Phys. Rev. B, 49, 4163

6. M.Schluter,M.S.Hybertsen//The electronic structure of La_2CuO_4: Renormalization from density functional theory to strong coupling models//Physica C: Superconductivity and its Applications//Volumes 162–164, Part 1, December 1989, Pages 583-586.

7. Tyler C. Sterling, and Dmitry Reznik//Effect of the electronic charge gap on LO bond-stretching phonons in undoped La_2CuO_4 calculated using LDA+U//cond-mat.str-el. 2 Nov 2021.

8. C.J. Howard, R.J. Nelmes, C.Vettier//A neutron powder diffraction study of the effect of pressure on the crystal structure of La2CuO4 //Solid State Communications//Volume 69, Issue 3, January 1989, Pages 261-264.

9. Qing-Ge Mu, Feng-Ren Fan, Horst Borrmann , Walter Schnelle, Yan Sun, Claudia Felser and Sergey Medvedev// Pressure-induced superconductivity and modification of Fermi surface in type-II Weyl semimetal $NbIrTe_4$// Quantum Materials (2021) 6:55

10. Vladimir I. Anisimov, Jan Zaanen, and Ole K. Andersen// Band theory and Mott insulators: Hubbard U instead of Stoner I// PHYSICAL REVIEW B 4 September 1990; revised manuscript received 5 March 1991

11. Jason K. Perry, Jamil Tahir-Kheli and William A. Goddard III//The Antiferromagnetic Band Structure of La_2CuO_4 Revisited//cond-mat-supr-con, 23 Jan 2001.

12. Christopher Lane and Jian-Xin Zhu//Landscape of coexisting excitonic states in the insulating single-layer cuprates and nickelates//cond-mat.str-el, 28 Feb 2020

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

LOBACHEVSKIY GEOMETRIYASIDA TO‘G‘RI CHIZIQLARNING O‘ZARO VAZIYATI VA PROYEKSIYA XOSSALARI

Mamadaliev Botirjon Mullaaminovich
Farg‘ona davlat universiteti, f-.m.f.b.f.d., (PhD)
mamadaliyev_botirjon@mail.ru
Topvoldiyev Kamronbek Rustamjon o‘g‘li
Farg‘ona davlat universiteti, talabasi
kamronbektopvoldiyev@gmail.com
Abduraximov Ilyosbek Safarali o‘g‘li
Farg‘ona davlat universiteti, talabasi
ismoiljonabdurahimov1997@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Lobachevskiy geometriyasida to‘g‘ri chiziqlarning o‘zaro joylashuvi bilan bog‘liq uchta asosiy parallellik, uzoqlashuvchi chiziqlar va ortogonal proyeksiya tizimli ravishda bayon qilingan. Ish Kelli-Kleyn modeli talqiniga tayangan holda olib borilgan. Berilgan to‘g‘ri chiziqda yotmaydigan nuqtadan shu chiziq bilan kesishmaydigan cheksiz ko‘p to‘g‘ri chiziq o‘tishi, ular orasida ikkita chegaraviy parallel mavjud bo‘lishi va perpendikulyar masofa ortishi bilan parallellik burchagining kamayishi ko‘rsatilgan. Shuningdek, chiziqlarning o‘zaro joylashuviga qarab proyeksiyaning ochiq nur yoki ochiq kesma ko‘rinishida bo‘lishi isbotlangan. Olingan natijalar Lobachevskiy geometriyasining Yevklid geometriyasidan muhim farqlarini ochib bergan.*

Kalit so‘zlar: *Lobachevskiy geometriyasi, giperbolik tekislik, parallel to‘g‘ri chiziq, parallellik burchagi, uzoqlashuvchi chiziqlar, proyeksiya.*

ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ И ПРОЕКЦИОННЫЕ СВОЙСТВА В ГЕОМЕТРИИ ЛОБАЧЕВСКОГО

Аннотация. *В данной статье систематически изложены три основных направления, связанные с взаимным расположением прямых в геометрии Лобачевского: параллельность, расходящиеся прямые и ортогональная проекция. Исследование проводится на основе интерпретации модели Кэли-Клейна. Показано, что через точку, не лежащую на данной прямой, проходит бесконечно много прямых, не пересекающих эту прямую, среди которых существуют две предельные параллельные прямые. Также установлено, что с увеличением перпендикулярного расстояния угол параллельности уменьшается. Кроме того, доказано, что в зависимости от взаимного расположения прямых проекция может иметь вид открытого луча или открытого отрезка. Полученные результаты раскрывают существенные отличия геометрии Лобачевского от евклидовой геометрии.*

Ключевые слова: *геометрия Лобачевского, гиперболическая плоскость, параллельные прямые, угол параллельности, расходящиеся прямые, проекция.*

THE MUTUAL POSITION OF STRAIGHT LINES AND PROJECTION PROPERTIES IN LOBACHEVSKY GEOMETRY

Abstract. *This article systematically presents three main aspects related to the mutual position of straight lines in Lobachevsky geometry: parallelism, divergent lines, and orthogonal projection. The study is carried out based on the interpretation of the Cayley-Klein model. It is shown that through a point not lying on a given straight line, infinitely many straight lines can be drawn that do not intersect the given line, among which there exist two limiting parallel lines. It is also established that as the perpendicular distance increases, the angle of parallelism decreases. Moreover, it is proved that, depending on the mutual position of the lines, the projection may take the form of an open ray or an open segment. The obtained results reveal essential differences between Lobachevsky geometry and Euclidean geometry.*

Keywords: *Lobachevsky geometry, hyperbolic plane, parallel lines, angle of parallelism, diverging lines, projection.*

Kirish

Geometriya fani tarixda bir necha bor yangilanish, yasharish jarayonini bosib o‘tgan. Ulardan birinchisi Noyevkilid geometriyasining paydo bo‘lishidir. Lobachevskiy o‘zi ochgan yangi geometrik tushunchalarni “Tasavvurdagi geometriya” deb atalgan.

Shunday insonlar borki, ular aql-zakovati jihatidan o‘zi yashayotgan davrdan ancha ilgarilab ketadi. Zamondoshlari ularni tushunmaydi va ular olg‘a surgan g‘oyalar tan olinmaydi. Shunday olimlardan biri rus matematigi Nikolay Ivanovich Lobachevskiydir.

Adabiyotlar tahlili

Lobachevskiy geometriyasi noyevklid geometriyalarning klassik va eng muhim yo‘nalishlaridan biridir. Bu geometriyada Yevklidning beshinchi postulati o‘rniga unga teng kuchli bo‘lmagan yangi aksiomatik yondashuv olinadi [1,3]. Natijada tekislikdagi to‘g‘ri chiziqlarning o‘zaro joylashuvi, parallellik tushunchasi, masofa va burchaklarga doir ko‘plab xossalar Yevklid geometriyasidagidan tubdan farq qiladi [2].

Ayniqsa, berilgan to‘g‘ri chiziqda yotmaydigan nuqtadan ushbu chiziqni kesmaydigan bittadan ortiq to‘g‘ri chiziq o‘tkazish mumkinligi giperbolik geometriyaning eng xarakterli belgilaridan biri hisoblanadi [4]. Bu parallellik tushunchasining yangi talqinini yuzaga keltiradi hamda masofa va burchaklar orasidagi munosabatlarni qayta ko‘rib chiqishni talab qiladi [5].

Mazkur maqolaning maqsadi Lobachevskiy tekisligida to‘g‘ri chiziqlarning parallellik, uzoqlashuvchi va proyeksiya bilan bog‘liq asosiy xossalarini tartibli va yaxlit ko‘rinishda bayon qilishdir. Bu natijalar ko‘pincha ko‘psonli kichik teoremalarga bo‘linib ketadi, bu esa materialning ichki mantiqini susaytiradi. Shu sababli mazkur xossalar uchta yirik natija atrofda umumlashtirildi.

Ish sof geometrik usulga tayangan holda olib borildi. Zarur joylarda Kelli-Kleyn modelining geometrik talqini qo‘llanildi. Bunda giperbolik tekislik doira ichki nuqtalari bilan, to‘g‘ri chiziqlar esa doira chegarasini kesuvchi vatarlari bilan ifodalanadi [6-9]. Ushbu model chiziqlarning kesishishi, parallellikning chegaraviy holatlari va proyeksiya haqida aniq tasavvur hosil qilish imkonini beradi.

Dastlabki yordamchi faktlar

N.I.Lobachevskiy tomonidan 1826-yili Qozon Universitetida qilingan “Tasavvurdagi geometriya” deb atalgan ma’ruzasi, Yevklidning beshinchi postulatini boshqa aksioma bilan almashtirsa, yangi tushunchalar paydo bo‘lishi, natijada yangi geometriya mavjud ekanligiga bag‘ishlangan edi. Bu aslida Yevklid geometriyasidan farqli, geometriya ya’ni “Noyevklid” geometriya mavjudligini e’tirof etgan.

Afsuski, zamondoshlari bu yangilikning asl mohiyatini tushuna olmadilar. Bu bashoratning asl mohiyatini XIX asrning 60-70-yillariga kelibgina tushunishdi va tan olishdi. Kashfiyot tan olingan davrda esa N.I.Lobachevskiy hayotdan ko‘z yumgan edi.

Tabiiyki, shunday savollar paydo bo‘ladi.

Nega Lobachevskiy geometriyasi zamondoshlari tomonidan tan olinmagan?

Nega Noyevklid geometriyasi deyiladi?

Yevklid aksiomalariga ishonch va hurmatning kuchliligi beshinchi postulatni inkor etish yoki uni boshqa postulat bilan almashtirish kabi fikrlarga yo‘l bermagan. Bir necha taniqli olimlar bu aksioma o‘rniga boshqa aksioma qabul qilinsa, geometriyada yangicha fikrlar paydo bo‘lishini, ya’ni yangicha tushunchalar mavjud bo‘lishini, bu esa yangi geometriya ekanligiga ishonganlar. Ammo, o‘z davrining buyuk matematiklaridan bo‘lgan Gauss ham o‘z tadqiqotlarini ochiq aytishga jur’at qila olmagan.

Lobachevskiy geometriyasining asosini tashkil etuvchi aksiomalar Yevklid geometriyasining aksiomalaridan faqat parallellik aksiomasi bilan farq qiladi. Shuning uchun, Yevklid geometriyasidagi parallellik aksiomasiga asoslanmagan har qanday teorema va tushunchalar Lobachevskiy geometriyasi uchun ham o‘rinlidir.

Ma’lumki, Yevklid geometriyasida parallellik aksiomasi quyidagicha: berilgan to‘g‘ri chiziqda yotmaydigan nuqta orqali tekislikda berilgan to‘g‘ri chiziqqa bitta va faqat bitta parallel to‘g‘ri chiziq o‘tkazish mumkin.

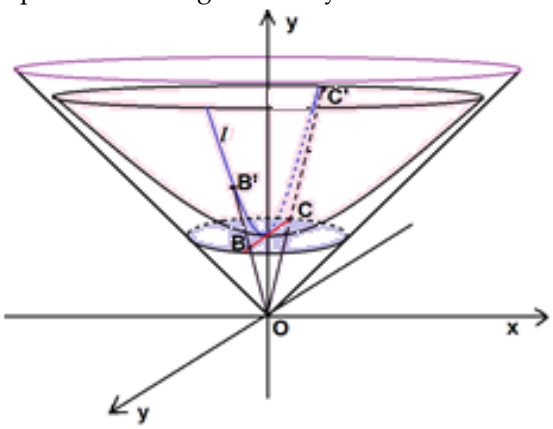
Lobachevskiy geometriyasida parallellik aksiomasi esa: berilgan to‘g‘ri chiziqda yotmaydigan nuqta orqali shu to‘g‘ri chiziq bilan kesishmaydigan kamida ikkita to‘g‘ri chiziq o‘tkazish mumkin.

Yuqoridagi aksiomani tasavvur orqali anglash va tushunish inson uchun shu vaqtgacha egallagan bilimlari yetarli bo‘lmaydi. Ya’ni, biz bilgan tekislik orqali bu aksiomani tasavvur qilib bo‘lmaydi.

Ma’lumki, giperbolani simmetriya o‘qi atrofida aylantirishdan hosil bo‘lgan shakl ikki pallali giperboloid deb ataladi. Bunda giperbolaning asimptotalaridan aylanma konus sirt hosil bo‘ladi. Bu aylanma konus, giperboloidga asimptotik konus deb ataladi.

Biz Lobachevskiy tekisligi talqinini hosil qilish uchun ikki pallali giperboloidning bir pallasidan foydalanamiz. Bundan so‘ng giperboloid deganda ikki pallali giperboloidning bir pallasini tushunamiz. Tasavvur qilish oson bo‘lishi

uchun, asimptotik konus va giperboloid biror koordinatalar sistemasida berilgan bo'lsin deb hisoblaymiz. Bunda koordinatalar boshi konus uchida, Oz – o'qi esa konusning simmetriya markazida bo'lsin (1-rasm).



1-rasm

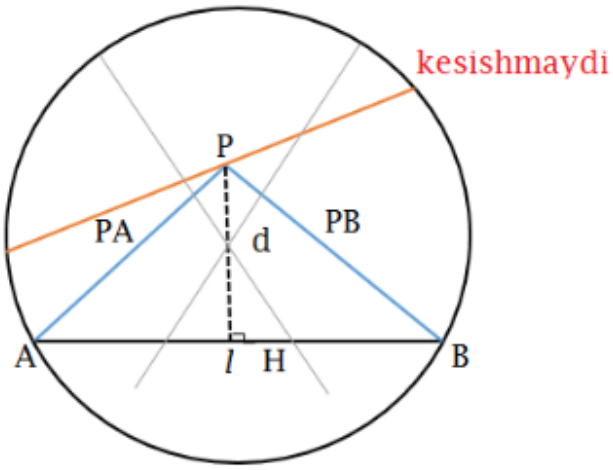
Giperboloidga tegishli bo'lgan nuqtalarni Lobachevsliy tekisligi "nuqta" lari deb qabul qilamiz. Konus uchidan va giperboloidni kesuvchi tekisliklarni o'tkazamiz. Kesimda giperbola hosil bo'ladi. Shuningdek bu tekislik asimptotik konusni ikki yasovchisi bo'yicha kesib o'tadi. Bu yasovchilar kesimda hosil bo'lgan giperbola uchun asimptota bo'ladi. Lobachevskiy tekisligining "to'g'ri chizig'i" – deb giperboloidni konus uchidan o'tuvchi tekislik bilan kesishishidan hosil bo'lgan nuqtalarning geometrik o'rniga aytiladi. Bu chiziq giperboloid ustida yotuvchi giperbola bo'ladi.

Lobachevskiy geometriyasi noyevklid geometriyaning yetarli darajada rivojlangan va ko'pgina fanlar sohalarida qo'llaniladigan bo'limidir. Ammo hozirgi kunda o'zbek tilida bu geometriyaning asosiy tushunchalari bayon etilgan adabiyotlar juda kam, masalalar to'plami esa umuman yo'q. Ushbu maqolada ana shunday masalalar ko'rilgan.

Asosiy natijalar

Teorema 1 (Parallellikning umumiy xossasi). *Lobachevskiy tekisligida berilgan* l *to'g'ri chiziqda yotmaydigan* P *nuqtadan* l *chiziq bilan kesishmaydigan cheksiz ko'p to'g'ri chiziq o'tadi. Ularning orasida aynan ikkita chegaraviysi mavjud bo'lib, ular o'ngdan va chapdan parallel chiziqlar deyiladi. Bundan tashqari, P nuqtadan l chiziqqacha tushirilgan perpendikulyar masofa ortishi bilan parallellik burchagi kamayadi.*

Isbot. Berilgan l to'g'ri chiziq va undan tashqarida yotuvchi P nuqtani olaylik. P nuqtadan l chiziqqa perpendikulyar tushiramiz va uning asosini H bilan belgilaymiz (2-rasm):



2-rasm

$PH \perp l$, $PH = d$.

Lobachevskiy tekisligini Kelli–Kleyn modeli yordamida qaraymiz. Bu modelda giperbolik to'g'ri chiziqlar doira ichidagi vatarlarga mos keladi. Berilgan$l$to'g'ri chiziq modelda doiraning ikki nuqtasini tutashtiruvchi vatar sifatida qaraladi. Bu nuqtalarni A va B deb belgilaymiz.

Endi P nuqtadan o'tuvchi barcha giperbolik to'g'ri chiziqlarni qaraymiz. Modelda ular P nuqtadan o'tuvchi oddiy Evklid to'g'ri chiziqlarining doira ichidagi qismlariga mos keladi.

Shu chiziqlarning ayrimlari $l$vatarni doira ichida kesadi. Bunday chiziqlar Lobachevskiy tekisligida ham l bilan kesishadi. P nuqtadan o'tuvchi va l bilan kesishadigan chiziqlar yo'nalishlari biror ochiq burchak sohasini tashkil qiladi.

Bu kesishuvchi yo‘nalishlar sohasining chegarasida aynan ikkita chiziq hosil bo‘ladi. Ularning biri $l$chiziqning bir uchi A orqali, ikkinchisi esa ikkinchi uchi B orqali o‘tadi. Bu ikki chiziq l bilan tekislik ichida kesishmaydi, lekin mos ravishda l bilan bitta nuqtaga ega bo‘ladi. Shuning uchun ular l ga nisbatan chegaraviy parallel chiziqlar deyiladi.

Demak, P nuqtadan$l$ ga nisbatan aynan ikkita chegaraviy parallel chiziq o‘tadi: biri chap tomondan, ikkinchisi o‘ng tomondan.

Endi chegaraviy parallel chiziqlardan tashqarida joylashgan yo‘nalishlarni olaylik. Bu yo‘nalishlarga mos keluvchi to‘g‘ri chiziqlar l ni tekislik ichida kesmaydi. Bunday yo‘nalishlar bitta yoki ikkita ochiq burchak sohasini tashkil qiladi. Har bir ochiq burchak sohasida esa cheksiz ko‘p yo‘nalish mavjud. Demak, P nuqtadan l bilan kesishmaydigan cheksiz ko‘p to‘g‘ri chiziq o‘tadi.

Shu bilan teoremaning birinchi qismi isbotlandi.

Endi parallellik burchagini qaraymiz. $PH=d$ bo‘lsin. P nuqtadan o‘tuvchi chegaraviy parallel chiziq bilan PH perpendikulyar orasidagi burchak Lobachevskiy geometriyasida parallellik burchagi deyiladi va odatda $\Pi(d)$ bilan belgilanadi. Lobachevskiy geometriyasida parallellik burchagi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$\Pi(d) = 2\,arctan\,e^{-d}$.

Bu formuladan ko‘rinadiki, d ortsa, e^{-d} kamayadi. $arctan\,x$ funksiyasi esa $x > 0$ da o‘suvchi funksiya bo‘lgani uchun e^{-d} kamayganda $arctan\quad e^{-d}$ ham kamayadi. Demak,

$d_1 < d_2 \Rightarrow \Pi(d_1) > \Pi(d_2)$.

Ya’ni P nuqta l chiziqdan uzoqlashgan sari parallellik burchagi kamayadi. Teorema isbotlandi. □

Teorema 2 (Uzoqlashuvchi chiziqlar va umumiy perpendikulyar). *Lobachevskiy tekisligidagi ikki to‘g‘ri chiziq kesishmasa va o‘zaro parallel bo‘lmasa, u holda ular uzoqlashuvchi chiziqlar bo‘ladi. Bunday ikki chiziq uchun yagona umumiy perpendikulyar mavjud bo‘lib, u chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani ifodalaydi.*

Isbot. Berilgan ikki to‘g‘ri chiziqni $\boldsymbol{l_1}$ va $\boldsymbol{l_2}$ bilan belgilaymiz. Faraz qilaylik, ular Lobachevskiy tekisligida kesishmaydi va bir-biriga chegaraviy parallel ham emas. Bu degani, ular na tekislik ichida umumiy nuqtaga ega, na cheksizlikdagi bitta umumiy nuqtaga ega.

Avvalo, atamalarning ma’nosini aniqlab olamiz. Lobachevskiy tekisligida ikki to‘g‘ri chiziqning o‘zaro joylashuvi uch xil bo‘ladi:

1) agar ular tekislik ichida bitta umumiy nuqtaga ega bo‘lsa, ular kesishuvchi chiziqlar deyiladi;

2) agar ular tekislik ichida kesishmasa, lekin cheksizlikda bitta umumiy ideal nuqtaga ega bo‘lsa, ular chegaraviy parallel chiziqlar deyiladi;

3) agar ular tekislik ichida ham kesishmasa va cheksizlikda ham umumiy ideal nuqtaga ega bo‘lmasa, ular uzoqlashuvchi chiziqlar deyiladi.

Shuning uchun teoremaning birinchi jumlasi, ya’ni berilgan chiziqlarning uzoqlashuvchi chiziqlar ekanligi, aynan shu tasnifdan kelib chiqadi.

Endi umumiy perpendikulyarning mavjudligi va yagonaligini aniq ko‘rsatamiz. Buning uchun Puankare yuqori yarim tekislik modelidan foydalanamiz. Bu modelda Lobachevskiy tekisligi quyidagi soha orqali tasvirlanadi:

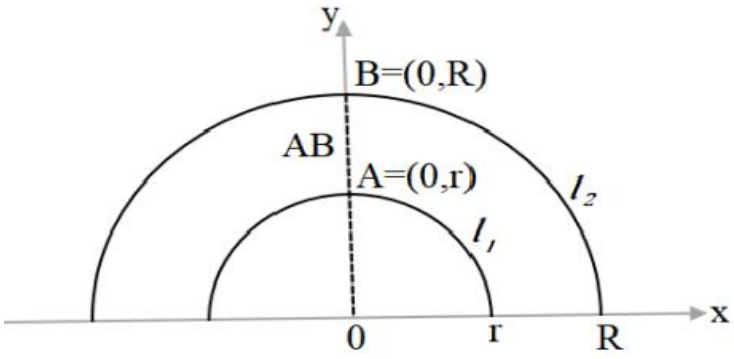
$$\mathbb{H}^2 = \{(x,y) : y > 0\}, \quad ds^2 = \frac{(dx^2 + dy^2)}{y^2}$$

Bu modelda giperbolik to‘g‘ri chiziqlar chegaraviy to‘g‘ri chiziq $y = 0$ ga tik bo‘lgan Evklid yarim aylanalari yoki vertikal nurlar ko‘rinishida bo‘ladi. Model uchun unda burchaklar odatdagi Evklid burchaklari kabi o‘lchanadi.

Giperbolik to‘g‘ri chiziqlarni to‘g‘ri chiziqlarga, perpendikulyarlikni esa perpendikulyarlikka o‘tkazadi. Shuning uchun umumiylikni yo‘qotmasdan, l_1 va l_2 uzoqlashuvchi chiziqlarni quyidagi ko‘rinishga keltirish mumkin:

$$\ell_1 : x^2 + y^2 = r^2, \quad \ell_2 : x^2 + y^2 = R^2, \quad 0 < r < R.$$

Ya’ni l_1 va l_2 markazi koordinata boshida joylashgan ikkita konsentrik yarim aylana bo‘ladi. Bu ikki yarim aylana yuqori yarim tekislik ichida kesishmaydi va $y = 0$ chegarada umumiy nuqtaga ham ega emas. Demak, ular uzoqlashuvchi chiziqlarning modeldagi ko‘rinishidir (3-rasm).



3-rasm

Endi $x = 0$ vertikal to‘g‘ri chiziqni olaylik. U Puankare modelida ham giperbolik to‘g‘ri chiziqdir. Bu chiziq l_1 ni $A = (O, r)$ nuqtada, l_2 ni esa $B = (O, R)$ nuqtada kesadi. Evklid ma’noda $x = 0$vertikal chiziq har ikkala konsentrik yarim aylanaga ularning eng yuqori nuqtalarida tik tushadi. Model uchun bu tiklik giperbolik ma’noda ham saqlanadi. Shunday qilib, AB kesma l_1 va l_2 uchun umumiy perpendikulyar bo‘ladi.

Endi shu umumiy perpendikulyar eng qisqa masofani berishini isbotlaymiz. l_1 dan l_2 ga boruvchi ixtiyoriy silliq egri chiziqni $\sigma(t) = (\rho(t), \theta(t))$ deb olaylik. Bu yerda qutb koordinatalari:

$$x = \rho \cos\theta, \quad y = \rho \sin\theta.$$

l_1 dan l_2 ga o‘tish degani ϱ qiymati r dan R gacha o‘zgaradi. Puankare metrikasida egri chiziq uzunligi uchun quyidagi baho olinadi:

$$L(\sigma) = \int \sqrt{\frac{(\rho'^2 + \rho^2\theta'^2)}{(\rho \sin\theta)}}\, dt \geq \int \frac{|\rho'|}{\rho}\, dt \geq ln\left(\frac{R}{r}\right)..$$

Bu yerda $sin\,\theta \leq 1$ ekanligi va $\sqrt{(\rho'^2 + \rho^2\theta'^2)} \geq |\rho'|$ tengsizliklari ishlatildi. Demak, l_1 va l_2 ni tutashtiruvchi har qanday egri chiziqning uzunligi kamida $ln\left(\frac{R}{r}\right)$ ga teng.

Aynan $x = 0$ chiziq bo‘ylab, ya’ni $\theta = \frac{\pi}{2}$ bo‘lganda, yuqoridagi tengsizlikda tenglik bajariladi. Bu holda AB kesmaning uzunligi

$$|AB| = \int_r^R \frac{d\rho}{\rho} = ln\left(\frac{R}{r}\right)$$

bo‘ladi. Shuning uchun AB kesma l_1 va l_2 orasidagi eng qisqa masofani beradi.

Endi yagonalikni isbotlaymiz. Faraz qilaylik, l_1 va l_2 uchun yana bir umumiy perpendikulyar mavjud bo‘lsin. Puankare yuqori yarim tekislik modelida bunday chiziq ham $y = 0$ chegaraga tik bo‘lgan yarim aylana yoki vertikal chiziq bo‘lishi kerak.

Agar u vertikal chiziq bo‘lsa, konsentrik yarim aylanalarga bir vaqtda tik tushishi uchun u faqat $x = 0$ chiziq bo‘lishi mumkin. Chunki $x = c$ vertikal chiziq $x^2 + y^2 = r^2$ aylanasini tik kesishi uchun kesishish nuqtasida $c = 0$ bo‘lishi zarur. Demak, vertikal holatda umumiy perpendikulyar yagona bu $x = 0$ chiziq.

Agar umumiy perpendikulyar yarim aylana bo‘lsa, uning markazi $y = 0$ chegarada yotadi. Aytaylik, uning tenglamasi $(x - a)^2 + y^2 = s^2$ bo‘lsin. Bu yarim aylana $x^2 + y^2 = r^2$ va $x^2 + y^2 = R^2$ aylanalarning har ikkalasiga tik bo‘lishi kerak. Ikki aylananing tik kesishish sharti markazlar orasidagi masofa kvadrati radiuslar kvadratlari yig‘indisiga teng bo‘lishidir. Shuning uchun bir vaqtda

$$a^2 = s^2 + r^2, \quad a^2 = s^2 + R^2$$

tengliklari bajarilishi kerak. Bundan $r^2 = R^2$ kelib chiqadi. Bu esa $0 < r < R$ shartiga zid. Demak, yarim aylana ko‘rinishidagi boshqa umumiy perpendikulyar mavjud emas.

Shunday qilib, uzoqlashuvchi ikki to‘g‘ri chiziq uchun umumiy perpendikulyar mavjud, u yagona va aynan shu kesma chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani ifodalaydi. Teorema isbotlandi. □

Teorema 3 (Proyeksiya xossasi). *Lobachevskiy tekisligida ikki kesishmaydigan to‘g‘ri chiziqdan birining ikkinchisiga ortogonal proyeksiyasi ularning o‘zaro joylashuviga bog‘liq:*

a) Agar chiziqlar uzoqlashuvchi bo‘lsa, proyeksiya ochiq kesma bo‘ladi;

b) *Agar chiziqlar parallel bo‘lsa, proyeksiya ochiq nur bo‘ladi.*

Isbot. Teorema isbotni aniq va tushunarli qilish uchun Puankarening yuqori yarim tekislik modelidan foydalanamiz. Bu modelda giperbolik tekislik quyidagicha olinadi:

$$\mathbb{H} = \{(x, y) : y > 0\}$$

Bu modelda giperbolik to‘g‘ri chiziqlar vertikal Evklid to‘g‘ri chiziqlari, yoki $\mathbb{H} = \{(x, y) : y > 0\}$o‘qiga perpendikulyar bo‘lgan Evklid yarim aylanalari orqali tasvirlanadi. Model uchun burchaklar saqlanadi, ya’ni giperbolik perpendikulyarlik Evklid perpendikulyarligi orqali ko‘rinadi.

Ikkita to‘g‘ri chiziqning o‘zaro joylashuvini o‘zgartirmasdan, izometriya yordamida proyeksiya olinadigan chiziqni quyidagi vertikal chiziq deb olish mumkin:

$$\ell = \{(O, t) : t > 0\}$$

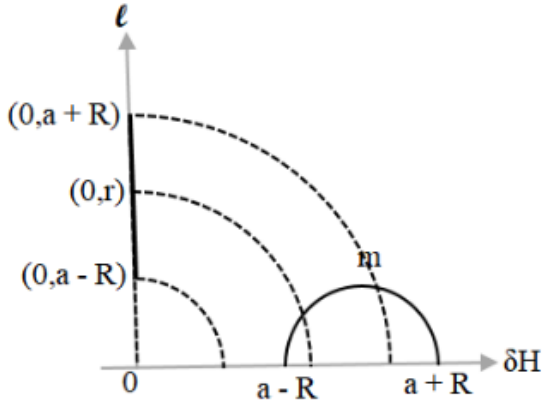
Shu chiziqqa perpendikulyar bo‘lgan barcha giperbolik to‘g‘ri chiziqlar Puankare modelida markazi koordinatalar boshida joylashgan Evklid yarim aylanalari ko‘rinishida bo‘ladi:

$x^2 + y^2 = r^2, \ r > 0$

Bunday yarim aylana l chiziqni (O, r) nuqtada perpendikulyar kesadi. Demak, biror nuqtaning l ga ortogonal proyeksiyasini topish uchun shu nuqtadan o‘tuvchi $x^2 + y^2 = r^2$ yarim aylana olinadi; uning l bilan kesishgan (O, r) nuqtasi proyeksiya nuqtasi bo‘ladi.

1-hol. Chiziqlar uzoqlashuvchi bo‘lsin.

l bilan kesishmaydigan va unga parallel ham bo‘lmagan ikkinchi chiziqni m bilan belgilaymiz. Koordinatalarni qulay tanlash orqali m ni quyidagi Evklid yarim aylanasi ko‘rinishida yozish mumkin (4-rasm):



4-rasm

$$(x - a)^2 + y^2 = R^2, \quad a > R > 0.$$

Bu shart m chiziqning ikkala uchi l chiziqning uchlaridan farqli ekanini bildiradi. Haqiqatan, $m$ning uchlari $\mathbb{H} = \{(x, y) : y > 0\}$ o‘qida $a - R$ va $a + R$ nuqtalarda yotadi, l ning uchlari esa 0 va 0 dir. Shu sababli l va m kesishmaydi hamda umumiy nuqtaga ega emas; demak, ular uzoqlashuvchi chiziqlardir.

Endi m chiziqning l ga ortogonal proyeksiyasini aniqlaymiz. l ga perpendikulyar bo‘lgan chiziqlar $x^2 + y^2 = r^2$ ko‘rinishidagi yarim aylanalardir. Bunday yarim aylana m bilan ichki nuqtada kesishishi uchun ikki Evklid aylanasining kesishish sharti bajarilishi kerak. Markazlari orasidagi masofa a, radiuslari esa r va R bo‘lgan ikki aylana ichki nuqtada kesishishi uchun

$$\{(0, r) : a - R < r < a + R\}$$

bo‘lishi zarur va yetarlidir. Agar $r = a - R$ yoki $r = a + R$ bo‘lsa, aylana m bilan faqat chegarada urinadi; bu nuqtalar Lobachevskiy tekisligiga kirmaydi. Shuning uchun proyeksiyada chegara nuqtalar hosil bo‘lmaydi.

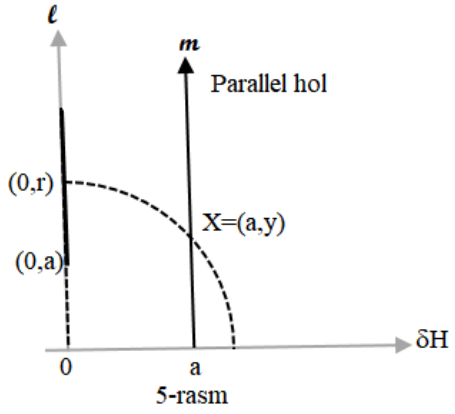
Demak, m chiziqning l ga proyeksiyasi quyidagi to‘plamdan iborat bo‘ladi:

$$\{(O, r) : a - R < r < a + R\}$$

Bu l chiziq ustidagi ikkita chegaraviy nuqta orasidagi oraliq bo‘lib, chegaraviy nuqtalarning o‘zi unga kirmaydi. Shuning uchun uzoqlashuvchi chiziqlar holida ortogonal proyeksiya ochiq kesma bo‘ladi.

2-hol. Chiziqlar parallel bo‘lsin.

Endi m chiziq l bilan bitta ideal nuqtaga ega bo‘lsin. Masalan, ular 0 nuqtada parallel bo‘lsin. Bunday holni modelda quyidagi vertikal geodezik bilan tasvirlash mumkin (5-rasm):



5-rasm

$$m = \{(a,t) : t > 0\}, \quad a > 0.$$

m chiziqdagi ixtiyoriy $X = (a,y)$ nuqtani olaylik. X nuqtadan l ga perpendikulyar giperbolik chiziq markazi koordinatalar boshida bo'lgan yarim aylana bo'ladi. Uning radiusi

$$r = \sqrt{(a^2 + y^2)}$$

ga teng. Shuning uchun X nuqtaning l dagi proyeksiyasi (O,r) bo'ladi. $y > 0$ bo'lgani uchun

$$r > a.$$

Aksincha, agar $r > a$ bo'lsa, $y = \sqrt{(r^2 - a^2)}$ musbat son bo'ladi va (a,y) nuqta m chiziqda yotadi. Demak, l ustidagi har bir (O,r), $r > a$ nuqta m ning biror nuqtasining ortogonal proyeksiyasi bo'ladi.

Shunday qilib, parallel chiziqlar holida proyeksiya quyidagi to'plamdan iborat:

$$\{(O,r): r > a\}$$

Bu l chiziq ustida bitta tomonga cheksiz davom etuvchi, lekin boshlang'ich chegaraviy nuqtasini o'z ichiga olmaydigan to'plamdir. Demak, u ochiq nurdir.

Uzoqlashuvchi chiziqlar holida ikkinchi chiziqning ikkala uchi proyeksiya olinayotgan chiziqning uchlaridan ajralgan bo'ladi. Shu sababli proyeksiya ikki tomondan chekli chegaraga ega bo'lib, ochiq kesma hosil qiladi. Parallel chiziqlar holida esa chiziqlar bitta nuqtaga ega bo'ladi; shu sababli proyeksiya bir tomonga cheksiz davom etadi va ochiq nur hosil qiladi.

Demak, Lobachevskiy tekisligida ortogonal proyeksiyaning shakli chiziqlarning o'zaro joylashuvini aniq aks ettiradi: uzoqlashuvchi holatda proyeksiya ochiq kesma, parallel holatda esa ochiq nur bo'ladi. Teorema isbotlandi. □

Xulosa

Olingan natijalar Lobachevskiy geometriyasining Yevklid geometriyasidan farqli jihatlarini yaqqol ochib beradi. Ayniqsa, parallellikning yagona emasligi, masofa ortishi bilan parallellik burchagining kamayishi va kesishmaydigan chiziqlarning turlicha klassifikatsiyasi giperbolik fazoning ichki tabiatini chuqurroq tushunishga yordam beradi. Ushbu maqola noyevklid geometriya bo'yicha maxsus kurslar, seminar mashg'ulotlari va ilmiy-uslubiy ma'ruzalar uchun qulay nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Lobachevsky, N. I. *Pangeometry*. Moscow, 1956.

2. Coxeter, H. S. M. *Non-Euclidean Geometry*. Toronto: University of Toronto Press, 1965.

3. Greenberg, M. J. *Euclidean and Non-Euclidean Geometries: Development and History*. 4th ed. New York: W. H. Freeman, 2008.

4. Anderson, J. W. *Hyperbolic Geometry*. 2nd ed. London: Springer, 2005.

5. Ratcliffe, J. G. *Foundations of Hyperbolic Manifolds*. 2nd ed. New York: Springer, 2006.

6. Klein, F. *On the so-called Non-Euclidean Geometry*. 1871.

7. Cannon, J. W., Floyd, W. J., Kenyon, R., Parry, W. R. *Hyperbolic geometry*. In: *Flavors of Geometry*. Cambridge University Press, 1997, pp. 59–115.

8. Artikbayev A., Berdiyeva O. *Tasavvurdagi geometriya*. – T.: "Fizika, matematika va informatika" jurnali, 2011 yil 3-son.

9. Mamadaliyev B. *Geometriya fanining nazariy asoslari*. O'quv qo'llanma. Farg'ona davlat universiteti, 2025-yil, 156-bet.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

YARIM O'TKAZGICHLARDA KINETIK HODISALAR VA ZARYAD TASHUVCHILARNING HARAKATCHANLIGI.

Xusanova Nilufarxon Xamidjon qizi
Shahobiddinov Bahodir Baxtiyor o'g'li
Namangan davlat unversiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada yarim o'tkazgichlarda yuz beradigan kinetik hodisalar va zaryad tashuvchilarning harakatchanligi o'rganiladi. Yarim o'tkazgichlarning o'ziga xos fizik xususiyatlari va ular ustida amalga oshirilgan tajribalar natijalari asosida elektronlar va teshiklarning harakatlanish qonuniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, zaryad tashuvchilarning harakatchanligi (μ) va unga ta'sir qiluvchi omillar, masalan, temperatura, va kristall nuqsonlari muhokama qilinadi. Tahlil qilish orqali yarim o'tkazgichlarning elektr o'tkazuvchanligi, tok zichligi va boshqa fizikaviy parametrlar o'rtasidagi bog'liqliklar yoritiladi. Ushbu maqola, yarim o'tkazgichlar asosida ishlovchi elektron qurilmalar va materiallar ilm-fanidagi tadqiqotlar uchun muhim asosiy ma'lumotlarni taqdim etadi.*

Kalit so'zlar: *Yarim o'tkazgichlar, zaryad tashuvchilar, kinetik hodisalar, harakatchanlik, elektr maydon, atom, elektron, elektron energiyasi, issiqlik energiyasi, elektr maydon, magnit maydon.*

КИНЕТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И ПОДВИЖНОСТЬ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются кинетические явления в полупроводниках и подвижность носителей заряда. На основе физических свойств полупроводников и результатов проведённых экспериментов анализируются закономерности движения электронов и дырок. Также обсуждаются подвижность носителей заряда (μ) и влияющие на неё факторы, такие как температура и дефекты кристаллической решётки. В результате анализа освещаются взаимосвязи между электропроводностью, плотностью тока и другими физическими параметрами полупроводников. Данная статья предоставляет важную базу знаний для научных исследований в области электронных устройств и материалов на основе полупроводников.*

Ключевые слова: *Полупроводники, носители заряда, кинетические явления, подвижность, электрическое поле, атом, электрон, энергия электрона, тепловая энергия, электрическое поле, магнитное поле.*

KINETIC PHENOMENA IN SEMICONDUCTORS AND MOBILITY OF CHARGE CARRIERS

Abstract. *This article explores kinetic phenomena occurring in semiconductors and the mobility of charge carriers. Based on the unique physical properties of semiconductors and experimental results, the behavior laws of electrons and holes are analyzed. Furthermore, the mobility (μ) of charge carriers and influencing factors such as temperature and crystal defects are discussed. Through this analysis, the relationships between electrical conductivity, current density, and other physical parameters in semiconductors are revealed. This article provides essential foundational information for scientific research on electronic devices and materials based on semiconductors.*

Keywords: *Semiconductors, charge carriers, kinetic phenomena, mobility, electric field, atom, electron, electron energy, thermal energy, electric field, magnetic field.*

Yarim o'tkazgichlar zamonaviy texnologiyalar va elektronika sohasida muhim o'rin tutadi. Ular metallar va izolyatorlar o'rtasida joylashgan materiallar bo'lib, o'zining elekr o'tkazuvchanligi bilan ajralib turadi. Yarim o'tkazgichlarning asosiy xususiyatlaridan biri ularning elektr o'tkazuvchanlik darajasini tashqi omillar orqali boshqarish imkoniyatidir. Maqolamda yarim o'tkazgichlardagi kinetik hodisalar va zaryad tashuvchilarning harakatchanligiga qiqacha to'xtalmoqchiman.

Qattiq jism – aniq shaklga ega bo'lgan va uni tashkil etgan atomlar o'zining muvozanat holati atrofida mavjud haroratga mos doim tebranishga ega bo'lgan modda holatiga aytiladi. Qattiq jismlar o'zlarining elektr va issiqlik o'tkazuvchanligiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Metallar – yuqori elektr va issiqlik o'tkazuvchanlikka ega, harorat pasayishi bilan o'tkazuvchanligi ortib boradigan, yuqori plastic xossaga ega bo'lgan qattiq jismdir. Ko'pchilik metallar o'ta past haroratda (t=0,1÷23 K) o'ta o'tkazuvchanlik xossasiga ega bo'ladi.

2. Yarim o'tkazgichlar – elektr o'tkazuvchanligi metallarnikidan ancha kam ($\sigma=10^{3}\div10^{-10}(Om/sm)^{-1}$), kirishma atomlar konsentratsiyasiga o'ta sezgir, harorat pasayishi bilan elektr o'tkizuvchanligi eksponensial qonuniyat bilan kamayadigan, past haroratlarda (t=1÷2 K) dielektrik xossasiga ega bo'lgan qattiq jismlardir.

3. Dielektriklar – elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi juda kam va tashqi elektr maydoni ta'sirida qutblanishga ega bo'lgan qattiq jismlardir.

Kinetik hodisalar deganda - yarim o'tkazgichga tashqaridan yo'naltirilgan ta'sir (elektr va magnit maydoni, harorat gradiyenti) natijasida zaryad tashuvchilaming ma'lum yo'nalish bo'yicha siljishi va natijada shunga mos tok, elektr yurituvchi kuchlar hosil bo'lishiga aytiladi. Tashqaridan biror ta'sir bo'lmagan yarim o'tkazgichdagi tok tashuvchilar muvozanat holatda bo'ladi. Demak, moddani tashkil etgan barcha atomlar va elektronlar energiyasi, moddani o'rab turgan muhit haroratiga mos issiqlik energiyasi - kT ga teng bo'lish bilan birga, elektronlaming energetik sathlar bo'yicha taqsimoti ham shu haroratga mos holda bo'ladi. Bu holatda yarim o'tkazgichdagi barcha elektronlar tartibsiz issiqlik harakatida bo'ladi. Ulaming yo'nalish!ar bo'yicha taqsimoti ham bir xil bo'lganligi uchun bir tomonga qancha elektron harakat qilayotgan bo'lsa, unga qarama - qarshi tomonga ham shuncha elektron harakatda bo'ladi. Natijada yarim o'tkazgichda tok hosil bo'lmaydi. Yarim o'tkazgichga tashqi elektr manba ulansa, har bir elektronga maydon yo'nalishi bo'yich $F = eE$ – kuch ta'sir etadi. U holda, elektron o'z tezligini ham miqdorini ham yo'nalish bo'yicha o'zgartiradi, ya'ni tezlanish oladi:

$$\alpha = \frac{eE}{m_n^x}\ , \alpha = \frac{\Delta V}{t}\ , \Delta V = \frac{eE}{m_n^x}\cdot t \qquad (1.1)$$

Nazariy qaraganda (1.1)-ifodaga mos elektronning tezligini cheksiz oshirish mumkin bo Mar edi. Ammo, yuqorida boblarda ko'rsatilgandek, elektronning harakatigakristall panjarasidagi mavjud har xil nuqsonlar bilan (kirishma atomlar, boshqa elektron va kovaklar, panjara issiqlik tebranishi) to'qnashisb oqibatida o'z yo'nalishini o'zgartirishi bilan birga, o'z energiyasini yo'qotib, avvalgidek maydon ta'sirida harakat qila boshlaydi. Bu degan so'z elektron ikki ta to'qnashuv orasida erkin harakat qilib ma'lum masofa (l) ni bosib o'tadi. l - elektronning erkin yugurish masofasini t - ikki to'qnashuv orasidagi vaqt (elektronning erkin yugurish vaqti) [1].

$$\tau = \frac{l}{\Delta V} \qquad (1.2)$$

Bunda τ-elektronning tashqi maydon ta'sirida olgan energiyasini to'qnashuv davomida to'la yo'qotib, avvalgidek yo'nalish bo'yicha harakat boshlashiga kerak bo'ladigan vaqt tushuniladi. U relaksatsiya vaqti deb atalib, tashqi ta'sir to'xtagandan so'ng tizimni yana muvozanat holatiga qaytib kelishi uchun lozim bo'lgan vaqt hisoblanadi. Demak, kristallda elektron harakatiga faqat tashqi ta'sir - elektr maydon emas balki, ichki ta'sir ya'ni elektronning kristall panjara nuqsonlari bilan to'qnashuvi ham sabab bo'ladi. Bu ikki kuch o'zaro qarama - qarshi yo'nalgan bo'lib, tashqi ta'sir elektronni maydon bo'yicha harakatga keltirib muvozanatdan chiqarsa, ichki ta'sir uni yana takroran muvozanatga qaytarishiga olib keladi. Tashqi elektr maydon ta'sirida yarim o'tkazgichdan tok o'ta boshlaydi va uning qiymati elektr maydon E ga bog'liq bo'ladi:

$$J = \sigma \cdot E \qquad (1.3)$$

Bunda σ - proportsionallik koeftsiyenti bo'lib, elektr o'tkazuvchanlik deb ataladi. Agar yarim o'tkazgichning bir qismida harorat oshirilsa, o'sha joyda elektronlar konsentratsiyasi oshib, harorat pasaygan tomon diffuziya bo'la boshlaydi. Natijada yarim o'tkazgich issiq va sovuq tomonlari orasida elektr yurituvchi kuch paydo bo'ladi, uning qiymati quydagicha [2]

$$\Delta\varepsilon = -\alpha\Delta T \qquad (1.4)$$

α - yarim o'tkazgichni solishtirma issiqlik o'tkazuvchanlik koeftsiyenti deb ataladi. Agar yarim o'tkazgichga bir vaqtning o'zida 2 xil tashqi kuch masalan elektr (E) va magnit maydoni (B) o'zaro perpendikulyar holda ta'sir etsa, unda elektr va magnit maydon yo'nalishlariga perpendikulyar bo'lgan yon tomonlarida Xoll elektr yurituvchi kuchi ya'ni Xoll elektr potensiali paydo bo'ladi. Uning qiymati quydagicha ifodalanadi [3].

$$u_x = R_x \frac{J-B}{t} \qquad (1.5)$$

Bunda proportsionallik koeftsiyenti R_x - Xoll koeftsiyenti deb ataladi. Xuddi shunday yarim o'tkazgich materiallariga yorug'lik ta'sir etganda yoki bir vaqtning o'zida yorug'lik va magnit maydon , yorug'lik va elektr maydoni yoki boshqa kuchlar ta'sir etganda, shunga mos yangi fizik hodisalar - Dember effekti, fotomagnit effekt va boshqalar yuzaga keladi.

Yuqorida keltirilgandek, tashqi elektr maydoni ta'sirida elektronlar o'rtacha qo'shimcha tezlik oladi:

$$\bar{V} = \alpha \cdot \tau = -\frac{eE}{m}\cdot\tau \qquad (1.6)$$

Ammo, bu tezlik elektronlaming kristall panjaradagi mavjud nuqsonlar bilan doimo to‘qnashuvi natijasida uzluksiz oshmasdan, o‘z miqdori va yo‘nalishini o‘zgartirib turardi. τ - elektronning relaktsatsiya vaqti bo‘lib, uning qiymati panjaradagi nuqsonlar tabiati va konsentratsiyasiga bog’liq bo‘ladi. Bizga ma’Iumki, yarim o‘tkazgichga elektr maydoni (E) ta’sir etganda undan o‘tayotgan tok zichligi (1.7) ifodaga teng bo‘ladi.

Ikkinchi tomondan o‘tayotgan tok zichligi zaryadlangan zarralaming birlik vaqt ichida maydon yo‘nalishiga teskari yo‘nalish bo‘yicha siljishi bilan aniqianadi:

$$j = -en\bar{V} \qquad (1.7)$$

(1.6) va (1.7) - ifodadan elektron o‘rtacha tezligi topilsa:

$$\bar{V} = -\frac{\sigma E}{en} \qquad (1.8)$$

teng bo‘ladi.

Elektronni maydon ta’siridagi olgan tezligini qiymati (1.6) ni

$$\frac{eE}{m} \cdot \tau = \frac{\sigma E}{en} \qquad (1.9)$$

Bunda σ - yarim o‘tkazgichning solishtirma o’tkazuvchanligi bo’lib:

$$\sigma = en\frac{e}{m} \cdot \tau \qquad (1.10)$$

Elektronlaming yana bir muhim xususiyatlaridan biri bu - elektronlaming harakatchanligi bo’lib, u quyidagiga teng bo’ladi:

$$\frac{e}{m_n^x} \cdot \tau = \mu_n \qquad (1.11)$$

Demak, bundan ko’rinib turibdiki, elektronning harakatchanligi faqat τ ya’ni relaksatsiya vaqti bilangina aniqlanar ekan. $\sigma = en\mu$ Metallarda relaksatsiya vaqti - ulardagi mavjud ~ 10^{22} sm^{-3} elektronlarning o‘zaro to‘qnashuvi bilan aniqlanadi va τ - 10^{-12} $s$ga teng bo’ladi. Yarim o’tkazgich materiallarda esa elektronlar konsentratsiyasi n ~ $10^{13} \div 10^{16}$ sm^{-3} bo’lganligi uchun τ ning qiymati asosan elektronning panjaradagi nuqsonlar bilan to‘qnashuvi bilan aniqlanadi. Bundan ko‘rinadiki, agar relaksatsiya vaqti cheksiz bo’lsa, elektronlar harakatida hech qanday to‘qnashuvlar yuz bermaydigan holat kuzatilib, unda harakatchanlik va modda solishtirma o’tkazuvchanligi o’ta o’tkazuvchanlik holati kuzatiladi.

n-tur legirlangan yarimo‘tkazgichda o‘tkazuvchanlikning haroratga bog‘liqligi elektronlar konsentratsiyasi $n(T)$ va elektronlar harakatchanligi $\mu_e(T)$ ning haroratga bog‘liqligi bilan aniqlanadi:

$\sigma(T)=en(T)\mu_e(T)$.

Yuqori haroratlarda harakatchanlikni asosan fononlar bilan sochilish cheklaydi. Bu holda harakatchanlik taxminan quyidagicha haroratga bog‘liq bo‘ladi:

$$\mu_e^{ph} \propto T^{-\frac{3}{2}}$$

Ya’ni harorat oshgan sari fononlar soni ortadi, sochilish kuchayadi va natijada harakatchanlik kamayadi.

Past haroratlarda esa harakatchanlikni asosan ionlangan legiruvchi atomlar bilan sochilish cheklaydi:

$$\mu_e^{ii} \propto T^{\frac{3}{2}}$$

Biz yuqorida elektronlaming har xil nuqsonlarda sochilishi mavjud ekanligini aytdik. Endi ushbu sochilish tushunchasini ham ozgina yoritib o’taylik. Avvalo sochilish 2 xil bo’ladi: elastik - ya’ni sochilishda elektron o‘zining kinetik energiyasini yo‘qotmaydi va faqat o‘z yo‘nalishini o‘zgartiradi. Bunday sochilish elektronning unga nisbatan massasi juda katta bo’lgan kirishma atomlar bilan to‘qnashganda sodir bo’ladi. 2 - xil elastik bo’lmagan sochilish - elektron o‘z energiyasini o‘zgartirishi oqibatida, ya’ni o‘zidan massasi kichik bo’lgan nuqsonlar - fotonlar, fononlar bilan to‘qnashuvi asosida yuz beradi. Endi to‘qnashuv va sochilish hodisalarining mohiyatini ko‘rib chiqaylik. Elektronlar kristalldagi kirishma atomlari yoki ionlar bilan to‘g‘ridan - to‘g’ri to‘qnashmagan holda ularning ta’sir doirasi chegarasiga kirishi bilan o‘z to'g‘ri chiziqli harakat yo‘nalishini o‘zgartirishi, ya’ni sochilish jarayoni kuzatiladi. Agar nuqson manfiy ion bo’lsa elektron undan uzoqlashadi, agar nuqson musbat ion bo’lsa, u tomonga og‘adi. Og’ish burchagi va elektronning ion ta’sirida og‘masligini ta’minlovchi eng kam masofa ion tabiatiga, elektron energiyasiga va albatta moddaning haroratiga bog’liq bo’ladi. Elastik o‘rtacha erkin yo‘l l_e — bu ikki elastik sochilish hodisasi orasidagi o‘rtacha masofa bo‘lib, elektronning bu masofa davomida energiyasini yo‘qotmasdan harakatlanishini ifodalaydi. Elastik o‘rtacha erkin yo‘l elektronning boshlang‘ich yo‘nalishda harakatini to‘liq yo‘qotgan deb faraz qilinadi. Ba’zi hollarda bu shartni bajarish uchun ko‘plab sochilish hodisalari zarur bo’ladi. Sochilish mexanizmlari ba’zida katta burchakli va kichik burchakli sochilish sifatida tasniflanadi. Elastik o‘rtacha erkin yo‘lni ketma-ket sochilishlar orasidagi sochilish vaqti τ_e orqali hisoblash mumkin: $l_e = \tau_e \vartheta_F$ bu yerda $\vartheta_F = \frac{\hbar k_F}{m^*}$ Fermi tezligi. Bularning hammasi elektron harakatchanligini chegaralovchi faktorlardir.

Yarim o’tkazgichlar ilm-fan va texnologiyadagi eng muhim kashfiyotlardan biri bo’lib, ular elektr o’tkazuvchanligini tashqi omillar orqali boshqarish imkonini beradi. Yarim o’tkazgichlarning elektr o’tkazuvchanlik xususiyatlari ularning turli sohalarda, xususan, elektronika, energetika va tibbiyotda keng qo’llanilishini ta’minlaydi.

Yarim o’tkazgichlar texnalogiyalarining rivojlanishi, yangi materiallar va metodlarni ishlab chiqish, kelajakda yanada samarali va energiya tejovchi elektron qurilmalarni yaratish imkoniyatlarini ochib beradi. Yarim o'tkazgichlar - bu zaryad tashuvchilarning harakatini o‘rganish orqali ularning fizikaviy xususiyatlarini tushunishga yordam beradi. Zaryad tashuvchilarning harakatchanligi (μ) materiallarning elektr o‘tkazuvchanligi va samaradorligini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Harakatchanlikka temperature va kristall nuqsonlari kabi omillar ta'sir ko‘rsatadi. Maqolada keltirilgan tahlillar va formulalar, yarim o'tkazgichlarning turli fizikaviy xususiyatlarini chuqur o‘rganishga yordam beradi va zamonaviy elektronika va materialshunoslik sohalarida qo‘llaniladigan nazariyani kuchaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. M.K.Baxodirxonov, N.F.Zikirillayev, X.M.Iliyev, “Yarim o’tkazgichlar fizikasi”. Toshkent-2016.
2. A.T.Teshaboyev, C.Z.Zaynabiddinov, Sh Ermatov, “Qattiq jism fizikasi”. Toshkent- 2001.
3. D.Alijanov, X.Qo’chqarov, “Elektr va magnetizm” fanidan o’quv-uslubiy majmua. Namangan-2023.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

AMORF YARIMO'TKAZGICHLARNING FUNDAMENTAL YUTILISH SOHASI SPEKTRLARI

Yoqubbayev Anasxon Akmalxonovich
University of Business and Science Innovatsion texnologiyalar kafedrasi mudiri f.m-f.b falsafa doktori PhD
Sultonov Bobur Qobuljon o'g'li
University of Business and Science Innovatsion texnologiyalar kafedrasi kata o'qituvchisi f.m-f.b falsafa doktori PhD
Email: b.sultonov2021@mail.ru

Annotatsiya. *Maqolada amorf yarimo'tkazgichlarning fundamental yutilish sohasi optik yutilish koeffitsiyenti spektral xarakteristikalarini tahlil qilishda Kubo-Grinvud formulasidan foydalanish masalalari ko'rib chiqilgan. Devis–Mott yaqinlashishiga ko'ra formulani aniq integral ko'rinishiga keltirib , elektronlarning turli optik o'tishlari uchun partsial yutilish spektrlarining analitik ifodalarini keltirib chiqarilgan.*

Kalit so'zlar: *Amorf yarimo'tkazgichlar, Kubo-Grinvud formulasi , optik yutilish koeffitsiyenti , harakatchanlik tirqishi, elektron holatlar zichligi , valent zona dumi , partsial yutilish spektri , Devis-Mott yaqinlashishi.*

СПЕКТРЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ АМОРФНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Аннотация. *В статье рассмотрены вопросы применения формулы Кубо-Гринвуда для анализа спектральных характеристик коэффициента оптического поглощения в области фундаментального поглощения аморфных полупроводников. На основе приближения Дэвиса–Мотта формула приведена к виду определенного интеграла, и выведены аналитические выражения парциальных спектров поглощения для различных типов оптических переходов электронов.*

Ключевые слова: *Аморфные полупроводники, формула Кубо-Гринвуда, коэффициент оптического поглощения, щель подвижности, плотность электронных состояний, хвост валентной зоны, парциальный спектр поглощения, приближение Дэвиса-Мотта.*

FUNDAMENTAL ABSORPTION SPECTRA OF AMORPHOUS SEMICONDUCTORS

Abstract. *The paper investigates the application of the Kubo–Greenwood formula for analyzing the spectral characteristics of the optical absorption coefficient in the fundamental absorption region of amorphous semiconductors. Based on the Davis–Mott approximation, the formula is transformed into a definite integral form, and analytical expressions for the partial absorption spectra of various types of electronic optical transitions are derived.*

Keywords: *Amorphous semiconductors, Kubo–Greenwood formula, optical absorption coefficient, mobility gap, density of electronic states, valence band tail, partial absorption spectrum, Davis–Mott approximation.*

Amorf yarimutkazgichlarni optik yutilish koeffisienti spektral xarakteristikalarini $\alpha(\hbar\omega)$ analitik ifodasini aniqlash uchun odatda, Devis – Mott yaqinlashish usuliga kura Kubo-Grinvud formulasidan foydalaniladi. Bu formulani:

$$\alpha(\hbar\omega) = A\int g_V(\varepsilon)g_C(\varepsilon+\hbar\omega)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} \quad (1)$$

yoki

$$\alpha(\hbar\omega) = A\int g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} \quad (2)$$

kurinishlarda yoziladi [1, 2]. Bu erda A – yutilgan fotonlarni energiyasiga ($\hbar\omega$) bog'liq bulmagan proporsianallik koeffisienti, $g_V(\varepsilon)$ - va $g_V(\varepsilon-\hbar\omega)$ – lar elektronlarni optik utishlaridan oldingi, $g_S(\varepsilon+\hbar\omega)$ – va $g_S(\varepsilon)$ – lar keyingi holatlari zichliklari.

(1) va (2) formulalardagi integrallar aniqmas bulganligi uchun ular umumiy echimni beradi. Shuning uchun [3] ishda Kubo-Grinvud formulasidan optik yutilish koeffisienti spektrlarini xususiy echimlarini olish maqsadida, undagi integralni aniq integral kurinishda yozish kerakligi kursatilgan. Malumki, elektronlarni optik utishlarini fundamental

sohasida yutilgan fotonlarni energiyasi amorf yarimutkazgichlarni harakatchanlik tirqishining energetik kengligidan ($E_g<\hbar\omega$) katta buladi. [4] ishda amorf yarimutkazgichlarda E_g dan katta energiyali fotonlar yutilganda, bir vaqtni uzida elektronlarni valent zona dumidan utkazuvchanlik zonasiga, valent zonadan utkazuvchanlik zonasiga va valent zonadan utkazuvchanlik zonasi dumiga optik utishlari kuzatilishi kursatilgan va shu utishlarga (1) formulani moslashtirilgan. Odatda, optik yutilish spektrlarni nazariy tadqiq qilishda, amorf yarimutkazgichlarning ruxsat etilgan zonalarni chegaralaridagi elektron holatlari zichliklari chiziqli yoki parabolik, ruxsat etilgan zonalarni dumlaridagi esa, eksponensial taqsimotlar bilan yoziladi [5, 6]. [7] ishda bu taqsimotlar uchun quyidagi empirik model taklif qilingan:

$$g_V(\varepsilon)=N(\varepsilon_V)\left(\frac{\varepsilon_C-\varepsilon}{E_g}\right)^{n_1},\quad n_1=1/2,1 \quad \text{va} \quad g_V(\varepsilon)=N(\varepsilon_V)\exp\left(-\beta_1(\varepsilon-\varepsilon_V)\right). \qquad (3)$$

$$g_C(\varepsilon)=N(\varepsilon_C)\left(\frac{\varepsilon-\varepsilon_V}{E_g}\right)^{n_2},\quad n_2=1/2,1 \quad \text{va} \quad g_C(\varepsilon)=N(\varepsilon_C)\exp\left(\beta_2(\varepsilon-\varepsilon_C)\right), \qquad (4)$$

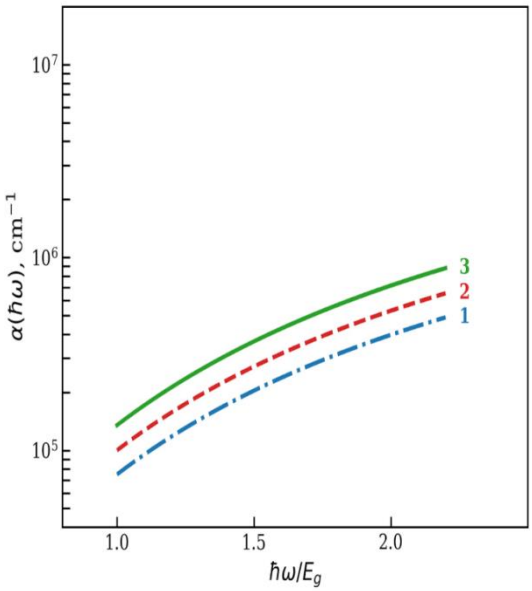
bu erda $N(\varepsilon_V)$ – valent zonadagi, $N(\varepsilon_S)$ – esa, utkazuvchanlik zonasidagi elektron holatlari zichligining effektiv qiymatlari.

Endi yuqoridagi usulda parsial yutilish koeffisienti spektrlarini (2) formuladan foydalanib hisoblash uchun, bu formuladagi integralni aniq integral kurinishida quyidagicha yozamiz:

$$\alpha(\hbar\omega)=A\int_{\varepsilon_0}^{\varepsilon_0+\hbar\omega} g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} \qquad (5)$$

(5) formulani elektronlarni optik utish turlariga moslashtirib, parsial yutilish spektrlariga ajratamiz:

$$\alpha(\hbar\omega)=A\int_{\varepsilon_0}^{\varepsilon_0+\hbar\omega} g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega}=A\int_{\varepsilon_V+\hbar\omega}^{\varepsilon_0+\hbar\omega} g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega}+$$
$$+A\int_{\varepsilon_C}^{\varepsilon_V+\hbar\omega} g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega}+A\int_{\varepsilon_0}^{\varepsilon_C} g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega}=\alpha_1(\hbar\omega)+\alpha_2(\hbar\omega)+\alpha_3(\hbar\omega) \qquad (6)$$



1 – rasm. Amorf yarimo‘tkazgichlarni 1 - n_1=n_2=1/2 bo‘lganda (7); 2 - n_1=n_2=1 bo‘lganda (8); 3 - n_1=1, n_2=1/2; yoki n_1=1/2, n_2=1 (9) formulalardan zonalararo partsial yutilish spektrlari.

bu erda ham, $\alpha_1(\hbar\omega)$– valent zona dumidan utkazuvchanlik zonasiga, $\alpha_2(\hbar\omega)$– valent zonadan utkazuvchanlik zonasiga (zonalararo yutilish spektri), $\alpha_3(\hbar\omega)$– valent zonadan utkazuvchanlik zonasi dumiga elektronlarni optik

utishlari bilan aniqlanadigan parsial yutilish koeffisienti spektrlari.(6) formuladagi zonalararo yutilish spektrlarini hisoblaymiz. n_1= n_2=1/2 ga teng bulganda, zonalararo yutilish spektri uchun

$$\alpha_2(\hbar\omega)=\frac{B}{4\hbar\omega E_g}\left[2(\hbar\omega-E_g)\sqrt{E_g\hbar\omega}-(E_g-\hbar\omega)^2\,arctg\left(\frac{E_g-\hbar\omega}{2\sqrt{E_g\hbar\omega}}\right)\right]. \qquad (7)$$

n_1= n_2=1 ga teng bulganda:

$$\alpha_2(\hbar\omega)=\frac{B}{6\hbar\omega E_g^2}(\hbar\omega-E_g)(E_g^2+4\hbar\omega E_g+(\hbar\omega)^2). \qquad (8)$$

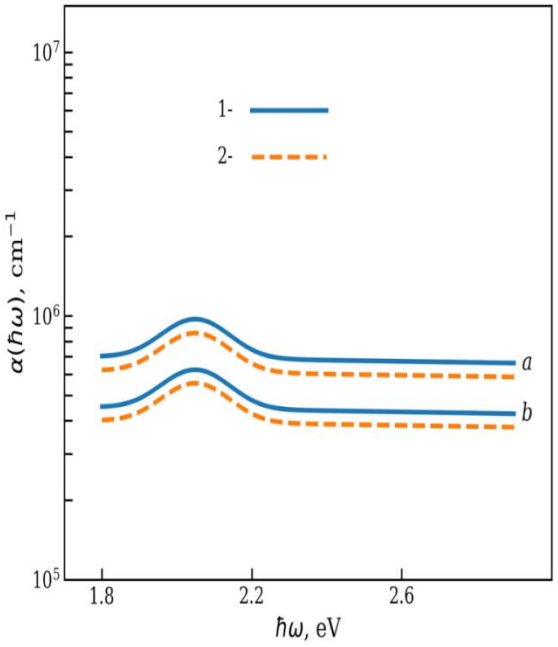
n_1=1, n_2=1/2 va n_1=1\2, n_2=1 bulganda esa:

$$\alpha_2(\hbar\omega)=\frac{2B}{15\hbar\omega\sqrt{E_g^3}}\left[5(\hbar\omega+E_g)\left(\sqrt{(\hbar\omega)^3}-\sqrt{E_g^3}\right)-3\left(\sqrt{(\hbar\omega)^5}-\sqrt{E_g^5}\right)\right]. \qquad (9)$$

ifodalar olindi. (7)-(9) formulalar [4] ishda olingan formulalardan umuman farq qilmasligini kurish mumkin, bu formulalardan olingan hisoblash natijalari 1- rasmda keltirilgan. Bulardan zonalararo yutilish spektrlarini analitik ifodalarini Kubo-Grinvud formulasidan aniqlashda, bu formulani (1) va (2) kurinishlaridan foydalanish mumkin ekanligi kelib chiqadi.

Xuddi shu usulda (6) formuladagi $\alpha_1(\hbar\omega)$ va $\alpha_3(\hbar\omega)$ larni hisoblashni qarab chiqamiz.

n_1=n_2=1/2 ga teng bulganda $\alpha_1(\hbar\omega)$ – valent zona dumidan utkazuvchanlik zonasiga, $\alpha_3(\hbar\omega)$ – valent zonadan utkazuvchanlik zonasi dumiga elektronlarni optik utishlari bilan aniqlanadigan parsial yutilish spektrlarini analitik ifodasini olishni imkoni bulmaganligi uchun, ularni taqribiy hisoblash usullaridan foydalanib aniqlandi.



2 – rasm. 1 - n_1=n_2=1 bo‘lganda (10) va (11) formulasidan hamda 1 - n_1=n_2=1/2 bo‘lganda taqribiy usullarda hisoblangan elektronlarni valent zona dumidan o‘tkazuvchanlik zonasiga (*a*), valent zonadan o‘tkazuvchanlik zonasiga (*b*) optik o‘tishlarining partsial spektrlari.

n_1=n_2=1 ga teng bulganda, valent zona dumidan utkazuvchanlik zonasiga va valent zonadan utkazuvchanlik zonasi dumiga elektronlarni optik utishlari bilan aniqlanadigan parsial yutilish spektrlarini analitik ifodalari:

$$\alpha_1(\hbar\omega)=\frac{B\exp(-\beta_1(\varepsilon_0-\varepsilon_V))}{E_g\hbar\omega\beta_1}\left[\left(\frac{1}{\beta_1}+\hbar\omega\right)\exp(\beta_1(\varepsilon_0-\varepsilon_V))-\left(\varepsilon_0-\varepsilon_V+\frac{1}{\beta_1}+\hbar\omega\right)\right], \qquad (10)$$

$$\alpha_3(\hbar\omega)=\frac{B\exp(\beta_2(\varepsilon_0-\varepsilon_C))}{E_g\hbar\omega\beta_2}\left[\left(\frac{1}{\beta_2}+\hbar\omega\right)\exp(\beta_2(\varepsilon_C-\varepsilon_0))-\left(\varepsilon_C-\varepsilon_0+\frac{1}{\beta_2}+\hbar\omega\right)\right]. \qquad (11)$$

kurinishlarda bulishi aniqlandi. (10)-(11) formulalardan kurish mumkinki, ular [4] ishda olingan formulalar bir xil bular ekan. (10) va (11) formulalardan olingan hisoblash natijalari 2-rasmda keltirilgan. Agar amorf yarimutkazgichlardagi elektron holatlari zichligi taqsimoti uchun tanlangan empirik model tug‘ri bulsa va Kubo-Grinvud formulasini elektronlarni optik utishlariga tug‘ri moslashtirilsa yutilish koeffisieti spektrlarini fundamental sohasidagi parsial spektrlarini (1) va (2) kurinishdagi Kubo-Grinvud formulasidan hisoblanganda bu formuladagi aniq integralni chegaralari tug‘ri olinsa. olinadigan natijalar bir xil bular ekan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zainobidinov S. Ikramov R.G. Nuritdinova M.A. Zhalalov R.M. Derendense of the Urbash energu on the Fremi level in a-Si:h films. Ukr.J.Rhus. 2008. V. 53. N 12. R. 1177-1180.

2. S.V. Ivliev. The Kubo-Greenwood formula as a result of the random rhase arrroximation for the elestrons of the metal. IOR Sonf. Series: Journal of Rhusiss: Sonf. Series 941(2017) 012047 R. 1-5 .

3. R.G.Ikramov, A.A.Mamaxanov, M.A. Nuriddinova, R.M. Jalolov, Kh.M. Muminov, and V.Q. Sultonov. Salsulation of the interband absorrtion srestra of amorrhous semisondustors using the Kubo-Greenwood formula. Jornal of Arrlied and Engineering, 2022, Vol. 25, No 5, r.767-772

4. Zaynobidinov S., Ikramov R.G., Jalalov R.M., Nuritdinova M.A. Raspredeleniya plotnosti elektronnых sostoyaniy v razreshennых zonax i mejzonnые poglощeniya v amorfnых poluprovodnikax. //Optika i spektroskopiya. 2011, T. 110, № 5. C. 813-818.

5. Amorfnые poluprovodniki /pod red. M.Brodskogo.M. Mir.1982.419 S.

6. D. Redfield, “Energu-band tails and the ortisal absorrtion edge; the sase of a-Si:N,” Solid State Sommunisations, 2014.V.44.R. 1347–1349.

7. Ikramov R., Nuriddinova M., Muminov K. and Zhalalov R. Temrerature Derendense of Urbash Energu in Non-Srustalline Semisondustors. Ortiss and Rhotoniss Journal. 2020. V.10 R.211-218.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UO'K 537.534

NANOO'LCHAMLI SOI FINFET TRAN ZISTORLARDA SIRTIY HOLATLAR ZICHLIGINING BO'SAG'ADAN PAST O'TISH VOLT-AMPER TAVSIFINING QIYALIGIGA (SUBTHRESHOLD SLOPE) TA'SIRI

Karimov Ibroximjon Nabiyevich
Andijon davlat universiteti professori
Foziljonov Mirzabaxrom Baxtiyorjon o'g'li
Andijon davlat universiteti o'qituvchisi
Email: foziljonov.mirzabahrom.1991@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada nanoo'lchamli SOI FinFET tranzistorlarida sirtiy holatlar zichligi Dit ning bo'sag'adan past o'tish volt-amper tavsifining qiyaligi (subthreshold slope) SS, va kanal tok-kuchlanish tavsiflariga ta'siri dreyf–diffusion transport modeli asosida tahlil qilindi. Modellashtirishda zichlik gradientiga asoslangan kvant tuzatmalari, konsentratsiyaga bog'liq mobillik hamda kuchli elektr maydon ostida tezlikning to'yinish effekti hisobga olindi. Modellashtirishda kichik o'zgaruvchi signal usulidan foydalanildi. Natijalar sirtiy holatlar zichligi kichik va o'rta qiymatlarda qurilmaning bo'sag'adan past rejim xususiyatlari deyarli o'zgarmasligini, biroq Dit ning 1012 -1013 sm-2 eV-1 oralig'ida bo'sag'adan past o'tish volt-amper tavsifining qiyaligi (SS) ning yomonlashishi kuzatilishini ko'rsatdi. Natijalar qurilmaning tok-kuchlanish tavsifi va kanal bo'ylab elektrostatik maydon potensiali o'zgarish tahlillari bilan asoslandi. Olingan natijalar chegara sohasida tutib qolingan zaryadlar qurilmaning elektrostatik boshqaruvi va transport mexanizmlariga birgalikda ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.*

Kalit so'zlar: *SOI FinFET,TCAD Sentaurus, sirtiy holatlar zichligi, Dit, bo'sag'adan past o'tish volt-amper tavsifining qiyaligi (subthreshold slope), bo'sag'a kuchlanishi, elektrostatik potensial, dreyf–diffusion modeli.*

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СОСТОЯНИЙ НА НАКЛОН ПОДПОРОГОВОЙ ВОЛЬТ-АМПЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ (SUBTHRESHOLD SLOPE) В НАНОРАЗМЕРНЫХ SOI FINFET-ТРАНЗИСТОРАХ

Аннотация. *В данной статье на основе дрейф-диффузионной модели транспорта проведён анализ влияния плотности поверхностных состояний Dit в наноразмерных SOI FinFET-транзисторах на наклон подпороговой вольт-амперной характеристики — subthreshold slope (SS) — а также на токово-напряжённые характеристики канала. При моделировании были учтены квантовые поправки на основе модели градиента плотности, зависимость подвижности носителей заряда от концентрации, а также эффект насыщения скорости носителей в сильном электрическом поле. В процессе моделирования использовался метод малосигнального анализа. Полученные результаты показали, что при малых и средних значениях плотности поверхностных состояний подпороговые характеристики прибора практически не изменяются, однако в диапазоне 1012 -1013 sm-2 eV-1 наблюдается ухудшение наклона подпороговой вольт-амперной характеристики (SS). Данные результаты были обоснованы анализом токово-напряжённых характеристик прибора и изменения электростатического потенциала поля вдоль канала. Полученные результаты подтверждают, что заряды, захваченные в приграничной области, оказывают совместное влияние на электростатическое управление прибором и механизмы транспорта носителей заряда.*

Ключевые слова: *SOI FinFET, TCAD Sentaurus, плотность поверхностных состояний, Dit, наклон подпороговой вольт-амперной характеристики (subthreshold slope), пороговое напряжение, электростатический потенциал, дрейф-диффузионная модель.*

EFFECT OF SURFACE-STATE DENSITY ON THE SUBTHRESHOLD SLOPE OF NANOSCALE SOI FINFET TRANSISTORS

Abstract. *In this paper, the influence of the surface-state density Dit in nanoscale SOI FinFET transistors on the subthreshold slope (SS) of the current–voltage characteristics, as well as on the channel current–voltage behavior, is analyzed using the drift–diffusion transport model. In the simulations, density-gradient-based quantum corrections, concentration-dependent carrier mobility, and the carrier velocity saturation effect under a high electric field were taken into account. A small-signal analysis method was also*

employed in the modeling process. The obtained results show that, at low and moderate values of surface-state density, the subthreshold characteristics of the device remain almost unchanged; however, in the range of 1012 -1013 sm-2 eV-1, degradation of the subthreshold slope (SS) is observed. These results are substantiated by the analysis of the device current–voltage characteristics and the variation of the electrostatic potential along the channel. The obtained findings confirm that charges trapped in the interfacial region jointly affect the electrostatic control of the device and the carrier transport mechanisms.

Keywords: *SOI FinFET, TCAD Sentaurus, surface-state density, DitD_{it}Dit, subthreshold slope of the current–voltage characteristic, threshold voltage, electrostatic potential, drift–diffusion model.*

Kirish

Yarimo‘tkazgich qurilmalarda nanoo‘lchamli integrallashuv darajasining ortishi bilan planar MOSFET tranzistorlarda qisqa kanal effektlari, sizish toklarining ortishi va zatvorning kanal ustidan nazoratining pasayishi kabi muammolar yanada kuchaydi. Shu sababli ko‘p zatvorli tranzistor tuzilmalari, xususan SOI asosidagi FinFET qurilmalari, zamonaviy nanoelektronika uchun istiqbolli yechim sifatida keng tadqiq qilinmoqda. FinFET arxitekturasida zatvorning kanalni bir nechta tomondan o‘rab olishi bo‘sag‘adan past rejim xususiyatlarni yaxshilaydi va elektrostatik nazoratni kuchaytiradi.

Biroq, tuzulmalarning o‘lchami nanomiqiyosga yetganda oksid-yarimo‘tkazgich chegarasida hosil bo‘ladigan sirtiy holatlar tranzistor ishlashining muhim cheklovchi omillaridan biri bo‘lib qolmoqda. Oksid-yarimo‘tkazgich chegarasida paydo bo‘ladigan tuzoqlar (trap) zaryadlarni tutib qolishi sababli kanal zaryadining qayta taqsimlanishi, bo‘sag‘a kuchlanishi siljishi, SS ning ortishi va tok hosil bo‘lish mexanizmlarining o‘zgarishi yuz beradi. Mazkur ishda aynan D_{it} ning SS ga ta’siri boshqa elektrostatik parametrlar bilan bog‘liq holda tahlil qilinadi.

Adabiyotlar tahlili

FinFET tranzistorlarida sirtiy holatlar zichligini bo‘sag‘adan past rejim orqali baholash mumkinligi bir qator ishlarda ko‘rsatilgan. Boksteen va hammualliflari g_m/I_d usuli (tranzistorni tokka nisbatan boshqaruv samaradorligi orqali tahlil qilish usuli) yordamida bo‘sag'adan past o‘tish volt-amper tavsifining qiyaligi (SS) orqali D_{it} ni aniqlash mumkinligini ko‘rsatganlar [1]. Schmitz va hammualliflari esa bo‘sag‘a toki asosida sirtiy holatlar zichligini energiya bo‘yicha baholash metodikasini ishlab chiqqanlar [2].

MOS tuzulmalarda klassik nazariyaga ko‘ra, SS (subthreshold slope) xona temperaturasida taxminan 60 mV/dek ga teng nazariy minimumga ega bo‘lib, chegaradagi tuzoqlar (trap) tufayli sig‘im paydo bo‘lganda ushbu qiymat ortishi kerak [3]. Shuning uchun SS parametri oksid-yarimo‘tkazgich chegarasi sifatining sezgir ko‘rsatkichi sifatida qaraladi.

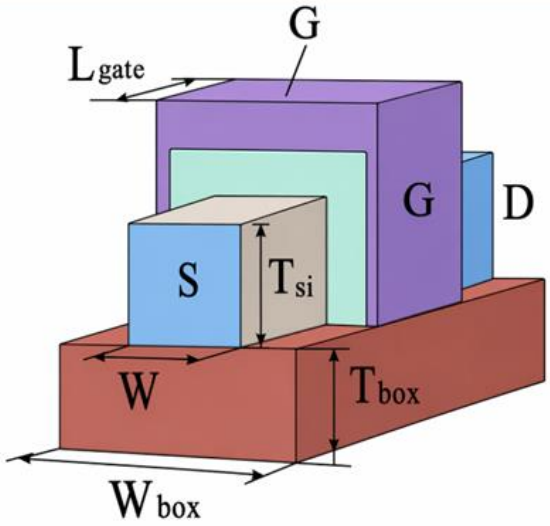
SOI FinFET qurilmalarida sirtiy holatlar zichligi bo‘sag‘a kuchlanish, tok va SS o‘zgarishiga olib kelishi ko‘rsatilgan [4]. Shuningdek, chegaradagi tuzoqlarning joylashuvi va taqsimoti SS degradatsiyasiga kuchli ta’sir ko‘rsatishi haqida ma’lumotlar mavjud [5]. Zamonaviy ishlarda tuzoqlarning elektr xarakteristikalarga ta’siri faqat SS bilan emas, balki bo‘sag‘a kuchlanishi, elektrostatik potensial va tok tashuvchilar konsentratsiyasi bilan bog‘liq holda baholanishi zarurligi ta’kidlanmoqda [6].

Biroq mavjud adabiyotlarning ko‘pchiligida ushbu parametrlar alohida ko‘rib chiqilgan. Shu sababli D_{it} ning SS (subthreshold slope) va tranzistorning elektrostatik parametrlariga kompleks ta’sirini bir model asosida o‘rganish ilmiy va amaliy jihatdan muhimdir.

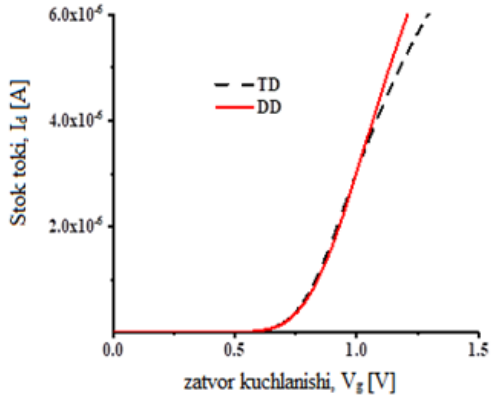
Tadqiqot metodologiyasi

Ko‘rilayotgan tadqiqot ishi Advanced TCAD Sentaurus dasturida modellashtirish orqali amalga oshirildi. Kremniy texnologiyasi asosida tayyorlangan vertikal maydon tranzistori (FinFET) tuzilmasi 1-rasmda ko‘rsatilgan. Modelga olingan SOI FinFET tranzistorining zatvor uzunligi L_{gate} = 25 nm, zatvor osti oksid qatlami qalinligi T_{ox} = 2.5 nm, kanal qalinligi T_{Si} = 30 nm, orqa oksid qatlami T_{box} = 100 nm va kanal eni W=12 nm qilib tanlandi. Kanal p-tip kremniydan tashkil topgan bo‘lib, kirishma atomlar konsentratsiyasi 1×10^{15} sm^{-3} ga teng deb olindi.

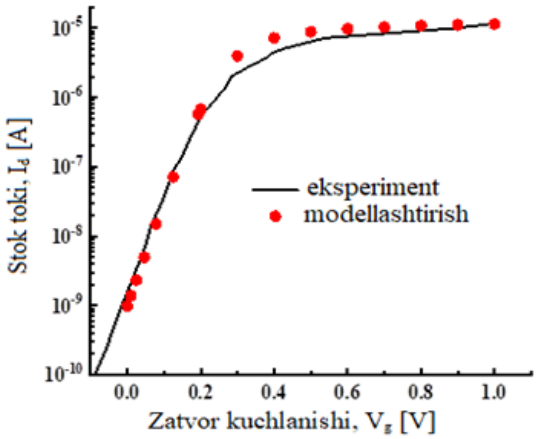
SOI FinFET tranzistori volt-amper tavsifiga mos transport modelini tanlash maqsadida dreyf-diffuzion hamda termodinamik transport modellari asosida modellashtirildi [7]. 2-rasmda keltirilgan natijalarga ko‘ra, zatvor kuchlanishi $V_g \approx 1V$ gacha bo‘lgan oraliqda har ikkala I_d-V_g tavsiflari deyarli bir-biriga mos keladi va ular orasida sezilarli tafovut kuzatilmadi shu sababli hisoblashlar resurslarini (quvvat va vaqtni) tejash maqsadida dreyf–diffuzion transport modeli asosida bajarildi. Kvant effektlarini hisobga olish uchun zichlik gradientiga asoslangan kvant tuzatmalari qo‘llanildi. Mobillik modeli tarkibida konsentratsiyaga bog‘liqlik va kuchli elektr maydon ostida tezlikning to‘yinish effekti inobatga olindi. Modellashtirishda qo‘llanilgan tuzilma natijalari [8]-manbada keltirilgan tajriba natijalari bilan $\mathbf{I_d–V_g}$ tavsiflarini taqqoslash orqali solishtirildi (3-rasm). Sirtiy holatlar zichligi D_{it} 10^8 dan 10^{13} sm^{-2} eV^{-1} gacha o‘zgartirildi.



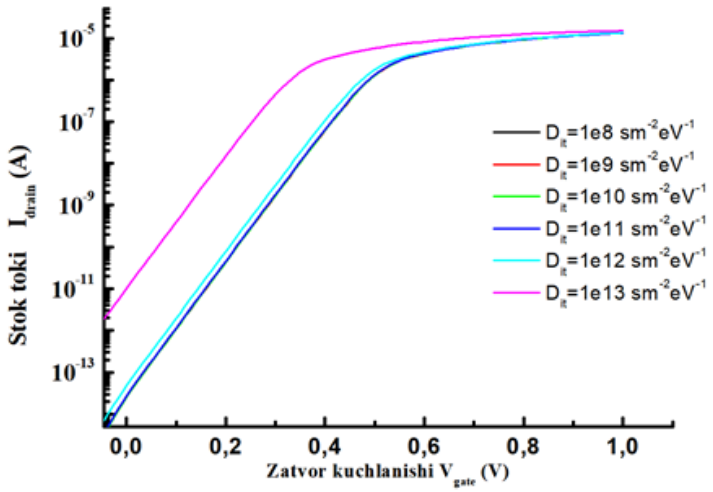
1-rasm. Modellashtirilgan FinFET tranzistorning tuzulmasi [7]



2-rasm. Termodinamik (TD) va diffusion-drift (DD) transport modellaridan foydalangan holda modellashtirilgan I_d–V_g tavsiflar [7]



3-rasm. I_d–V_g tavsiflarini modellashtirish va [7, 8]-manbada keltirilgan tajriba natijalari bilan taqqoslash orqali kalibrovkalash



4-rasm. FinFET tranzistorida modellashtirish orqali olingan D_{it} ning turli qiymatlarida I_d–V_g tavsifi

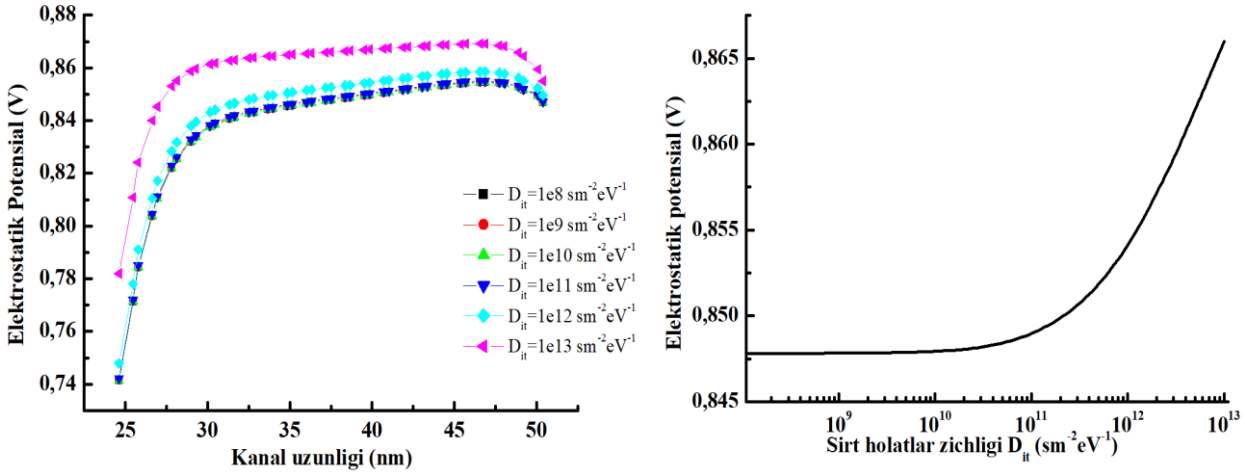
Tahlillar va natijalar

4-rasmdagi logarifmik I_d–V_g tavsiflar tahlili shuni ko‘rsatadiki, sirtiy holatlar zichligi ortishi bilan bo‘sag’adan past sohada tokning boshlanish nuqtasi pastroq zatvor kuchlanishlariga siljiydi. Ayniqsa D_{it} = 10^{13} sm^{-2} eV^{-1} da tokning erta ortishi chegaradagi tuzoqlar ishtirokidagi qo‘shimcha transport mexanizmlarining paydo bo‘layotganini ko‘rsatadi.

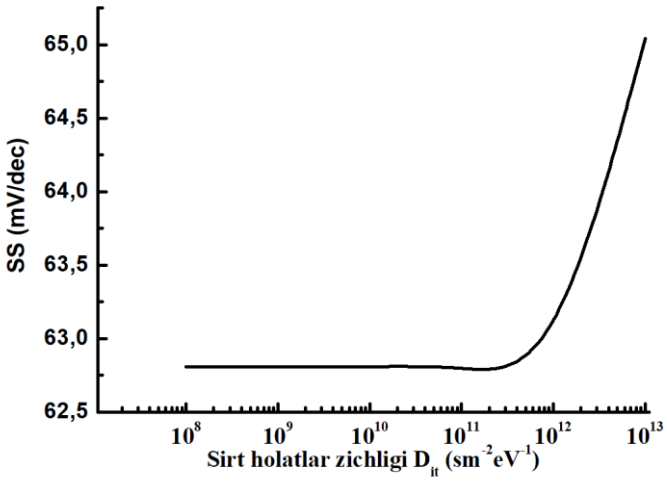
Yani, D_{it} ning kichik qiymatlarida oksid yarimo‘tkazgich chegarasi deyarli toza va zatvor kanaldan oqib o‘tayotgan tok oqimini yaxshi boshqaradi, D_{it} ning katta qiymatlarida esa chegara sohasida zaryadlarning tuzoqlarda ushlab qolinishi kanal potensialini o‘zgartiradi. Natijada chegarada to‘plangan lokal zaryadlar qo‘shimcha tok

$$I_d=I_{diff}+I_{trap} \quad (1)$$

hosil qiladi, va tranzistorning bo‘sag’adan past o‘tish volt-amper tavsifining qiyaligi SS (subthreshold slope) o‘zgaradi. Tranzistor erta ochilgandek ko‘rinadi.



5-rasm. Sirt holatlar zichligining elektrostatik maydon potensialiga ta’siri



6-rasm. Sirt holatlar zichligining SS (subthreshold slope) ga ta’siri

Elektrostatik maydon potensialning D_{it} ga bog‘liqligi tahlili shuni ko‘rsatadiki, sirtiy holatlar zichligi ortishi bilan kanal yuzasidagi potensial ortadi (5-rasm). Bu quyidagicha izohlanadi: Chegaradagi to‘plangan lokal zaryadlar qo‘shimcha zaryad manbai sifatida ishlaydi va ular elektrostatik muvozanatni o‘zgartirish natijasida oksid-yarimo‘tkazgich chegarasidagi sirtiy potensial φ_s ortadi. 5-rasm va 6-rasmda mos holda kanal yuzasidagi elektrostatik potensial φ_s hamda SS (subthreshold slope) ning sirt holatlar zichligi D_{it} ga bog‘liqligi keltirilgan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, D_{it} ning kichik qiymatlarida ($1*10^8$ - $1*10^{11}$ sm^{-2} eV^{-1}) elektrostatik potensial deyarli o‘zgarmaydi va SS ham amalda barqaror saqlanadi. Biroq sirtiy holatlar zichligining D_{it} ≥10^{12} sm^{-2} eV^{-1} dan yuqori qiymatlarida φ_s ning sezilarli ortishi bilan bir qatorda SS ham keskin ortishi kuzatiladi.

Bu bog‘liqlik bo‘sag‘a osti rejimidagi stok (chiqish) toki va oksid-yarimo‘tkazgich chegarasidagi sirtiy zaryad potensial orasidagi eksponensial munosabat bilan tushuntiriladi:

$$I_d \infty \exp(\frac{q\varphi_s}{kT}) \quad (2)$$

bundan

$log_{10} I_d \infty \frac{q\varphi_s}{kTln10}$ (3)

va SS (subthreshold slope) quyidagicha yoziladi:

$SS = \frac{dV_g}{d(log_{10} I_d)}$ yoki $SS = \ln(10)\frac{kT}{q}(\frac{d\varphi_s}{dV_g})^{-1}$ (4)

Bu tenglama kanal sirtidagi potensial ortib borayotgan bo‘lsa ham, agar bu o‘zgarish zatvor kuchlanishi tomonidan yetarlicha kuchli boshqarilmasa, SS qiymati yomonlashishi va SS ning ortishi sirtiy zaryad potensialning o‘zidan ko‘ra, uning zatvor kuchlanishiga bo‘lgan sezgirligi pasayishi bilan bevosita bog‘liqligini ifodalaydi.

Oksid-yarimo‘tkazgich chegarasida tuzoqlar mavjud bo‘lganda, sirtiy zaryad potensialining zatvor kuchlanishiga bog‘liqligi quyidagi sig‘imlar nisbati bilan aniqlanadi:

$\frac{d\varphi_s}{dV_g} = \frac{C_{ox}}{C_{ox}+C_{dep}+C_{it}}$ (5)

bu yerda C_{ox}-oksid qatlam sig‘imi, C_{dep}-kambag‘allashgan qatlam sig‘imi, C_{it}-chegaradagi tuzoqlarda to‘plangan zaryadlar hosil qilgan sig‘imi bo‘lib quyidagi ko‘rinishda ifodalanadi.

$C_{it} = qD_{it}$ (6)

Shunday qilib D_{it} ortishi bilan C_{it} ortadi va natijada $\frac{d\varphi_s}{dV_g}$ – elektrostatik boshqaruv yomonlashadi, bu esa bevosita SS ning ortishiga olib keladi. Buni quyidagi ifoda orqali ham ko‘rishimiz mumkun.

$SS = \ln(10)\frac{kT}{q}\left(1+\frac{C_{dep}+C_{it}}{C_{ox}}\right)$ (7)

5-6-rasmlar aynan shu fizik jarayonni tasdiqlaydi. D_{it} ning kichik qiymatlarida tuzoqlar hosil qilgan sig‘im C_{it} hali oksid qatlam sig‘imiga C_{ox} nisbatan kichik bo‘lgani uchun sirtiy zaryad potensialning zatvor kuchlanishiga tasiri deyarli sezilmaydi. Shu sababli φ_s ham, SS ham deyarli o‘zgarmas bo‘lib qoladi. D_{it} ning yuqori qiymatlarida esa tuzoqlar hosil qilgan sigim C_{it} sezilarli bo‘lib, zatvor kuchlanishining bir qismi kanalni boshqarishga emas, balki tuzoqlarda tutib qolingan zaryadlarini muvozanatlashga sarflanadi. Natijada zatvor tomonidan kanal boshqaruvi zaiflashadi.

Xulosa

Nanoo‘lchamli SOI FinFET tranzistorida sirtiy holatlar zichligi D_{it} ning elektrostatik maydon potensiali va bo‘sag‘adan past o‘tish volt-amper tavsifining qiyaligi (SS)ga ta’siri tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, D_{it} ning kichik va o‘rta qiymatlarida elektrostatik maydon potensiali hamda SS deyarli o‘zgarmaydi va qurilma idealga yaqin bo‘sag‘a osti xususiyatlarini saqlab qoladi. Biroq sirtiy holatlar zichligi yuqori qiymatlarga yetganda elektrostatik maydon potensialining ortishi va shu bilan birga SS ning yomonlashuvi kuzatildi.

Tahlil shuni ko‘rsatdiki, D_{it} ortishi bilan oksid-yarimo‘tkazgich chegarasidagi tuzoqlar hosil qilgan sig‘im C_{it} ortadi va natijada zatvorning kanal yuzasidagi potensialni boshqarish samaradorligi kamayadi. Shu sababli sirtiy zaryad potensialining zatvor kuchlanishiga sezgirligi pasayadi, bu esa bo‘sag‘a osti qiyaligining ortishiga olib keladi. Demak, SS ning yomonlashuvi oksid-yarimo‘tkazgich chegarasidagi tuzoqlar hisobiga kanal holatini boshqarishning yomonlashuvi bilan bog‘liq.

Shunday qilib, elektrostatik maydon potensiali va SS ning o‘zaro bog‘liq tahlili sirtiy holatlar zichligi nanoo‘lchamli SOI FinFET tranzistorlarning bo‘sag‘a osti rejimidagi elektrostatik boshqaruviga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Olingan natijalar oksid-yarimo‘tkazgich chegarasi sifatini yaxshilash va D_{it} ni kamaytirish yuqori samarali hamda barqaror FinFET qurilmalarini yaratishning muhim sharti ekanini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. B. K. Boksteen, J. Schmitz, and R. J. E. Hueting, “Interface Trap Density Estimation in FinFETs Using the gm/ID Method in the Subthreshold Regime,” IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 63, no. 5, pp. 1814–1820, 2016.

2. J. Schmitz, B. Kaleli, P. Kuipers, N. van den Berg, S. M. Smits, and R. J. E. Hueting, “Interface Trap Density Estimation in FinFETs from the Subthreshold Current,” 2016 International Conference on Microelectronic Test Structures (ICMTS), 2016.

3. S. M. Thomas, Electrical Characterisation of Novel Silicon MOSFETs and Detector Structures, PhD Thesis, University of Warwick, 2011.

4. S.-C. Hsu and Y. Li, “Electrical characteristic fluctuation of 16-nm-gate high-κ/metal gate bulk FinFET devices in the presence of random interface traps,” Nanoscale Research Letters, vol. 9, art. 633, 2014.

5. Y.-L. Yang et al., “Study on interfacial trap location induced subthreshold slope degradation extracted by random telegraph noise for high-k/metal gate FinFET devices,” Microelectronics Reliability, vol. 106, 2020.

6. R. Chaudhary et al., “Analysis on the impact of interface trap distributions on electrical characteristics of DMG FinFETs,” Micro and Nanostructures, 2024.

7. ._Atamuratov E.A., Karimov I.N., Foziljonov M.B., Abdikarimov A.E., Atamuratov O., Khalilloev M // Impact of local oxide trapped charge on electrical and Capacitance characteristics of SOI FinFET // East Eur. J. Phys. 3, 0 (2025), ISSN 2312-4334, https://doi.org/10.26565/2312-4334-2025-3-00. (№ 3, Scopus).

8. V.S. Basker, T. Standaert, and H. Kawasaki, et.al., in: Proc. Symp. VLSI Technol. (Honolulu, HI, USA, 2010), pp. 19–20.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

THE GENERALIZED CHINESE REMAINDER THEOREM: HANDLING NON-COPRIME MODULI

Tukhtabaev Akbarkhuja Mamajonovich
Senior lecturer (PhD) at the department of Mathematics, Namangan state university
Email: akbarxoja.toxtaboyev@mail.ru
Saylitdinova Hilola Khusniddin kizi
Student of Namangan state university
Email: saylitdinovah@gmail.com

Abstract. *Present paper is devoted to the generalization of the Chinese Remainder Theorem for non-coprime moduli. A criterion for the existence of a solution to a system of congruences in the non-coprime case is provided. Furthermore, a general formula for a system of two congruences and an iterative formula for systems involving more than two congruences are derived.*

Keywords: *Congruence, Chinese Remainder Theorem, residue, coprime.*

QOLDIQ HAQIDAGI XITOY TEOREMASINING O'ZARO TUB BO'LMAGAN MODULLAR UCHUN UMUMLASHLASHMASI

Annotatsiya. *Ushbu maqola qoldiq haqidagi Xitoy teoremasini o'zaro tub bo'lmagan modullar uchun umumlashtirishga bag'ishlangan. Taqqoslamalar sistemasi o'zaro tub bo'lmagan holatda yechimga ega bo'lishining zaruriy va yetarli sharti keltirilgan. Bundan tashqari, ikkita taqqoslamalar sistemasi uchun umumiy formula hamda ikkitadan ortiq taqqoslamalardan iborat sistemalar uchun itaratsion formula keltirib chiqarilgan.*

Kalit so'zlar: *Taqqoslama, Qoldiq haqidagi Xitoy teoremasi, qoldiq, o'zaro tub.*

ОБОБЩЕННАЯ КИТАЙСКАЯ ТЕОРЕМА ОБ ОСТАТКАХ: РАБОТА С НЕ ВЗАИМНО ПРОСТЫМИ МОДУЛЯМИ

Аннотация. *Данная статья посвящена обобщению китайской теоремы об остатках для случая не взаимно простых модулей. Приводится критерий существования решения системы сравнений для не взаимно простых модулей. Кроме того, выведена общая формула для системы из двух сравнений и итерационная формула для систем, состоящих из более чем двух сравнений.*

Ключевые слова: *Сравнение, Китайская теорема об остатках, остаток, взаимно простые*

Introduction

The Chinese Remainder Theorem (CRT) [1] is a fundamental result in number theory with broad applications in cryptography, computational mathematics, and abstract algebra. In its classical form, the theorem guarantees that a system of simultaneous congruences has a unique solution, provided that the moduli (divisors) are pairwise coprime. However, what happens when these moduli share common factors? This article explores the behavior of congruences when the moduli are not relatively prime, presenting the generalized forms of the theorem and the algorithms used to find their solutions. Similar problems have also been studied in [2].

I. Preliminaries

I.1. Divisibility in integers and its main properties.

Definition 1. An integer a is said to be *divisible* by an integer b ($b \neq 0$) if there exists an integer k such that:

$$a = b \cdot k. \quad (1)$$

In this case, we write $b \mid a$ (read as b divides a). Here, b is called a divisor (or factor) of a, and a is called a multiple of b.

The divisibility relation in the set of integers ( ) satisfies the following properties:

1.**Reflexivity:** For any non-zero integer a, $a \mid a$

2.**Transitivity:** $b \mid a$ and $c \mid b$, then $c \mid a$.

3.**Divisibility of linear combinations:** If $m \mid a$ and $m \mid b$, then for any integers x and y $m \mid (ax+by)$.

4.**Multiplication property:** If $b \mid a$, then $bc \mid ac$ for any integer c.

5.**Comparison property:** If $a \mid b$ and $b \neq 0$, then $|a| \leq |b|$.

6.Antisymmetry: If $b \mid a$ and $a \mid b$, then $|a| = |b|$ (i.e., $a = b$ or $a = -b$).

For any integer a (the dividend) and a positive integer b (the divisor), there exist unique integers q (the quotient) and r (the remainder or residue) such that:

$$a = bq + r, \quad 0 \leq r < b. \tag{2}$$

If $r = 0$, then a is exactly divisible by b.

I.2. Greatest Common Divisor (GCD) and Least Common Multiple (LCM).

Definition 2. The GCD of two integers a and b is the largest positive integer that divides both a and b. It is denoted as $\gcd(a,b)$.

If $\gcd(a,b) = 1$, the integers a and b are said to be *relatively prime* (or *coprime*).

Definition 3. The LCM of two integers a and b is the smallest positive integer that is a multiple of both a and b. It is denoted as $\operatorname{lcm}(a,b)$.

It has the following property

$$|a \cdot b| = \gcd(a,b) \cdot \operatorname{lcm}(a,b). \tag{3}$$

Euclid's Algorithm. This is an efficient method for computing the GCD of two numbers. It is based on the principle that the GCD of two numbers does not change if the larger number is replaced by its remainder when divided by the smaller number, i.e. if $a = bq + r, \quad 0 \leq r < b$ then

$$\gcd(a,b) = \gcd(b,r). \tag{4}$$

This process is repeated until the remainder becomes zero. The last non-zero remainder is the GCD.

I.3. Important Theorems related to Divisibility.

Bézout's identity: For any integers a and b, there exist integers x and y such that:

$$ax + by = \gcd(a,b). \tag{5}$$

a and b are coprime if and only if there exit integers x and y such that

$$ax + by = 1. \tag{6}$$

If $\gcd(c,a) = 1$ and c divides ab, then c must divide b.

I.4. Congruence.

Definition 4. Two integers a and b are said to be *congruent modulo* m if their difference $a - b$ is an integer multiple of m. This is written as $a \equiv b \pmod{m}$.

Proposition 1[1]. If a, b, c, d, l, k and m are integers such that $m > 0$, $d = (k,m)$, $a \equiv b \pmod{m}$, and $c \equiv l \pmod{m}$ then

1) $a + c \equiv b + l \pmod{m}$,
2) $ac \equiv bl \pmod{m}$,
3) $ak \equiv bk \pmod{m}$,
4) if $k \neq 0$ then $ak \equiv bk \pmod{m|k|}$ (here $|k|$ is absolute value of k),
5) if $k \neq 0$, $ak \equiv bk \pmod{m}$ then $a \equiv b \left(\bmod \frac{m}{d} \right)$.

Proposition 2 [1]. Let a and b are integers with $d = (a,b)$. The equation $ax + by = c$ has no integer solutions if $d \not| c$. If $d \mid c$, then there are infinitely many integer solutions. Moreover, if $x = x_0$, $y = y_0$ is a particular solutions of the equation, then all solutions are given by

$$x = x_0 + \frac{b}{d}n, \quad y = y_0 - \frac{a}{d}n \tag{7}$$

where n is an integer.

Theorem 1 [1]. Let a, b and m are integers such that $m > 0$, $d = (a,m)$.

If $d \nmid b$ then the linear congruence

$$ax \equiv b(\bmod m) \tag{8}$$

has no solutions. If $d \mid b$ then the linear congruence (8) has exactly d incongruent solutions modulo m.

Corollary [1]. Let a and m are relatively prime integers with $m > 0$ and b is an integer, then the linear congruence (8) has a unique solution modulo m.

Theorem 2(Fermat's Little Theorem) [1]. If p is a prime and a is an integer not divisible by p, then

$$a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}. \tag{9}$$

II. Main results

We now present the main theorem concerning the solution of systems of linear congruences in one unknown. This theorem is called the *Chinese remainder theorem*, most likely because of the contributions of Chinese mathematicians such as Ch'in Chiu-Shao to its solution.

Theorem 3 (The Chinese Remainder Theorem) [1]. Let $m_1, m_2, \ldots, m_r$ be pairwise relatively prime positive integers. Then the system of congruences

$$\begin{cases} x \equiv a_1 (\bmod m_1) \\ x \equiv a_2 (\bmod m_2) \\ \quad \vdots \\ x \equiv a_r (\bmod m_r) \end{cases} \tag{10}$$

has a unique solution modulo $M = m_1 m_2 \ldots m_r$. Moreover,

$$x = a_1 M_1 y_1 + a_2 M_2 y_2 + \ldots + a_r M_r y_r, \tag{11}$$

where $M_k = \dfrac{M}{m_k}$, y_k is a solution of the linear congruence $M_k y \equiv 1 (\bmod\ m_k)$, $k = \overline{1, r}$.

Example 1. Solve the following system of congruences:

$$\begin{cases} x \equiv 2 \pmod 3, \\ x \equiv 3 \pmod 5, \\ x \equiv 2 \pmod 7. \end{cases}$$

Solution. $a_1 = 2, a_2 = 3, a_3 = 2$, $m_1 = 3, m_2 = 5, m_3 = 7$. The moduli $\{3, 5, 7\}$ are pairwise coprime.

$M = 3 \times 5 \times 7 = 105$, $M_1 = M / m_1 = 105/3 = 35$, $M_2 = M / m_2 = 105/5 = 21$, $M_3 = M / m_3 = 105/7 = 15$.

Finding the modular inverse (y_i) for each M_i such that $M_i y_i \equiv 1 \pmod{m_i}$, we have

For M_1: $35 y_1 \equiv 1 \pmod 3 \Rightarrow 2 y_1 \equiv 1 \pmod 3$. Here, $y_1 = 2$ (since $2 \times 2 = 4 \equiv 1 \pmod 3$).

For M_2: $21 y_2 \equiv 1 \pmod 5 \Rightarrow 1 y_2 \equiv 1 \pmod 5$. Here, $y_2 = 1$.

For M_3: $15 y_3 \equiv 1 \pmod 7 \Rightarrow 1 y_3 \equiv 1 \pmod 7$. Here, $y_3 = 1$.

$x = \sum a_i M_i y_i \pmod M$, $x = (2 \times 35 \times 2) + (3 \times 21 \times 1) + (2 \times 15 \times 1)$, $x = 140 + 63 + 30 = 233$.

$x \equiv 233 \pmod{105}$, $233 = 2 \times 105 + 23$, $x \equiv 23 \pmod{105}$.

If the moduli are not coprime ($\gcd(m_1, m_2) > 1$), a solution is not guaranteed. A specific compatibility condition must be satisfied.

Theorem 4 (Generilized Chinese Remainder Theorem). A system of congruences

$$\begin{cases} x \equiv a_1 \pmod{m_1} \\ x \equiv a_2 \pmod{m_2}' \end{cases} \tag{12}$$

has a solution if and only if the following condition holds:

$$a_1 \equiv a_2 \pmod{d}, \tag{13}$$

here $d = gcd(m_1, m_2)$.

Moreover, (12) has a unique solution modulo M as folows:

$$x \equiv x_0 \pmod M, \tag{14}$$

where $M = lcm(m_1, m_2)$,

$$x_0 = a_1 + \left(\frac{a_2 - a_1}{d}\right) \cdot u \cdot m_1, \quad (15)$$

$$u \equiv \left(\frac{m_1}{d}\right)^{-1} \quad \left(mod\left(\frac{m_2}{d}\right)\right). \quad (16)$$

Proof. *Necessity.* Assume a solution x exists. By the definition of congruences, we can write

$x = a_1 + k_1 m_1$,

$x = a_2 + k_2 m_2$,

for some integers k_1 and k_2.

Setting these equal gives

$$a_1 + k_1 m_1 = a_2 + k_2 m_2 \Rightarrow a_1 - a_2 = k_2 m_2 - k_1 m_1$$

Let $d = \gcd(m_1, m_2)$. Since d divides both m_1 and m_2, it must also divide the right side of the equation ($k_2 m_2 - k_1 m_1$). Therefore, d must divide the left side, meaning d divides $(a_1 - a_2)$. It follows that

$a_1 \equiv a_2 \quad (mod \quad d)$.

Sufficiency. Assume the condition $a_1 \equiv a_2 \quad (mod \quad d)$ holds.

We must solve (12) .

$a_1 + k_1 m_1 = x = a_2 + k_2 m_2$ (17)

gives that

$k_1 m_1 = a_2 - a_1 + k_2 m_2$.

Dividing the last equality by d, we have

$\frac{k_1 m_1}{d} = \frac{a_2 - a_1}{d} + \frac{k_2 m_2}{d}$ (18)

Taking the congruence modulo $\frac{m_2}{d}$ from equality (18), we obtain the following

$k_1 \equiv \left(\frac{m_1}{d}\right)^{-1} \frac{a_2 - a_1}{d} \left(mod \frac{m_2}{d}\right)$. (19)

Note that $gcd\left(\frac{m_1}{d}, \frac{m_2}{d}\right) = 1$, then $u: \equiv \left(\frac{m_1}{d}\right)^{-1} \left(mod \frac{m_2}{d}\right)$ exists. First, both sides of (19) multiple by m_1, and adding a_1 we have

$a_1 + k_1 m_1 \equiv a_1 + m_1 u \frac{a_2 - a_1}{d} \left(mod \frac{m_2 m_1}{d}\right)$. (20)

Taking account $M = lcm(m_1, m_2) = \frac{m_2 m_1}{d}$, (17) and (20) give

$x \equiv a_1 + \frac{a_2 - a_1}{d} \cdot u \cdot m_1 (mod\, M)$. (21)

Using notation $x_0 = a_1 + \left(\frac{a_2 - a_1}{d}\right) \cdot u \cdot m_1$, we have (14). Theorem is proved.

Corollary 2. Let M is a multiple of m (i.e., $m \mid M$), a system of congruences

$$\begin{cases} x \equiv a (mod\, M) \\ x \equiv b (mod\, m) \end{cases}$$

is solvable if and only if $a \equiv b (mod\, m)$. Moreover, then the system of congruences is redundant, and the solution is $x \equiv a (mod\, M)$.

By applying Theorem 4 first to the initial two congruences, then applying the obtained result to the third, then to the fourth, and so on, we arrive at the following result.

Corollary 3 (Generalized Chinese Remainder Theorem). A system of congruences

$$\begin{cases} x \equiv a_1 \pmod{m_1} \\ \dots \\ x \equiv a_k \pmod{m_k} \end{cases} \quad (22)$$

has a solution if and only if the following condition holds for all $1 \le i < j \le k$:

$$a_i \equiv a_j \pmod{d_{i,j}}, \quad (23)$$

here $d_{i,j} = \gcd(m_i, m_j)$.

Moreover, the system has a unique solution modulo M as follows:

$$x \equiv X_k \pmod{M}, \tag{24}$$

where $M = \operatorname{lcm}(m_1, m_2, \ldots, m_k)$, and the specific solution X_k is determined recursively. Setting the base case as $X_1 = a_1$ and $M_1 = m_1$, for each step $i = 2, 3, \ldots, k$, the value X_i is defined as:

$$X_i = X_{i-1} + \left(\frac{a_i - X_{i-1}}{d_i}\right) \cdot u_i \cdot M_{i-1}, \tag{25}$$

where $d_i = \gcd(M_{i-1}, m_i)$, the running modulus is updated as $M_i = \operatorname{lcm}(M_{i-1}, m_i)$, and u_i is the modular inverse satisfying:

$$u_i \equiv \left(\frac{M_{i-1}}{d_i}\right)^{-1} \pmod{\frac{m_i}{d_i}}. \tag{26}$$

The following result follows directly from Corollary 3.

Corollary 4. A system of congruences

$$\begin{cases} x \equiv a \pmod{m_1} \\ \ldots \\ x \equiv a \pmod{m_k} \end{cases} \tag{27}$$

is always solvable and $x \equiv a (mod\ M)$, where $M = \operatorname{lcm}(m_1, m_2, \ldots, m_k)$.

Example 2. Solve the following system of congruences:

$$\begin{cases} x \equiv 3 (mod\ 6), \\ x \equiv 7 (mod\ 10). \end{cases}$$

Solution. Here $a_1 = 3$, $m_1 = 6$ and $a_2 = 7$, $m_2 = 10$. The moduli are not coprime.

First, we check the condition for the existence of a solution: $d = \gcd(m_1, m_2) = \gcd(6,10) = 2$

$a_2 - a_1 = 7 - 3 = 4$. Since 4 is divisible by 2 ($2 \mid 4$), a solution exists.

We solve it using the formulas from the theorem 4, Find the modular inverse u according to formula (16).

$u \equiv \left(\frac{m_1}{d}\right)^{-1} \left(mod\ \frac{m_2}{d}\right)$, $u \equiv \left(\frac{6}{2}\right)^{-1} \left(mod\ \frac{10}{2}\right)$, $u \equiv 3^{-1} (mod\ 5) \equiv 2 (mod\ 5)$.

Calculate the specific solution x_0 according to formula (15). $x_0 = a_1 + \left(\frac{a_2 - a_1}{d}\right) \cdot u \cdot m_1$, $x_0 = 3 + \left(\frac{7-3}{2}\right) \cdot 2 \cdot 6$,

$x_0 = 3 + \left(\frac{4}{2}\right) \cdot 12 = 3 + 24 = 27$, $x \equiv 27 (mod\ 30)$.

Example 3. Solve the following system of congruences:

$$\begin{cases} x \equiv 1 (mod\ 4), \\ x \equiv 5 (mod\ 6), \\ x \equiv 7 (mod\ 10), \\ x \equiv 2 (mod\ 15). \end{cases}$$

Solution. It is straightforward to verify that the condition $\gcd(m_i, m_j) \mid (a_i - a_j)$ holds true for all pairs (for example, $\gcd(6,10) = 2$ and $7 - 5 = 2$). Thus, a solution definitely exists. We apply the iterative formula step-by-step. We take the first congruence as our initial working solution:

1) $X_1 = 1$, $M_1 = 4$, $x \equiv 1 \pmod{4}$.

2) $d_2 = \gcd(M_1, m_2) = \gcd(4,6) = 2$, $u_2 \equiv \left(\frac{M_1}{d_2}\right)^{-1} \left(mod\ \frac{m_2}{d_2}\right) \Rightarrow u_2 \equiv \left(\frac{4}{2}\right)^{-1} \left(mod\ \frac{6}{2}\right) \Rightarrow 2u_2 \equiv 1 (mod\ 3)$. Thus, $u_2 = 2$. $X_2 = X_1 + \left(\frac{a_2 - X_1}{d_2}\right) \cdot u_2 \cdot M_1 = 1 + \left(\frac{5-1}{2}\right) \cdot 2 \cdot 4 = 1 + 2 \cdot 8 = 17$. New modulus: $M_2 = \operatorname{lcm}(4,6) = 12$.

We reduce 17 modulo 12: $17 \equiv 5 \pmod{12}$. Current solution: $x \equiv 5 \pmod{12}$.

3) $d_3 = \gcd(M_2, m_3) = \gcd(12,10) = 2$, $u_3 \equiv \left(\frac{12}{2}\right)^{-1} \left(mod\, \frac{10}{2}\right) \Rightarrow 6u_3 \equiv 1(mod\, 5) \Rightarrow 1 \cdot u_3 \equiv 1(mod\, 5)$. Thus, $u_3 = 1$.

$$X_3 = X_2 + \left(\frac{a_3 - X_2}{d_3}\right) \cdot u_3 \cdot M_2 = 5 + \left(\frac{7-5}{2}\right) \cdot 1 \cdot 12 = 5 + 1 \cdot 12 = 17.$$

New modulus: $M_3 = \text{lcm}(12,10) = 60$. Current solution: $x \equiv 17 \pmod{60}$.

4) According to Corollary 2, $x \equiv 2(mod\, 15)$ and $x \equiv 17(mod\, 60)$ gives $x \equiv 17(mod\, 60)$.

Example 4. Solve the following system of congruences:

$$\begin{cases} x \equiv 3(mod\, 4), \\ x \equiv 5(mod\, 6), \\ x \equiv 9(mod\, 10), \\ x \equiv 14(mod\, 15). \end{cases}$$

Solution. We rewrite given system as follows

$$\begin{cases} x \equiv -1(mod\, 4), \\ x \equiv -1(mod\, 6), \\ x \equiv -1(mod\, 10), \\ x \equiv -1(mod\, 15). \end{cases}$$

Thanks to Corollary 4, $x \equiv -1(mod\ \ lcm(4,6,10,15)) \equiv -1(mod\, 60)$, i.e. $x \equiv 59(mod\, 60)$.

Conclusion

The Generalized Chinese Remainder Theorem provides a robust framework for solving systems of linear congruences where the moduli are not necessarily coprime. A solution is guaranteed to exist if and only if every pair of equations satisfies the necessary compatibility condition based on their greatest common divisor. For systems with multiple equations, an iterative step-by-step approach is the most effective way to systematically find the unique solution. Additionally, the process can be significantly optimized by applying the absorption property to quickly identify and eliminate redundant congruences. Together, these methods offer a complete and computationally efficient strategy for tackling complex problems in modular arithmetic.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rosen K.H., Elementary Number Theory and Its Applications. Pearson, (2011).

2. To'xtabayev A.M., Bunazarov X.K. Q_p maydonda kvadrat ildizga doir ayrim masalalar, Matematika Instituti Byulleteni, 2021, Vol. 4, 3, 37-41 b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

DIFFERENSIAL HISOBNING ASOSIY TEOREMALARI VA ULARDAN KELIB CHIQADIGAN NATIJALAR

Abduraximova Sh.A.
NamDU, Matematika yo‘nalishi talabasi
E-mail: abdurahimovashahnoza90@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqola differensial hisobning asosiy teoremalari — Ferma, Roll, Lagranj va Koshi teoremalarining nazariy asoslari va qat‘iy isbotlariga bag‘ishlangan. Shuningdek, ularning xalqaro matematika olimpiadalari (IMC, AKHIMO, SIMO va boshqa musobaqalar) darajasidagi masalalarga qanday qo‘llanilishi ko‘plab misollar va original yechimlar orqali namoyish etilgan.*

Kalit so‘zlar: *Ferma teoremasi, Roll teoremasi, Lagranj teoremasi, Koshi teoremasi.*

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ И ИХ СЛЕДСТВИЯ

Аннотация. *Данная статья посвящена теоретическим основам и строгим доказательствам основных теорем дифференциального исчисления — теорем Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Также на многочисленных примерах и оригинальных решениях демонстрируется применение этих теорем при решении задач международного уровня (IMC, AKHIMO, SIMO и других математических олимпиад). Статья предназначена для участников олимпиад и студентов математических направлений.*

Ключевые слова: *Теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши.*

MAIN THEOREMS OF DIFFERENTIAL CALCULUS AND THEIR COROLLARIES

Abstract. *This article is dedicated to the theoretical foundations and rigorous proofs of the fundamental theorems of differential calculus — Fermat‘s, Rolle‘s, Lagrange‘s, and Cauchy‘s theorems. Furthermore, their applications in solving problems at the level of international mathematics olympiads (IMC, AKHIMO, SIMO, and other competitions) are demonstrated through numerous examples and original solutions.*

Keywords: *Fermat‘s theorem, Rolle‘s theorem, Lagrange‘s theorem, Cauchy‘s theorem.*

Differensial hisobning asosiy teoremalari — Ferma, Roll, Lagranj va Koshi teoremalari nafaqat funksiyalarning lokal xossalarini o‘rganishda, balki global xulosalar chiqarishda ham kuchli vosita hisoblanadi. Olimpiada masalalarida bu teoremalarni qo‘llash ko‘pincha oddiy algebraik usullar bilan yechib bo‘lmaydigan tengsizliklar, tenglamalar, funksional tenglamalar va sonlar nazariyasiga oid masalalarning chiroyli va qisqa yechimini taqdim etadi. Ayniqsa, differensiallanuvchi funksiyalarning o‘sishi, chegaralanganligi, ildizlari soni va ularning taqsimotiga doir masalalarda ushbu teoremalar ajralmas rol o‘ynaydi.

Maqolada avval har bir teorema keltiriladi, so‘ngra ularning olimpiada amaliyotida qo‘llanilishiga oid tanlangan masalalar tahlil qilinadi. Har bir masala yechimida aynan qaysi teorema va qanday qo‘llangani izohlanadi. Asosiy teoremalar funksiyalarni tekshirishda muhim rol o‘ynaydi [1-4].

1-teorema (Ferma teoremasi). Faraz qilaylik, $f(x)$ funksiya $X \subset R$ to‘plamda berilgan. $x_0 \in X$ nuqtaning atrofi uchun $U_\delta(x_0) = (x_0 - \delta, x_0 + \delta) \subset X, (\delta > 0)$ bo‘lib, $\forall x \in U_\delta(x_0)$ da $f(x) \le f(x_0)$ (yoki $f(x) \ge f(x_0)$) va $f'(x_0)$ mavjud va chekli bo‘lsin. U holda $f'(x_0) = 0$ bo‘ladi.

2-teorema (Roll teoremasi). Faraz qilaylik, $f(x)$ funksiya $[a,b]$ da berilgan bo‘lib, $f(x) \in C[a,b]$; $\forall x \in (a,b)$ da $f'(x)$ mavjud va chekli; $f(a) = f(b)$ bo‘lsa, U holda shunday $x_0 \in (a,b)$ nuqta topiladiki, $f'(x_0) = 0$.

3-teorema (Lagranj teoremasi). Faraz qilaylik, $f(x)$ funksiya $[a,b]$ da berilgan bo‘lib, quyidagi shartlarni bajarsin: $f(x) \in C[a,b]$; $\forall x \in (a,b)$ da $f'(x)$ mavjud va chekli bo‘lsin. U holda shunday $c \in (a,b)$ nuqta topiladiki,

$$f(b) - f(a) = f'(c)(b-a)$$

bo‘ladi.

Bu teoremadan quyidagi natijalar kelib chiqadi.

1-natija. Aytaylik, $f(x)$ funksiya (a,b) da $f'(x)$ hosilaga ega bo‘lib, $\forall x \in (a,b)$da $f'(x)=0$ bo‘lsin. U holda $\forall x \in (a,b)$ da $f(x)=const$ bo‘ladi.

2-natija. $f(x)$ va $g(x)$ funksiya (a,b) da $f'(x)$ hosilaga ega bo‘lib, $\forall x \in (a,b)$da $f'(x)=0$ bo‘lsin. U holda $\forall x \in (a,b)$ da $f(x)=const$ bo‘ladi.

4-teorema. (Koshi teoremasi) Aytaylik, $f(x)$ va $g(x)$ funksiyalar quyidagi shartlarni bajarsin.

1) $f(x) \in C[a,b]$, $g(x) \in C[a,b]$;

2) $\forall x \in (a,b)$ da $f'(x)$ va $g'(x)$ mavjud va chekli;

3) $\forall x \in (a,b)$ da $g'(x) \neq 0$ bo‘lsin.

U holda shunday $c \in (a,b)$ nuqta topiladiki, $\frac{f(b)-f(a)}{g(b)-g(a)}=\frac{f'(c)}{g'(c)}$ bo‘ladi.

Quyida asosiy teoremalarni tatbiq qilishga oid olimpiada masalalari keltiriladi.

1-masala (IMC 2025 [5]). Aytaylik, $f:(0,\infty)\to R$funksiya uzluksiz, differensiallanuvchi bo‘lsin. Agar $b>a>0$ bo‘lib, $f(a)=f(b)=k$ bo‘lsa, u holda

$$f(\xi)-\xi f'(\xi)=k$$

Shartni qanoatlantiruvchi shunday $\exists \xi \in (a,b)$ nuqta topilishini isbotlang.

Yechim. *1-usul*. Quyidagi yordamchi funksiyani ko‘raylik,

$g(x)=\frac{f(x)-k}{x}$.

Masala shartidan foydalansak, $g(a)=g(b)=0$va Roll teoremasining barcha shartlarini bajaradi, U holda Roll teoremasiga binoan, shunday $\exists \xi \in (a,b)$ nuqta topiladiki, bunda $g'(\xi)=0$ bo‘ladi.

$$g'(x)=\frac{f'(x)x-f(x)+k}{x^2} \quad \Rightarrow \quad g'(\xi)=\frac{f'(\xi)\xi-f(\xi)+k}{\xi^2}=0 \Rightarrow f(\xi)-\xi f'(\xi)=k$$

Isbotlandi.

2-usul. Quyidagi yordamchi funksiyani qaraymiz: $g(x)=\frac{f(x)}{x}$. Bu funksiyaning hosilasi quyidagicha bo‘ladi: $g'(x)=\frac{xf'(x)-f(x)}{x^2}$.

Endi $g(x)$ va $h(x)=\frac{1}{x}$ funksiyalariga Koshi teoremasini qo‘llaymiz. Teoremaga ko‘ra, [*a, b*] oraliqda shunday $\xi \in (a,b)$ nuqta mavjudki, u uchun quyidagi o‘rinli:

$$\frac{g(a)-g(b)}{h(a)-h(b)}=\frac{g'(\xi)}{h'(\xi)}.$$

Quyidagilarni hisoblaymiz:

$$g(a)=\frac{f(a)}{a}=\frac{k}{a}, g(b)=\frac{f(b)}{b}=\frac{k}{b}, h(a)=\frac{1}{a}, h(b)=\frac{1}{b}, h'(\xi)=-\frac{1}{\xi^2}.$$

Yuqoridagi tenglikni chap va o‘ng tomonlarini alohida hisoblaymiz

$$\frac{g'(\xi)}{h'(\xi)}=\frac{\frac{\xi f'(\xi)-f(\xi)}{\xi^2}}{-\frac{1}{\xi^2}}=f(\xi)-\xi f'(\xi) \quad \frac{g(a)-g(b)}{h(a)-h(b)}=\frac{\frac{k}{a}-\frac{k}{b}}{\frac{1}{a}-\frac{1}{b}}=k.$$

Natijada $f(\xi)-\xi f'(\xi)=k$.

2-masala (**SIMO 2025**). $f:[0,1]\to\mathbb{R}$ funksiya uzluksiz va (0,1) da differensiallanuvchi bo‘lsin. $f(0)=0$, $f(1)=\frac{1}{4}$ bo‘lsa, $f'(c_1)+3f'(c_2)=1$shartni qanoatlantiruvchi bir-biridan farqli $c_1 \neq c_2 \in (0;1)$ nuqtalar topilishini isbotlang.

Yechim. [0,1] kesmani $\left[0,\frac{1}{4}\right]$ va $\left[\frac{1}{4},1\right]$ ga ajratamiz. Lagranj teoremasiga ko‘ra:

$$\exists c_1 \in \left(0;\frac{1}{4}\right): \quad f'(c_1)=\frac{f\left(\frac{1}{4}\right)-f(0)}{\frac{1}{4}-0}, \exists c_2 \in \left(\frac{1}{4};1\right): \quad f'(c_2)=\frac{f(1)-f\left(\frac{1}{4}\right)}{1-\frac{1}{4}}.$$

Hosil bo‘lgan tengliklarni qo‘shamiz:

$$f'(c_1)+3f'(c_2)=\frac{f\left(\frac{1}{4}\right)}{\frac{1}{4}}+\frac{3\left(f(1)-f\left(\frac{1}{4}\right)\right)}{\frac{3}{4}}=1.$$

3-masala (**AKHIMO**). $f:[0,1]\to\mathbb{R}$ funksiya [0, 1] kesmada uzluksiz va (0,1) intervalda differensiallanuvchi bo‘lib, $f(1)=0$ shartni qanoatlantirsin.

$$f'(c)=\frac{c-1}{c}f(c)$$

Shartni qanoatlantiruvchi $c \in (0,1)$ nuqta mavjudligini isbotlang.

Yechim. Berilgan tenglikni quyidagicha yozamiz:

$$cf'(c)=(c-1)f(c).$$

$g(x)=xe^{-x}f(x)$ funksiyani qaraylik. Bu funksiya [0, 1] da uzluksiz va (0,1) da differensiallanuvchi, chunki $f(x)$ shu xossalarga ega. Chegaraviy shartlardan:

$g(0) = 0 \cdot e^0 \cdot f(0) = 0,$ $g(1) = 1 \cdot e^{-1} \cdot f(1) = e^{-1} \cdot 0 = 0.$

U holda Roll teoremasi o‘rinli. $g(x)$ funksiya [0, 1] da uzluksiz, (0,1) da differensiallanuvchi va $g(0) = g(1)$ bo‘lgani uchun, Roll teoremasiga ko‘ra, shunday $c \in (0,1)$ nuqta mavjudki, $g'(c) = 0$. $g(x)$ funksiyaning hosilasini topamiz

$$g'(x) = e^{-x}f(x) + x(-e^{-x})f(x) + xe^{-x}f'(x).$$

Bu ifodani soddalashtiramiz:

$$g'(x) = e^{-x}\big(f(x) - xf(x) + xf'(x)\big) = e^{-x}\big((1-x)f(x) + xf'(x)\big).$$

$g'(c) = 0$shartdan

$$e^{-c}\big((1-c)f(c) + cf'(c)\big) = 0.$$

$e^{-c} \neq 0$ bo‘lgani uchun:

$$(1-c)f(c) + cf'(c) = 0.$$

$c \in (0;1)$ bo‘lgani uchun, tenglikni c ga bo‘lsak:

$$f'(c) = \frac{c-1}{c}f(c).$$

4-masala (IMC 2023). V to‘plam [0,1] oraliqda uzluksiz, (0,1) da differensiallanuvchi va $f(0) = 0$, $f(1) = 1$ shartlarni qanoatlantiruvchi $f: [0,1] \to \mathbb{R}$ funksiya bo‘lsin. Quyidagi shartni qanoatlantiruvchi barcha $\alpha \in \mathbb{R}$ larni toping: har bir $f \in V$ funksiya uchun

$$f'(\xi) + \alpha = f(\xi)$$

bo‘ladigan $\xi \in (0,1)$ mavjud bo‘lsin.

Yechim. *1-usul* Avvalo,

$$h(x) = \frac{e^x - 1}{e - 1}$$

yordamchi funksiyani qaraymiz. Bu funksiya V to‘plamga tegishli, chunki $h(0) = 0, h(1) = 1$, va $h'(x) = \frac{e^x}{e-1}$. Shuningdek,

$$h'(x) - h(x) = \frac{e^x}{e-1} - \frac{e^x - 1}{e-1} = \frac{1}{e-1}$$

o‘zgarmas son. Demak, $\alpha = \frac{1}{e-1}$ bo‘lsagina masala shartini qanoatlantirish mumkin. Endi ixtiyoriy $f \in V$ funksiya uchun

$$g(x) = f(x)e^{-x} + h(-x)$$

yordamchi funksiyani qaraymiz.

$g(0) = 0 + h(0) = 0,$ $g(1) = f(1)e^{-1} + h(-1) = e^{-1} + \frac{e^{-1}-1}{e-1}.$

$e^{-1} + \frac{e^{-1}-1}{e-1} = \frac{e^{-1}(e-1)+e^{-1}-1}{e-1} = \frac{e^{-1}e-e^{-1}+e^{-1}-1}{e-1} = \frac{1-1}{e-1} = 0.$

Shunday qilib, $g(0) = g(1) = 0$.

Roll teoremasiga ko‘ra, (0,1) oraliqda $g'(\xi) = 0$ bo‘ladigan ξ mavjud.

$$g'(x) = f'(x)e^{-x} - f(x)e^{-x} - h'(-x) = (f'(x) - f(x))e^{-x} - \frac{e^{-x}}{e-1}.$$

$g'(\xi) = 0$ bo‘lsa,

$$(f'(\xi) - f(\xi))e^{-\xi} = \frac{e^{-\xi}}{e-1} \quad \Rightarrow \quad f'(\xi) - f(\xi) = \frac{1}{e-1}.$$

Demak, $\alpha = \frac{1}{e-1}$ uchun masala sharti bajariladi.

2-usul. $F(x) = f(x)e^{-x}$ yordamchi funksiyaning hosilasi:

$$F'(x) = (f'(x) - f(x))e^{-x}.$$

$G(x) = -e^{-x}$ deb olaylik. Koshi teoremasiga ko‘ra, (0,1) oraliqda quyidagicha ξ mavjud:

$$\frac{F'(\xi)}{G'(\xi)} = \frac{F(1) - F(0)}{G(1) - G(0)}.$$

Bu yerda $G'(x) = e^{-x}$, $F(1) = f(1)e^{-1} = e^{-1}$, $F(0) = 0$, $G(1) = -e^{-1}$, $G(0) = -1$.

Demak,

$$\frac{(f'(\xi) - f(\xi))e^{-\xi}}{e^{-\xi}} = \frac{e^{-1} - 0}{-e^{-1} + 1} = \frac{1}{e-1}.$$

Shunday qilib, $f'(\xi) - f(\xi) = \frac{1}{e-1}$. Yana bir bor $\alpha = \frac{1}{e-1}$ ekanligi kelib chiqdi. Boshqa α lar uchun masala sharti bajarilmasligini ko‘rsatish mumkin. Agar $f'(x) - f(x) \equiv \frac{1}{e-1}$ bo‘ladigan funksiya topilsa, u holda faqat $\alpha = \frac{1}{e-1}$ bo‘lishi kerak. $F'(x) = \frac{e^{-x}}{e-1}$ deb yozsak,

$$F(x) = \frac{1 - e^{-x}}{e-1}, \quad f(x) = F(x)e^x = \frac{e^x - 1}{e-1}.$$

Bu funksiya V ga tegishli va $f'(x) - f(x) \equiv \frac{1}{e-1}$.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rudin W. – Principles of Mathematical Analysis. – 3rd ed. – New York: McGraw-Hill, 1976. – 342 p.
2. Fixtengol‘ts G. M. – Differensial va integral hisob kursi. – 1-jild. – Toshkent: O‘qituvchi, 1972. – 607 b.
3. Engel A. – Problem-Solving Strategies. – New York: Springer, 1998. – 403 p
4. Xakimov R.M. Maxammadaliyev M.T.- Matematik analizdan misol va masalalar to‘plami. I qism. Toshkent. 2026
5. https://artofproblemsolving.com/

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

DEGIDROASETIK KISLOTA HOSILALARI ASOSIDA SINTEZ QILINGAN MIS(II) KOMPLEKSLARINING SINTEZI, KRISTALL TUZILISHI VA SPEKTRAL TADQIQOTI

Ramazonov Sanjar Halim o'g'li
Xorazm Ma'mun akademiyasi tayanch doktaranti
E-mail: sanjar3505ramazonov@gmail.com
Tursunov Murod Amonovich
Buxoro davlat universiteti professori, k.f.f.d., professor
E-mail: tursunovma@mail.ru
Xudoyberganov Oybek Ikromovich
Xorazm Ma'mun akademiyasi katta ilmiy xodimi, k.f.f.d., dotsent
E-mail: oybek_hudoyberganov@mail.ru

Annotatsiya. *3-atsetil-6-metil-2H-piran-2,4(3H)-dionning aromatik gidrazidlar bilan kondensatlanishi asosida Cu(II) kompleks birikmalar sintez qilindi. Ularning tarkibi element analiz, tuzilishi IQ- va EPR spektroskopiyasi va roentgen tuzilish tahlil usullari yordamida o'rganildi. Cu(II) ionning xelat kompleks birikmalarida markaziy ion va ikki karra deprotonlangan ligandning trans-[N2O2] donor atomlari orqali besh- va olti a'zoli metallhalqalar tutgan . tekis-kvadrat tuzilishga ega barqaror ammiakli kompleks birikmalar hosil qilishi aniqlandi. Kristall tuzilish va molekulalararo o'zaro ta'sirlar tahlil qilindi.*

Kalit so'zlar: *IQ- va EPR spektroskopiya, diketon, atsilgidrazon, aroilgidrazon, besh- va olti a'zoli metall halqa, roentgen tuzilish tahlil.*

СИНТЕЗ, КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И СПЕКТРАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ МЕДИ(II), СИНТЕЗИРОВАННЫХ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ ДЕГИДРОАЦЕТИКОВОЙ КИСЛОТЫ

Аннотация. *В результате конденсации 3-ацетил-6-метил-2H-пиран-2,4(3H)-диона с ароматическими гидразидами синтезированы комплексные соединения Cu(II). Их состав установлен методом элементного анализа, а строение исследовано методами ИК- и ЭПР-спектроскопии, а также рентгеноструктурного анализа. Установлено, что ион Cu(II) в хелатных комплексах координируется через донорные атомы типа trans-[N_2O_2] дважды депротонированного лиганда с образованием пяти- и шестичленных металлоциклов, формируя устойчивые аммиачные комплексы с плоско-квадратной геометрией. Проведен анализ кристаллической структуры и межмолекулярных взаимодействий.*

Ключевые слова: ИК- и ЭПР-спектроскопия, дикетон, ацилгидразон, арилгидразон, пяти- и шестичленные металлоциклы, рентгеноструктурный анализ.

SYNTHESIS, CRYSTAL STRUCTURE AND SPECTRAL STUDY OF COPPER(II) COMPLEXES BASED ON DERIVATIVES OF DEHYDROACETIC ACID

Abstract. *Copper(II) complex compounds were synthesized via condensation of 3-acetyl-6-methyl-2H-pyran-2,4(3H)-dione with aromatic hydrazides. Their composition was determined by elemental analysis, while the structure was investigated using IR and EPR spectroscopy as well as single-crystal X-ray diffraction. It was established that the Cu(II) ion in the chelate complexes is coordinated through trans-[N_2O_2] donor atoms of the doubly deprotonated ligand, forming five- and six-membered metallacycles and stable ammonia-containing complexes with square-planar geometry. The crystal structure and intermolecular interactions were analyzed.*

Keywords: *IR and EPR spectroscopy, diketone, acylhydrazone, arylhydrazone, five- and six-membered metallacycles, X-ray crystallographic analysis.*

Введение

Производные арилгидразонов с 1,3-дикарбонильными соединениями типа дикетонов представляют значительный интерес как системы, способные к прототропным кольчато-цепочечным равновесным формам. Это обусловило выбор арилгидразонов в качестве нуклеофильных реагентов в данной работе. В настоящем

исследовании рассмотрен синтез координационных соединений Cu(II) на основе ацетогидразона и бензоилгидразона 3-ацетил-6-метил-2H-пиран-2,4(3H)-диона.

Анализ литературы

Арилгидразоны 1,3-дикарбонильных соединений, включая дикетоны, широко изучаются как лиганды, обладающие способностью к прототропным таутомерным превращениям и эффективному комплексообразованию с ионами переходных металлов. В литературе сообщается, что такие соединения формируют устойчивые координационные комплексы благодаря наличию донорных атомов кислорода и азота. Комплексы меди(II) с гидразонными лигандами описаны во многих работах и характеризуются разнообразием геометрических структур, включая плоско-квадратные конфигурации. Особый интерес представляют системы, содержащие производные гетероциклических 1,3-дикарбонильных соединений, однако их структурные и спектроскопические свойства остаются изученными недостаточно.

В частности, комплексы меди(II) на основе производных 3-ацетил-6-метил-2H-пиран-2,4(3H)-диона в литературе представлены ограниченно, что указывает на необходимость дальнейшего исследования их координационных и кристаллохимических характеристик.

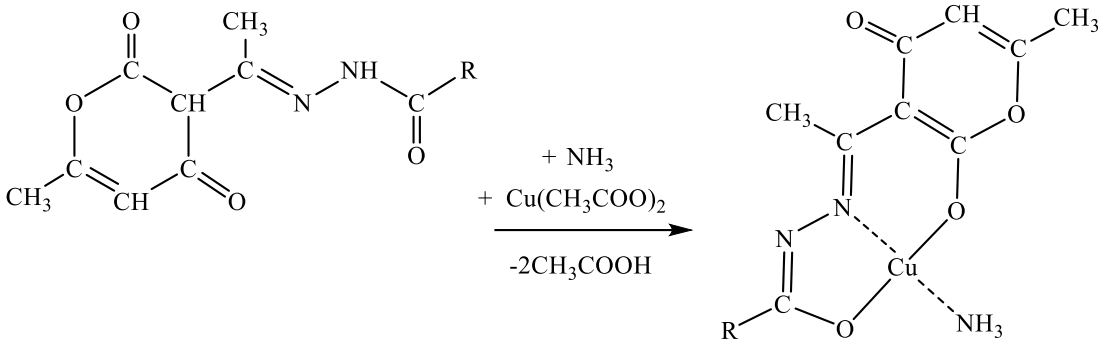
Экспериментальная часть

Качественный анализ строения соединения и идентификацию функциональных групп проводили методом ИК-Фурье-спектроскопии на приборе Спектрометр IRSpirit. Измерения выполняли в спектральном диапазоне 7800-350 $см^{-1}$.

Спектры ЭПР записывали на спектрометре ADANI SPINSCAN X EPR Spectrometer. Элементный анализ выполняли с использованием анализатора Thermo Flash 2000 CHNS.

Сбор кристаллографических данных проводили при температуре 292 K с использованием Mo-Kα-излучения (λ = 1.86 Å) на дифрактометре Xcalibur Ruby Oxford Diffraction, оснащённом CCD-детектором и графитовым монохроматором. Сбор и обработку данных осуществляли с применением программного обеспечения CrysAlisPro [7]. Решение структуры выполняли прямыми методами, а уточнение — методом наименьших квадратов по полной матрице в анизотропном приближении для негидрогеновых атомов. Расчёты проводили с использованием пакета SHELX-2014 [8] в среде Olex2 1.2 [8-9].

Синтез комплекса $CuL^1 \cdot NH_3$. К раствору 1.12 г (0.005 моль) H_2L^1, полученного ранее по [3, 5], в 25 мл EtOH постепенно добавляли горячий раствор 1.09 г (0.005 моль) ацетата меди (II) в 15 мл концентрированного аммиака. Из полученного раствора красного цвета, через 5–10 мин выпадали поликристаллы сине-зелёной цвета, которые отфильтровывали, промывали водой, этиловым спиртом и высушивали в вакуум-эксикаторе над P_2O_5 (х.ч.). Аналогично синтезированы комплексы $CuL^1 \cdot NH_3$ и $CuL^2 \cdot NH_3$.



H_2L^{1-2} **I**

R= CH_3 ($CuL^1 \cdot NH_3$), R= C_6H_5 ($CuL^2 \cdot NH_3$)

Схема синтеза 1.

Выходы и результаты элементного анализа приведены в табл. 1.

Перекристаллизацией $CuL^1 \cdot NH_3$ из смеси этанол–хлороформ (1:1) получили монокристаллы $C_{10}H_{13}CuN_3O_4$, пригодные для РСА.

Результаты и их обсуждение

В настоящей работе обсуждается строение и свойства комплексных соединений, полученных на основе продуктов конденсации 3-ацетил-6-метил-2H-пиран-2,4(3H)-дион с бензоилгидразид и ацетогидразид.

Взаимодействием водно-аммиачного раствора ацетатов металлов со спиртовыми растворами эквимолярного количества лигандов H_2L^{1-2} синтезированы комплексы состава $CuL^{1-2} \cdot NH_3$ (**I**) [1–5]. По результатам ИК- и ЭПР спектров комплексам с квадратным полиэдром приписано строение I. Методами элементного анализа (табл. 1) **.**

Соединение	Брутто-формула	Выход, %	$T_{пл}$, °C	Найдено/вычислено, %			
				M	C	H	N
$CuL^1 \cdot NH_3$	$C_{10}H_{13}CuN_3O_4$	75	208	21.12/21.18	36.60/36.72	4.29/4.33	13.86/13.76
$CuL^2 \cdot NH_3$	$C_{30}H_{30}Cu_2N_6O_8$	72	217	17.54/17.59	49.33/49.41	4.11/4.19	11.51/11.43

Таблица 1. Выходы и результаты элементного анализа комплексных соединений Cu(II)

ИК- и ЭПР-спектроскопии установлены состав и строение полученных комплексов:Отметим, что аммиачные комплексы хорошо растворяются в органических растворителях и нерастворимы в воде [5, 6].

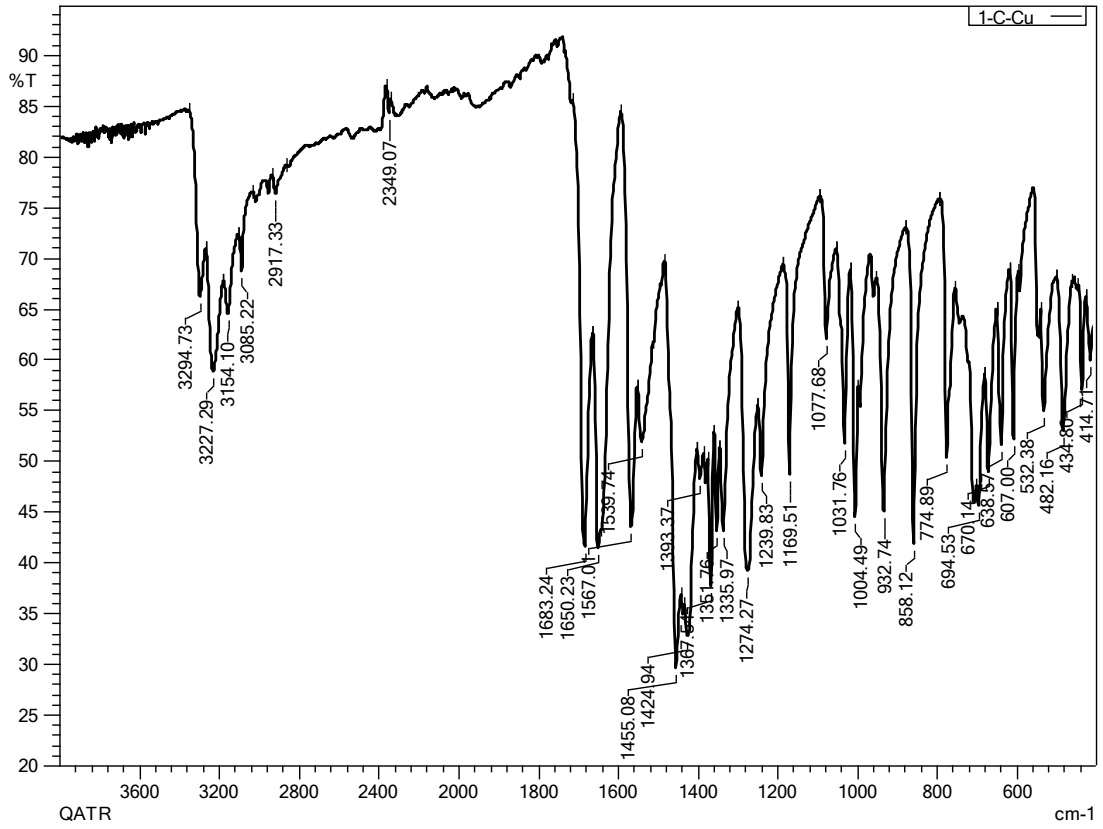
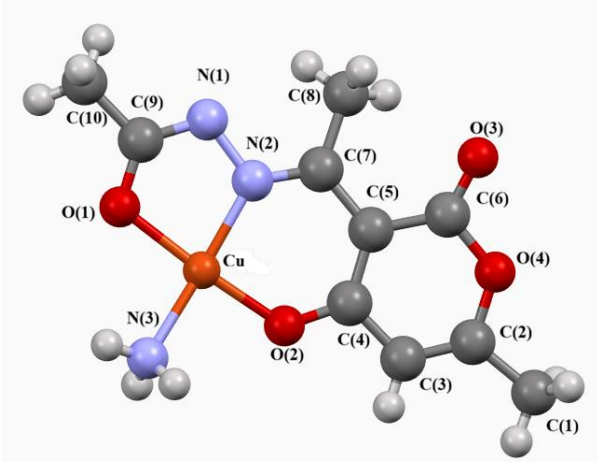


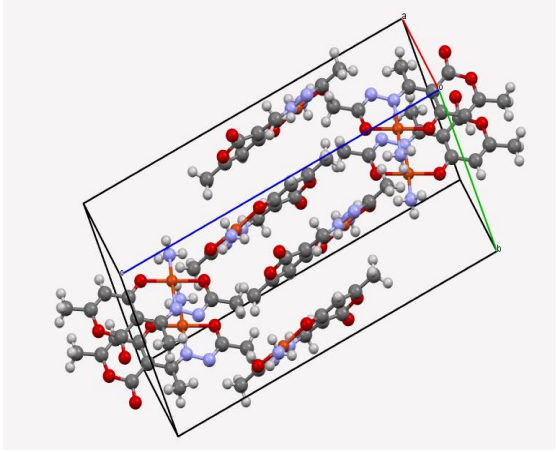
Рис. 1. ИК-спектр первого синтезированного комплекса Cu(II), подтверждающий его координационное строение.

В ИК-спектрах комплексов наблюдаются полосы поглощения в области 3294,73–3227,29 3154,1–3085,22 2917,33–2349,07 $см^{-1}$, которые следует отнести к симметричным и антисимметричным валентным колебаниям координированной молекулы NH_3 [3-6]. В ИК-спектре комплекса отсутствует полоса поглощения выше 1683,24 $см^{-1}$, отвечающая валентным колебаниям карбонильной группы. Ряд полос поглощения средней и сильной интенсивности в областях 1567–1539, 1455–1424, 1393–1367, 1351–1335 $см^{-1}$, обусловленные валентными и валентно-деформационными колебаниями сопряженной системы связей пяти- и шестичленного металлоциклов. Частота валентных колебаний связи C–O понижается на 15–25 $см^{-1}$, в то же время значение частоты, характерно для связи C=N, повышается на 5–10 $см^{-1}$, что свидетельствует о координации лиганда к металлу через атомы кислорода [7,9, 11,12].

Дважды депротонированный остаток лиганда H_2L^1 координирован к атому Cu(II) через два атома кислорода и атом азота гидразонной части молекулы. Четвертое место в координационном квадрате занимает донорная молекула NH_3 (рис.2а). Атомы квадрата CuO(1)O(2)N(1)N(2) кристалла лежат в одной плоскости с точностью ±0,02 Å. Упаковка структурных единиц в кристалле молекулы $CuL^1 \cdot NH_3$ показана на рис. 2б. Один из атомов водорода координированной молекулы аммиака участвует в водородной связи: межмолекулярная водородная связь (ММВС) N(3)–H(3)…N(1) с расстоянием 3,326(2) Å; второй атом водорода приводит к образованию центросимметричного димера.



(а)



(б)

Рис. 2. Кристаллическая структура комплексного соединения $CuL^1 \cdot NH_3$ (а) и молекулярная упаковка ячейки (б).

Копланарные металлоциклы – пяти- (CuO(1)C(9)N(1)N(2)) и шестичленный (CuO(2)C(4)C(5)C(7)N(2)) – сопряжены и плоские 0.002–0.0201 Å (табл. 2).

Атом и его отклонение, Å									
C(10) 0.0075	*C(9) 0.0025	*N(1) -0.0022	*N(2) 0.0034	C(8) 0.0042	C(7) 0.0035	*C(5) 0.0019	*C(6) -0.004	O(3) 0.0045	O(4) 0.201
C(2) 0.065	Cu 0.0135	N(3) -0.025	O(1) 0.0135						
*Атомы, не включенные в расчет данной плоскости.									

Таблица 2. Отклонение атомов от "средних" плоскостей в структуре $CuL^1 \cdot NH_3$

Заключение

В настоящей работе впервые синтезированы координационные соединения Cu(II) на основе производных 3-ацетил-6-метил-2H-пиран-2,4(3H)-диона с ароматическими гидразидами. Строение полученных комплексов подтверждено методами ИК- и ЭПР-спектроскопии, элементного анализа и рентгеноструктурного анализа. Установлено, что комплексы обладают плоско-квадратной геометрией, координация осуществляется через атомы кислорода и азота, а также участвует молекула аммиака. Проведённый анализ кристаллической структуры и межмолекулярных взаимодействий подтвердил особенности их супрамолекулярной организации.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. *A. Townshend A., Burns D.T., Lobinski R. at al*. // H. Dictionary of Analytical Reagents, 1993,1st Ed, 5.

2. *Eyup Basaran., Hatice Gamze S., Muhammed T. Muhammed and Senem Akkoc. // ACS Omega.* 2024., V. 9. P. 40172−40181.

3. *Rossmoore, H. W. Handbook of biocide and preservative use*, 1995,1st Ed, 341.

4. *Sheftel, V. O. // Indirect Food Additives and Polymers*: Migration and Toxicology, 2000,1st Ed,196.

5. *Rao, P. V., Narasaiah, A. V.* // Indian Journal of Chemistry Section A, 2003,42, 1896-1899.

6. *Jadhav, S., Munde, A., Shankarwar, S., Patharkar, V., at al* // Journal of the Korean Chemical Society, 2010,54, 515-522.

7. *Cai, R., Yuan, Y., Wang, Z., Guo, C. a tal* // Yue, T. International Journal of Food Microbiology, 2015,214, 145-150.

8. *Benosmane, N., Boutemeur, B., Hamdi, S*. // M. Journal of Fundamental and

9. Applied Sciences, 2016,8, 826-838.

10. *Benkheiraa, F. Z., Amari* // M. Journal Marocain de Chimie Hétérocyclique, 2016,15, 85-91

11. *Парпиев Н.А., Юсупов С.И., Якимович С.И., Шарипов Х.Т.* // Ацилгидразоны и их комплексы с переходными металлами. Ташкент: Фан.1988. 161 с.

12. *Kotali, A., Nasiopoulou, D. A., Harris, P. A* // . Tetrahedron Letters, 2016,57, 3488-3490.

13. *Ramazonov S.H., Tursunov M.A., Xudoyberganov O.I.* // Degidroasetik kislotasi atsetil gidrazonining sintezi, tuzilishi va xossalari. Development of science 2025 / 10 issue 10. volume 5. p 170-175.

14. *Ben Mohamed, S., Rachedi, Y., Hamdi, M., Le Bideau, F. at al* // European Journal of Organic Chemistry, 2016,2016, 2628-2636.

15. *Коган В.А., Зеленцов В.В., Ларин Г.М., Луков В.В.* // Комплексы переходных металлов с гидразонами. Физико-химические свойства и строение. М.: Наука, 1990. 112 с.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И МОЛЕКУЛЯРНО-МАССОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ НИТРО-КАРБОКСИМЕТИЛИНУЛИНА

Ф.О. Абдухомидова
Каршинский государственный технический университет
А.Ш. Хусенов
Ташкентский химико-технологический институт
Б.Ш. Примов
Ташкентский химико-технологический институт
Г. Рахманбердиев
Ташкентский химико-технологический институт

Аннотация. *В настоящей статье представлены данные о получении нитро производных карбоксиметилинулина (нитро-КМИ). Установлено, что некоторые физико-химические свойства образцов нитро-КМИ зависят от степени замещения. Методами элементного анализа и ИК-спектроскопии обоснована структура и состав полученных эфиров инулина. Методом гель-хроматографии было выявлено, что с повышением степени замещения снижается средняя молекулярная масса нитро-КМИ.*

Ключевые слова: *полисахариды, инулин, карбоксиметилинулин, нитрование, нитро-КМИ, молекулярная масса.*

NITRO-KARBOKSIMETILINULINNING TUZILISHI VA MOLEKULYAR MASSA KO‘RSATKICHLARINI O‘RGANISH

Annotatsiya. *Ushbu maqolada karboksimetilinulinning nitro hosilalarini (nitro-KMI) olish bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan. Nitro-KMI namunalarining ba’zi fizik-kimyoviy xossalari almashinish darajasiga bog‘liqligi aniqlandi. Olingan inulin efirlarining tuzilishi va tarkibi element tahlili hamda IQ-spektroskopiya usullari yordamida isbotlandi. Gel-xromatografiya usuli yordamida nitro-KMI namunalarni almashinish darajasi ortishi bilan o‘rtacha molekulyar massasi kamayishi aniqlandi.*

Kalit so‘zlar: *polisaxaridlar, inulin, karboksimetilinulin, nitrolash, nitro-KMI, molekulyar massa.*

STUDY OF THE STRUCTURE AND MOLECULAR WEIGHT VALUES OF NITRO-CARBOXYMETHYL INULIN

Abstract. *The present paper reports data on the synthesis of nitro derivatives of carboxymethyl inulin (nitro-CMI). It was established that certain physicochemical properties of nitro-CMI samples depend on the degree of substitution. The structure and composition of the obtained inulin esters were confirmed by elemental analysis and FTIR-spectroscopy. Gel permeation chromatography revealed that an increase in the degree of substitution leads to a decrease in the average molecular weight of nitro-CMI.*

Keywords: *polysaccharides, inulin, carboxymethyl inulin, nitration, nitro-CMI, molecular weight.*

Введение. Современная химия высокомолекулярных соединений активно развивается, предлагая новые подходы к созданию функциональных материалов [1-3]. Особое внимание исследователей уделяется природным полимерам как возобновляемым и биосовместимым источникам растительного сырья [4,5]. По этим причинам в последние годы наблюдается устойчивый рост интереса к модифицированным полисахаридам, что обусловлено их широкими возможностями применения в фармацевтике, медицине и пищевой промышленности [6,7]. Среди различных полисахаридов особое место занимает инулин, природный фруктан, обладающий сахароснижающим действием. Уникальная структура инулина делает его перспективной основой для создания новых биологически активных соединений.

Синтез производных инулина представляет собой перспективное направление, открывающее широкие возможности для целенаправленного синтеза полимерных материалов с заданными физико-химическими и медико-биологическими свойствами. Наличие в макромолекуле инулина множества реакционно-способных

гидроксильных групп создаёт условия для проведения различных типов химической модификации - этерификации, окисления, прививки мономеров и получения сшитых структур. Контролируемое введение функциональных заместителей позволяет регулировать растворимость, молекулярную массу, стабильность и биодеградируемость получаемых производных.

Исходя из вышеизложенного, актуальной задачей химии и технологии полимеров является разработка эффективных методов направленной модификации инулина, обеспечивающих получение производных с необходимой структурой и физико-химическими свойствами. Особый интерес представляет установление взаимосвязи между строением и физико-химическими особенностями производных инулина.

Объекты и методы исследования. *Синтез Na-КМИ.* Карбоксиметилирование инулина проводили в среде изопропилового спирта (ИПС). Для этого в трехгорлую колбу снабженный обратным холодильником, механической мешалкой и термометром помещали измельченный инулин и проводили диспергирование в среде ИПС в течение 2 часов. Далее к суспензии добавляли 10% раствор щелочи и оставляли перемешиваться на 1 час. Карбоксиметилирования мерсеризованного инулина проводили с помощью Na-МХУК добавлением алкилирующего реагента при соотношении инулин:Na-МХУК=1:3, при температуре 70°С и времени 1,5 часа. Очистку образца проводили путем экстрагирования 96% этанолом. В конце образец оставляли сушиться при t=50-60°С. Степень замещения, синтезированного Na-КМИ, составило 30 моль% [10].

Нитрование Na-КМИ. Образцы обрабатывали смесью концентрированных H_2SO_4 и HNO_3. Условия нитрования: H_2SO_4 и HNO_3 в массовом соотношении 3:1, температура - 20 °С, продолжительность нитрования - 60 и 90 мин, модуль нитрования - 100. После нитрования нитро-КМИ отделяли от нитрующей смеси, отмывали дистиллированной водой, стабилизировали 2%-м раствором $NaHCO_3$ и промывали горячей водой. Образцы нитро-КМИ высушивали до постоянной массы, определяли выход и рассчитывали степень замещения.

ИК-спектры образцов регистрировали на спектрометре Vector-22 в области длин волн 400-4000 $см^{-1}$ в таблетках KBr (3 мг образца/300 мг KBr). Таблетки прессовали под давлением 8-10 т в течение 1-2 мин до получения прозрачных дисков [8].

Определения весового содержание азота в синтезированных производных инулина проводили методом Кьельдаля [9].

Характеристическую вязкость всех образцов определяли с помощью вискозиметра Уббелоде (d = 0,34 мм) в ацетатном буферном растворе при 25 °С. Измерения проводили при нескольких концентрациях растворов с последующей экстраполяцией приведённой и удельной вязкости к нулевой концентрации. Время истечения раствора и растворителя фиксировали не менее трёх раз для каждого образца, после чего рассчитывали среднее значение.

Молекулярно-массовые характеристики синтезированных производных, определяли методом гель хроматографии на жидкостном хроматографе Agilent 1260 Infiniti, снабженным рефрактометрическим детектором, с использованием хроматографической колонки PL Aquagel OH Mixed длиной 300 мм и внутренним диаметром 7,5 мм (Waters, USA). Концентрация и объем вводимой пробы составляли 2 мг/мл и 100 мкл соответственно. В качестве элюента использовали водный 0,1 н раствор нитрата натрия. Объемная скорость потока элюента составляла 0,8 мл/мин.

Результаты и их обсуждение. В таблице представлены физико-химические характеристики синтезированных образцов нитро-КМИ с различным содержанием азота и степенью замещения. Полученные данные позволяют сделать заключение о влиянии степени замещения образцов на их вязкостные свойства. С увеличением степени замещения наблюдается снижение приведённой вязкости с 0,58 до 0,53 дл/г. Данная тенденция может быть обусловлена частичной деструкцией макромолекулярной цепи в процессе нитрования. Также повышение содержания нитро-групп приводит к изменению цвета образцов от светло-жёлтого к желтовато-коричневому. Более интенсивная окраска может быть связана с усилением хромофорного эффекта нитро-групп и возможными побочными процессами (частичный гидролиз).

Таблица

Выявленные физико-химические свойства нитро-КМИ

№	Содержание азота, %	Степень замещения, моль%	Цвет	[η], дл/г
1	2,7	34	Светло-желтый	0,58
2	3,5	46	Желтовато-коричневый	0,53

В ИК-спектре карбоксиметилинулина наблюдается широкая интенсивная полоса в области 3200-3400 $см^{-1}$, соответствующая валентным колебаниям ОН-групп. Полосы в диапазоне 2920-2930 $см^{-1}$ обусловлены валентными колебаниями -СН- связей. Характерными для карбоксиметильных заместителей являются полосы

асимметричных и симметричных колебаний карбоксилат-ионов COO^{-1} в области 1650 $см^{-1}$. В области 1050-1145 $см^{-1}$ фиксируются интенсивные полосы колебаний C-O-C и C-O связей полисахаридного остова. Появление и усиление полос, относящихся к карбоксильным группам, подтверждает успешное введение карбоксиметильных фрагментов в структуру инулина.

В ИК-спектрах (рис.1) образцов Нитро-КМИ снижается интенсивность широкой полосы валентных колебаний ОН-групп около 3300 $см^{-1}$, увеличивается интенсивность полос 1660 $см^{-1}$ и 1280 $см^{-1}$, что соответствует валентным асимметричным и валентным симметричным колебаниям NO_2-группы. Изменения в ИК-спектре свидетельствуют об успешном нитровании Na-КМИ и подтверждают введение нитрогрупп в структуру эфира инулина.

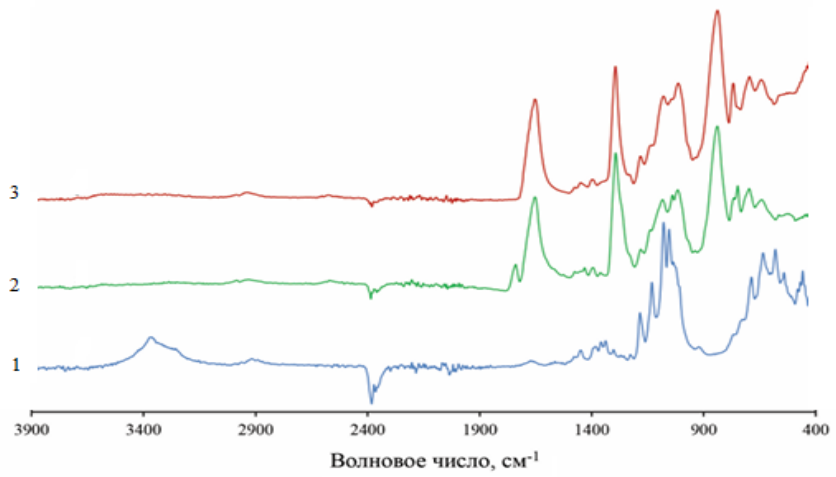


Рис.1. ИК-спектры Na-КМИ (1), нитро-КМИ (2) содержание азота 2,7% и нитро-КМИ (3) содержание азота 3,5%

На рисунке 2 представлены гель-хроматограммы образцов Na-КМИ и нитро-КМИ. Из хроматограмм видно, что Na-КМИ обладает наибольшим временем удерживания (около 4,7 мин), что соответствует самой высокой средней молекулярной массе 4500 Да. Нитро-КМИ со степенью замещения 2 (кривая 2) имеет несколько меньшее время удерживания - около 5,3 мин, что соответствует молекулярной массе 3350 Да. Нитро-КМИ со степенью замещения 3 (кривая 3) демонстрирует еще большее время удерживания - примерно 5,7 мин, и молекулярная масса для этого образца составляет 3180 Да. Наблюдаемая тенденция уменьшения молекулярной массы с увеличением степени замещения нитро-групп может связана с частичным гидролизом макромолекулы КМИ в процессе нитрования.

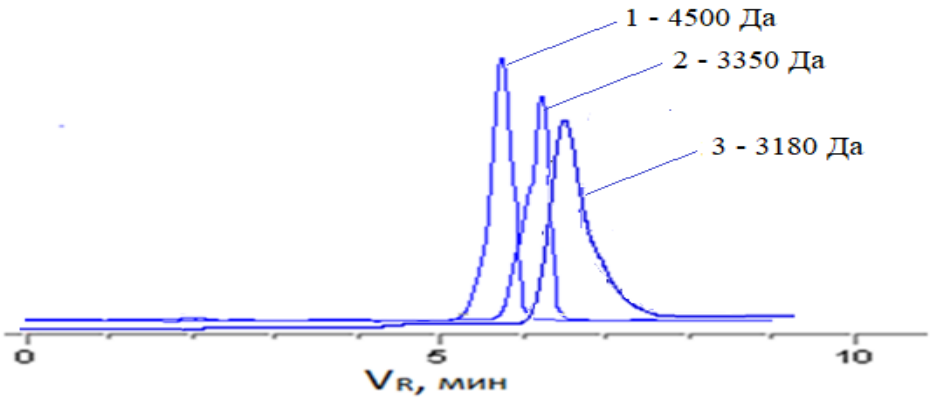


Рис.2. Сравнительные гель хроматограммы Na-КМИ (1), нитро-КМИ (2) содержание азота 2,7% и нитро-КМИ содержание азота 3,5%

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований были синтезированы образы нитро-КМИ с различной степенью замещения. Физико-химическими методами исследования были изучены структурные и молекулярно-массовые свойства нитро производных инулина. Установлено, что с повышением степени замещения образцов нитро-КМИ снижется молекулярная масса.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Smith J., Brown L. Advances in polymer chemistry. Macromolecules. 2020;53(3):1234-1245.

2. Ivanov P., Petrov A. Functionalization of natural polymers: Methods and applications // Polymers. 2021; 13(7). P.1120.

3. Zhang Y., Liu X. Renewable polysaccharides as biomaterials // Carbohydrate Polymers. 2019; 207. P.215-227.

4. Lee S.H., Kim J.H. Chemical modification of polysaccharides for biomedical use // Journal of Applied Polymer Science. 2018; 135(15). P.46234.

5. Kumar R., Sharma S. Polysaccharide-based drug delivery systems: A review // International Journal of Biological Macromolecules. 2022; 202. P.1332-1348.

6. Wang L., Chen Y. Applications of modified polysaccharides in food industry // Food Hydrocolloids. 2020; 102. P.105623.

7. Garcia F., Martinez M. Inulin: Structure, properties, and applications // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2021; 61(5). P.712-727.

8. Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemle D.J., Bryce D.L. Spectrometric Identification of Organic Compounds. John Wiley & Sons. 2015. p. 464

9. Шаталов Д.О. Разработка и стандартизация методов контроля качества, разветвленного олигогексаметиленгуанидин гидрохлорида / дис. канд. фарм. наук. Москва. 2015. с.137.

10. Хусенов А.Ш., Абдухомидова Ф.О., Абдуллаев О.Х., Рахманбердиев Г. Карбоксиметилирования инулина суспензионным способом // Узбекский Научно-технический и производственный журнал композиционные материалы. 2024. №4. С. 262-265.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

PHLOMOIDES KAUFMANNIANA O‘SIMLIGINING YER USTKI QISMI AMINOKISLOTALAR MIQDORINI O‘RGANISH

Madaminova Zarina Sobirjon qizi
Namangan davlat universiteti kimyo yo‘nalishi magistranti
zarinamadaminova07@gmail.com
Muradov Murodjon Tohirjanovich
Namangan davlat universiteti k.f.f.d, katta o‘qituvchi
mtmuradov@mail.ru

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqotda dorivor xususiyatga ega Phlomides kaufmanniana o‘simligi biomassasining aminokislota tarkibi zamonaviy yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) usuli yordamida tahlil qilindi. Xromatografik tahlillar natijasida o‘simlik tarkibida 20 turdagi fundamental aminokislotalar mavjudligi aniqlandi va ularning umumiy miqdori 39.456 mg/g ni tashkil etdi. Tadqiqot davomida o‘simlikni tarkibida gistidin (15.735 mg/g), prolin (5.211 mg/g) va alanin (4.346 mg/g) miqdorining yuqoriligi uning yuqori biologik va farmatsevtik potensialidan dalolat beradi. Olingan natijalar standart namunalar bilan qiyosiy o‘rganilganda, aniqlangan piklarning identifikatsiyasi to‘liq tasdiqlandi. Ushbu ma’lumotlar kelajakda Phlomoides kaufmanniana o‘simligi asosida dori vositalari yaratish va uning fitokimyoviy xususiyatlarini standartlashtirish uchun ilmiy poydevor bo‘lib xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *Phlomoides kaufmanniana o‘simligi, erkin aminokislotalar, HPLC tahlili, gistidin, prolin, fitokimyo, Agilent 1200.*

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АМИНОКИСЛОТ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЯ PHLOMOIDES KAUFMANNIANA

Аннотация. *В данном исследовании аминокислотный состав биомассы лекарственного растения Phlomoides kaufmanniana был проанализирован с использованием современного метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ, HPLC). По результатам хроматографического анализа в составе растения было выявлено 20 видов фундаментальных аминокислот, а их общее содержание составило 39,456 мг/г. В ходе исследования установлено, что высокое содержание гистидина (15,735 мг/г), пролина (5,211 мг/г) и аланина (4,346 мг/г) свидетельствует о высоком биологическом и фармацевтическом потенциале растения. При сравнительном анализе полученных результатов со стандартными образцами идентификация обнаруженных пиков была полностью подтверждена. Полученные данные служат научной основой для разработки лекарственных средств на основе растения Phlomoides kaufmanniana и стандартизации его фитохимических свойств в будущем.*

Ключевые слова: *Phlomoides kaufmanniana, свободные аминокислоты, ВЭЖХ-анализ (HPLC), гистидин, пролин, фитохимия, Agilent 1200.*

STUDY OF THE AMINO ACID CONTENT IN THE AERIAL PARTS OF THE PLANT PHLOMOIDES KAUFMANNIANA

Abstract. *In this study, the amino acid composition of the biomass of the medicinal plant Phlomoides kaufmanniana was analyzed using a modern method of high-performance liquid chromatography (HPLC). Based on the chromatographic analysis, 20 types of fundamental amino acids were identified in the plant, and their total content was 39.456 mg/g. The study found that the high content of histidine (15.735 mg/g), proline (5.211 mg/g), and alanine (4.346 mg/g) indicates the high biological and pharmaceutical potential of the plant. A comparative analysis of the obtained results with standard samples fully confirmed the identity of the detected peaks. The obtained data serve as a scientific basis for the future development of medicinal products based on the plant Phlomoides kaufmanniana and the standardization of its phytochemical properties.*

Keywords: *Phlomoides kaufmanniana, free amino acids, HPLC analysis, histidine, proline, phytochemistry, Agilent 1200.*

Kirish

Dorivor o‘simliklarning biologik faol moddalar tarkibini o‘rganish farmatsevtika va fitokimyo sohalarida muhim ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, aminokislotalar tirik organizm metabolizmi uchun zarur bo‘lgan biologik faol birikmalar sifatida katta ahamiyatga ega. Odamlarda aminokislota yetishmasligi oqsil sintezida jiddiy buzilishlarga olib keladi, bu esa immunitet tizimini zaiflashtiradi, asab tizimi faoliyatini buzadi va aqliy jarayonlarni buzadi. Uzoq muddatli yetishmovchilik artrit, surunkali uyqusizlik, gipertoniya va kayfiyat o'zgarishiga, shuningdek, sochlar, teri va tirnoqlarning yomonlashishiga olib keladi. *Phlomoides kaufmanniana* o‘simligi xalq tabobatida keng qo‘llanilib, uning kimyoviy tarkibi hali to‘liq o‘rganilmagan. Shu sababli mazkur tadqiqotda o‘simlikning yer ustki qismidagi aminokislotalar tarkibini zamonaviy yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) usuli yordamida aniqlash va baholash maqsad qilindi. Tadqiqot natijalari ushbu o‘simlikning biologik va farmatsevtik potensialini ilmiy asoslashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili

Bizga adabiyotlardan ma’lumki, *lamiaceae* oilasiga mansub o’simliklar shifobaxshligi, azal azaldan xalq tabobatida keng foydalanib kelinmoqda, *Phlomoides* turkum o’simliklari turlaridan Turkiya, Eron, Korea va Xitoy kabi ko’plab mamalakatlarda shifobaxshligi, biologik faol moddalarga boy bo’lganligi uchun turli kasalliklarni davolashda foydalanib kelinmoqda. *Phlomoides* turkum o’simliklari tarkibi flavanoidlar, iridoidlar, alkaloidlarga boy ekanligi tadqiqotchi olimlar tomonidan keng o’rganilgan, shu bilan birgalikda turkum o’simliklarining aminokislota tarkibi aniqlangan. Aminokislotalarning ahamiyati va organizmdagi o’rni haqida batafsil ma’lumotlar keltirib o’tilgan[1,2,]. Aminokislotalar — oqsillarning asosiy qurilish materiallari bo‘lib, ular organizmda juda muhim biologik va fiziologik vazifalarni bajaradi[3]. *Phlomoides kaufmanniana* o’simligi tarkibini o’rganish jarayonida uning element tarkibi, efir moylari hamda biologik faol birikmalar iridoidlar, steroidlar ajratib olingan[4].

Tadqoqot metodologiyasi

Phlomoides kaufmanniana o’simligi Jizzax viloyatining Forish tumani hayotsoy qishlog’idan yi’g’ilgan hamda salqin joyda quritilib xomashyo shakliga keltirildi va tajribalar o’tkazildi[5]. Tadqiqot jarayonida tahlilning aniqligini ta’minlash uchun quyidagi metodologik yondashuvlar qo‘llanildi:

Ekstraktsiya: Oqsillarni to‘liq depolimerizatsiya qilish va cho‘ktirish uchun 20% li trixloratsetat kislotasidan (TXUK) foydalanildi.

Bosqichma-bosqich neytrallash: Kislotali muhitni yo‘qotish va aminokislotalarning barqarorligini ta’minlash maqsadida trietilamin-atsetonitril-suv (1:7:1) aralashmasi bilan ikki marta qayta ishlov berildi.

Derivatizatsiya: Feniltioizotsianat (FTIZ) reagentidan foydalanib, Steven A. va Cohen Daviel uslubi bo‘yicha feniltiokarbamil hosilalari olindi.

Asbob-uskunalar: Xromatografik ajratish Discovery HS C18 (75x4.6 mm) kolonkasida, gradient rejimida amalga oshirildi.

Natijalar va ularning tahlili

Olingan xromatogrammalar namunaning kimyoviy tarkibi juda boy ekanligini ko‘rsatdi.

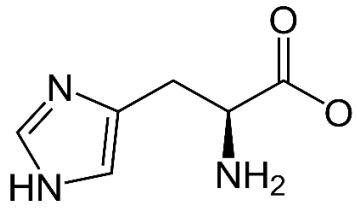
1-jadval.

***Phlomoides kaufmanniana* o’simligidan identifikatsiya qilingan aminokislotalar**

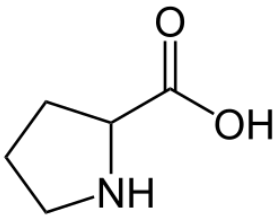
Aminokislotalarning nomi	***Phlomoides kaufmanniana***
	Konsentratsiya mg/gr
Asparagin k-ta	2.184
Glutamin k-ta	0.508
Serin	0.300
Glitsin	0.371
Asparagin	0.387
Glutamin	0.188
Sistein	0.577
Treonin	0.190
Arginin	0.237
Alanin	4.346
Prolin	5.211
Tirozin	1.495

Valin	0.484
Metionin	1.253
Gistidin	15.735
Izoleysin	0.245
Leysin	1.390
Triptofan	4.172
Fenilalanin	0.116
Lizin	0.067
Jami	**39.456**

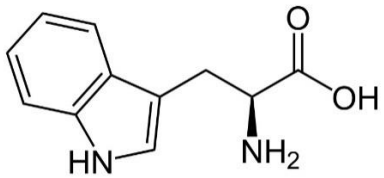
Aminokislotalarning miqdoriy ko‘rsatkichi.Tahlil natijalariga ko‘ra, aminokislotalarning jami miqdori 39.456 mg/g ga teng bo‘lib, unda quyidagi guruhlar ustunlik qiladi, Gistidin (15.735 mg/g)(1). Bu ko‘rsatkich o‘simlik tarkibidagi erkin aminokislotalarning qariyb 40% ini tashkil etadi. Gistidin gemoglobin sintezi va to‘qimalar regeneratsiyasida muhim bo‘lib, o‘simlikning farmatsevtik qiymatini oshiradi. Prolin (5.211 mg/g)(2). Stressga qarshi kurashuvchi aminokislota sifatida prolinning yuqoriligi o‘simlikning atrof-muhit omillariga adaptatsiyasini ko‘rsatadi. Triptofan (4.172 mg/g)(3). Serotonin gormoni prekursori hisoblangan ushbu aminokislotaning mavjudligi namunani nevrologik ahamiyatga ega dori vositalari uchun asos qilib olishga imkon beradi.



Gistidin (1)

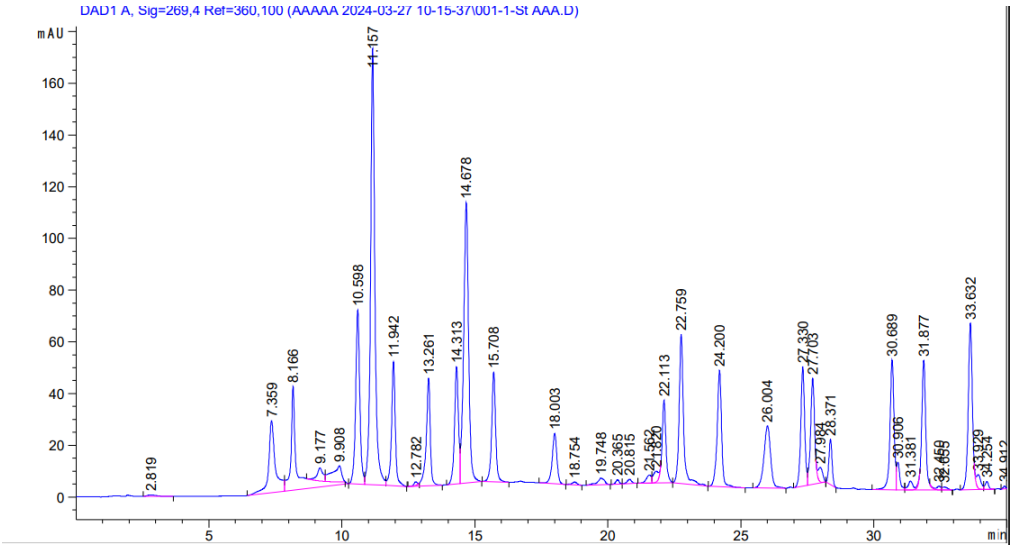


Prolin (2)



Triptofan (3)

Xromatografik identifikatsiya. *Phlomoides kaufmanniana* namunasi xromatogrammasi tahlili natijasida jami 56 ta pik qayd etildi. Tahlil davomida eng yuqori intensivlikka ega piklar 34.545 minut va 35.636 minut ushlanish vaqtlarida kuzatilib, ularning maydon ulushi mos ravishda 12.58% hamda 14.12% ni tashkil etdi. Shu bilan birga, standart namuna sifatida qo‘llanilgan St AAA eritmasi xromatogrammasida jami 49 ta pik aniqlanib, asosiy retensiya vaqtlari (t_R) 11.157 minutdan 36.158 minutgacha bo‘lgan oraliqda joylashgani qayd qilindi. Namuna va standart xromatogrammalarining ushlanish vaqtlarini o‘zaro qiyosiy tahlil qilish natijasida ularning yuqori darajada mos kelishi aniqlandi. Ushbu holat olib borilgan HPLC tahlilining aniqligi, ishonchliligi va natijalarning to‘g‘riligini to‘liq tasdiqlaydi.



***Phlomoides kaufmanniana* o‘simligi xromatogrammasi**

Xulosa

Phlomoides kaufmanniana o‘simligining yer ustki qismini HPLC tahlil qilish orqali uning tarkibidagi 20 ta aminokislotaning individual miqdori aniqlandi. Dominant aminokislotalar sifatida gistidin va prolinning belgilanishi ushbu o‘simlik tahlilida fitokimyoviy marker sifatida xizmat qilishi mumkin. Tadqiqot natijalari o‘simlik tarkibidagi biologik faol moddalarni standartlashtirish va ulardan kelajakda farmakologiyada foydalanish uchun ilmiy asos bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Шейбак В. М., Павлюковец А. Ю. Триптофан: ключевой метаболит гомеостаза и регулятор функций организма // Гепатология и гастроэнтерология.-2021.-№2. —С.143–149.

2. Шатова О. П., Заболотнева А. А., Микин И. Е., Бриль Д. В., Шестопалов А. В., Румянцев С. А. Роль метаболитов триптофана в обмене веществ и патогенезе ожирения // Профилактическая медицина. — 2022. — № 25 (10). — С. 97–103.

3. Овчинников Ю. А. «Биоорганическая химия» М:Просвещение, 1987. — 815 с., стр. 25.

4. Muradov M.T., Madaminova Z.S. *Phlomoides kaufmanniana* o‘simligining kimyoviy tarkibi adabiyotlar tahlili. - December 2025 Advances in Science and Environment 1(11):27-29. DOI:10.70728/envire.v01.i11.006

5. M.T. Muradov, A.R. Khurramov, Kh.M. Bobakulov, A.M. Karimov, E.Kh Botirov. Constituents from the Aerial Part of Scutellaria oxystegia. // Chemistry of Natural Compounds. – 2023. Vol. 59, No. 5. P. 939-940 .

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

UO'K 666.189.2:678.046.2

UZLUKSIZ BAZALT TOLALARINING XOSSALARIGA QOPLAMA TARKIBIDAGI SILAN MIQDORINI TA'SIRI

Tojidinov Mashhurbek Baxodirovich
Kokand University Andijon filiali Umumiy kimyo kafedrasi v.b. dotsenti, t.f.f.d (PhD)
mashhurbek1212@gmail.com
Vafayev Oybek Shukurlayevich
"Basalt Engineering Corp" MChJ
Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'limi boshlig'i, t.f.d. (DSc)
O'rolov Sanjar Bahrom o'g'li
"Basalt Engineering Corp" MChJ
Laborotoriya bo'limi kimyogar-texnologi

Annotatsiya. *Uzluksiz bazalt tolalari yuqori mexanik mustahkamligi, kimyoviy barqarorligi va ekologik tozaligi sababli zamonaviy kompozit materiallar ishlab chiqarishda keng qo'llanilmoqda. Biroq, tolalarni eritmadan shakllantirish jarayonida ularning yuzasi mexanik shikastlanishga o'ta moyil bo'ladi. Shu sababli, filyeradan chiqish vaqtida tola yuzasiga maxsus kimyoviy kompozitsiya – qoplama (himoyalovchi eritma) surtilishi texnologik jarayonning ajralmas va eng muhim qismi hisoblanadi. Ushbu maqolada qoplama tarkibidagi silan miqdorining tolaning fizik-mexanik va texnologik xossalariga ta'siri ilmiy jihatdan tahlil qilingan.*

Kalit so'zlar: *Bazalt, filyera, qoplama, silan, quruq modda miqdori, chiziqli zichlik, kuydirishdagi yo'qotish, cho'zilishga mustahkamlik, nisbiy uzayish.*

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СИЛАНА В СОСТАВЕ ЗАМАСЛИВАТЕЛЯ НА СВОЙСТВА НЕПРЕРЫВНЫХ БАЗАЛЬТОВЫХ ВОЛОКОН

Аннотация. *Непрерывные базальтовые волокна широко применяются в производстве современных композитных материалов благодаря их высокой механической прочности, химической стойкости и экологической чистоте. Однако в процессе формования волокон из расплава их поверхность крайне подвержена механическим повреждениям. Поэтому нанесение специального химического состава — замасливателя (защитного раствора) на поверхность волокна при выходе из фильеры является неотъемлемой и наиболее важной частью технологического процесса. В данной статье научно проанализировано влияние содержания силана в составе замасливателя на физико-механические и технологические свойства волокна.*

Ключевые слова: *Базальт, фильера, замасливатель, силан, содержание сухого вещества, линейная плотность, потери при прокаливании, прочность на растяжение, относительное удлинение.*

EFFECT OF SILANE CONTENT IN SIZING COMPOSITION ON THE PROPERTIES OF CONTINUOUS BASALT FIBERS

Abstract. *Continuous basalt fibers are widely used in the production of modern composite materials due to their high mechanical strength, chemical stability, and environmental friendliness. However, during the process of forming fibers from the melt, their surface is highly susceptible to mechanical damage. Therefore, the application of a special chemical composition — a sizing agent (protective solution) — to the fiber surface upon exiting the bushing is an integral and most crucial part of the technological process. This article scientifically analyzes the effect of silane content in the sizing composition on the physical-mechanical and technological properties of the fiber.*

Keywords: *Basalt, bushing, sizing agent, silane, solid content, linear density, loss on ignition, tensile strength, elongation.*

Kirish

Bugungi kundagi ustuvor yo‘nalishlardan biri — yuqori mustahkam, kimyoviy moddalarga nisbatan bardoshli va ekologik jihatdan xavfsiz bo‘lgan kompozit materiallarni yaratishdir. Bu borada uzluksiz bazalt tolalari o‘zining noyob fizik-mexanik xususiyatlari, yuqori mustahkamligi, issiqlikka chidamliligi va korroziyaga qarshi turg‘unligi bilan shisha toladan afzal hamda uglerod tolalariga muqobil sifatida namoyon bo‘lmoqda. Tabiiy vulqon jinslaridan olinadigan ushbu tolalar qurilish, avtomobilsozlik, energetika va aviatsiya sanoatida mustahkamlovchi element sifatida keng qo‘llaniladi. Biroq, bazalt tolalarining polimer matritsalar bilan o‘zaro bog‘lanish darajasi va ularning ekspluatatsion xususiyatlarini oshirish masalasi hamon dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Adabiyotlar tahlili

Bazalt tolalarining kompozit tarkibidagi samaradorligi ko‘p jihatdan tola yuzasiga beriladigan ishlovga, ya’ni qoplama tarkibiga bog‘liq [1 – 3]. Qoplama tarkibining eng muhim komponenti silan biriktiruvchi moddalari hisoblanadi. Silan tola va polimer o‘rtasidagi adgezion aloqani ta’minlovchi “ko‘prik” vazifasini o‘taydi. Silan miqdorining to‘g‘ri tanlanishi tola yuzasidagi namlikni kamaytirishga, mikroyoriqlarni to‘ldirishga va tashqi yuklamalarni polimer matritsadan tolaga bir tekis uzatishga xizmat qiladi [4 – 5].

Shunga qaramay, qoplama tarkibidagi silan miqdorining haddan tashqari ko‘p yoki kam bo‘lishi tolaning yakuniy xossalariga turlicha ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Silan konsentratsiyasining optimallashmaganligi tola yuzasida mo‘rt qatlam hosil bo‘lishiga yoki adgeziyaning yetarli bo‘lmasligiga olib keladi. Shu sababli, uzluksiz bazalt tolalarining mustahkamlik koeffitsiyentini maksimal darajaga ko‘tarish uchun qoplama tarkibidagi silanning optimal miqdorini aniqlash ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega [6 – 7].

Ushbu tadqiqot ishining maqsadi — qoplama tarkibidagi silan miqdorining uzluksiz bazalt tolalarining uzilish mustahkamligi, egilishga chidamliligi va gidrofoblik xususiyatlariga ta’sirini tahlil qilish orqali, eng yuqori ko‘rsatkichlarni ta’minlovchi maqbul konsentratsiyani aniqlashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot jarayonida bazalt mineralini “Basalt Engineering Corp” MChJ da 1400–1450°C haroratgacha qizdirib, maxsus filyeralar orqali cho‘zish yo‘li bilan olingan uzluksiz bazalt tolalaridan foydalanildi. Qoplama asosiy tarkibiy qismlaridan biri sifatida biriktiruvchi agent (aminosilan) miqdori tadqiqot ob’yekti deb olindi. Ushbu komponentning turli kontsentratsiyalari asosida bir necha xil qoplama variantlari tayyorlandi. Tolalarning chiziqli zichligi, monofilament diametri, nisbiy cho‘zilishga mustahkamligi, kuydirishdagi massa yo‘qotilishi, yuza morfologiyasi skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) yordamida baholandi va standart metodlar yordamida aniqlandi [8 – 11].

Natijalar va va ularning tahlili

Eksperimental tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, qoplama tarkibiga kiruvchi silan miqdorini uzluksiz bazalt tolalarining fizik-mexanik va texnologik xususiyatlariga ta’siri aniqlandi. Shu maqsadda qoplamaning tarkibidagi quruq modda miqdorini o‘zgartirmagan holda uning tarkibidagi silan ulushiga ko’ra bir nechta variantlar tayyorlandi. Tayyorlangan suv-emulsiyali qoplama asosida uzluksiz bazalt tolalari olindi. Qoplama tarkibidagi quruq modda miqdori 7,25 % ni tashkil etdi. Silanning massa ulushi suv – emulsiyali qoplama tarkibidagi quruq modda miqdoriga nisbatan 1% dan 20 % gacha tanlab olindi. Tadqiqot uchun biriktiruvchi agent sifatida 3-aminopropiltrietoksisilan qo’llanildi.

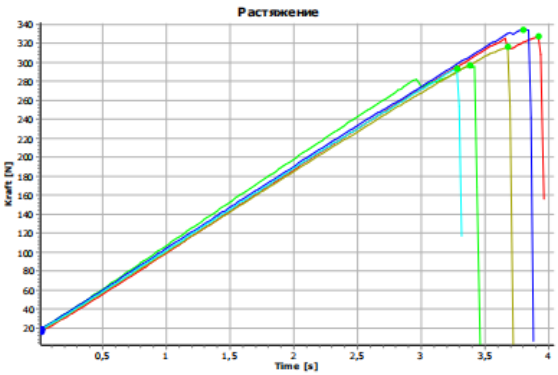
1 – jadval

Silan miqdorini uzluksiz basalt tolalarining sifat ko’rsatkichlariga ta’siri

№	Ko‘rsatkichlar	Silan miqdori, % (quruq modda miqdoriga nisbatan)				
		1	5	10	15	20
1	Chiziqli zichligi, teks	622	598	604	592	610
2	Monofilament diametri, nm	17	17	17	17	17
3	Nisbiy cho’zilishdagi mustahkamlik, mN/teks	505	600	607	557	555
4	Nisbiy uzayish, %	1.80	2.16	2.35	2.07	2.22
5	Kuydirishdagi yo‘qotish, %	0.76	1.11	0.55	0.60	0.44

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, qoplama tarkibidagi silan miqdorini ortib borishi bilan tolaning mustahkamlik ko’rsatkichlari ham dastlab ortadi. Keyin esa kamayib boradi. Bundan shu narsa aniqlanadiki, silan asosidagi biriktiruvchi moddalar bazalt tolasi yuzasidagi gidroksil guruhlari bilan polimer orasida mustahkam kimyoviy bog‘ hosil qiladi. Ayniqsa, aminosilan miqdori maqbul darajada tanlanganda, bazalt tolasi va epoksi qoplamalar o‘rtasidagi adgezion mustahkamlik taxminan 20 – 25 % gacha ortishi kuzatildi. Tadqiqot natijalari asosida silanning maqbul miqdori sifatida qoplama quruq moddasiga nisbatan 5 – 10 % qilib tanlab olindi. Bu ham texnologik, ham iqtisodiy jihatdan ham foydali hisoblanadi.

a)

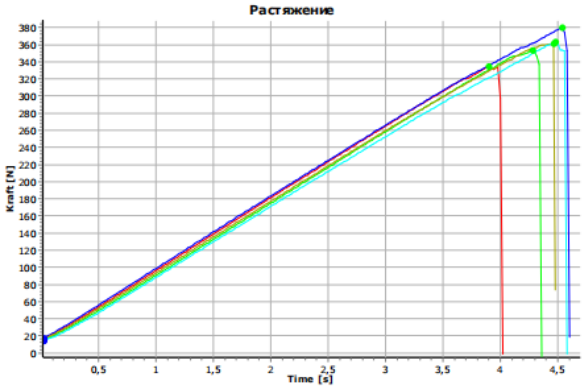


Test results

	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
1	x	02.04.26	13:33	327,66	526,78	1,95	1,95
2	x	02.04.26	13:34	297,18	477,78	1,68	1,68
3	x	02.04.26	13:34	334,94	538,49	1,89	1,89
4	x	02.04.26	13:35	316,77	509,28	1,83	1,83
5	x	02.04.26	13:35	294,32	473,18	1,63	1,63

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	314,17	505,10	1,80	1,80

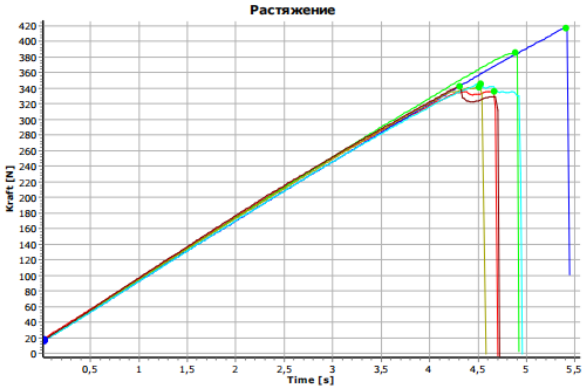


Test results

	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
1	x	02.04.26	13:42	335,12	560,40	1,94	1,94
2	x	02.04.26	13:42	353,55	591,22	2,13	2,13
3	x	02.04.26	13:42	380,52	636,31	2,26	2,26
4	x	02.04.26	13:42	361,30	604,19	2,22	2,22
5	x	02.04.26	13:43	363,43	607,74	2,23	2,23

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	358,78	599,97	2,16	2,16

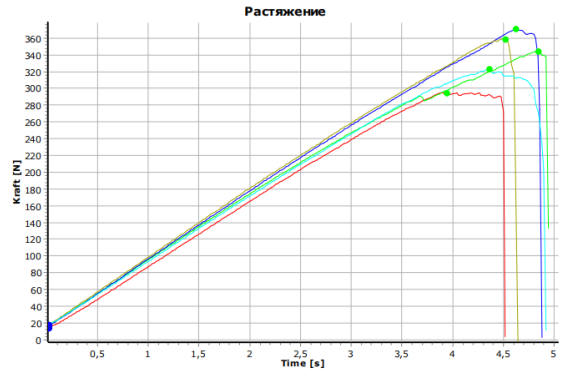


Test results

	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
2	x	03.04.26	03:18	386,24	639,48	2,43	2,43
3	x	03.04.26	03:18	417,59	691,37	2,69	2,69
4	x	03.04.26	03:18	341,59	565,54	2,24	2,24
5	x	03.04.26	03:18	346,04	572,92	2,25	2,25
6	x	03.04.26	03:19	342,59	567,20	2,14	2,14

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	366,81	607,30	2,35	2,35

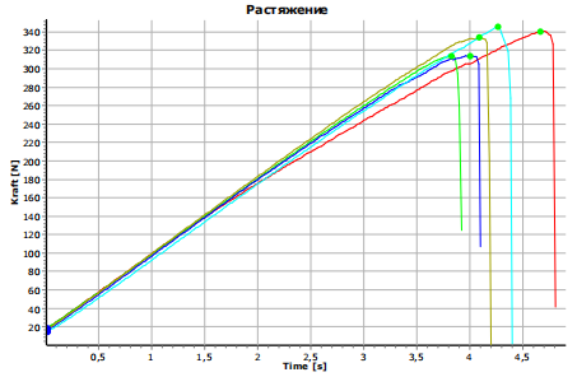


Test results

	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
1	x	03.04.26	03:23	294,77	483,22	1,96	1,96
2	x	03.04.26	03:24	344,35	564,51	2,41	2,41
3	x	03.04.26	03:24	371,51	609,04	2,30	2,30
4	x	03.04.26	03:24	358,96	588,47	2,25	2,25
5	x	03.04.26	03:25	323,19	529,82	2,17	2,17

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	338,56	555,01	2,22	2,22



Test results

	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
1	x	02.04.26	13:27	340,84	575,75	2,32	2,32
2	x	02.04.26	13:28	314,52	531,28	1,90	1,90
3	x	02.04.26	13:28	313,89	530,22	1,99	1,99
4	x	02.04.26	13:29	334,44	564,93	2,03	2,03
5	x	02.04.26	13:29	346,24	584,86	2,12	2,12

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	329,99	557,41	2,07	2,07

1 – rasm. Silan miqdorini tolaning cho'zilishga mustahkamlik va nisbiy uzayish ko'rsatkichlari

e) 1% b) 5%
f) 10% d) 15%
g) 20%

Xulosa

Tanlab olingan maqbul konsentratsiya (5-10%) asosida olingan bazalt tolalari yuqori gidrofoblik va mexanik mustahkamlikka ega bo‘lib, ular asosida tayyorlanadigan kompozit materiallarning ekspluatatsion muddatini uzaytirish imkonini beradi. Ushbu natijalar “Basalt Engineering Corp” MChJ kabi sanoat korxonalarida energiya va resurs tejovchi texnologiyalarni joriy etishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, ishlab chiqarish samaradorligi va iqtisodiy foyda ko‘rsatkichlarining oshishiga ham zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Тожидинов М.Б., Вафаев О.Ш. Исследование влияния агрессивных сред на качество непрерывных базальтовых волокон // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2026. 1(142). с.51-55.

2. Singha K. A short review on basalt fiber //International Journal of Textile Science. – 2012. – Т. 1. – №. 4. – С. 19-28.

3. Zhai, H.-P., Xing, D., Liang, C.-G. “Formula development of sizing for basalt fiber. Part I: Role of film former.” 2023, Vol. 114(9), pp. 1366–1374.

4. Zhang, Y., Li, J., Wang, X. “Water-soluble polysiloxane sizing for improved heat resistance of basalt fiber.” Materials Chemistry and Physics, 2021, Vol. 272, 125024. doi: 10.1016/j.matchemphys.2021.125024.

5. Agrawal M., Durai Prabhakaran R. T. Effect of hybrid sizings on the surface morphology, mechanical behavior of basalt fibers, and fiber/epoxy composite properties //Polymer Composites. – 2025. – Т. 46. – №. 2. – С. 1815-1831.

6. Wang Z. T. et al. Water-soluble polysiloxane sizing for improved heat resistance of basalt fiber //Materials Chemistry and Physics. – 2021. – Т. 272. – С. 125024.

7. Castro-Cabrera I. et al. Methodical approach to interface design: Role of sizing in the micro-mechanical performance and durability of basalt fibers-based composites //Materialia. – 2025. – Т. 42. – С. 102467.

8. ГОСТ 6943.2 - 2015 (ISO 1888:2006). Материалы текстильные стеклянные. Методы определения диаметра элементарных нитей и волокна.

9. ГОСТ 6943.1-2015 (ISO 1889:2009). Стекловолокно. Нити и ровинги. Метод определения линейной плотности.

10. ГОСТ 6943.10-2015. Материалы текстильные стеклянные. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве.

11. ГОСТ 6943.8-2015. Материалы текстильные стеклянные. Метод определения массовой доли влаги и веществ, удаляемых при прокаливании.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

UDK 547.057; 665.652.72

METANNI OKSIKONDENSATLASH JARAYONINI MAQBULLASHTIRISH VA MODELLASHTIRISHNING TEXNOLOGIK ASOSLARI

Nargiza Tursunova
Normurot Fayzullaev
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Samarqand, O‘zbekiston
t-nargiza2019@mail.ru

Annotatsiya. *Ushbu maqolada metanni oksikondensatlash jarayonini nazariy maqbullashtirish va matematik modellashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Jarayon unumdorligiga ta’sir etuvchi asosiy mustaqil o‘zgaruvchilar sifatida CH4:O2 oqimi nisbati, ishchi harorat va metan sarfi tanlanib, ularning metan konversiyasi hamda C2-uglevodorodlar selektivligiga ta’siri baholangan.*

Kalit so‘zlar: *adiabatik reaktor, bosim, kvadratik model, metan, metanning oksidlanishli kondensatlanishi, maqbullashtirish, matematik modellashtirish, harorat, qaynash qatlamli reaktor.*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОКСИКОНДЕНСАЦИИ МЕТАНА

Аннотация. *В данной статье рассматриваются вопросы теоретической оптимизации и математического моделирования процесса оксиконденсации метана. В качестве основных независимых переменных, влияющих на эффективность процесса, были выбраны соотношение потоков CH4:O2, рабочая температура и потребление метана, и было оценено их влияние на конверсию метана и селективность по углеводородам C2.*

Ключевые слова: *адиабатический реактор, давление, квадратичная модель, метан, окислительная конденсация метана, оптимизация, математическое моделирование, температура, реактор с псевдоожиженным слоем.*

TECHNOLOGICAL FOUNDATIONS FOR OPTIMIZATION AND MODELING OF THE METHANE OXYCONDENSATION PROCESS

Abstract. *This article examines the issues of theoretical optimization and mathematical modeling of the methane oxycondensation process. The CH4:O2 flow ratio, operating temperature and methane consumption were selected as the main independent variables affecting the process efficiency, and their impact on methane conversion and C2 hydrocarbon selectivity was assessed.*

Keywords: *adiabatic reactor, pressure, quadratic model, methane, oxidative condensation of methane, optimization, mathematical modeling, temperature, fluidized bed reactor.*

Kirish

Metanning oksidlanishli kondensatlanishi (MOK) tabiiy gazni bevosita etan va etilen kabi qimmatli C_2-uglevodorodlarga aylantirishning eng muhim noan’anaviy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi [1-4]. Ushbu jarayonning dolzarbligi shundaki, u an’anaviy bug‘li krekingga muqobil ravishda metandan to‘g‘ridan-to‘g‘ri olefinlar olish imkonini beradi, biroq yuqori harorat, kuchli ekzotermiya va chuqur oksidlanish mahsulotlari hosil bo‘lishi bilan bog‘liq murakkab kinetik va reaktor muammolari uning sanoat tatbiqini cheklab kelmoqda [5-8].

So‘nggi yillarda MOK jarayonini samarali boshqarishda katalizator tabiatidan tashqari, texnologik parametrlarni maqbullashtirish va matematik modellashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Jumladan, CH_4/O_2 nisbati, ishchi harorat va metan sarfi jarayon unumdorligi hamda mahsulot selektivligiga bevosita ta’sir qiluvchi asosiy omillar sifatida qaraladi. MOK jarayonini nazariy tahlil qilishda izotermal ideal sig‘imli reaktor (CSTR) modeli va kvazigomogen kinetik yaqinlashuv keng qo‘llaniladi. Bu yondashuv reaktor ichidagi modda oqimlari, metan va kislorod konversiyasi, shuningdek C_2-uglevodorodlar selektivligini hisoblash imkonini beradi. Differensial tenglamalar tizimini yechish uchun to‘rtinchi tartibli Runge-Kutta usuli qo‘llangani, kirish ma’lumotlari sifatida harorat, bosim, tezlik konstantalari va gaz aralashmasi tarkibi olingani ko‘rsatilgan. Bunday yondashuv adabiyotdagi mikrokinetik va reaktor modellari bilan mos

keladi hamda jarayon parametrlarining maqsadli mahsulot chiqishiga ta'sirini bashorat qilish uchun qulay hisoblanadi [4, 9-11].

Reaktor konstruksiyasi nuqtai nazaridan adiabatik va qaynash qatlamli tizimlar MOK uchun ko'p muhokama qilinadigan variantlardan sanaladi. Adiabatik reaktorlar konstruksiya soddaligi, past metall sig'imi va sanoatda qulayligi bilan tavsiflangan, biroq katta issiqlik effekti tufayli qatlam bo'ylab harorat noteng taqsimlanishi va selektivlik pasayishi mumkinligi ko'rsatilgan. Shu sababli ko'p bosqichli adiabatik qurilmalar yoki qaynash qatlamli reaktorlarda massa va issiqlik almashinuvini hisobga olgan modellar muhim ahamiyat kasb etadi [12-17].

Shunday qilib, metanni oksikondensatlash jarayonini maqbullashtirish va modellashtirish ilmiy hamda amaliy jihatdan dolzarb vazifa bo'lib, u reaksiyaning kinetik qonuniyatlarini, harorat-bosim rejimlarini, CH_4/O_2 nisbatini va reaktor gidrodinamikasini bir vaqtning o'zida hisobga olishni talab qiladi. Bunday kompleks yondashuv orqali metan konversiyasi, S_2 selektivligi va etilen chiqishini bashorat qilish, shuningdek sanoat miqyosida samarali reaktor rejimlarini asoslash mumkin [9-17].

Tadqiqot metodologiyasi

Metanni oksikondensatlash jarayonini nazariy o'rganish va texnologik parametrlarni maqbullashtirish maqsadida tadqiqot matematik modellashtirish usulida amalga oshirildi. Hisoblashlarda metanning oksidlanishli kondensatlanishi jarayoni uchun asosiy komponentlar sifatida CH_4, O_2, C_2H_4, C_2H_6, CO_2, CO, H_2 va H_2O qabul qilindi. Jarayonni tavsiflash uchun kvazigomogen kinetik model va izotermal ideal sig'imli reaktor (CSTR) yaqinlashuvi qo'llanildi. Oddiy differensial tenglamalar tizimi Koshi boshlang'ich shartlari asosida yechildi, hisoblash ishlari esa MathCad dasturida to'rtinchi tartibli Runge–Kutta usuli yordamida bajarildi. Dasturga reaksiya harorati, bosim, alohida bosqichlar uchun reaksiya tezlik konstantalari hamda dastlabki gaz aralashmasining tarkibi kiritildi.

Tadqiqotda jarayon unumdorligiga ta'sir etuvchi uchta asosiy mustaqil omil tanlandi: CH_4/O_2 nisbati, reaksiya harorati va metan sarfi. Ularning qiymatlari quyidagi diapazonda qabul qilindi: CH_4/O_2=1-3, harorat 700-900 °C, metan sarfi esa $(1,2\text{-}2,8)\cdot10^{-3}$ mol/s. Jarayonni nazariy maqbullashtirish uchun ikkinchi tartibli kvadratik regressiya modeli qo'llanildi, bunda omillar orasidagi chiziqli, kvadrat va o'zaro ta'sir koeffitsientlari hisobga olindi. Ekspluatatsion hisob-kitoblar uchun asosiy ishchi rejim sifatida 800 °C harorat, $CH_4:O_2$=2 (hajmiy), metan oqimi $1,6\cdot10^{-2}$ mol/s, reaktor uzunligi 80 sm, nayning ichki diametri 1,2 mm, katalizator massasi 1,45 g va bosim 1 atm qabul qilindi. Ushbu sharoitlarda etan va etilenning umumiy unumi 26-42 % oralig'ida o'zgarishi ko'rsatildi.

Chiqish ko'rsatkichlari sifatida metan konversiyasi, kislorod konversiyasi va C_2-uglevodorodlar bo'yicha selektivlik hisoblandi. Metan konversiyasi CH_4 kirish va chiqish miqdorlari farqi asosida, kislorod konversiyasi esa O_2 kirish va chiqish miqdorlari nisbati orqali aniqlandi. C_2-uglevodorodlar selektivligi esa hosil bo'lgan etan va etilen miqdorining metan sarflanish miqdoriga nisbati orqali baholandi. Barcha hisoblangan natijalar jadval va grafik ko'rinishida vizuallashtirildi, bu esa jarayon parametrlarining mahsulot chiqishiga ta'sirini solishtirish imkonini berdi.

Haroratning oshishi reaksiya tezligini kuchaytirishi, biroq juda yuqori qiymatlarda chuqur oksidlanish jarayonlari kuchayishi mumkinligi hisobga olindi. CH_4/O_2 mol nisbatini oshirish orqali kislorod konversiyasini pasaytirish va C_2 selektivligini yaxshilash mumkinligi nazariy jihatdan ko'rsatildi. Bosim esa asosan gaz zichligi va kontakt vaqti orqali reaksiya tezligiga ta'sir qiluvchi omil sifatida qaraldi; selektivlikka uning ta'siri nisbatan kam deb baholandi.

Reaktor rejimi nuqtai nazaridan adiabatik tizimlarning o'ziga xos jihatlari ham hisobga olindi. Matnda qayd etilganidek, MOK kabi kuchli ekzotermik reaksiyalarda katalizator qatlami bo'ylab haroratning bir tekis taqsimlanmasligi mumkin, bu esa maqsadli mahsulotlar selektivligini pasaytirishi ehtimolini tug'diradi. Shu sababli nazariy tahlilda ko'p bosqichli adiabatik qurilmalardan foydalanish imkoniyati ham ko'rib chiqildi va bunday yondashuv har bir bosqichda reaksiya sharoitlarini moslashtirish orqali umumiy unumdorlikni oshirishga xizmat qilishi ta'kidlandi.

Shunday qilib, tajriba qismida metanni oksikondensatlash jarayonini nazariy tadqiq etish uchun qo'llangan model, hisoblash algoritmi, texnologik parametrlar oralig'i va baholash mezonlari bayon etildi. Qo'llangan matematik yondashuv jarayonning optimal sharoitlarini aniqlash, metan konversiyasi hamda C_2-uglevodorodlar selektivligini bashorat qilish va keyingi sanoat miqyosidagi tadqiqotlar uchun asos yaratish imkonini berdi.

Tahlil va natijalar

Bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchilarga $CH_4:O_2$ oqimi nisbati (X_1), ishchi harorat (X_2) va metanning sarfi (X_3) kiradi. Ushbu o'zgaruvchilar reaksiyaning unumdorligi va mahsulotlar selektivligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. $CH_4:O_2$ oqimi nisbati (X_1) metan va kislorod o'rtasidagi o'zaro aloqalarni belgilaydi. Ishchi harorat (X_2) reaksiya jarayonining faolligini va reaksiyaning o'tkazish darajasini belgilaydi, chunki harorat yuqori bo'lsa, reaksiyaning intensivligi ortishi mumkin. Metanning sarfi (X_3) esa, metanning umumiy miqdori va uning reaksiyada ishlatilishiga asoslanadi, bu esa metanning oksikondensatlash jarayonida qanchalik samarali foydalanishini ko'rsatadi.

Ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan bo'lib, har bir o'zgaruvchi turli sharoitlar va faktorlarga tayangan holda reaksiyaning unumdorligini va har bir mahsulotning selektivligini belgilovchi muhim parametrlardir.

1-jadval.

Metanni oksikondensatlash jarayonini nazariy maqbullashtirish natijalari

Mustaqil o‘zgaruvchilar	Belgilashlar	Kodlash		
		-1	0	1
CH_4/O_2	x_1	1	2	3
Harorat (^oS)	x_2	700	800	900
CH_4 ning sarfi (10^{-3} mol/sek)	x_3	1,2	2,0	2,8

$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^{3} \beta_i x_i + \sum_{i=1}^{3} \beta_{ii} x^2 + \sum_{i=1}^{2} \sum_{j=i+1}^{3} \beta_{ij} \cdot x_i x_j$

Quyidagi jadvalda reaktorning eksplutatsion parametrlari keltirilgan.

2-jadval

Reaktorning eksplutatsion parametrlari

Eksplutatsiya sharoiti	Parametrlar
Harorat	800^oS
$CH_4:O_2$	2 (hajmiy)
Metanning oqimi	$1,6 \cdot 10^{-2}$mol/sek
Reaktorning uzunligi	80 sm
Nayning ichki diametri	1,2 mm
Katalizator massasi	1,45g
Bosim	1 atm

Yuqorida qayd etilgan sharoitda olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, etan va etilen uglevodorodlar unumi 26% dan 42% gacha oraliqda o‘zgaradi. Bu natijalardan kelib chiqib, yuqoridagi tenglamani ikkinchi tartibli kvadratik model bilan to‘ldirish mumkin. Bunday model, reaksiya sharoitlarining va parametrlarining o‘zgarishi bilan metanning konversiyasi va mahsulotlar selektivligining qanday o‘zgaradiganini aniqlash uchun samarali hisob-kitob metodi hisoblanadi. Kvadratik modelni to‘ldirish jarayonida, turli o‘zgaruvchilarning o‘zaro ta’siri va ularning har birini ishlatish natijalarini aniqlash imkonini beruvchi tenglamalar ishlab chiqiladi. Bu, katalizator va reaktor shartlariga muvofiq, mahsulotlarning unumdorligini bashorat qilishga yordam beradi.

$Y = -350,94 + 20,179X_1 + 0,712X_2 + 19,61X_3 - 0,018X_1 \cdot X_2 + 2,11X_1 \cdot X_3 -$

$(6,13 \cdot 10^{-3})X_2 \cdot X_3 - 3,419X_1^2 - (4,16 \cdot 10^{-4})\, X_2^2 - 3,891X_3^2$ (1)

Ma’lumki, adiabatik turdagi reaktorlar zamonaviy katalitik jarayonlarda eng ko‘p qo‘llaniladigan qurilmalardan biri hisoblanadi. Bunday reaktorlarning qimmatli jihati shundaki, ular reaksiyaning harorat intervali keng doirada o‘zgargan holatlarda ham selektivlikning katta farq bilan o‘zgarib ketishini cheklaydi. Shu bilan birga, adiabatik reaktorlar kichik metall sig‘imi (o‘rtacha 2–3 t/m³ katalizatorga to‘g‘ri keladi) va nisbatan sodda konstruksiyasi sababli ishlab chiqarishda arzon va qulay hisoblanadi. Adiabatik reaktorlarning yana bir muhim afzalligi – katta issiqlik chiqishi bilan kechadigan reaksiyalarda ortiqcha harorat o‘sishini samarali tarzda minimallashtirish qobiliyatidir. Bunday sharoitda katalizator qatlamidagi haroratning boshqarilishi ta’minlanadi, natijada reaksiyaning umumiy unumdorligi oshadi. Ayniqsa, oksidlanishli kondensatlanish kabi kuchli ekzotermik reaksiyalarda bu jihat katta ahamiyat kasb etadi.

Reaksiyaning katta issiqlik effekti sababli katalizator qatlamida haroratning bir xil taqsimlanmasligi, turli qatlamlarda selektivlikning pasayishiga olib kelishi mumkin. Natijada maqsadli mahsulotlar-etan va etilenning umumiy chiqishi ma’lum darajada cheklanadi.

Shuning uchun, metanni oksidlanishli kondensatlash jarayonini amalga oshirishda ko‘p bosqichli (4-5 pog‘onali) adiabatik qurilmalardan foydalanish samarali hisoblanadi. Bunday tizim har bir bosqichda reaksiya sharoitlarini moslashtirish imkonini berib, jarayonning umumiy unumdorligini oshiradi va katalizatorning faolligini uzoq muddat davomida barqaror saqlab turishni ta’minlaydi.

Shu bilan birga, nazariy maqbullashtirish natijalari amaliyotdagi eksperimental natijalar bilan solishtirilishi kerak, bu jarayonning yangi katalizatorlar va reaksiya sharoitlarini ishlab chiqishda qo‘llaniladi.

MOK jarayonini nazariy modellashtirish jarayonida asosiy e’tibor quyidagi texnologik omillarning ta’sirini baholashga qaratilgan:

Harorat rejimi-reaksiyaning borish tezligi va mahsulotlar taqsimoti haroratga keskin bog‘liq. Haroratning oshishi metanning faollashishi va konversiya darajasini kuchaytiradi, biroq ortiqcha yuqori harorat selektivlikning pasayishiga va chuqur oksidlanish mahsulotlari (CO, CO_2) hosil bo‘lishining ortishiga olib kelishi mumkin.

Bosimning ta’siri-reaksiya bosimi gaz fazasi zichligi va zarrachalar o‘zaro to‘qnashish ehtimolini o‘zgartiradi, bu esa metan va kislorodning reaksiyaga kirishish sur’atlariga ta’sir ko‘rsatadi. Maqbul bosimning tanlanishi konversiya va selektivlik o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlaydi.

Metan/kislorod reagentlar nisbati-reaksiya muhitida kislorodning ortiqcha yoki yetishmasligi jarayon unumdorligiga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi.

Shuning uchun, reaksiya harorati, bosim va reagentlar nisbatining kompleks tahlili orqali kislorod konversiyasi hamda S_2 uglevodorodlari hosil bo'lish selektivligini nazariy maqbullashtirish mumkin.

Hisoblash metodikasi. Izotermal ideal sig'imli reaktor modeli quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$\frac{dy_i}{d\tau} = \frac{W_i - W_i^0}{W^0} \quad (2)$$

bu yerda: W_i- i-komponentning joriy sarfi; W_i^0 -i-komponentning reaktor kirishidagi sarfi; $d\tau$- shartli kontakt vaqti, dy_i-komponentnng hosil bo'lish tezligi.

MOK reaksiyasi uchun komponentlar: CH_4,O_2, C_2H_4, C_2H_6, CO_2, CO, H_2, H_2O.

Oddiy differensial tenglamalar tizimi (2.6) Koshi boshlang'ich shartlari bilan yechiladi:

$$y_i(0) = y_i^0 \quad (3)$$

Reaktorning istalgan nuqtasida reagentlarning mol miqdoriy ulushi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

Differensial tenglamalar tizimini yechish uchun MathCad dasturida Koshi masalasini yechishga mo'ljallangan, to'rtinchi tartibli Runge-Kutta usuli qo'llanilgan. Hisoblash uchun dasturga kiritilgan dastlabki ma'lumotlar quyidagilardan iborat bo'ldi: reaksiya harorati, bosim, kvazigomogen kinetik model doirasida alohida bosqichlar uchun reaksiya tezlik konstantalari, shuningdek dastlabki gaz aralashmasining tarkibi (metan, kislorod va inert/tashuvchi komponentlar ulushi). Barcha kinetik hisob-kitoblar izotermal ideal sig'imli reaktor yaqinlashuvida bajarildi; tezlik konstantalari Arrenius tipidagi temperatura funksiyasi orqali berildi.

Chiqish ko'rsatkichlari sifatida quyidagilar hisoblanib, jadval va grafik ko'rinishida vizuallashtirildi:

Metan konversiyasi:

$$X_{CH4} = \left(F_{CH4}^{in} - F_{CH4}^{out}\right)/F_{CH4}^{in}. \quad (4)$$

Kislorod konversiyasi:

$$X_{O2} = \left(F_{O2}^{in} - F_{O2}^{out}\right)/F_{O2}^{in}. \quad (5)$$

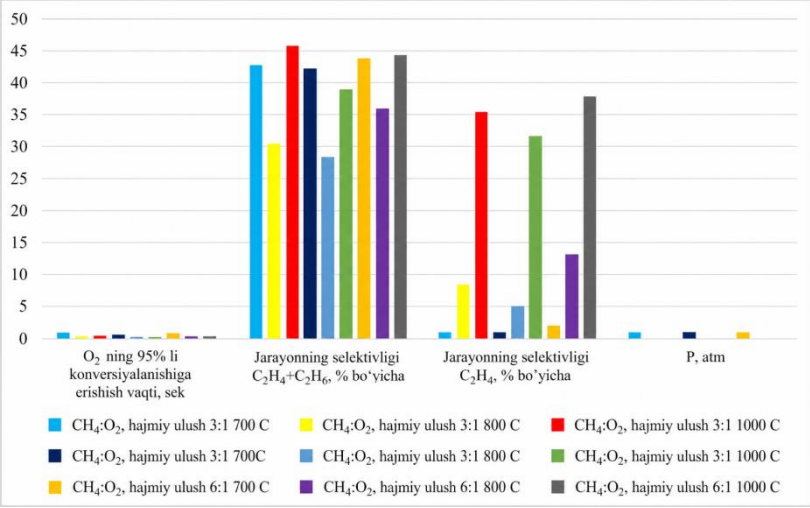
C_2 uglevodorodlar bo'yicha selektivlik:

$$S_{C2} = \left(F_{C2}^{out}/\left(F_{CH4}^{in} - F_{CH4}^{out}\right)\right). \quad (6)$$

Parametrlar intervali termodinamik cheklovlar va jarayonning kimyoviy xususiyatlarini inobatga olgan holda belgilandi: Harorat: 700-1000°C (modelda hisoblashda Kelvin shkalasiga o'tkazildi). Metan/kislorod molyar nisbati: 2-5

MOK reaktorining ishlab chiqarish quvvati. Maqbul texnologik sharoitlar-xususan, 0,05 MPa ortiqcha bosim va 8500 mm diametrdagi reaktor parametrlari asosida-MOK reaktorining birlik quvvati yiliga 16 ming tonna etilen ishlab chiqarishga qodir. Ushbu texnologiya mahalliy sharoitda amalga oshirilishi mumkin bo'lgan innovatsion yondashuv hisoblanadi.

Agar ushbu jarayon yirik sanoat klasterlarida tatbiq etilsa, reaktorlar 2-3 ta parallel ishlovchi apparatlardan iborat reaktor blogi tarzida tuzilishi mumkin. Bunda 4 texnologik liniya bo'yicha umumiy etilen ishlab chiqarish quvvati yiliga 120-200 ming tonna darajasiga yetkazilishi mumkin.



1-rasm. Metanni oksikondensatlash jarayonini nazariy maqbullashtirish natijalari

Jarayonning texnologik parametrlari. Maqbul reaktor turini aniqlash. Jarayonning issiqlik effektini hisoblash. Har qanday texnologik jarayonni amalga oshirishda apparat dizaynini loyihalashtirishda e'tibor qaratilishi lozim bo'lgan asosiy omillardan biri – bu jarayonning issiqlik effekti hisoblanadi. Jarayon vaqtida yuz beradigan issiqlik unumi yoki so'rilishi reaksiyaning termodinamik xususiyatlarini belgilaydi va uning umumiy energetik unumdorligiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun reaksiyaning issiqlik effektini aniq va aniqlangan usullar asosida hisoblash katta

ahamiyatga ega.

Ushbu maqsadda hisoblashlar Gess qonuniga asosan amalga oshiriladi. Gess qonuniga ko‘ra, reaksiyaning umumiy issiqlik effekti, uning oraliq bosqichlarining issiqlik effektlari yigindisiga teng bo‘ladi. Bu usul orqali reaksiyada qatnashuvchi moddalarning standart ta’sirchanlik entalpiyalari yordamida reaksiyaning entalpiya o‘zgarishi (ΔH) aniqlanadi. Natijada, ushbu ma’lumotlar asosida reaktorning issiqlik rejimini maqbullashtirish, energiya sarfini kamaytirish va jarayon unumdorligini oshirish imkoni yaratiladi.

$$\Delta H^o = \sum\left(v_i \Delta H^o_{f,i}\right)_{ox} - \sum\left(v_i \Delta H^o_{f,i}\right)_{dastt} \quad (7)$$

Bunda$i$-komponentning stexiometrik koeffitsient

3- jadval

Komponentlar hosil bo‘lish harorati

Komponent	CH_4	O_2	C_2H_4	C_2H_6	CO	CO_2	H_2O
kDj/mol	-74.8	0	52.5	-84.7	-110.5	-393.5	-241.8

Olib borilgan termodinamik tahlil natijalariga ko‘ra, metanni oksidlanishli kondensatlash jarayoni kuchli ekzotermik xususiyatga ega ekanligi aniqlandi. MOK jarayonining umumiy termal ta’siri 1 tonna metan (CH_4) sarflanganda taxminan 6,5 megajoulga teng ekanligi qayd etildi. Bunday yuqori energiya effekti reaktor ichida sezilarli darajada qizishga olib keladi. Aniq hisob-kitoblarga asosan, reaktorda adiabatik (ya’ni tashqi muhitga issiqlik bermasdan) sharoitda 85 tonna xom ashyoni qayta ishlash jarayonida harorat 1400°C gacha ko‘tarilishi mumkin.

Ushbu ma’lumotlar MOK jarayonining yuqori energiya siyg‘imini, shuningdek, reaktor konstruksiyasini loyihalashda va uning issiqlik muvozanatini ta’minlashda issiqlikni samarali boshqarish zarurligini yanada tasdiqlaydi.

Metanni oksikondensatlash reaksiyasi reaktorini modellashtirish. Katalizatorli reaktorlarda gazsimon va qattiq fazalarning o‘zaro ta’sirdagi harakati yuqori darajada murakkab dinamikaga ega bo‘lib, bu kabi tizimlarning aniq tahlili va maqbul boshqaruvi uchun matematik modellashtirish zarur hisoblanadi. Gaz va qattiq zarralar oqimi o‘rtasidagi kinetik va gidrodinamik bog‘lanishlar reaktorning ishlash unumdorligiga, shuningdek, reaksiya tezligi va mahsulot unum sifatlariga katta ta’sir ko‘rsatadi.

Katalizatorli reaktorlarda belgilangan statik qatlamda joylashgan zarralarning gaz oqimidagi harakat darajasi va uning dinamik xususiyatlari qatlamdagi gaz oqimining tezligi, bosim yo‘qotishi, g‘ovaklik darajasi hamda zarralar atrofidagi oqim xossalari aniqlanadi.

Modellashtirish jarayonida reaktor ichidagi massa va energiya almashinuvini hisobga olgan holda, jarayonning to‘liq dinamikasini tahlil qilish va tajriba sharoitlari uchun moslashtirish imkonini beradi va reaktorni maqbullashtirish, energiya sarfini kamaytirish va mahsulot unumini oshirishga xizmat qiladi:

$$Re_{kp} = Ar/(1400 + 5.22 \cdot \sqrt{Ar} \quad (8)$$

$$Ar = \frac{d_p^3 \cdot (\rho_p - \rho_g) \cdot g}{\mu_g^2} \quad (9)$$

$$Re_{kp} = \omega_{kp} \cdot d_p/\vartheta_g \quad (10)$$

3-jadvalda katalizator zarralarining o‘lchamiga bog‘liq holda o‘lchash tezligini aniqlash bo‘yicha amalga oshirilgan hisob-kitob natijalari keltirilgan. Ushbu jadvalda nisbatan yirik va mayda o‘lchamli katalizator zarralari uchun gaz oqimining harakat tezligi bilan bog‘liq parametrlar, shu jumladan, o‘lchash tezligi (ya’ni gaz oqimi tomonidan zarralarning harakatga keltirilish chegarasidagi minimal tezlik) aniqlangan.

Hisoblash natijalari shuni ko‘rsatadiki, katalizator zarralarining geometrik o‘lchami o‘zgarishi oqimning gidrodinamik rejimlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Yirik zarralar uchun o‘lchash tezligi ancha yuqori bo‘lib, bu ularning og‘irligi va muqovimligi bilan bog‘liq. Mayda zarralar esa kamroq o‘lchash tezligida harakatga kelishi mumkin, bu esa ularning reaktor ichidagi tarqalishi va reaksiya maydonidagi faol ishtirokini oshiradi.

Jadvaldagi ma’lumotlar asosida katalizator sistemasini maqbul tanlash, reaktor ichidagi oqim rejimini to‘g‘ri loyihalash hamda reaksiya unumdorligini maksimallashtirish imkoni yaratiladi.

4-jadval

Har xil o‘lchamdagi katalizator zarralari uchun hisoblash natijalari

	a zarracha	b zarracha	c zarracha
Zarrachalar diametri, mm	0.1	0.5	1
Uyma zichlik, kg/m^3	724	800	800
Haqiqiy zichlik kg/m^3	1905	1905	1905
G‘ovaklik	0.62	0.58	0.58
ArximedKriteriysi	3	327	2613
Re_{kr}	0.0036	0.42	2.2785
O‘lchab olishning boshlang‘ich tezligi m/s	0.0058	0.13	0.46

Zich va suyultirilgan fazada gaz hajmi quyidagi formulalar bilan hisoblandi:

$G_0^b = S \cdot (U - U_{mf})$ (11)

$G_0^e = S \cdot U_{mf}$ (12)

To‘liq aralashtirish sigmentlarida reaktor xajmiga bog‘liq nisbatda amalga oshiriladi.

$h_k = l_k - l_{k-1} = \frac{D_k^b - D_{k-1}^b}{2}$ (13)

Massa-almashish jarayonlarini aniq va ishonchli modellashtirish hamda hisoblash uchun qaynash qavatida gaz fazasining xususiyatlarini, jumladan, gaz pufakchalarining fazoda qanday taqsimlanishini bilish muhim ahamiyat kasb etadi. Gaz pufakchalari qaynash qavatidagi zich faza – ya’ni qattiq zarralar bilan to‘lgan hajmda – turli intensivlikda harakat qilib, ular bilan doimiy massa va energiya almashinuvida bo‘ladi.

Shu bois, zich faza va gaz pufakchalari o‘rtasidagi massa-almashish jarayonini tavsiflovchi asosiy parametr – bu massa-almashish koeffitsienti hisoblanadi. Ushbu koeffitsientni aniqlashda gaz pufakchalarining o‘rtacha diametri hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Gaz pufakchasi diametri uning sirt maydoni va shunday qilib, gaz-qattiq faza orasidagi aloqa yuzasiga bog‘liq bo‘lgan holda, massa almashish unumdorligiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir ko‘rsatadi.

Shunday qilib, massa-almashish koeffitsientini hisoblashda gaz pufakchalari o‘rtacha diametrini e’tiborga olish, jarayonni aniq modellashtirish, reaktor ichidagi moddalar konsentratsiyasini to‘g‘ri taqsimlash va texnologik tizim unumdorligini oshirish imkonini beradi. Ushbu yondashuv, ayniqsa, sanoat miqyosidagi katalitik qaynash qavatidagi reaktorlarni loyihalash va maqbullashtirishda muhim hisoblanadi.

$K_{be} = 0.11/D_b$ (14)

Har bir komponentning qaynash qavatidagi zich faza va gaz pufakchalari o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirida yuz beradigan massa-almashish jarayonini aniq va to‘g‘ri baholash maqsadida, maxsus matematik ifoda-hisoblash formulasi qo‘llaniladi. Ushbu formula orqali gaz fazasidan qattiq fazaga yoki aksincha, moddaning o‘tish tezligi aniqlanadi va bu jarayonning unumdorligini baholash imkoni tug‘iladi.

Ma’lum balandlikda joylangan katalizator qavatidagi pufakcha diametri quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$D^b = 1.4 \cdot \rho_p \cdot d_p \left(\frac{U_{mf}}{U}\right) \cdot l + d_0$ (15)

$d_0 \left(\frac{6 \cdot G}{\pi}\right)^{0.4} / g$ (16)

$G = \left(\frac{U - U_{mf}}{n_0}\right)^{0.4} / g$ (17)

Katalizatordagi kimyoviy reaksiyadagi i-komponent sarfi qattiq fazada quyidagi formulalar bilan aniqlandi:

$W_{rad}^e = \frac{K_{qay} * K_{CH4}^e * K_{oksid} * (P_{O2}^e)^{0.5}}{K_{qay} * K_{CH4}^e + K_{oksid} * (P_{O2}^e)^{0.5}}$ (18)

$W_1^b = k_1 * p_{CH3}^e$ (19)

$W_2^b = k_2 * p_{C2H6}^e (P_{O2}^e)^{0.5}$ (20)

$W_3^b = k_3 * p_{CH4}^e (P_{O2}^e)^{0.5}$ (21)

$W_4^b = k_4 * p_{C2H4}^e * P_{O2}^e$ (22)

$Wr_5^b = k_5 * p_{CO}^e * P_{O2}^e$ (23)

Izotermal rejimni barqaror ravishda saqlab turish har qanday katalitik reaksiyaning unumdorligi va barqarorligi uchun muhim omil hisoblanadi. Xususan, qaynash qatlamli reaktorlarda bu vazifani amalga oshirish uchun reaktor maxsus issiqlik chiqaruvchi elementlar (ya’ni issiqlik almashinuvchilar) bilan jihozlangan bo‘lishi lozim. Bunday konstruktiv yondashuv reaktor ichida haroratning bir xil taqsimlanishini ta’minlash, mahalliy qizib ketish (lokal peregrev) holatlarining oldini olish va shu orqali reaksiya mahsulotlarining selektivligini oshirish imkonini yaratadi.

Reaktor ichidagi issiqlik almashinuvi jarayonlari qaynash qatlam bilan issiqlik chiqaruvchi yuzalar o‘rtasida yuqori samara bilan amalga oshishi kerak. Shu bois, issiqlik o‘tkazuvchanligi yuqori bo‘lgan materiallardan foydalanish, qaynash qatlamining turbulent harakatini ta’minlash va pufakchalarning zich tarqalishi singari omillar almashinuv unumdorligini belgilaydi.

4-jadvalda diametri 1 mm bo‘lgan katalizator zarralari uchun reaktordagi maqbul ishlash sharoiti-ya’ni ish tezligi hamda maksimal issiqlik uzatish koeffitsienti qiymatlari keltirilgan. Ushbu hisob-kitoblar 750°C haroratda amalga oshirilgan bo‘lib, amaldagi texnologik jarayonni yuqori harorat sharoitida izotermal holatda boshqarish imkoniyatlarini baholashga xizmat qiladi.

Jadvaldan foydalanish orqali qaynash qatlamli reaktorlar konstruksiyasini takomillashtirish, ish rejimini maqbullashtirish va sanoat miqyosidagi texnologik jarayonlarni barqaror holda tashkil etish mumkin.

5-jadval

Metanni katalitik metanni oksidlanishli kondensatlash (MOK) reaksiyasi katalizatorlarining kattaliklari

	a zarrachalar	b zarrachalar	c zarrachalar
Re_{taj}	0.1	3.1	9.7

Issiqlik uzatishdagi maqbul tezlik m/s	0.17	0.95	1.48
A_{max}Vt/m^{2*0}K	1123.9	629.6	490.6
Issiqlik uzatish koeffitsienti Vt/m^{2*0}K	750	492	403

5-jadvalda qaynash qatlamli reaktorning asosiy rejimli va konstruktiv parametrlari to‘liq aks ettirilgan. Ushbu parametrlar reaktordagi texnologik jarayonlarning barqarorligi, yuqori unumdorligi va uzoq muddatli ishonchliligini ta’minlash bilan birga, energiya va massa almashish jarayonlarining maqbul kechishi uchun muhim asos sifatida xizmat qiladi.

Jadval tahlilidan ko‘rinib turibdiki, reaktordagi chiziqli tezlik termogidrodinamik xususiyatlar hisobga olingan holda tanlangan va issiqlik uzatish unumdorligini ta’minlash uchun maqbul qiymatlarda belgilangan. Chiziqli tezlikning bu me’yoriy diapazonda bo‘lishi gaz oqimining qatlamda to‘g‘ri shakllanishini kafolatlaydi, shu bilan birga gaz pufakchalarining hajmi va tarqalish tabiatiga ta’sir ko‘rsatadi.

Gaz pufakchalarining bir xilda tarqalishi qattiq faza (katalizator zarrachalari) va gaz faza o‘rtasidagi aloqa yuzasini oshiradi, bu esa massa va energiya almashinuvini jadallashtiradi. Natijada reaksiyaning lokal zonadagi unumdorligi ortib, maqsadli mahsulotlar unumdorligi yuqori darajada saqlanadi. Shuningdek, qaynash qatlamidagi maqbul gidrodinamik rejim katalizator zarrachalarining bir xil to‘xtovsiz harakatini ta’minlab, ularning faol markazlari doimiy ravishda reaksiya muhiti bilan aloqada bo‘lishini ta’minlaydi.

Shu sababli, qaynash qatlamli reaktorning to‘g‘ri tanlangan rejimli va konstruktiv parametrlari nafaqat reaksiyaning unumdorligini oshiradi, balki katalizatorning xizmat muddatini uzaytiradi hamda reaktorning sanoat miqyosida uzoq muddat barqaror ishlashiga imkoniyat yaratadi.

Mazkur parametrlar qayd etilgan jadvaldagi ma’lumotlar asosida texnologik jarayonni aniq modellashtirish, reaktor konstruksiyasini maqbullashtirish va sanoat miqyosida ishlab chiqarish unumdorligini oshirish imkoniyatini yaratadi. Shuningdek, gaz va qat’iy fazalar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirni kuchaytirish orqali reaksiyalarning tezligi va mahsulotlar unumini yuqori darajaga yetkazishga xizmat qiladi.

6-jadval

Metanni katalitik metanni oksidlanishli kondensatlash reaksiyasi katalizatorining xarakteristikalari

Zarrachalar	Chiziqli tezlik m/s	Katalizator hajmi m^3	G‘ovaklar bilan qatlam hajmi M^3	Issiqlik qatlam balandligi m
A zarrachalar	0.17	121.4	148.6	0.2
V zarrachalar	0.95	121.4	182.8	1.4
S Zarrachalar	1.48	121.4	186.3	2.3

Xulosa va takliflar

Olib borilgan nazariy tahlil va matematik modellashtirish natijalari metanni oksikondensatlash jarayonida texnologik parametrlarni maqbul tanlash jarayon unumdorligini belgilaydigan asosiy omillardan biri ekanini ko‘rsatdi. Jarayonni tavsiflashda CH_4/O_2 nisbati, harorat va metan sarfi eng muhim mustaqil o‘zgaruvchilar sifatida tanlanishi to‘g‘ri ekani asoslandi, chunki aynan ushbu omillar metan konversiyasi va C_2-uglevodorodlar selektivligiga bevosita ta’sir qiladi. Ikkinchi tartibli kvadratik model reaksiyaning maqbul sharoitlarini bashorat qilish uchun samarali usul ekani aniqlandi.

Hisoblashlar shuni ko‘rsatdiki, 800 °C harorat, $CH_4:O_2=2$, metan oqimi $1{,}6\cdot10^{-2}$ mol/s, reaktor uzunligi 80 cm, nayning ichki diametri 1,2 mm, katalizator massasi 1,45 g va 1 atm bosim sharoitida etan va etilenning umumiy unumi 26-42 % oralig‘ida o‘zgaradi.

Modellashtirish natijalariga ko‘ra, kislorodning yuqori konversiyasi sharoitida 750-850 °C oralig‘ida harorat oshishi C_2 uglevodorodlar hosil bo‘lishini kuchaytirishi mumkin. Bosim esa asosan kontakt vaqti va reaktor hajmiga ta’sir ko‘rsatuvchi omil sifatida namoyon bo‘ladi.

Adiabatik sharoitda haroratning keskin ortishi ehtimoli reaktor konstruksiyasini tanlashda va jarayonni masshtablashtirishda alohida e’tibor talab qiladi. Umuman olganda, qo‘llangan matematik yondashuv metanni oksikondensatlash jarayoni uchun maqbul texnologik rejimlarni aniqlash, metan konversiyasi va C_2 selektivligini bashorat qilish hamda keyingi eksperimental tadqiqotlar uchun ishonchli nazariy asos yaratish imkonini berdi. Tanlangan kinetik model ayrim eksperimental natijalar bilan mos kelgan bo‘lsada, real katalizatorlar uchun haroratga bog‘liq ekstremal selektivlik kabi murakkab holatlarni to‘liq aks ettirmasligi mumkin. Shuning uchun kelgusida modelni yuqori bosim va real katalizator sharoitida qo‘shimcha verifikatsiya qilish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Keller G. E., Bhasin M. M. Synthesis of ethylene via oxidative coupling of methane. I. Determination of active catalysts // *Journal of Catalysis*. 1982. Vol. 73. P. 9–19.

2. Ito T., Lunsford J. H. Synthesis of ethylene and ethane by partial oxidation of methane over lithium-doped magnesium oxide // *Nature*. 1985. Vol. 314. P. 721–722.

3. Zanthoff H.-W., Baerns M. Oxidative coupling of methane in the gas phase. Kinetic simulation and experimental verification // *Industrial & Engineering Chemistry Research*. 1990. Vol. 29. No. 1. P. 2–10.

4. Sun J., Thybaut J. W., Marin G. B. Microkinetics of methane oxidative coupling // *Catalysis Today*. 2008. Vol. 137. No. 1. P. 90–102.

5. Stansch Z., Mleczko L., Baerns M. Comprehensive kinetics of oxidative coupling of methane over the La_2O_3/CaO catalyst // *Industrial & Engineering Chemistry Research*. 1997. Vol. 36. No. 7. P. 2568–2579.

6. Beck B., Fleischer V., Arndt S., González Hevia M., Urakawa A., Horn R., Schomäcker R. Oxidative coupling of methane — a complex surface/gas phase mechanism with strong impact on the reaction engineering // *Catalysis Today*. 2014. Vol. 228. P. 212–218.

7. Fleischer V., Steuer R., Parishan S., Schomäcker R. Investigation of the surface reaction network of the oxidative coupling of methane over Na_2WO_4/Mn/SiO_2 catalyst by temperature programmed and dynamic experiments // *Journal of Catalysis*. 2016. Vol. 341. P. 91–103.

8. Godini H. R., Bhasin M. M. Oxidative coupling of methane: A review study on the catalytic performance // *Molecules*. 2024. Vol. 29. No. 19. Art. 4649.

9. Da Ros S., Fontoura T. B., Schwaab M., de Jesus N. J. C., Pinto J. C. Oxidative coupling of methane for ethylene production: Reviewing kinetic modelling approaches, thermodynamics and catalysts // *Processes*. 2021. Vol. 9. No. 12. Art. 2196.

10. Ortiz-Bravo C. A., Sadegh-Vaziri R., Mota N., Subramanian S., Harold M. P., Baltrusaitis J. Oxidative coupling of methane (OCM): An overview of the challenges and opportunities for developing new technologies // *Journal of Natural Gas Science and Engineering*. 2021. Vol. 96. Art. 104254.

11. Liu J., Yue J., Lv M., Wang F., Cui Y., Zhang Z., Xu G. From fundamentals to chemical engineering on oxidative coupling of methane for ethylene production: A review // *Carbon Resources Conversion*. 2022. Vol. 5. No. 1. P. 1–14.

12. Cruellas A., Melchiori T., Gallucci F., van Sint Annaland M. Advanced reactor concepts for oxidative coupling of methane // *Catalysis Reviews*. 2017. Vol. 59. No. 3. P. 234–294.

13. Cruellas A., Melchiori T., Gallucci F., van Sint Annaland M. Oxidative coupling of methane: A comparison of different reactor configurations // *Energy Technology*. 2020. Vol. 8. Art. 1900148.

14. Jašo S., Sadjadi S., Godini H. R., Simon U., Arndt S., Görke O., Berthold A., Arellano-Garcia H., Schubert H., Schomäcker R. Experimental investigation of fluidized-bed reactor performance for oxidative coupling of methane // *Journal of Natural Gas Chemistry*. 2012. Vol. 21. P. 534–543.

15. Aseem A., Harold M. P. C_2 yield enhancement during oxidative coupling of methane in a nonpermselective porous membrane reactor // *Chemical Engineering Science*. 2018. Vol. 175. P. 199–207.

16. Alkathiri R., Alshamrani A., Wazeer I., Boumaza M., Hadj-Kali M. K. Optimization of the oxidative coupling of methane process for ethylene production // *Processes*. 2022. Vol. 10. No. 6. Art. 1085.

17. Hassan H. A., Takanabe K. A review on advances in oxidative coupling of methane: Catalysts, engineering, and industrialization // *Reaction Chemistry & Engineering*. 2025. Vol. 10. P. 624–680.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

KAKTUS TARKIBIDAGI KIMYOVIY ELEMENTLAR MIQDORINI INDUKSION BOG'LANGAN PLAZMALI OPTIK EMISSIYA SPEKTROMETRIYA (ICP-OES) USULIDA ANIQLASH

Kirgizov Shaxobiddin Mirzaraimovich
Kimyo fanlari doktori, proffessor
shakhobiqirgizov@gmail.com
Sobirova Mahbuba Zuxriddin qizi
Kimyo yo'nalishi 2 kurs magistiranti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada induksion bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) usulining kimyoviy tahlil jarayonlaridagi ahamiyati, uning asosiy afzalliklari va amaliy qo'llanilishi yoritiladi. Tadqiqot davomida turli namunalardagi (masalan, o'simlik, tuproq yoki sanoat chiqindilari) asosiy va mikroelementlarning tarkibi aniqlandi. Olingan natijalar usulning yuqori aniqligi, tezkorligi va sezuvchanligini isbotladi.*

Kalit so'zlar: *ICP-OES, optik emissiya spektrometriya, element tahlili, plazma, spektral chiziq, aniqlik.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В КАКТУСЕ МЕТОДОМ ИНДУКТИВНО СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМЕННОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ (ICP-OES).

Аннотация: *В данной статье освещается значимость метода индуктивно связанной плазменной оптической эмиссионной спектрометрии (ICP-OES) в процессах химического анализа, его основные преимущества и практическое применение. В ходе исследования был определён состав макро- и микроэлементов в различных образцах (например, растительных, почвенных или промышленных отходах). Полученные результаты подтвердили высокую точность, скорость и чувствительность метода.*

Ключевые слова: *ICP-OES, оптическая эмиссионная спектрометрия, анализ элементов, плазма, спектральная линия, точность.*

DETERMINATION OF THE CONTENT OF CHEMICAL ELEMENTS IN CACTUS USING INDUCTIVELY COUPLED PLASMA OPTICAL EMISSION SPECTROMETRY (ICP-OES).

Abstract: *This article highlights the significance of inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) in chemical analysis processes, its main advantages, and practical applications. The study determined the composition of major and trace elements in various samples (e.g., plant, soil, or industrial waste). The results demonstrated the high accuracy, speed, and sensitivity of the method.*

Keywords: *ICP-OES, optical emission spectrometry, elemental analysis, plasma, spectral line, accuracy.*

Kirish So'nggi yillarda tabiiy manbalarni o'rganish va ularni tibbiyot, farmatsevtika hamda oziq-ovqat sanoatida qo'llash dolzarb yo'nalishlardan biriga aylandi. Xususan, dorivor o'simliklar tarkibidagi biologik faol birikmalar bilan bir qatorda, ularning mineral va mikroelementlar bilan boyitilganligi ham katta ahamiyatga ega. Shu nuqtai nazardan, sahro va cho'l hududlarida o'suvchi, biologik faollikka ega bo'lgan o'simliklardan biri -kaktus (Cactaceae oilasi vakillari) tarkibini chuqur tahlil qilish muhim hisoblanadi [1].

Kaktus o'simligi o'zining suvni saqlovchi xususiyati, adaptiv fiziologik tuzilishi va tarkibidagi qator foydali elementlar (Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn, va boshqalar) bilan ajralib turadi. Bu elementlar inson organizmi uchun zarur bo'lgan metabolik jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Kaktusning dorivor xususiyatlarini to'liq baholash uchun uning kimyoviy tarkibida uchraydigan asosiy va mikroelementlar miqdorini aniqlash talab etiladi [2].

Ushbu maqsadlarda zamonaviy analitik usullardan biri hisoblangan **induksion bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES)** keng qo'llanilmoqda. Ushbu usul yuqori sezuvchanlik, bir vaqtning o'zida ko'plab elementlarni aniqlash imkoniyati va tahlilning tezligi bilan ajralib turadi. Aynan ICP-OES usuli yordamida kaktus namunalaridagi kimyoviy elementlarning miqdoriy tarkibini aniq va ishonchli aniqlash imkonini beradi [3].

Mazkur maqolada kaktus namunalarini tayyorlash, ICP-OES asbobida o‘lchovlar o‘tkazish, va olingan natijalarni statistik tahlil qilish orqali bu o‘simlik tarkibidagi muhim elementlar miqdori aniqlanadi hamda ularning sog‘liq uchun ahamiyati baholanadi.

Namuna ishchi eritmasini tayyorlash. Oldindan quritilgan, maydalangan, 0,001 g aniqlikdagi tarozida tortib olingan (Navigator^{tm}, OHAUS®) 1 g namuna namuna chinni tigelda quruq kul olish metodida mufel pechda (Nabertherm, Germaniya) 500 ^{o}C gacha qizdirish bilan kul olindi. Bunda dastlab 550 ^{o}C gacha 100 ^{o}C/soat tezlikda qizdirildi va 5 soat 550 ^{o}C haroratda ushlab turildi. Hosil bo‘lgan kulga ICP-MS tozalikdagi 6 ml 70 % HNO_3 (Sigma Aldrich, AQSh) va 2 ml 60 % li H_2O_2 quyib, oq tutun hosil bo’lishi tugaguncha mo‘rili shkafda qizdirish plitasida qizdirildi. Sovitilgan eritma 100 ml hajmli polipropilen o‘lchov kolbasiga o‘tkazilib, ultra toza suv bilan chizig‘iga yetkazildi. Mazkur ishchi eritmadan shpritsli filtr yordamida filtrlanib analiz uchun foydalanildi.

Standart eritmalarni tayyorlash. 68 ta elementning 2 % HNO_3 dagi 10 mg/l konsentratsiyali standart eritmasi (Highpuritystandards, AQSh), simob elementining 2 mol/l HNO_3 dagi 1000 mg/l konsentratsiyali standart eritmasi (Sigma Aldrich, Germaniya), 25 ta elementning 2 % HNO_3 dagi 10 mg/l konsentratsiyali standart eritmasi (Aristar, AQSh), 70 % HNO_3 (Sigma Aldrich, AQSh) eritmalaridan foydalanib elementlarning 2 % HNO_3 dagi standart ishchi eritmasi tayyorlandi va suyiltirish yo‘li bilan yana 3 xil standart ishchi eritmalar tayyorlandi. Bo’sh namuna sifatida 2 % li HNO_3 eritmasidan foydalanildi. Yuqoridagi standart ischi eritmalardan foydalangan holda 69 ta element uchun kalibrlovchi chiziq hosil qilindi.

Analizni bajarish Thermo Fisher Scientific (AQSh) tomonidan ishlab chiqarilgan iCAP PRO X Duo ICP-OES induksion bog‘langan plazmali optik emission spektometrida amalga oshirildi. Metodni yaratish, analiz natijalarini tahlil qilish QTegra ISDS dasturida bajarildi. Analiz parametrlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Analiz metodi parametrlari.

Parametr	**Sozlamalar**	
Nasos trubkasi	Namuna uchun Tygon® sariq/oq	Drenaj uchun Tygon ® oq/oq
Nasos tezligi	45 ayl./daq	
Spray kamerasi	Shisha siklonik	
Nebulayzer	Shisha konsentrik	
Nebulizer gas oqimi	0,6 L·min^{-1}	
Sovutish gazining oqimi	12,5 L·min^{-1}	
Yordamchi gaz oqimi	0,5 L·min^{-1}	
Markaziy trubka	2 mm	
RF quvvati	1150 Vt	
Takroriylik	3 marta	
Analiz vaqti	Aksial	Radial
	15 sek	15 sek

Olingan natijalar. Analiz natijalari quyidagi 2,3-jadvallarda keltirildi.

2-jadval.

Kaktus tarkibidagi kimyoviy elementlarni IBP-OES usulida aniqlash natijalari, mkg/100 g.

№	**Makroelementlar**	**O’simlik nomi**
1	Ca	12001.249
2	Fe	347.485
3	K	15901.501
4	Mg	9962.317
5	Na	2659.174
6	P	1302.563

3-jadval.

Kaktus tarkibidagi yuqori ko‘rsatgichdagi mikroelementlar miqdori mkg/g.

Mikro elementlar	Al	Mn	Si	B	Sr	Ba	Zn

Kaktus	442.093	49.562	329.669	18.53	101.992	14.977	23.88
	Cu	Sn	**Cr**	**Li**	**Ti**	**Th**	**Sb**
Kaktus	3.401	9.78	103.464	83.102	4.194	5.742	7.58

Mikro elementlar	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd
Kaktus	1.116	4.483	0.599	14.977	3.741	1.507	2.051
	Ce	Se	**Er**	**Eu**	**Hf**	**Th**	**Sn**
Kaktus	3.488	3.488	2.244	2.421	0.859	249,29	313,44

Mikro elementlar	Hg	Ho	In	Ir	Be	Bi	Cd
Kaktus	1.294	2.772	1.483	0.339	3.741	1.507	2.051
	Ce	Se	**Er**	**Eu**	**Hf**	**La**	**Lu**
Kaktus	3.488	3.488	2.244	2.421	0.859	2.482	2.289

* Izoh: <LOQ – natija aniqlanish minimumidan kichik

Kaktus namunalarining induksion bog‘langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) yordamida kimyoviy tarkibini tahlil qilish natijalari shuni ko‘rsatdiki, o‘simlik tarkibida turli makro- va mikroelementlar mavjud bo‘lib, ularning ayrimlari miqdor jihatdan ajralib turadi [4].

Eng yuqori aniqlangan elementlardan biri bu kalsiy (Ca) bo‘lib, 393.366 nm radial to‘lqin uzunligida 42589.303 mg/kg miqdorda aniqlandi. Bu natija kaktusning suyak tizimi uchun foydali bo‘lgan kaltsiyga boyligini ko‘rsatadi va uni biologik faol qo‘shimcha sifatida qo‘llash imkoniyatini ta’minlaydi. Kaltsiy bilan bir qatorda kaliy (K) ham yuqori miqdorda – 15901.501 mg/kg miqdorda qayd etildi, bu esa kaktusning yurak-qon tomir tizimiga ijobiy ta’sir ko‘rsatish potensialini bildiradi [5].

Shuningdek, magniy (Mg) ham yuqori kontsentratsiyada aniqlangan bo‘lib, 285.213 nm da 9962.317 mg/kg va 279.553 nm da 9021.169 mg/kg ni tashkil qildi. Magniy markaziy asab tizimi faoliyatini yaxshilovchi va mushaklarning to‘g‘ri ishlashi uchun zarur bo‘lgan elementlardan biri hisoblanadi .

Fosfor (P) miqdori 1302.563 mg/kg bo‘lib, bu modda energiya almashinuvida (ATP sintezi) va hujayra tuzilmasida muhim rol o‘ynaydi. Temir (Fe) esa 347.485 mg/kg darajasida aniqlanib, gemoglobin sintezi va qon kislorod tashish faoliyatida ahamiyatlidir [6].

Bundan tashqari, kremniy (Si) miqdori 329.669 mg/kg, xrom (Cr) – 103.464 mg/kg, natriy (Na) – 2659.174 mg/kg, seziy (Cs) – 244.498 mg/kg va litiy (Li) – 83.102 mg/kg darajalarida aniqlandi. Ularning har biri turli fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi, jumladan, suyak zichligi, glyukoza almashinuvi va asab impulslarini uzatishda [7].

Umuman olganda, yuqoridagi tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, kaktus o‘simligi muhim mineral va mikroelementlarga boy bo‘lib, u sog‘liqni saqlash, biologik faol qo‘shimchalar ishlab chiqarish va funktsional oziq-ovqatlar tayyorlashda istiqbolli xomashyo sifatida qaralishi mumkin.

Xulosa Ushbu tadqiqotda kaktus namunasi tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdori induksion bog‘langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) usuli orqali muvaffaqiyatli aniqlab chiqildi. Olingan natijalarga ko‘ra, kaktus tarkibi biologik faol elementlarga boy ekani ma’lum bo‘ldi. Ayniqsa, kalsiy (Ca), kaliy (K), magniy (Mg), fosfor (P), temir (Fe) kabi makroelementlar yuqori miqdorda aniqlanib, kaktusning sog‘liq uchun foydali tabiiy manba ekanini isbotlaydi.

Bundan tashqari, kaktusda kremniy (Si), xrom (Cr), litiy (Li), seziy (Cs) kabi kimyoviz elementlar ham mavjud bo‘lib, ularning ayrimlari organizmdagi muhim fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, kaktus o‘simligi kimyoviy elementlar tarkibi bo‘yicha yuqori biofaollikka ega bo‘lib, uni xalq tabobatida, farmatsevtika sanoatida va biologik faol qo‘shimchalar ishlab chiqarishda istiqbolli xomashyo sifatida qo‘llash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Skoog, D. A., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2017). *Principles of Instrumental Analysis* (7th ed.). Cengage Learning.
2. Boss, C. B., & Fredeen, K. J. (2004). *Concepts, Instrumentation and Techniques in Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry* (3rd ed.). PerkinElmer Inc.

3. Montaser, A. (1998). *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry*. Wiley-VCH.

4. Mierzwa, J., & Sun, Y. C. (2003). Application of ICP-OES for the determination of trace elements in plant materials. *Analytical Letters*, 36(13), 2703–2712. https://doi.org/10.1081/AL-120024043

5. Buldini, P., Ricci, R., & Sharma, J. L. (2002). Recent applications of inductively coupled plasma-optical emission spectrometry (ICP-OES) in food analysis. *Talanta*, 57(3), 449–465. https://doi.org/10.1016/S0039-9140(02)00088-0

6. Savvin, S. B., & Makarov, V. A. (2011). Analytical chemistry of plants and biological objects. *Russian Journal of Analytical Chemistry*, 66(2), 121–132.

7. Azizov, A. A., & Abdurashidov, Sh. R. (2022). Kaktus o‘simligining kimyoviy tarkibi va farmakologik xususiyatlari. *O‘zbekiston biologiya jurnali*, 2(4), 78–83.

8. Xolmatov, R. M., & Tursunov, A. T. (2021). ICP-OES usulida o‘simlik namunalari tarkibidagi mikroelementlarni aniqlash metodikasi. *Kimyo va hayot*, 5(1), 32–37.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UDK: 577.21:575.113

KRIPTOXROM GENLARINING EKSPRESSIYALANISHIDA TRANSKRIPSION FAKTORLARNING AHAMIYATI

Juraqulov Durbekjon Saydulla o‘g‘li
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, tayanch doktorant
Usmanov Dilshod Erkinbaevich
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, biologiya bo‘yicha PhD Abdukarimov Sharofiddin Sayfidinovich
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, kichik ilmiy xodim O‘zbekiston Milliy Universiteti, o‘qituvchi
Xusanbayeva Shahnoza Rustamjon qizi
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, tayanch doktorant
Abdug‘afforov Azamat Tojiboy o‘g‘li
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, tayanch doktorant
Sharifjonov Abrorbek Abdujabbor o‘g‘li
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, tayanch doktorant O‘zbekiston Milliy Universiteti, o‘qituvchi
Ziyodov Odilbek Toshbolta o‘g‘li
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, stajyor-tadqiqotchi
Jovliyev Husan Shermat o‘g‘li
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, Labaranti Toshkent Davlat Agrar Universiteti talabasi
Buriev Zabardast Tojiboevich
b.f.d. prof. O‘zRFA Genomika va bioinformatika markazi.
e-mail: juraqulovdurbek@gmail.com

Annotatsiya. *Kriptoxromlar ko‘k yorug‘lik fotoreseptorlari sifatida fotomorfogenez, gullash va stress javoblarini boshqaradi. Tadqiqotda bHLH, bZIP, MYB, NAC, WRKY va MADS-box kabi TF oilalarining CRY signallari bilan o‘zaro ta’siri, yorug‘lik, gormon va abiotik stress signallarini integratsiya qilishi ko‘rsatib o‘tilgan. Ayniqsa g‘o‘zada (Gossypium hirsutum) CRY–TF regulyator tarmoqlari tolalar rivojlanishi, hosildorlik va stressga chidamlilikni belgilashda muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek, CRY promotoridagi G-box, E-box kabi cis-elementlarga TFlarning bog‘lanishi molekulyar regulyatsiya murakkabligini ko‘rsatadi. Maqolada kriptoxrom (CRY) genlarining ekspressiyasida transkripsiya omillari (TF) ning ahamiyati yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *Kriptoxrom, Transkripsiya omillari, G‘o‘za, Fotomorfogenez, Stress javobi, Cis-elementlar, HY5, PIF, WRKY, NAC.*

ЗНАЧЕНИЕ ТРАНСКРИПЦИОННЫХ ФАКТОРОВ В ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ КРИПТОХРОМА

Аннотация. *Криптохромы функционируют как фоторецепторы синего света, контролирующие фотоморфогенез, цветение и реакции на стресс. Особое внимание уделено семействам TF (bHLH, bZIP, MYB, NAC, WRKY, MADS-box), которые взаимодействуют с сигнализацией CRY и интегрируют внешние факторы — свет, гормоны и абиотические стрессы. В хлопчатнике (Gossypium hirsutum) сети CRY–TF играют ключевую роль в развитии волокон, устойчивости к засухе и солёности, а также в урожайности. Рассматриваются цис-регуляторные мотивы (например, G-box, E-box) и их связывание TF, что подчёркивает молекулярную сложность взаимодействий CRY–TF в росте и адаптации растений. В статье рассматривается значение транскрипционных факторов (TF) в регуляции экспрессии криптохромных (CRY) генов у растений.*

Ключевые слова: *Криптохром, Транскрипционные факторы, Хлопчатник, Фотоморфогенез, Стресс-ответ, Цис-регуляторные элементы, HY5, PIF, WRKY, NAC.*

THE IMPORTANCE OF TRANSCRIPTION FACTORS IN THE EXPRESSION OF CRYPTOCHROME GENES

Abstract. *Cryptochromes act as blue-light photoreceptors that mediate photomorphogenesis, flowering, and stress responses. The study highlights how TF families such as bHLH, bZIP, MYB, NAC, WRKY, and MADS-box interact with CRY signaling pathways to integrate environmental cues like light, hormones, and abiotic stresses. Special emphasis is placed on cotton (Gossypium*

hirsutum), where CRY–TF regulatory networks influence fiber development, stress tolerance, and yield. The paper provides insights into cis-regulatory motifs (e.g., G-box, E-box) and their binding by TFs, underscoring the molecular complexity of CRY–TF interactions in plant growth and adaptation. This article explores the role of transcription factors (TFs) in regulating the expression of cryptochrome (CRY) genes in plants.

Keywords: *Cryptochrome, Transcription factors, Cotton, Photomorphogenesis, Stress response, Cis-regulatory elements, HY5, PIF, WRKY, NAC.*

Kirish

O‘simliklar hayoti davomida turli tashqi omillar: yorug‘lik, harorat, namlik, sho‘rlanish kabi abiotik ta’sirlar ostida o‘sadi va rivojlanadi. Ushbu omillarning tez-tez o‘zgarib turishi o‘simliklarda turlicha javob reaksiyalarini keltirib chiqaradi. Bunday javob reaksiyalarining qay tarzda borishi, hamda qanday qilib murakkab mexanizmlar o‘simliklarning abiotik va biotik stresslarga moslasha olishini ta’minlashi bugungi kungacha ko‘pchilik olimlar tomonidan o‘rganilgan [1-3].

Kuchli ko‘k yorug‘lik natijasida o‘simliklarda ularga javob reaksiyalari hosil bo‘ladi, bunda tashqi signalni qabul qiluvchi sifatida o‘simlik fotoretseptorining kriptoxromlar oqsillari qatnashadi. Ammo ular yorug‘lik signali ta’sirida qo‘zg‘alishi strukturasini o‘zgartirib signal yo‘lini boshlab berishi mumkin, lekin bevosita stressga javob beruchi genlarning ekspressiyasi yoki repressiyasini nazorat qila olmaydi. Bunday vazifalar transkripsiya omillari, *CRE* (*cis regulation elements*) hamda bir qancha regulyator oqsillari tomonidan amalga oshiriladi [1-3].

Transkripsion faktorlar (TF) DNKga bog‘lanadigan oqsillar guruhi bo‘lib, asosan gen ekspressiyasini tartibga solishda ishtirok etadi. Har bir TF o‘ziga xos domen arxitekturasi orqali ma’lum promotorlar atrofida uchraydigan cis-elementlar (4-10 nukleotid) ga ulanadi va shu genning ekspressiyasi yoki repressiyasini boshqaradi. O‘simliklarda TF lar rivojlanish, metabolizm, stressga javob va signal integratsiyasida muhim rol o‘ynaydi [4].

Kriptoxromlar - bakteriyalar, arxeyalar, o‘simliklar va zamburug‘larda keng tarqalgan fotoliaza turiga mansub flavoproteinlar hisoblanadi. Ularning funksional xususiyatlari dastlab model o‘simlik *Arabidopsis thaliana* da chuqur o‘rganilgan [19].

Fotoreseptor sifatida *CRY* lar ko‘k yorug‘likni sezadi va o‘simlikning o‘sishi, barglarning ochilishi, gul hosil bo‘lishi kabi jarayonlarni boshqaradi. Yorug‘lik sharoitiga qarab o‘simliklarning morfologik moslashuvini ta’minlaydi. Kriptoxromlarning asosiy izoformalari: *CRY1* va *CRY2* oqsil barqarorligi jihatidan sezilarli farqlarga ega. Masalan, *CRY2* juda fotolabil bo‘lib, yorug‘lik ta’sirida bir necha daqiqa yoki soatlar ichida tez parchalanadi, *CRY1* esa nisbatan barqaror bo‘lib, uzoq muddatli yorug‘lik ta’sirida ham sezilarli degradatsiyaga uchramaydi [5,6].

Sis-regulyator elementlar (CRE) o‘simlik genetikasi va biologiyasida juda muhim rol o‘ynaydi. Ular DNKdagi maxsus ketma-ketliklar bo‘lib, genlarning qachon, qayerda va qanday darajada ekspressiyalanishini boshqaradi [2].

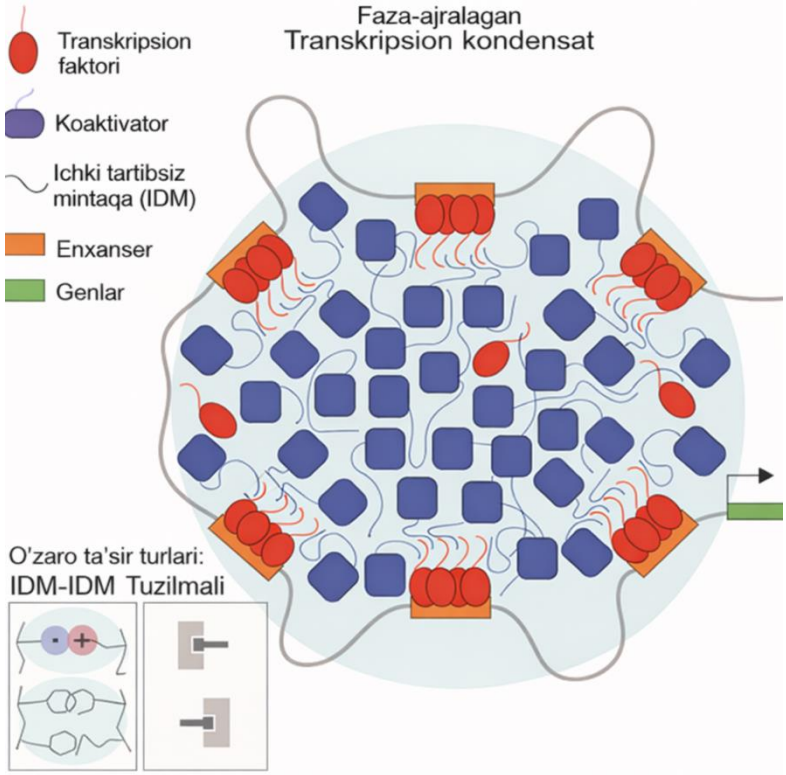
O‘simliklarda TF oilalarining xilma-xilligi. O‘simlik hujayralarida gen ekspressiyasi transkripsiya faktorlari (TF) tomonidan boshqariladi, ular asosan DNKga bog‘lanadigan domenlar (DBDlar) va aktivlashtiruvchi domenlar (AD) dan hamda signalni sezuvchi domen (SSD) dan iborat (1-rasm). TF larning vazifasi genlarni tartibga solish, yoqish va o‘chirish bo‘lib, ular kerakli hujayralarda zarur vaqtda va to‘g‘ri miqdorda ekspressiyalanishini ta’minlaydi. TF guruhlari butun bir hujayraning hayoti davomida, uning bo‘linishi, o‘sishi va o‘limini muvozanatlashtirligan holatda boshqarish uchun ishlaydi [16].

1-rasm. Transkripsiya faktorining aminokislota ketma-ketligining sxematik diagrammasi (amino terminal chapda, karboksil kislota terminali o‘ngda). (1) DNK bilan bog'lanadigan domen (DBD), (2) signalni sezuvchi domen (SSD) va faollashtirish domeni (TAD).

O‘simliklarda eng ko‘p uchraydigan transkripsiya faktor oilalari bHLH, bZIP, MYB, MADS-box, NAC, WRKY, AP2/ERF, ARF va LFY hisoblanadi. Ushbu oilalar fotomorfogenez, gormon signalizatsiyasi, ikkilamchi metabolitlar biosintezi, gullash va organogenez, stress javoblari hamda rivojlanish jarayonlarini tartibga solishda markaziy rol o‘ynaydi [7-15].

Transkripsiya faktorlar DNKning ma’lum promotorga bog‘lanib, genlarning yoqilishi yoki o‘chirilishini boshqaradi. Bu jarayon orqali hujayra tashqi va ichki signallarga moslashadi, gen ekspressiyasi dinamik tarzda tartiblanadi [7-8].

Ko‘plab TF oqsillari intrinsik tartibsiz sohalarga (IDR) ega bo‘lib, ular oqsil-oqsil o‘zaro ta’sirini kuchaytiradi va faza-ajralgan transkripsion kondensatlar hosil qilish orqali xromatin tuzilishini qayta tashkil etishda muhim rol o‘ynaydi (2-rasm). Bu xususiyat TFlarning moslashuvchanligini oshiradi va turli signal yo‘llarini integratsiya qilish imkonini beradi.



2-rasm. Faza-ajralgan transkripsion kondensat. (*Transcription factors activate genes through the phase separation capacity of their activation domains doi: 10.1016/j.cell.2018.10.042*)

O‘simlik TFlari ko‘pincha signalga bog‘liq regulyatorlar sifatida faoliyat yuritadi. Ular quyidagi guruhlarga bo‘linadi.

Yorug‘lik signallari – fotomorfogenezni boshqaruvchi HY5 (bZIP TF) va LFY oilalari.

Gormon signallari – NAC, ARF (*Auxin Response Factor*), kabi gormonlarga javob beruvchi TFlar.

Stress signallari – bHLH, bZIP oilalari biotik va abiotik stresslarga javobda muhim.

Shunday qilib, transkripsiya faktorlar o‘simliklarning rivojlanishi va tashqi muhitga moslashuvi uchun genetik regulyatsiyaning markaziy tugunlari hisoblanadi [9-10].

Kriptoxromlar (CRY) yorug‘lik fotoreseptorlari sifatida TFlar bilan bog‘liqligi. Kriptoxrom (CRY) genlari o‘simliklarda yorug‘lik signalizatsiyasining markaziy komponentlaridan biri bo‘lib, ularning faoliyati turli transkripsiya faktorlar (TF) bilan bog‘liq. Masalan, qorong‘ilikda *CRY1* geni inaktiv holatda bo‘ladi, *COP1–SPA* komplekslari faol bo‘lib, *HY5* fotomorfogenez TF larini ubiquitinatsiya qilib proteasoma orqali parchalaydi. Natijada fotomorfogenez genlari susayadi, o‘simlik etiolyatsiyalangan holda o‘sadi.

Ko‘k nur ta’sirida CRY1 konformatsiyasi o‘zgaradi va CCE domeni orqali SPA1 domeniga bog‘lanadi. Bu bog‘lanish COP1–SPA E3 ubiquitin ligaza kompleksini buzadi. COP1 ubiquitin ligaza faolligi pasayadi va HY5 hamda boshqa TFlar proteasomda saqlanib, hujayrada to‘planadi. Bu esa HY5 va boshqa TFlar barqaror holda ishlashini ta’minlaydi. Natijada, fotomorfogenez genlari faollashadi, ya’ni barg kengayib fotosintez yuzasi kattalashadi, xloroplast rivojlanib yorug‘lik energiyasi samarali o‘zlashtiriladi. Fotomorfogenez TFlarining (HY5, LAF1, HFR1) barqarorlashishi yorug‘lik javob genlarini faollashtiradi va gullash signallari (CRY2–CO–FT yo‘li) ni hosil qilib fotoperiodik gullashni tezlashtiradi. Buning natijasida etiolyatsiya, ya’ni poya cho‘zilishi to‘xtaydi va o‘simlik geterotrofik o‘sishdan fotoavtotrofik o‘sishga o‘tadi (3-rasm) [17].

PIF (bHLH oilasiga mansub) CRY genlari bilan bevosita bog‘lanib, fotomorfogenez va rivojlanish jarayonlarini tartibga soladi. HY5 odatda CRY orqali faollashib, yorug‘lik sharoitida gen ekspressiyasini kuchaytiradi, PIF esa qorong‘ilikda CRY bilan antagonistik o‘zaro ta’sirga kirishadi. Shu tarzda TFlar CRY genlarini faollashtiruvchi yoki repressiya qiluvchi regulyatorlar sifatida ishlaydi [7].

TFlarning CRY promotoriga bog‘lanishi va motivlar. CRY genlari promotor hududida turli cis-elementlar mavjud bo‘lib, TFlar shu elementlarga bog‘lanadi. Masalan, G-box, E-box va boshqa konservativ motivlar HY5, PIF va boshqa TFlar uchun bog‘lanish joyi hisoblanadi. Bu motivlar orqali CRY genlarining yorug‘lik va gormon signallariga javobi taminlanadi [7-8].

CRY–TF o‘zaro ta’sirining qishloq xo‘jaligi ekinlarida tutgan o‘rni. G‘o‘za (*Gossypium hirsutum* L.) dunyo miqyosida eng muhim qishloq xo‘jaligi ekinlaridan biri bo‘lib, uning rivojlanishi va hosildorligi ko‘plab genetik regulyatorlarga bog‘liq. PlantTFDB bazasida g‘o‘za genomida 5022 ta transkripsiya faktori (TF) bo‘lib, ular 58 ta oilaga mansub (1-jadval). Ushbu TFlar orasida MYB, bHLH, WRKY va NAC oilalari tolalar elongatsiyasi, hujayra devori biosintezi va ikkilamchi metabolitlar sintezida muhim ahamiyatga ega [20].

1-jadval.

Transkripsion faktorlar. Oila bo‘yicha ko‘rinishi

(PlantTFDB - Plant Transcription Factor Database @ CBI, PKU)

AP2 (59)	ARF (69)	ARR-B (37)	B3 (154)	BBR-BPC (15)
BES1 (24)	C2H2 (318)	C3H (143)	CAMTA (14)	CO-ga o'xshash (38)
CPP (23)	DBB (30)	Dof (118)	E2F/DP (19)	EIL (19)
ERF (444)	FAR1 (22)	G2-ga o‘xshash (128)	GATA (88)	GRAS (164)
GRF (32)	GeBP (15)	HB-PHD (8)	HB-other (27)	HD-ZIP (150)
HRTga o‘xshash (3)	HSF(82)	LBD (141)	LFY (2)	LSD (11)
M-type_MADS (96)	MIKC_MADS (96)	MYB (441)	MYB_related (151)	NAC (306)
NF-X1 (4)	NF-YA (30)	NF-YB (52)	NF-YC (30)	NZZ/SPL (2)
Nin-like (33)	RAV (17)	S1Fa-ga o‘xshash (7)	SAP (4)	SBP (62)
SRS (25)	STAT (2)	TALE (80)	TCP (73)	Trihelix (105)
VOZ (7)	WOX (41)	WRKY (238)	Whirly (4)	YABBY (23)
ZF-HD (45)	bHLH (427)	bZIP (224)		

Xulosa

Kriptoxrom genlarining ekspressiyalanishi o‘simliklarning yorug‘likka moslashuvi, fotomorfogenez va stress javoblarida markaziy ahamiyatga ega. Ushbu jarayon bevosita transkripsiya omillari (TF) tomonidan boshqariladi. HY5, PIF, WRKY, NAC, MYB va boshqa TF oilalari CRY genlari bilan o‘zaro ta’sirga kirishib, cis-elementlarga bog‘lanish orqali

Kriptoxrom (CRY) fotoretseptorlari yorug‘lik signallash mexanizmlarining muhim komponentlari bo‘lib, ular TFlarning faolligini modulyatsiya qiladi. Masalan, MADS-box va LFY TFlari gullash meristema hosil bo‘lishida ishtirok etadi, CRY signallari esa bu jarayonni tezlashtirishi mumkin [21]. Shuningdek, CRY–WRKY va CRY–NAC integratsiyasi paxtaning qurg‘oqchilik, sho‘rlanish va issiqlikka chidamliligini oshirishda muhim ahamiyatga ega [22].

CRY genlari va turli TF oilalari o‘rtasidagi murakkab regulyator tarmoq g‘o‘zada fotomorfogenez, rivojlanish va stressga moslashuv jarayonlarini integratsiya qiladi. Bu g‘o‘zaning hosildorligi, tolalar sifati va ekologik stresslarga bardoshliligini belgilovchi asosiy molekulyar omillardan biri hisoblanadi.

genlarning faollashuvi yoki repressiyasini ta'minlaydi. Bu mexanizm o'simliklarning yorug'lik va gormon signallarini integratsiya qilishiga, shuningdek, abiotik stresslarga bardoshliligini oshirishga xizmat qiladi.

G'o'za (*Gossypium hirsutum*) misolida CRY–TF regulyator tarmoqlari tolalar elongatsiyasi, hujayra devori biosintezi, gullash va hosildorlikni belgilovchi muhim molekulyar omillar sifatida namoyon bo'ladi. CRY signallari MADS-box, LFY, WRKY va NAC kabi TFlar bilan integratsiyalanib, paxtaning rivojlanishi va ekologik stresslarga moslashuvini kuchaytiradi.

Shunday qilib, kriptoxrom va transkripsiya omillari o'rtasidagi murakkab regulyator mexanizmlar o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligini nazorat qiluvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Bu bilimlar paxtachilikda hosildorlikni oshirish, tolalar sifatini yaxshilash va stressga chidamli navlar yaratishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Boija A, Klein IA, Sabari BR, Dall Agnese A, Coffey EL, Zamudio AV, et al. Transcription factors activate genes through the phase separation capacity of their activation domains. *Cell*. 2018;175(7):1842–1855.e16. doi:10.1016/j.cell.2018.10.042

2. Robert J Schmitz, Erich Grotewold, Maike Stam. Cis-regulatory sequences in plants: Their importance, discovery, and future challenges

3. The Plant Cell, Volume 34, Issue 2, February 2022, Pages 718–741, https://doi.org/10.1093/plcell/koab281

4. D.S.Juraqulov, D.E.Usmanov, Sh.S.Abdukarimov, B.M.Sobirov, Sh.R.Xusanbayeva, A.T.Abdugafforov, A.A.Azimov, A.A.Sharifjonov, Z.T.Buriev

5. Kriptoxrom genlarining o'simliklarning rivojlanishidagi ahamiyati. Qo'qon Davlat Pedagogika Instituti Ilmiy xabarlari (2025-yil 8-son).

6. Alejandra Freire-Rios, Keita Tanaka, Isidro Crespo. And Dolf Weijers. Architecture of DNA elements mediating ARF transcription factor binding and auxin-responsive gene expression in Arabidopsis. Proc Natl Acad Sci U S A. 2020 Sep 29;117(39):24557-24566. doi:10.1073/pnas.2009554117. PMID: 32929017.

7. C Lin, H Yang, H Guo, T Mockler, J Chen, AR Cashmore. Enhancement of blue light sensitivity of Arabidopsis seedlings by a blue light receptor cryptochrome 2. Science. 1998 Jan 23;279(5355):1360-1363. doi:10.1126/science.279.5355.1360. PMID: 9482948.

8. Xu Wang, Chentao Lin, The two action mechanisms of plant cryptochromes. Trends Plant Sci 2025 Jul;30(7):775-791. doi: 10.1016/j.tplants.2024.12.001. PMID: 39875298

9. Yasmina Radani,Rongxue Li, Harriet Mateko Korboe, Hongyu Ma, Liming Yang. Transcriptional and Post-Translational Regulation of Plant bHLH Transcription Factors during the Response to Environmental Stresses. *Plants* 2023,*12*(11), 2113; https://doi.org/10.3390/plants12112113

10. Zhonglong Guo, Raphael Dzinyela, Liming Yang and Delight Hwarari. bZIP Tr anscription Factors: Structure, Modification, Abiotic Stress Responses and Application in Plant Improvement. *Plants* 2024, *13*(15), 2058; https://doi.org/10.3390/plants13152058

11. Ziming Ma, Lanjuan Hu, Yu Zhong. Structure, evolution, and roles of MYB transcription factors proteins in secondary metabolite biosynthetic pathways and abiotic stresses responses in plants. Plant Sci., 31 July 2025 https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1626844 PMID: 40822724

12. Zihao Zhang, Wenhui Zou, Peixia Lin, Zixun Wang, Ye Chen, Xiaodong Yang,Wanying Zhao, Yuanyuan Zhang, Dongjiao Wang, Youxiong Que and Qibin Wu. Evolution and Function of MADS-Box Transcription Factors in Plants. *Int. J. Mol. Sci.* 2024, *25*(24), 13278; https://doi.org/10.3390/ijms252413278 PMID: 39769043

13. Chenjia Zheng, Qin Yang, Xin Wang, Yu Chen, Ruoyu He, Xinmeng Li, Huanhuan Pan, Renying Zhuo, Tongbao Qu and Wenmin Qiu. Transcription Factors Involved in Plant Stress and Growth and Development: NAC. *Agronomy* 2025, *15*(4), 949; https://doi.org/10.3390/agronomy15040949

14. Muneer Ahmed Khoso, Amjad Hussain, Faujiah Nurhasanah Ritonga, Qurban Ali. WRKY transcription factors (TFs): Molecular switches to regulate drought, temperature, and salinity stresses in plants. Front. Plant Sci., 08 November 2022. https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1039329

15. Zhouli Xie, Trevor M. Nolan, Hao Jiang, Yanhai Yin. AP2/ERF Transcription Factor Regulatory Networks in Hormone and Abiotic Stress Responses in *Arabidopsis*. Front. Plant Sci., 28 February 2019. https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00228

16. Si-Bei Li, Zong-Zhou Xie, Chun-Gen Hu, Jin-Zhi Zhang. A Review of Auxin Response Factors (ARFs) in Plants. Front. Plant Sci., 03 February 2016. https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00047

17. Nobutoshi Yamaguchi. LEAFY, a Pioneer Transcription Factor in Plants: A Mini-Review. Front Plant Sci, 2021 Jul 5:12:701406. doi: 10.3389/fpls.2021.701406. eCollection 2021.

18. M.Madan Babu, Nicholas M Luscombe, L Aravind, Mark Gerstein, Sarah A Teichmann.Structure and evolution of transcriptional regulatory networks. Curr Opin Struct Biol. 2004 Jun;14(3):283-91. doi: 10.1016/j.sbi.2004.05.004.

19. Christian Fankhauser, Roman Ulm. Light-regulated interactions with SPA proteins underlie cryptochrome-mediated gene expression. Genes Dev. 2011 May 15;25(10):1004-9. doi: 10.1101/gad.2053911.

20. Fang Bai and Jodi Scheffler. Genetic and Molecular Regulation of Cotton Fiber Initiation and Elongation. *Agronomy* 2024, *14*(6), 1208; https://doi.org/10.3390/agronomy14061208

21. Bobin Liu, Zhaohe Yang, Adam Gomez, Bin Liu, Chentao Lin, Yoshito Oka. Signaling mechanisms of plant cryptochromes in Arabidopsis thaliana. J Plant Res. 2016 Mar;129(2):137-48. doi: 10.1007/s10265-015-0782-z. Epub 2016 Jan 25.

22. Haron Salih, Wenfang Gong, Shoupu He, Gaofei Sun, Junling Sun, Xiongming Du. Genome-wide characterization and expression analysis of MYB transcription factors in *Gossypium hirsutum*. BMC Genet. 2016 Sep 9;17(1):129. doi: 10.1186/s12863-016-0436-8.

23. Rasmieh Hamid, Bahman Panahi, Feba Jacob

24. Identification of key pathways and associated transcription factor-miRNA-gene regulatory networks driving heterosis in cotton (Gossypium spp.)

25. Funct Plant Biol. 2025 May:52: FP25041. doi: 10.1071/FP25041.

26. Jun Ma, Fang Liu, Qinglian Wang, Kunbo Wang, Don C Jones, Baohong Zhang. Comprehensive analysis of TCP transcription factors and their expression during cotton (*Gossypium arboreum*) fiber early development. Scientific reports, 2016. Vol.-6. P.-1-10. doi: 10.1038/srep21535.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

FARG'ONA VODIYSIDA HELLULA UNDALIS FABRICUS1794 (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)NI QAYTA KASHF ETILISHI

Muhammedov Mo'minjon Ma'ruf o'g'li
Farg'ona davlat universiteti, o'qituvchi
E.mail: mominjonmuhammedov@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8729-1047

Annotatsiya. *Farg'ona vodiysida ilk bor Hellulla avlodiga mansub Hellula undalisning tarqalishi, kapalakning morfologik belgilari va jinsiy a'zolari tasvirlab berildi. Ushbu maqolaga qadar Hellula undalis O'zbekistonda M.Shermatov tomonidan morfologik belgilariga ko'raqayt etilgan. Biroq dunyo miqiyosida aholi soning ortib borishi va ularning oziq ovqatga bo'lgan talabining ortib borishi natijasida, turli xil sabzavot mahsulotlari orqali migratsiya qilishi mumkin. Shundan kelib chiqib, mazkur turni Hellula rogotalis bo'lishi ehtimoldan holi emas. Shu nuqtai nazardan ushbu tur morfologik va genetaliy tuzilishi qayta ko'rib chiqildi. Genital organlarining morfologik tuzilishi tahlillari natijasida Hellula undalis Farg'ona vodiysida uchrashi yana bir bor ilmiy asosda tasdiqlandi.*

Kalit so'zlar: *O'zbekiston, Farg'ona vodiysi, Crambidae: Glaphyriinae, Hellula, Hellula undalis, Hellula rogatalis, morfologiya, genitaliya.*

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ HELLULA UNDALIS (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) В УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация. *Впервые для Ферганской долины описано распространение вида Hellula undalis (род Hellula), а также охарактеризованы морфологические признаки и строение генитального аппарата бабочки. До публикации настоящей работы присутствие H. undalis в Узбекистане отмечалось М. Шерматовым исключительно на основе внешних морфологических признаков. Однако ввиду интенсивного развития международной торговли и увеличения объемов импорта овощной продукции, существует высокий риск случайного завоза (инвазии) близкородственных видов-вредителей. Исходя из этого, нельзя было исключать вероятность того, что обнаруженная популяция может относиться к неарктическому виду Hellula rogotalis. В связи с этим морфология и строение генитального аппарата собранных экземпляров были подвергнуты детальному изучению. В результате анализа генитальных структур видовая принадлежность Hellula undalis была достоверно подтверждена, что научно обосновывает присутствие данного вида в Ферганской долине.*

Ключевые слова: *Узбекистан, Ферганская долина, Crambidae: Glaphyriinae, Hellula, Hellula undalis, Hellula rogatalis, морфология, гениталии.*

REDISCOVERY OF HELLULA UNDALIS (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) IN THE FERGANA VALLEY

Abstract. *The first record of Hellula undalis (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) in the Fergana Valley is reported, along with a detailed characterization of its external morphology and adult genital structures. Prior to this study, the occurrence of H. undalis in Uzbekistan had been documented by Shermatov based solely on external morphological traits. However, given the intensive development of international trade and the increasing volume of vegetable imports, there is a high risk of the accidental introduction of closely related pest species. Consequently, the possibility that the discovered population might belong to the Nearctic species Hellula rogatalis (Hulst, 1886) could not be ruled out. In light of this, the external morphology and genitalia of the collected specimens were subjected to a comprehensive examination. Based on the morphological analysis of the genital structures, the species identity of H. undalis was reliably confirmed, providing robust scientific validation for its presence in the Fergana Valley.*

Keywords: *Uzbekistan, Fergana Valley, Crambidae: Glaphyriinae, Hellula, Hellula undalis, Hellula rogatalis, morphology, genitalia.*

Kirish

Hellula jinsi birinchi marta 1854-yilda fransuz huquqshunosi va taniqli lepidopterolog Achille Guenee tomonidan tasvirlangan. Bugungi kunda bu jins Antarktidadan tashqari barcha qit'alarda tarqalgan 11 turni o'z ichiga oladi. Ular orasida uchta dominant tur qishloq xo'jaligi uchun eng xavfli zararkunanda hisoblanadi. Jumladan, Janubiy Amerika va Karib dengiziga xos bo'lgan *Hellula phidilealis* (Walker, 1859), Shimoliy va Markaziy Amerikada keng tarqalgan *Hellula rogatalis* (Hulst, 1886) hamda *Hellula undalis* (Fabricius, 1781/1794), bo'lib, Janubiy Yevropa, Afrika, Osiyo va Avstraliyada tarqalgan [6; 7].

Ushbu jinsi vakillarining lichinkalari asosan karamdoshlar oilasiga mansub o'simliklar bilan oziqlanadi [2; 8], xususan, *H. phidilealis* (Uoker, 1859), *H. undalis* (Fabricius, 1781) va *H. rogatalis* (Hulst, 1886)lar karam o'simligining asosiy zararkunadalari hisoblanadi [9; 11].

Adabiyotlar tahlili va metodologiya

Hellula undalis Glaphyrinae kenja oilaning *Hellula* (Guenee, 1854) avlodiga mansub tur bo'lib, ilk bor Italiyada qayt etilgan [5; 6; 10; 11].

Ushbu tur tashqi morfologik jihatidan *Hellula rogotalis*ga o'xshaydi. Qadimdan, *Hellula* avlodining taksonomiyasi juda chalkash bo'lib kelgan. Voyaga yetganlarning ajoyib fenotipik o'xshashligi (qanot naqshlari, o'lchami, rangi) tufayli *H. rogatalis*ning Amerika populyatsiyalari o'nlab yillar mobaynida *H. undalis* sifatida tariflashgan. Adabiyotlardagi ushbu chalkashliklar 20-asrning o'rtalarigacha davom etdi. Faqat 1953-yilda tadqiqotchi H.W. Capps jinsiy aorganlarning qiyosiy morfologiyasiga tayanib, keng qamrovli qayta tahlil o'tkazdi va yangi dunyo karam qurti (*H. rogatalis*) va eski dunyo karam qurti (*H. undalis*) ikkita mustaqil, reproduktiv jihatdan farqlanuvchi alohida turlar sifatida tarifladi [1].

H. undalis Farg'ona vodiysining O'zbekiston qismidan 2022-yilda M.Shermatov tomonidan qayt etilgan [4; 12]. Biroq Mazkur turni *Hellula undalis* ekanligi genitaliya yoki molekulyar-genetik tahlil bilan asoslanmagan.

Bugungi iqlim sharoitida, sabzavot mahsulotlarining qit'alararo importi va eksporti oshganligi sababli, *H. rogatalisning* Yevroosiyoga, jumladan, O'zbekiston agroekotizimlarida uchrashi ehtimoldan holi emas. Mazkur turlarni genitaliya hamda molekulyar-genetik tahlillar asosida qayta ko'rib chiqish hozirgi kunnig dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

Tadqiqot 2023-2026-yillar davomida O'zbekistinning Farg'ona vodiysi qismida olib borildi. Kapalak namunalarini yig'ish asosan kechalari, tungi yoritgichli moslama (DRL- 250) lapmalar yordamida amalga oshirildi. Kapalak lichinkalari madaniy karamdoshlar ekilgan aholi tomorqalari va fermer xo'jaligi maydonlardan yig'ildi.

Namuna tashqi ko'rinishi va genitali tuzilishiga qarab aniqlandi [3]. Kapalaklar Canon MP-E-65 mm linzali Canon 750D kamerasi bilan rasmga olingan va Adobe Fotoshop dasturi yordamida ishlov berilgan.

Kapalak jinsiy a'zolari ROBINSON (1976) usulida ajratib olindi [7]. Jinsiy a'zo namunalarini o'rganish Olympus BX41 stereo mikroskopi yordamida amalga oshirilgan va ushbu mikroskopga o'rnatilgan Canon EOS 1100D kamerasi yordamida rasmga olingan va rasmlarga ishlov berishda Adobe Photoshop dasturidan foydalanilgan.

Yig'ilgan namunalar va tayyorlangan kollektsiyalar Farg'ona davlat universiteti Eksperimental biologiya laboratoriyasida saqlanmoqda.

Natijalar va muhokama

Turkum: Lepidoptera
Katta oila: Pyraloidea Latreille, 1809
Oila: Crambidae, Latreille, 1810
Kichik oila: Glaphyriinae, Forbes,
Avlod: *Hellula,* Guenée, 1854
Tur: *Hellula undalis* Fabricus1794
H. undalis ning sinonimlari:

- *Pyralis lunulalis* Costa, [1836]
- *Scoparia alconalis* Walker, 1859
- *Leucinodes exemptalis* Walker, [1866]
- *Pionea geyri* Rothschild, 1915
- *Evergestis occidentalis* De Joannis, 1930
- *Ashwania reniculus* Pajni & Rose, 1977

Material: Farg'ona viloyati Farg'ona tumani Chimyon qishlog'i (40°24'17.3"N 71°42'07.0"E, 15♂, 20♀, 5.VI.2023, 12.VIII.2024, 12.VIII.2025); Farg'ona viloyati Farg'ona tumani Cheksho'ra qishlog'i (40°22'34.7"N 71°42'50.8"E, 7♂, 6♀, 10.VI.2023, 8.VII.2024); Farg'ona viloyati Farg'ona tumani Satkak qishlog'i (40°15'28.9"N 71°32'01.6"E, 2♂, 5.VI.2024); Farg'ona viloyati Bog'dod tumani Konizar qishlog'i (40°26'21.9"N 71°13'54.5"E, 3♂, 2♀, 7.VIII.2023, 12.VII.2024); Farg'ona viloyati Farg'ona shahri Soburbuloq qishlog'i (40°24'36.8"N 71°47'41.7"E, 1♂ 7.VI.2023); Farg'ona viloyati Toshloq tumani

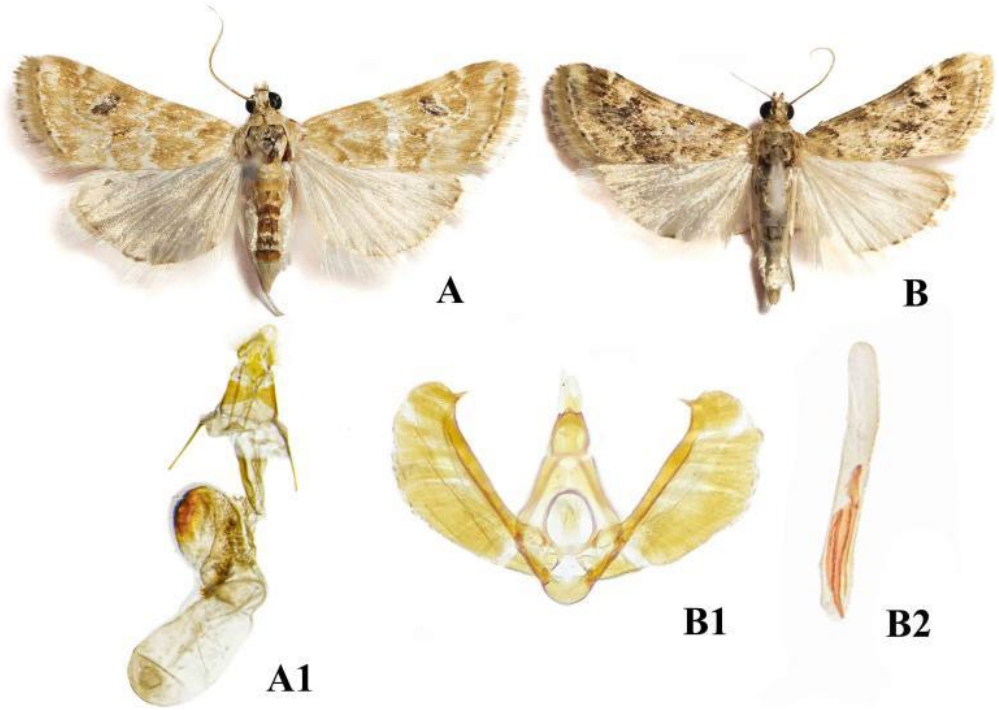
Axshak qishlog‘i (40°30'31.0"N 71°47'32.9"E, 4♂, 6♀, 9.VII.2023); Farg‘ona viloyati Rishton tumani Qayrag‘och qishlog‘i (40°24'07.9"N 71°22'35.1"E, 2♂, 1♀, 1.VIII.2024).

Ozuq o‘simliklari: *Brassica L., Raphanus sativus L., Brassica rapa*.

Tarqalishi: Yevropa, Rossiya, Afrika, Misr, Eron, Iroq, Pokiston, Xitoy, Yaponiya, Vetnam, Filippin, Xindiston, Malaziya, Avstraliya hududining shimoliy va sharqiy qismlari [Waterhouse, P.H. and K.R. Norris. 1989].

Morfologiyasi. Hellula undalis tana uzunligii 9 mm, qanotlari yozilganda kengligi 18-22 mm. Oldingi qanotlari uzunligi 9-10 mm, 4 kengligi. Och sariq rangdan to‘q qoramtir jigarranggacha (2-rasm). Apikal tomondan postmedial chiziqgacha qo‘ngir rangda. Postmedial va antemedial chiziqlar ko‘zga ko‘rinar ko‘rinmas oq rangda. Reniform spor qoramtir rangda. Terminal chizig‘ qoramtir rangda bo‘lib aniq ko‘zga tashlanib turadi (1-rasm).

Orqa qanot uzunligi 10 mm, kengligi 7 mm, och qo‘ng‘ir rangli uchburchak shaklda. Termenil chiziq aniq ko‘zga tashlanib turadi, frenulum mavjud.



1-rasm. *Hellula undalis*. A - urg‘ochi kapalak; B - erkak kapalak; A1 - urg‘ochi kapalak genitaliyasi B1 - erkak kapalak genitaliyasi; B2 – erkak kapalak genitaliyasining aedeagus qismi.

Male genitalia. Uncus qisqa, oldingi tomoni uchburchak shaklda. Tegumen uzun, sklerotizatsiyalangan; Vinculum qisqa, Saccus keng va U shaklda, sklerotizatsiyangan. Sacculum keng, zaif sklerotizatisyalashgan. Juxta halqasimon, cho‘zinchoq, sklerotizatsiyalashgan. Valva uzun va keng, yuqori qismi toraygan. Costa uzun, sklerotizatsiyalangan, aniq ko‘zga tashlanib turadi, yuqori qismi ignasimon uchli, biroz egilgan. Phallus tekis, cornut 3 ta yaxshi ko‘rinib turadigan, sklerotizatsiyalashgan.

Female genitalia. Papilae analis ovalsimon, Posterior apophyusisis biroz kalta. Anterior apophyusisis posterior apophyusisisdan biroz uzun va keng, o‘tkir uch bilan tugaydi. Antrum yuqishlog‘i Ductus bursae qisqa, yuqori qismi kengaygan. Ductus seminalis corpus bursega yuqori tomondan qo‘shilgan, biroz kengaygan, sklerotizatsiyalangan. Corpus bursae cho‘zilgan, qisman sklerotizatsiyalangan, signumyo‘q.

2-rasm. Hellula undalis old qanot rangining o‘zgarishi

Xulosa

Hellulla avlodiga mansub *Hellula undalis*ning ilk bor Farg‘ona vodiysi agroekotizimlarida tarqalishi, kapalakning morfologik belgilari va jinsiy a’zolari asosida isbotlab berildi. Karam qurti (*Hellula undalis*) kapalagining tanasini uzunligi 9 mm, qanotlari yozilganda kengligi 18-22 mm ni tashkil etadi. Ushbu turning qanotlarning ranggi mavsumga qarab o‘zgarib boradi. Bahorda och sarg‘ich tusdan kuzda qoramtir jigarranggacha. Mazkur tur Farg‘ona vodiysi sharoitida karam, turp, sholg‘om o‘simliklarning kurtagi va barglarini kemirib oziqlanadi. Turp, sholg‘om o‘simliklarining ildiz mevasi ichiga ham teshib kirib oziqlanishi natijasida uning sifati buziladi.

O‘zbekistonda M.Shermatov tomonidan (2022) ushbu zararkunanda morfologik belgilariga ko‘ra, *Hellula undalis* turi sifatida qayd etilgan [4; 12]. Lekin keyingi yillarda dunyo miqiyosida aholining oziq ovqatga bo‘lgan talabining ortib borishi natijasida, mamlakatlararo sabzavot mahsulotlari eksporti hamda importi ko‘lamining o‘rtib borishi kuzatilmoqda. Shundan kelib chiqib, Amerika qit’asida keng tarqalgan *Hellula rogotalis*ning sabzavot ekinlari yoki mahsulotlari bilan birga mintaqamizga kirib kelishi ehtimoldan holi emas. Shu nuqtai nazardan ushbu tur qayta ko‘rib chiqildi. Kapalakning morfologik ko‘rsatkichlari va genitaliysining tuzilishi ushbu turni *Hellula undalis* ekanligini ko‘rsatmoqda. *Hellula undalis* biologiyasi va ekologik xususiyatlarini keng qamrovli o‘rganish zarur deb xisoblaymiz.

Foydalangan adabiyotlar.

1.Capps, H.W. A Confection in the Synonymy of the Cabbage Webworm (*Hellula undalis (F.)) (Lepidoptera: Pyraustidae*). Bull. S. Calif. Acad. Sci, Los Angeles, Cal., 52: pt. 2,1953. –P. 46-47

2.Jerome C. Regier, Charles Mitter, m. alma solis, james e. hayden, bernard landry, matthias nuss, thomas j. simonsen, shen-horn yen, andreas zwick and mi chaelp cummin g. s. A molecular phylogeny for the pyraloid moths (Lepidoptera: Pyraloidea) and its implications for higher-level classification. Systematic Entomology (2012), DOI: 10.1111/j.1365-3113.2012.00641

3.Landry Bernard & Roque-Albelo Lazaro. The Glaphyriinae (Lepidoptera: Pyralidae) of the Galapagos Islands, Ecuador, with keys to the Neotropical species of *Hellula* Guenée. Tijdschrift voor Entomologie, 2008. Vol. 151. –P. 193-203.

4. Shermatov. M.R. Karam qurti *(Hellula undalis* Fabricius, 1794) ning Farg‘ona vodiysi agroekotizimlarida tarqalishi va biologiyasiga oid. O‘zbekiston agrar fanlari axborotnomasi. № 6 (6) 2022.

5.Munroe, E.; Solis, M. A. 1999. Pyraloidea, pp. 233-256. In: Kristensen, N. (ed.). Lepidoptera, moths and Butterflies, Vol. 1, arthropoda, insect, Vol.4, Part 35. Handbook of Zoology. Walter de Gruyter & Co. Berlin. 491 p

6.Munroe, E.G., 1995. Glaphyriinae. – In: J.B. Heppner (Ed.), Atlas of Neotropical Lepidoptera, 3: 43–45. Association for Tropical Lepidoptera and Scientific Publishers, Gainesville

7.ROBINSON, G. S. 1976. The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the microlepidoptera. Entomol. Gaz. 27: 127–132.

8.Solis M.A. Phylogenetic studies and modern classification of the Pyraloidea (Lepidoptera). Revista Colombiana de Entomología, 2007. – P. 1-9.

9.Solis, M.A. & D. Adamski, 1998. Review of the Costa Rican Glaphyriinae (Lepidoptera: Pyraloidea: Crambidae). – Journal of the New York entomological Society 106: 1–55

10.WATERHOUSE, P.H. and K.R. NORRIS. Biological Control: Pacific Prospects- Supplement 1. ACIAR (Australian Centre for International Agricultural Research) Monograph 12. 1989.-P. 77-81.

11.Zimmerman, E.C., 1958. Lepidoptera: Pyraloidea. Insects of Hawaii, 8. University of Hawaii Press, Honolulu. ix + 456 pp.

12.Шерматов М.Р. Огневкообразные чешуекрылые (Lepidoptera: Pyraloidea) в агроэкосистемах Ферганской долины (Узбекистан). Научное Обозрение № 3, 2023

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO'T: 633.111:631.524.85

YUMSHOQ BUG'DOY GENOFONDIDA KUNLIK FOTOSINTEZ SOF MAHSULDORLK VA EKOLOGIK BARQARORLIK

Baboev Saidmurat Kimsanboyevich
O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti,b.f.d. professor.
Alloberganova Zebo Bekmamatovna
Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti,b.f.n.dotsent.
Yaxshimuradova Guljon Otabek qizi
Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, magistr.

Annotatsiya. *Maqolada O'zbekiston va Qozog'iston selektsiyasiga mansub yumshoq bug'doy genofondining kunlik fotosintez sof mahsuldorligi (FSM) va iqlim omillariga moslashuvchanlik xususiyatlari 2023-2025 yillar davomida o'rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Qozog'iston navlari o'rtacha 4,23 g/m²·sutka ko'rsatkich bilan yuqori fiziologik ustunlik namoyish etgan bo'lsa, O'zbekiston navlarining o'rtacha ko'rsatkichi 3,93 g/m²·sutkani tashkil etdi. Noqulay iqlim sharoitlarida yuqori ekologik barqarorlik ko'rsatgan (Alikhan, Andijon 4) hamda qulay sharoitlarda yuqori mahsuldorlik namoyon etuvchi intensiv tipdagi (Ezoz, Botagoz) istiqbolli navlar aniqlanib, selektsiya uchun tavsiya etildi.*

Kalit so'zlar: *yumshoq bug'doy, fotosintez sof mahsuldorligi, muhit indeksi (Ij), plastiklik (bi), barqarorlik (V), xlorofill, transpiratsiya.*

ЧИСТАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ В ГЕНОФОНДЕ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Аннотация. *В статье представлены результаты изучения чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) и адаптивных свойств генофонда мягкой пшеницы узбекистанской и казахстанской селекции в течение 2023-2025 гг. Согласно результатам, сорта казахстанской селекции продемонстрировали физиологическое преимущество со средним показателем 4,23 г/м²·сут, тогда как у узбекистанских сортов этот показатель составил 3,93 г/м²·сут. Выявлены и рекомендованы для селекции перспективные сорта, обладающие высокой экологической стабильностью в неблагоприятных условиях (Alikhan, Andijon 4), а также сорта интенсивного типа, реализующие высокий потенциал в благоприятные годы (Ezoz, Botagoz).*

Ключевые слова: *мягкая пшеница, чистая продуктивность фотосинтеза, индекс среды (Ij), пластичность (bi), стабильность (V), хлорофилл, транспирация.*

DAILY NET PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY AND ECOLOGICAL STABILITY IN THE BREAD WHEAT GENE POOL

Abstract. *The article presents the results of studying the net photosynthetic productivity (NPP) and adaptive traits of bread wheat genepool from Uzbek and Kazakh breeding lines during 2023-2025. According to the research, Kazakhstan varieties exhibited physiological superiority with an average of 4.23 g/m²·day, while Uzbekistan varieties showed an average of 3.93 g/m²·day. Promising varieties with high environmental stability under unfavorable conditions (Alikhan, Andijon 4) and intensive-type varieties showing high productivity in favorable years (Ezoz, Botagoz) were identified and recommended for further breeding programs.*

Keywords: *bread wheat, net photosynthetic productivity, environmental index (Ij), plasticity (bi), stability (V), chlorophyll, transpiration.*

Kirish. Yumshoq bug'doy genofondida quruq modda to'plash xususiyati o'simlikning fotosintetik mahsuldorligini va hosildorlik darajasini belgilovchi fundamental ko'rsatkichlardan biridir. Fotosintez - organik moddalarning biologik sintezi sifatida uglerod assimilyatsiyasining asosi bo'lib, bu jarayonda hosil bo'luvchi birlamchi uglevodlar va fruktozofosfatlar keyinchalik kraxmal, tsellyuloza va boshqa biopolimerlarning shakllanishiga xizmat qiladi. Suv taqchil va harorat yuqori bo'lgan mintaqamiz sharoitida bug'doy navlarining kunlik fotosintez sof mahsuldorligini (FSM)

oshirish hamda don hosildorligi potentsialini ro‘yobga chiqarish global iqlim o’zgarishi davrida eng dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi [4].

Zamonaviy selektsiyada fotosintez sig’imi va uning samaradorligini oshirish orqali hosildorlikni yangi bosqichga olib chiqish mumkinligi ko‘plab tadqiqotlarda isbotlangan [2].

Materiallar va uslublar. Tadqiqot ob’ekti sifatida O‘zbekiston selektsiyasiga mansub 27 ta va Qozog‘iston selektsiyasiga mansub 71 ta yumshoq bug‘doy navlari olindi. FSM ko‘rsatkichi 2023-2025 yillar davomida g/m²·sutka hisobida aniqlandi. Navlarning tashqi muhit omillariga moslashuvchanligi, chidamliligi va barqarorlik parametrlarini baholashda umumqabul qilingan Eberxart va Rassel modelidan foydalanildi. Xlorofill miqdori SPAD-502 asbobi yordamida optik usulda baholandi [3]. Navlarning stress sharoitlariga moslashish darajasi va don mahsuldorligi ko‘rsatkichlari kompleks tahlil etildi [1].

Natijalar va munozara. Tadqiqot navlarida fotosintez jadalligining yillar bo‘yicha o’zgarishi bevosita tashqi muhit omillariga bog‘liq bo‘lib, ob-havo sharoiti fotosintez indeksiga (Ij) kuchli ta’sir ko’rsatdi. 2023 yilda o’rtacha ko‘rsatkich 3,95 g/m²·sutkani tashkil etib, mo‘‘tadil harorat va yog‘ingarchilik hisobiga ijobiy indeks +0,02 qayd etildi. 2024 yilda haroratning ko‘tarilishi (21,17 °C) va namlikning kamayishi natijasida fotosintez jadalligi pasayib, o‘rtacha 3,72 g/m²·sutkani, indeks esa manfiy -0,21 ni tashkil etdi. 2025 yil esa fotosintez jadalligi uchun eng qulay yil bo‘lib, o‘rtacha ko‘rsatkich 4,13 g/m²·sutkagacha ko‘tarildi va eng yuqori ijobiy indeks +0,20 kuzatildi (1-jadval).

O‘zbekiston navlari orasida fotosintez jadalligi bo’yicha ishonchli farqlar aniqlandi. Eng yuqori fotosintez jadalligi Ezoz (4,5±0,32), Durdona (4,5±0,1), Sanzar 4 (4,6±0,12) va Asr (4,4±0,11) navlarida kuzatildi.

Ushbu navlarda fotosintezning yuqori bo‘lishi ularning barg sathi o‘rtacha 49,02 sm² va xlorofill miqdori 55,49 SPAD birligi oralig‘ida bo‘lganligi bilan izohlanadi, bu esa o‘z navbatida umumiy quruq modda to‘planishini ta’minlaydi [5].

Navlar orasida suv saqlash xususiyatining yuqoriligi (63,21%) fotosintez jarayonining noqulay yillarda ham barqaror bo‘lishiga xizmat qildi. Masalan, Sanzar 4 navi 2024 yildagi noqulay sharoitda ham 4,8 g/m²·sutka ko‘rsatkich bilan yuqori barqarorlikni namoyon etdi.

Fotosintez jadalligi o‘rtacha ko‘rsatkichdan (3,93 g/m²·sutka) yuqori bo‘lgan namunalarda transpiratsiya intensivligi 215,91 g/m²·soatni tashkil etdi. Bu esa o‘simlikning issiq sharoitda ham o‘z haroratini boshqara olish va fotosintez mahsuldorligini saqlash xususiyatiga ega ekanligidan dalolat beradi. Past natija ko‘rsatgan Oq bugday (3,03±0,12) va Jasmina (3,5±0,15) kabi navlarda fotosintez jadalligining pastligi ularning o’zgaruvchan iqlim sharoitlariga moslashuvchanligi sustligi bilan izohlandi.

1-javdal

O‘zbekiston navlarning kunlik fotosintez sof mahsuldorligi, g/m².sutka

№	Nav nomi	2023 y.	2024 y.	2025 y.	O‘rtacha (Yi±n)	V, %	Bi
1	Andijon 1	3,95	3,25	4,15	3,8±0,27	13,8	1,12
2	Andijon 4	3,7	3,05	3,95	3,6±0,27	9	0,82
3	Asr	4,15	4,55	4,35	4,4±0,11	11,2	0,95
4	Bahmal 97	3,3	3,75	3,45	3,5±0,13	16,6	1,22
5	Bardosh	4,1	3,45	4,3	4,0±0,26	17,4	1,28
6	Bobur	3,85	4,2	4,1	4,1±0,1	14,5	1,15
7	Chillaki	4,05	3,51	4,2	3,9±0,21	14,9	1,18
8	Dostlik	4,75	3,3	4,8	4,3±0,1	9,8	0,85
9	Durdona	4,85	3,8	4,88	4,5±0,1	10,6	0,92
10	Ezoz	4,8	3,9	4,9	4,5±0,32	17,7	1,32
11	Ilgor	3,6	3,95	3,85	3,8±0,49	16,9	1,25
12	Jasmina	3,25	3,75	3,4	3,5±0,15	16,2	1,21
13	Jayhun	3,65	3,05	3,9	3,5±0,25	11	0,98
14	Kayraktosh	3,98	3,7	4,2	4,0±0,14	15,8	1,19
15	Mars 1	4,12	3,95	4,32	4,1±0,11	12,1	1,05
16	Oq bugday	3,2	2,8	3,1	3,03±0,12	15,1	1,17
17	Oq marvarid	3,82	4,2	4,05	4±0,11	14,2	1,1
18	Omad	3,45	3,85	3,6	3,6±0,12	17,2	1,25
19	Pahlavon	4,45	3,1	4,6	4,1±0,48	10,8	0,95
20	Sanzar 4	4,4	4,8	4,55	4,6±0,12	14,3	1,12
21	Sanzar 6	4,08	3,6	4,28	4,0±0,2	14,1	1,14
22	Tanya	4,02	4,4	4,25	4,2±0,12	17,3	1,29

23	Tezpishar	3,8	3,7	4,05	3,9±0,36	16,5	1,24
24	Turkiston	4	3,38	4,18	3,9±0,24	15,9	1,19
25	Xosildor	3,68	4	3,88	3,9±0,09	15,3	1,15
26	Yaksart	3,75	3,12	4	3,6±0,26	9,1	0,81
27	Yanbosh	3,92	4,3	4,18	4,1±0,11	9,8	0,88
Yi (o‘rtacha)		**3,95**	**3,72**	**4,13**	**3,93**		
Ij (indeks)		**0,02**	**-0,21**	**0,20**			

Tadqiqotning birinchi yilida (2023 y.) Qozog‘iston namunalarining umumiy o‘rtacha ko‘rsatkichi 4,12 g/m²·sutkani tashkil etdi. Ushbu yilda muhit indeksining manfiy qiymati (Ij=−0,10) bo’lishiga qaramay, ayrim navlarda yuqori moslashuvchanlik kuzatildi. Eng yuqori FSM qiymatlari Progress (5,15), Rakansam (5,15), Botagoz (5,12), Naz (5,02), Zhiger 2013 (5,02), Bayandy (4,98) va Anara (2) (4,98) navlarida qayd etildi. Ushbu navlarning ustunligi ulardagi xlorofill miqdorining yuqoriligi (o‘rtacha 57,89 SPAD) va barg sathining yirikligi bilan xarakterlanadi [3]. FSM ko‘rsatkichi sezilarli darajada past bo‘lgan navlarga Zhadyra (2,82), Shapagat (2,82) va Borlaug (2,85) kiradi.

Tadqiqotning ikkinchi yilida (2024 y.) Qozog‘iston navlarining o‘rtacha FSM ko‘rsatkichi 3,94 g/m²·sutkagacha pasaydi, bunga issiqlik stressi va namgarchilikning kamayishi sabab bo‘ldi. Muhit indeksining keskin pasayishiga (Ij =−0,29) qaramay, Kokbiday (4,98), Tyngysh (4,98) va Krasnovodopadskaya 210 (4,98) navlarida mahsuldorlik yuqori darajada saqlandi, bu esa ularning stress omillariga nisbatan yuqori fiziologik moslashuvchanligidan dalolat beradi [1]. Aksincha, Botagoz navida ko‘rsatkich 5,12 dan 3,15 gacha keskin tushib ketdi, bu uning stress omillariga juda ta’sirchanligini ko‘rsatadi(2-jadval).

2-javdal

Qozog‘oston navlarning kunlik fotosintez sof mahsuldorligi, g/m².sutka

№	**Nav nomi**	**2023 y.**	**2024 y.**	**2025 y.**	**O‘rtacha (Yi)**	**V, %**	**bi**	**Sdi2**
1	Akbiday	3,35	3,82	4,25	3,8±0,26	11,8	0,85	0,12
2	Akdan	4,51	3,85	4,72	4,4±0,26	10,4	0,92	0,15
3	Alatau	3,45	3,52	4,95	4±0,49	21,3	0,81	0,11
4	Alikhan	4,55	4,62	4,78	4,7±0,07	2,5	0,65	0,08
5	Aliya	4,95	3,82	4,65	4,5±0,34	13,2	0,42	0,05
6	Almaly	4,88	3,65	4,98	4,5±0,43	16,5	1,02	0,18
7	Anara	4,65	3,12	4,55	4,1±0,49	20,8	0,55	0,06
8	Batyr	3,85	3,92	4,52	3,8±0,21	22,6	0,78	0,1
9	Bayandy	4,98	4,12	5,12	4,7±0,31	11,5	0,68	0,08
10	Bogarnaya 56	3,15	4,35	4,42	4±0,41	18,1	0,58	0,07
11	Botagoz	5,12	3,15	4,25	4,2±0,57	23,8	0,81	0,12
12	Derbes	4,55	3,82	4,62	4,3±0,26	10,2	1,04	0,18
13	Egemen	3,75	4,32	4,05	4±0,16	7,1	0,52	0,06
14	Zhadyra	2,82	3,65	3,55	3,3±0,26	13,5	0,62	0,07
15	Zhetisu (H)	3,55	4,35	3,85	3,9±0,23	10,3	0,84	0,12
16	Zhetisu (B)	4,32	4,12	5,35	4,6±0,38	14,3	1,02	0,18
17	Karabalykskaya	3,45	3,55	4,12	3,7±0,21	9,8	0,88	0,12
18	Karasai	4,85	4,15	5,72	4,9±0,45	16,1	0,54	0,06
19	Karaspan	4,35	4,35	4,65	4,5±0,1	3,9	0,82	0,11
20	Karlygash	3,12	4,12	4,95	4,1±0,53	22,6	0,92	0,14
21	Kokbiday	4,65	4,98	5,42	5±0,22	7,7	0,94	0,15
22	Koksy	3,25	3,85	4,15	3,8±0,26	12,2	0,85	0,12
23	Konditerskaya	4,52	3,85	4,75	4,4±0,27	10,7	1,02	0,18
24	Krasnovodopad	3,32	3,42	4,92	3,9±0,52	22,7	0,84	0,12
25	Kyzylbiday	4,21	4,52	4,72	4,6±0,15	2,6	0,64	0,07
26	Mayra	4,92	3,85	4,65	4,5±0,32	12,4	0,72	0,08
27	Manshyk	4,95	3,62	5,12	4,6±0,47	18,2	0,84	0,12
28	Mereke 70	4,62	3,12	4,55	4,1±0,49	20,7	0,75	0,08
29	Mereke 75	3,82	3,95	4,62	3,8±0,25	24,1	0,88	0,12
30	Naz	5,02	4,12	5,12	4,8±0,32	11,6	0,85	0,12
31	Nureke	3,12	4,25	4,45	3,9±0,41	18,2	1,02	0,18

32	Progress	5,15	3,15	4,25	4,2±0,58	23,9	0,94	0,14
33	Ramin	4,58	3,85	4,62	4,4±0,25	10	0,84	0,12
34	Raminal	3,72	4,35	4,12	4,1±0,18	7,9	1,12	0,22
35	Rasad	2,85	3,65	3,55	3,4±0,25	13	1,24	0,35
36	Rausin	3,52	4,35	3,85	3,9±0,24	10,7	0,85	0,12
37	Reke	4,35	4,15	5,42	4,6±0,39	14,8	0,64	0,08
38	Sapaly	3,35	3,45	4,12	3,6±0,24	11,5	1,02	0,18
39	Steklovidnaya 24	4,85	4,12	5,75	4,9±0,47	16,7	0,84	0,06
40	Sultan	4,32	4,32	4,65	4,4±0,11	4,3	0,82	0,11
41	Taza	3,12	4,12	4,95	4,1±0,53	22,6	1,12	0,34
42	Tyngysh	4,65	4,98	5,42	5±0,22	7,7	1,04	0,18
43	Farabi	3,25	3,85	4,15	3,8±0,26	12,2	0,78	0,1
44	Eritrospermum	4,52	3,88	4,75	4,4±0,26	10,3	0,68	0,08
45	Yubileinaya 60	3,35	3,45	4,95	3,9±0,52	23	1,02	0,18
46	Yzhnaya 12	4,55	4,58	4,72	4,6±0,05	2	0,94	0,14
47	Krasnovodopad(2)	4,95	3,85	4,65	4,5±0,33	12,7	0,98	0,15
48	Anara (2)	4,98	3,65	5,12	4,6±0,47	17,9	0,92	0,14
49	Arman	4,62	3,12	4,55	4,1±0,49	20,7	0,42	0,04
50	Borlaug	2,85	3,95	4,62	3,8±0,52	23,6	0,78	0,1
51	Zhiger 2013	5,02	4,12	5,12	4,8±0,32	11,6	1,02	0,18
52	Oskemen	3,12	4,25	4,45	3,9±0,41	18,2	0,84	0,12
53	Rakansam	5,15	3,15	4,25	4,2±0,58	23,9	0,62	0,07
54	Samar	4,58	3,85	4,62	4,4±0,25	10	1,02	0,18
55	Talimi	3,75	4,32	4,05	4±0,16	7,1	0,78	0,1
56	Shapagat	2,82	3,65	3,55	3,3±0,26	13,5	1,24	0,22
57	Shokan	3,55	4,35	3,85	3,9±0,23	10,3	0,64	0,07
58	azakhstanskaya(2)	4,32	4,12	5,35	4,6±0,38	14,3	1,02	0,18
59	Arap	3,45	3,55	4,12	3,7±0,21	9,8	0,84	0,12
60	Alatau (2)	4,85	4,15	5,72	4,9±0,45	16,1	0,44	0,04
61	Aliya (2)	4,35	4,35	4,65	4,5±0,1	3,9	0,72	0,08
62	Karasai (2)	3,12	4,12	4,95	4,1±0,53	22,6	0,84	0,12
63	Krasnovodopad(3)	4,65	4,98	5,42	5±0,22	7,7	0,62	0,07
64	Kyzyl biday (2)	3,25	3,85	4,15	3,8±0,26	12,2	0,74	0,08
65	Maira (2)	4,52	3,85	4,75	4,4±0,27	10,7	0,89	0,12
66	Mereke 70 (2)	3,35	3,42	4,92	3,9±0,51	22,7	1,02	0,18
67	Naz (Kamal)	4,51	4,52	4,72	4,6±0,07	2,6	0,78	0,06
68	Steklovidnaya(2)	4,92	3,85	4,65	4,5±0,32	12,4	0,88	0,09
69	Farabi (2)	4,95	3,62	5,12	4,6±0,47	18,2	1,02	0,18
70	Zhadyra (2)	4,62	3,12	4,55	4,1±0,49	20,7	0,92	0,15
71	Nureke (2)	3,82	3,95	4,62	3,8±0,25	24,1	0,32	0,02
	Yi (o‘rtacha)	4,12	3,94	4,65	4,23			
	Ij (indeks)	-0,10	-0,29	0,43				

Uchinchi yil (2025 y.) tashqi muhit sharoitlarining juda qulay kelishi va muhit indeksining ijobiy (Ij=0,43) bo‘lishi bilan ajralib turdi. Natijada, umumiy o‘rtacha ko‘rsatkich 4,65 g/m²·sutkani tashkil etdi. Karasai (5,72), Steklovidnaya 24 (5,72) va Alatau (2) (5,72) navlarida eng yuqori FSM qayd etildi.

Xulosa. Olingan natijalardan Xududiy davlatlar selektsiyasi tahlil qilinganda, uch yillik o‘rtacha FSM ko‘rsatkichi bo‘yicha Qozog‘iston navlari (4,23 g/m²·sutka) O‘zbekiston navlariga (3,93 g/m²·sutka) nisbatan yuqoriroq potentsial namoyish etdiganligi aniqlandi.

O‘rganilgan genofond ichidan Alikhan (bi=0,65,V=2,5%) va Andijon 4 (bi=0,82,V=9,0%) navlari eng yuqori fotosintetik barqarorlikka ega va tashqi muhit stresslariga bardoshliligi yuqori barqaror navlar sifatida qayd qilingan bo‘lsa, aksincha, Ezoz (bi=1,32) va Botagoz (V=23,8%) navlari muhit sharoitiga o‘ta ta’sirchan bo‘lib, yuqori agrofon va qulay iqlim sharoitini talab qiluvchi intensiv tipdagi genotiplar ekanligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Araus J.L, Slafer G.A, Royo C, Serret M.D. Breeding for yield potential and stress adaptation in cereals. Critical Reviews in Plant Sciences, 2008, 27(6), 377-412.

2. Parry M.A, Reynolds M, Salvucci M. E, Raines C, Zhu X.G. Raising yield potential of wheat: increasing photosynthetic capacity and efficiency. Journal of Experimental Botany, 2011, 62(2), 439-452.

3. Murchie E.H, Lawson T. Chlorophyll fluorescence analysis: a guide to good practice and understanding some basic principles. Journal of Experimental Botany, 2013, 64(13), 3983-3998.

4. Reynolds M, Foulkes J, Furbank R., Griffiths S., King J, Slafer G. Achieving yield gains in wheat. Plant, Cell & Environment, 2012, 35(10), 1799-1823.

5. Carmo-Silva E, Andralojc P.J, Scales J.C, Degen G.E, Parry M.A. Phenotyping of field-grown wheat in the UK highlights contribution of light response of photosynthesis and canopy architecture to grain yield. Journal of Experimental Botany, 2015, 66(12), 3455-3468.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

QORAQALPOG‘ISTON SHAROITIDA QUVUSHSHOXLILAR (BOVIDAE) GELMINTLARI FAUNASINING TROFIK-EKOLOGIK TAVSIFI: INVAZIYANING SHAKLLANISH MEXANIZMLARI

Ubbiniyazova Jamila Komekbaevna
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti
j.ubbiniyazova@ndpi.uz
orcid: 0009-0005-6003-2826

Annotatsiya. *Maqolada Qoraqalpog‘iston hududida tarqalgan Bovidae – quvushshoxli hayvonlar gelmintlar faunasining shakllanishiga ta’sir etuvchi trofik va ekologik omillar tahlil qilingan. Tadqiqotlar natijasida uy (Ovis aries dom., Capra hircus dom., Bos taurus dom.) va yovvoyi (Saiga tatarica, Gazella subgutturosa) quvushshoxli hayvonlarda uchraydigan 36 turdagi gelmint aniqlanib, ularning yuqish mexanizmlari bo‘yicha tasnifi ishlab chiqildi. Gelmintlarning tur tarkibini tahlil qilish asosida, yakuniy xo‘jayinning zararlanishida topik aloqalarning ustuvor roli aniqlandi. Tadqiq qilingan parazitlarning hayotiy sikllarida trofik aloqalarning mavjud emasligi, quvushshoxlilar gelmintofaunasining yaylovda oziqlanish tipiga evolyutsion moslashganligidan dalolat beradi.*

Kalit so‘zlar: *gelmintlar, quvushshoxli hayvonlar, Qoraqalpog‘iston, trofik va ekologik omillar, parazitofauna, nematodalar, sestodalar, trematodalar.*

ТРОФИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ ГЕЛЬМИНТОВ ПОЛОРОГИХ (BOVIDAE) В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА: МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВАЗИИ

Аннотация. *В статье рассматриваются трофико-экологические особенности гельминтофауны полорогих- Bovidae животных Каракалпакстана. В результате исследований выявлено 36 видов гельминтов, встречающихся у домашних (Ovis aries dom., Capra hircus dom., Bos taurus dom.) и диких (Siga tatarica, Gazella subgutturosa) представителей полорогих животных, и разработана их классификация по механизмам передачи инвазии. На основе анализа видового состава гельминтов определена приоритетная роль топических связей в поражении окончательного хозяина. Отсутствие трофических связей в жизненных циклах исследуемых паразитов свидетельствует об эволюционной адаптации гельминтофауны полорогих животных к пастбищному типу питания.*

Ключевые слова: *гельминты, полорогие животные, Каракалпакстан, трофико-экологические факторы, паразиты, нематоды, цестоды, трематоды.*

TROPHIC-ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE HELMINTH FAUNA OF BOVIDS (BOVIDAE) UNDER THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN: MECHANISMS OF INVASION FORMATION

Abstract. *The article examines the trophic and ecological characteristics of the helminth fauna of bovidae in Karakalpakstan. As a result of the research, 36 species of helminths found in domestic (Ovis aries dom., Capra hircus dom., Bos taurus dom.) and wild (Siga tatarica, Gazella subgutturosa) representatives of ungulate animals were identified, and their classification based on their transmission mechanisms was developed. Based on the analysis of helminth species composition, the priority role of topical connections in the destruction of the final host was determined. The absence of trophic links in the life cycles of the studied parasites indicates the evolutionary adaptation of the helminth fauna of hollow-horned animals to the pasture type of nutrition.*

Keywords: *helminths, bovids, Karakalpakstan, food and ecological factors, parasites, nematodes, cestodes, trematodes.*

Kirish. Qoraqalpog‘istonning quruq iqlimi, yaylovlarning mavsumiy o‘zgarishi va suv resurslarining cheklanganligi gelmintlarning tarqalishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Bovidae – quvushshoxli hayvonlar gelmintofaunasi tabiiy ekotizimlarning muhim komponenti hisoblanadi. Ular xo‘jayin organizm, parazit va tashqi muhit o‘rtasidagi murakkab ekologik munosabatlarni aks ettiradi.

Uy *(Ovis aries dom., Capra hircus dom., Bos taurus dom.)* hayvonlari va yovvoyi *(Saiga tatarica, Gazella subgutturosa)* turlar o‘rtasidagi ekologik aloqalar parazitlarning tabiiy aylanishini ta’minlaydi va infektsiya manbalarini kengaytiradi.

Material va metodlar. Tadqiqot ishlari 2020–2025-yillar davomida Qoraqalpog‘iston Respublikasining turli

tumanlaridagi chorvachilik xo‘jaliklari va tabiiy ekotizimlarida amalga oshirildi. Ishning maqsadi uy va yovvoyi quvushshoxli hayvonlar (Bovidae) oilasiga mansub turlarning gelmintofaunasi tarkibi va trofik-ekologik xususiyatlarini o‘rganishdan iborat bo‘ldi.

Parazitologik tekshiruvlar gelmintologiyada umumqabul qilingan klassik uslublar asosida olib borildi [2,3,4,5,8].

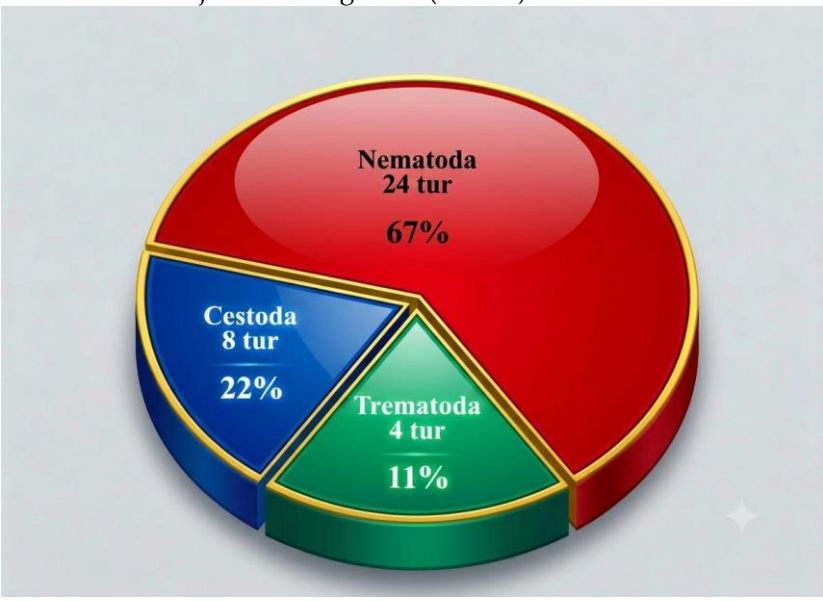
Birlamchi materiallar Qoraqalpog‘iston Respublikasining Kegeyli, Bo‘zatov, Taxtako‘pir, Qo‘ng‘irot, Mo‘ynoq, Amudaryo va To‘rtko‘l tumanlaridagi nazorat so‘yish punktlarida to‘plandi. Invaziya darajasi va gelmintlarning turlari xilma-xilligini aniqlashda ikki xil yondashuvdan foydalanildi: to‘liq gelmintologik yorib ko‘rish (TGYK) usuli: K.I. Skryabin (1928) metodikasiga muvofiq [9], 37 bosh qorako‘l zotli qo‘y, 35 bosh mahalliy zotli echki va 19 bosh turli zotli qoramol tekshiruvdan o‘tkazildi va to‘liq bo‘lmagan gelmintologik yorib ko‘rish (TBYK) usuli: tanlanmaning reprezentativligini (vakillik darajasini) oshirish maqsadida 116 bosh qoramol va 250 bosh mayda shoxli hayvonlarning alohida a’zolari tekshirildi.

Ish davomida mintaqa tabiiy biotoplarida yashovchi yovvoyi turlarning parazitar tizimlarini monitoring qilishga alohida e’tibor qaratildi. Dala tadqiqotlari doirasida 11 bosh sayg‘oq *(Saiga tatarica)* va 13 bosh jayron *(Gazella subgutturosa)* tekshirildi. Mazkur turlarning tadqiqotga jalb etilishi yaylovlardagi yovvoyi va uy hayvonlari o‘rtasida invaziya almashinuvini kuzatish imkonini berdi. Trofik-ekologik yondashuv asosida parazitlar va xo‘jayinlar o‘rtasidagi oziq zanjiri bog‘liqligi o‘rganildi.

Natijalar va muhokama. O‘tkazilgan parazitologik tekshiruvlar natijalari Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududidagi chorvachilik va yovvoyi tabiat ekotizimlarida gelmintozlarning tarqalishi yuqori darajada ekanligini ko‘rsatdi [1,10,11].

Tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, uy hayvonlarining gelmintlar bilan zararlanishi turlarga qarab turlicha namoyon bo‘ladi: qo‘ylarda invaziya darajasi 100% ni, echkilarda 75% ni va qoramollarda 70% ni tashkil etdi. Shuningdek, yovvoyi turlar - sayg‘oq *(Saiga tatarica)* va jayron *(Gazella subgutturosa)* populyatsiyalarida ham gelmintoz bilan zararlanish ko‘rsatkichlari yuqori ekanligi qayd etildi.

Tekshirilgan quvushshoxli hayvonlardan jami 36 turdagi gelmintlar aniqlandi. Taksonomik jihatdan tahlil qilinganda, quvushshoxli hayvonlar (Bovidae) oilasiga mansub turlarning gelmintlar faunasida Nematoda sinfiga mansub gelmintlar dominant guruh sifatida qayd etildi (24 tur; 67 %). Bu holat nematodalarning turli ekologik sharoitlarga moslashuvchanligi, rivojlanish siklining xilma-xilligi hamda oraliq va asosiy xo‘jayinlar bilan keng trofik aloqalarga egaligi bilan izohlanadi [12]. Cestoda va Trematoda guruhlari esa mos ravishda 22 % va 11 % ulushni tashkil etib, gelmintofauna tarkibida ikkinchi darajali o‘rinni egalladi (1-rasm).



1-rasm. Qoraqalpog‘iston quvushshoxli - Bovidae hayvonlarning gelmintlar bilan zararlanish ko‘rsatkichi

Zamonaviy parazitologiyada xo‘jayin organizmlarning invaziyalanish yo‘llari parazit va tashqi muhit o‘rtasidagi ekologik bog‘liqlik (trofik, topik va forik) xususiyatlariga ko‘ra tasniflanadi. Mazkur klassifikatsiyaga muvofiq [7], gelmintlar bilan zararlanish yo‘llari to‘rt guruhga ajratiladi: (1) alimentar yo‘l (oraliq yoki rezervuar xo‘jayinlar orqali); (2) ozuqa va suvning kontaminatsiyasi; (3) perkutan yo‘l (faol kirib borish); (4) oraliq xo‘jayinlar ishtirokida uzatiladigan invaziyalar.

Umumiy biologik nuqtayi nazardan, birinchi guruh mexanizmlari trofik aloqalarning amalga oshishini ifodalasa, ikkinchi, uchinchi va to‘rtinchi guruhlar topik hamda qisman forik o‘zaro ta’sirlar bilan bog‘liqdir.

Mintaqadagi quvushshoxlilar (Bovidae) gelmintlar faunasini tahlil qilish natijalari trofik zanjirlar orqali

sirkulyatsiya qiluvchi gelmintlarning dominantlik qilmasligini ko‘rsatdi. Hayvonlarning invaziyalanishi asosan topik (ekologik) aloqalar orqali amalga oshishi aniqlandi. Bu holat mintaqadagi epizootologik vaziyat birinchi navbatda tashqi muhit omillari - abiotik sharoitlar (tuproq, suv manbalari) va hayvonlarni saqlashdagi sanitariya-gigiyena holati bilan belgilanib, geogelmintozlarning tarqalishiga zamin yaratishidan dalolat beradi. Shu tariqa, gelmintlarni uzatishning topik mexanizmi mintaqadagi quvushshoxlilar gelmintofaunasining turlar tarkibi va invaziya dinamikasini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi (1-jadval).

1-jadval

Xo‘jayin organizmlarning invaziyalanish yo‘llari

Xo‘jayinga yuqish mexanizmlari	Tur soni			
	Jami	Cestoda	Trematoda	Nematoda
Trofik aloqalar				
Hayvonlar - oziq-ovqat obyekti sifatida	-	-	-	-
Topik aloqalar				
Tuxum yoki lichinkalarni tasodifiy yutish	27 (75%)	4 (11.1%)	3 (8.3%)	20 (55.6%)
Lichinkalarni oraliq xo‘jayinlari bilan tasodifiy yutish	6 (16.6%)	4 (11.1%)	-	2 (5.5%)
Lichinkalarning teri orqali faol kirishi	1 (2.7%)	-	1 (2.7%)	-
Hasharotlar orqali yuqish (chaqish/oziqlanish)	2 (5.5%)	-	-	2 (5.5%)

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida gelmintlar faunasi tarkibida invaziyaning asosiy yo‘li sifatida kontaminatsiyalangan muhit orqali yuqish ustunlik qiladi (taxminan 75%). Ushbu guruhga 4 tur sestodalar *(Taenia hydatigena, Echinococcus granulosus, Multiceps multiceps, Taenia saginata)* - 11,1%, 3 tur trematodalar *(Fasciola gigantica, Cotylophoron calicophorum, Gastrothylax crumenifer)* - 8,3%, hamda 20 tur nematodalar *(Trichocephalus ovis, Trichocephalus skrjabini, Chabertia ovina, Trichostrongylus axei, Trichostrongylus vitrinus, Haemonchus contortus, Marshallagia marshali, Marshallagia mongolica, Nematodirella longissimespiculata, Nematodirella cameli, Nematodirus helvetianus, Nematodirus oiratianus, Nematodirus gazellae, Ostertagia ostertagi, Teladorsagia circumcicta, Dictyocaulus filaria, Dictyocaulus eckerti, Dictyocaulus viviparus, Skrjabinema ovis, Skrjabinema caprae)* - 55,6% kiradi.

Lichinkalarni oraliq xo‘jayinlari bilan tasodifiy yutish orqali yuqadigan gelmintlar 16,6% ni tashkil etadi. Bu guruhga 4 tur sestodalar *(Moniezia expansa, Moniezia benedeni, Avitellina centripunctata, Thysaniezia giardi)* va 2 tur nematodalar *(Gongylonema pulchrum, Paramphistomum skrjabini)* kiradi. Trematodalardan faqat *Schistosoma turkestanicum* (2,7%) vakillari teri orqali faol kirib borish (perkutanoz) yo‘li bilan yuqishi qayd etildi.

Hasharotlar chaqishi orqali lichinkalarning xo‘jayinga yuqishi yoki unda oziqlanishi yo‘li bilan invaziya 2 tur nematodada (5,5%) kuzatilib, ular mikrofilariyalar bosqichida qon so‘ruvchi ikkiqanotli hasharotlar orqali yuqadi. Ushbu guruhga *Setaria labiatopapillosa* va *Skrjabinodera saiga* kiradi [6].

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, tadqiqot hududida gelmintozlarning tarqalishida antropogen va ekologik faktorlar (kontaminatsiyalangan muhit) hal qiluvchi ahamiyatga ega. Bu holat, ayniqsa, nematodozlarning yuqori foizda uchrashi bilan izohlanib, chorvachilikda dehelmintizatsiya tadbirlarini aynan shu guruhga qarshi kuchaytirishni talab etadi.

Xulosa. Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududida gelmintofaunaning shakllanishi Amudaryo deltasidagi ekologik transformatsiya jarayonlari bilan uzviy bog‘liqdir. Suv sathining o‘zgarishi va tabiiy ekotizimlarning degradatsiyasi yaylov sig‘imining qisqarishiga, bu esa o‘z navbatida chorva mollarining cheklangan hududlarda zichlashuviga olib keladi. Bu holat invaziya manbalarining o‘ta yuqori darajada ifloslanishiga va epizootik vaziyatning keskinlashuviga sabab bo‘ladi.

Uy va yovvoyi quvushshoxli (Bovidae) hayvonlar gelmintlarining faunistik majmuasi yaqqol taksonomik xilma-xillik bilan tavsiflanib, u Cestoda, Trematoda va Nematoda sinflari vakillarini o‘z ichiga oladi. Parazitotsenozning umumiy tuzilmasi 36 turni tashkil etadi, bu esa o‘rganilgan ekotizimlarda invazion agentlarning sirkulyatsiyasiga oid o‘ziga xos xususiyatlarni aks ettiradi

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, quvushshoxlilar gelmintofaunasining shakllanishida topik aloqalar mutlaq

ustunlik qiladi. Bu holat hayvonlarning oziqlanish ratsioni (fitofagiya) va ular yashaydigan biotopning xususiyatlari bilan chambarchas bog‘liq. Qoraqalpog‘iston hududining arid (quruq) iqlimida gelmintlarning tashqi muhitda (tuproq va o‘tloqlarda) saqlanib qolishi murakkab biologik moslashuvlarni talab qiladi.

Olingan natijalar Qoraqalpog‘iston hududidagi yaylovlarni degelmintizatsiya qilish va monitoring qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Азимов Д.А., Дадаев С.Д., Акрамова Ф.Д., Сапаров К.А. Гельминты жвачных животных Узбекистана. – Ташкент: Фан, 2015. – 222с.

2. Боев С.Н., Соколова И.Б., Панин В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. – Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1962. Т.1. – 377с.

3. Ивашкин В.М., Мухамадиев С.А. Определитель гельминтов крупного рогатого скота. М.: Наука, 1981. – 259 с.

4. Ивашкин В.М., Хромова Л.А. Нематоды сельскохозяйственных животных и их переносчики-двукрылые// - М.: Наука, 1983. – 248 с.

5. Ивашкин В.М., Орипов А.О., Сонин М.Д. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. М.: Наука, 1989. – 255 с.

6. Кабилов Т.К. Гельминты позвоночных животных Узбекистана, развивающиеся с участием насекомых. – Ташкент: Издательство Фан Узбекской ССР. 1983. – 128 с.

7. Контримавичус В.Л. Гельминтофауна куньих и пути ее формирования. М.: Наука, 1969. – 431 с.

8. Котельников Г.А. Диагностика гельминтозов животных. – Москва: Колос, 1976. – 240 с.

9. Скрябин К. И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., Л.: Изд. МГУ, 1928. - 45 с.

10. Султанов М.А., Сарымсаков Ф.С., Муминов П. и др. Паразиты животных и человека низовьев Амударьи. – Ташкент: Фан, 1969. – 207 с.

11. Султанов М.А., Азимов Д.А., Гехтин В.И., Муминов П.А. Гельминты домашних млекопитающих Узбекистана. – Ташкент: Издательство «Фан», 1975. – 184 с.

12. Anderson R.K. Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission. – New York, CAB International. 2000. – 650 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И АДАПТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОК

Розумбетов Кенжабек Умар угли
Нукусский филиал Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, PhD
E-mail: rozumbetov96@mail.ru
Ширлиева Гунча Давлеттельдиевна
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, базовый докторант
E-mail: shgd.111988@gmail.com

Аннотация. *Данное исследование было направлено на оценку физического развития и функционального состояния кардиореспираторной системы студенток в Республике Каракалпакстан. Состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем оценивали с помощью тестов Штанге и Генчи, динамической спирометрии, индекса Робинсона и проба Руфье. Результаты показали низкую устойчивость к гипоксии и ограниченные возможности адаптации к физическим нагрузкам, а также ограниченные резервы сердечно-сосудистой системы у студенток. По индексу функциональных изменений у большинства участниц наблюдалась удовлетворительная адаптация, однако у части выявлено напряжение кровообращения. Полученные данные подтверждают необходимость комплексных профилактических мероприятий для улучшения кардиореспираторной системы, включая физические упражнения, аэробные нагрузки и формирование здорового образа жизни.*

Ключевые слова: *студентки, кардиореспираторная система, функциональные тесты, адаптация.*

TALABA QIZLARDA JISMONIY RIVOJLANISH KO‘RSATKICHLARI VA KARDIORESPIRATOR TIZIMINING ADAPTATSION XUSUSIYATLARI

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqot Qoraqalpog‘iston Respublikasi talaba qizlarida jismoniy rivojlanish va kardiorespirator tizim funksiyalarini baholashga qaratilgan. Shtange va Genchi sinamalari, dinamik spirometriya, Robinson indeksi va Rufye sinamasi yordamida nafas olish va yurak-qon tomir tizimi holati o‘rganildi. Natijalarga ko‘ra, talaba qizlarda gipoksiyaga chidamlilik va jismoniy yuklamalarga moslashuv past, yurak-qon tomir tizimi rezervlari cheklangan. Funksional o‘zgarishlar indeksi bo‘yicha aksariyat qizlarda qoniqarli adaptatsiya kuzatildi, ammo ma’lum qismida qon aylanish tizimida kuchlanish aniqlangan. Tadqiqot natijalari kardiorespirator tizimni yaxshilashga qaratilgan kompleks profilaktik tadbirlar, jumladan, jismoniy mashqlar, aerobik mashg‘ulotlar va sog‘lom turmush tarzini shakllantirish zarurligini tasdiqlaydi.*

Kalit so‘zlar: *talaba qizlar, kardiorespirator tizim, funksional testlar, adaptatsiya.*

INDICATORS OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND ADAPTIVE FEATURES OF THE CARDIORESPIRATORY SYSTEM IN FEMALE STUDENTS

Abstract. *This study was aimed at assessing the physical development and functional state of the cardiorespiratory system of female students in the Republic of Karakalpakstan. The condition of the respiratory and cardiovascular systems was evaluated using the Stange and Genchi tests, dynamic spirometry, the Robinson index, and the Ruffier test. The results showed low resistance to hypoxia and limited adaptive capacity to physical нагрузкам, as well as limited reserves of the cardiovascular system in the students. According to the functional changes index, most participants demonstrated satisfactory adaptation; however, circulatory strain was identified in some of them. The obtained data confirm the need for comprehensive preventive measures to improve the cardiorespiratory system, including physical exercises, aerobic loads, and the formation of a healthy lifestyle.*

Keywords: *female students, cardiorespiratory system, functional tests, adaptation.*

1. Введение.

В последние годы проблема сохранения и укрепления здоровья молодежи приобретает все большую актуальность в мировом масштабе. Особенно важное научно-практическое значение имеет изучение уровня

физического развития и функционального состояния студенток, обучающихся в высших учебных заведениях. Это обусловлено тем, что студенческий возраст является периодом формирования адаптационных возможностей организма и создания важного фундамента для последующей трудовой деятельности и репродуктивного здоровья [1]. В связи с этим комплексная оценка показателей физического развития и состояния кардиореспираторной системы у студенток относится к числу приоритетных направлений современной медицины и физиологии.

Получение достаточного объема информативных данных о состоянии здоровья студентов позволяет объективно оценить их физическое состояние, своевременно выявлять функциональные нарушения и научно обоснованно планировать оздоровительные мероприятия [2]. В настоящее время увеличение учебной нагрузки, снижение уровня физической активности, нерациональное питание, психоэмоциональное напряжение и изменения образа жизни рассматриваются как основные факторы, оказывающие неблагоприятное влияние на организм студенток [3].

Кроме того, неблагоприятное экологическое состояние среды обитания, в частности загрязнение атмосферного воздуха, ухудшение качества воды и почвы, рост промышленных и транспортных выбросов, создают дополнительную нагрузку на адаптационные механизмы организма молодежи [4, 5]. Указанные факторы могут приводить к снижению функциональной активности кардиореспираторной системы, уменьшению физической работоспособности и ухудшению общего функционального состояния организма [5]. В этом контексте оценка состояния кардиореспираторной системы у студенток приобретает особое значение для выявления влияния экологических факторов.

Изучение физической работоспособности студентов и функционального состояния кардиореспираторной системы с использованием различных тестов и функциональных проб является научно обоснованным и практически значимым подходом [6]. Показатели частоты сердечных сокращений, артериального давления, функции дыхательной системы, восстановительного периода и уровня адаптации к физической нагрузке позволяют определить функциональные резервы организма. Кроме того, при оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы с использованием нагрузочных проб важное значение имеет сопоставление изменений частоты сердечных сокращений и артериального давления, что позволяет выявить механизмы адаптации к физической нагрузке и оценить реакцию сердечно-сосудистой системы. В целом функциональные пробы являются важным инструментом мониторинга состояния здоровья студенток, индивидуализации занятий по физическому воспитанию и разработки профилактических оздоровительных программ.

В связи с этим настоящее исследование направлено на выявление особенностей показателей физического развития и состояния кардиореспираторной системы у студенток, оценку основных факторов, влияющих на их формирование, а также научно обоснованное изучение физической работоспособности с использованием функциональных тестов.

2. Материалы и методы.

2.1. Участники и район исследования. Весной 2025 года были проведены морфофункциональные обследования у 332 студенток в возрасте 19-21 года, обучающихся на биологическом факультете Каракалпакского государственного университета и постоянно проживающих на территории Республики Каракалпакстан.

Исследование проводилось в Республике Каракалпакстан. Данный регион расположен вблизи бассейна Аральского моря и относится к экологически неблагополучным территориям. Климат региона резко континентальный и характеризуется высоким содержанием солепылевых аэрозолей в атмосферном воздухе, загрязнением окружающей среды пестицидами и тяжёлыми металлами, а также низким качеством питьевой воды [7, 8, 9]. Неблагоприятная экологическая ситуация, сформировавшаяся в результате высыхания Аральского моря, оказывает отрицательное влияние на адаптационные механизмы организма населения, в том числе молодёжи [10, 11]. В связи с этим оценка показателей физического развития и состояния кардиореспираторной системы у студенток данного региона имеет важное научно-практическое значение.

2.2. Измерение антропометрических параметров. Измерения проводились в весенне-летний период, при комфортной температуре, в изолированном и достаточно освещённом помещении, в утреннюю смену. Обследование осуществлялось в два этапа. На первом этапе у всех участниц были выполнены антропометрические измерения общепринятыми методами [12]: Длина тела оценивалась с точностью до 5 мм с использованием медицинского ростомера SECA 217 (Германия). Масса тела измерялась на электронных медицинских весах SECA 803 (Германия) с точностью от 50 до 150 г в зависимости от массы тела. Окружность грудной клетки, плеча и голени измерялась с помощью электронной рулетки («Measure King», VAHIGCY, Китай) и метрической ленты из нерастяжимого материала с точностью измерения 0,01 см. Показатели массивности костей: ширина локтевого и коленного суставов измерялась подвижным циркулем с точностью до 1 мм

(«Argentum» ООО, Россия). Показатели развития кожно-жировой складки: толщина кожно-жировой складки (КЖС) измерялась в области живота, спины (подлопаточная область), на задней поверхности плеча и на голени с обеих сторон при одинаковом давлении (10 г/мм²) с использованием калипера (Slim Guide Caliper, Китай) с точностью измерения 0,5 мм. Мышечная сила кисти определялась с помощью ручного динамометра, предназначенного для измерения силы сжатия кисти, с точностью до 0,5 кг (MEGEON-34090, Россия, 2017).

2.3. Измерение физиологических параметров и проведение функциональных тестов. На втором этапе исследования для оценки функционального состояния кардиореспираторной системы организма студенток был проведён ряд проб и тестов.

Оценка функций дыхательной системы:

Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) измерялась с помощью электронного устройства Electronic Vital Capacity Tester FCS-10000 (Grows Instrument, Китай, 2018) [10].

Динамическая спирометрия позволяет оценить изменения ЖЕЛ во время физической нагрузки и на основе этих изменений судить о функциональном состоянии дыхательной системы [13]. После определения ЖЕЛ в состоянии покоя испытуемой предлагалось выполнить стандартную физическую нагрузку (20 приседаний в течение 30 секунд), после чего ЖЕЛ измерялась повторно. Показатель динамической спирометрии рассчитывался по разнице между ЖЕЛ в покое и после физической нагрузки. Результаты динамической спирометрии оценивались следующим образом: при отсутствии изменений ЖЕЛ – «удовлетворительно», при снижении более чем на 200 мл – «неудовлетворительно», при увеличении ЖЕЛ более чем на 200 мл – «хорошо» [13].

Проба Штанге – физиологический тест, предназначенный для оценки состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем путём измерения продолжительности задержки дыхания после глубокого вдоха. Данная проба отражает устойчивость организма к кислородной недостаточности (гипоксии) и его адаптационные возможности [14]. В качестве средних нормативных показателей принимается задержка дыхания после глубокого вдоха в течение 40-55 секунд у нетренированных лиц и 60-90 секунд и более – у тренированных.

Проба Генчи также относится к диагностическим тестам оценки состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем и заключается в задержке дыхания после полного выдоха в течение определённого времени, что позволяет определить уровень адаптации организма к гипоксии (кислородной недостаточности) [14]. В среднем для нетренированных лиц нормой считается задержка дыхания после выдоха в течение 25-30 секунд, для тренированных – 40-60 секунд и более.

Оценка функций сердечно-сосудистой системы:

У участниц исследования систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД) и частота сердечных сокращений (ЧСС) определялись на плечевой артерии по методу Короткова с использованием электронного тонометра OMRON 711 (HEM-8712-CM2) (Китай, 2017).

Индекс Робинсона характеризует систолическую функцию сердца и отражает потребность миокарда в кислороде. Данный показатель, в совокупности с адаптационным потенциалом, служит информативным индикатором функционального состояния сердечно-сосудистой системы и адаптационных механизмов организма. Индекс Робинсона рассчитывался по формуле:

$$\text{Индекс Робинсона} = (\text{ЧСС} \times \text{САД})/100,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин), САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.).

Чем выше значение данного показателя при физической нагрузке, тем выше функциональные возможности сердечной мышцы. Индекс используется для оценки уровня метаболических и энергетических процессов в организме. Интерпретация результатов проводилась следующим образом: ≤69 усл. ед. – «отлично»; 70-84 – «хорошо»; 85-94 – «средний»; 95-110 – «плохо»; ≥111 – «очень плохо» [15].

Функциональная проба Руфье применяется для оценки адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке и является простым косвенным методом определения физической работоспособности. Проба основана на количественной оценке реакции частоты сердечных сокращений на нагрузку в виде 30 приседаний за 45 секунд и скорости восстановления после неё [14, 16].

Индекс Руфье рассчитывался по формуле: $\text{ИР} = (\text{Р1} + \text{Р2} + \text{Р3})/10,$

где Р1 – ЧСС, измеренная в течение 15 секунд в состоянии покоя; Р2 – ЧСС, измеренная в первые 15 секунд после выполнения 30 приседаний; Р3 – ЧСС, измеренная в последние 15 секунд первой минуты восстановительного периода; 200 – трёхкратная сумма средней ЧСС у взрослых; 10 – коэффициент для удобства сравнения.

Оценка индекса Руфье проводилась по следующей шкале: >15 – неудовлетворительный результат, плохая функция сердца, возможная выраженная сердечная недостаточность; 10-15 – плохой результат, сниженная или умеренная сердечная недостаточность; 6-9 – удовлетворительный результат, средняя работоспособность,

недостаточность отсутствует; 3-5 (норма) – хороший результат, хорошая работоспособность; 0-3 (норма) – отличный результат, очень хорошая функция сердца [14, 16].

Индекс функциональных изменений (адаптационный потенциал) отражает адаптационные возможности системы кровообращения. Оценка функционального состояния кровообращения проводилась по формуле:

$$ИФИ = 0{,}011 \times ЧСС + 0{,}014 \times САД + 0{,}008 \times ДАД + 0{,}014 \times В + 0{,}009 \times МТ - 0{,}009 \times ДТ - 0{,}27,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений в покое (уд/мин); САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.); ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.); В – возраст (лет); МТ – масса тела (кг); ДТ – длина тела (см).

Интерпретация адаптационного потенциала: 0-2,6 – удовлетворительное функционирование системы кровообращения; 2,6-3,1 – наличие функционального напряжения; 3,1-3,5 – неудовлетворительное функциональное состояние; ≥3,5 – выраженные нарушения функции системы кровообращения [17].

2.4. Статистический анализ. Результаты считались статистически значимыми при $p<0{,}05$. Все результаты были получены с использованием функций программы Excel, установленной в пакете прикладных программ Microsoft Office 2010; используя программу статистической обработки данных Past (версия 2.17, Норвегия, Осло, 2012) и Origin Pro v.8.5 SR1 (EULA, Northampton, MA 01060-4401, США). Возраст студенток приведен в виде среднего значения показателя (M) и стандартного отклонения (m). Остальные все данные представлены в виде средних значений (μ) и нижнего (LL) и верхнего предела (UL) 95% доверительного интервала (μ; (LL; UL 95% ДИ)) антропометрического и физиометрического параметра.

3. Полученные результаты.

Средний возраст студенток, принимавших участие в исследовании, составил 20,5±0,08 года. Данные по отдельным антропометрическим показателям студенток представлены в таблице 1.

Таблица 1. Антропометрические характеристики студенток

Параметры	Значения
Длина тела, см	161,90 (161,25; 162,55)
Масса тела, кг	55,93 (54,80; 57,06)
Ширина колена, см	7,86 (7,79; 7,93)
Ширина локтя, см	6,00 (5,95; 6,05)
Обхват груди, см	82,16 (77,40; 86,93)
Обхват плеча, см	26,19 (25,87; 26,52)
Обхват голени, см	33,61 (33,27; 33,96)
КЖС на задней поверхности плеча, см	0,34 (0,33; 0,34)
КЖС живот с боку, см	0,53 (0,49; 0,56)
КЖС на спине, см	0,49 (0,48; 0,51)
КЖС на голени, см	0,36 (0,35; 0,36)
Кистевая сила мышц (справа), кг	28,86 (26,26; 27,46)
Кистевая сила мышц (слева), кг	25,70 (25,08; 26,32)

Таблица 2. Физиологические показатели и результаты функциональных тестов у студенток

Параметры и тесты	Значения
Проба Штанге, секунд	32,24 (31,12; 33,37)
Проба Генчи, секунд	21,88 (21,12; 22,65)
Жизненная ёмкость лёгких, мл	2816,24 (2764,8; 2867,7)
Динамическая спирометрия, мл	2660,29 (2600,7; 2719,9)
Систолическое артериальное давление, мм рт.ст.	116,73 (115,53; 117,93)
Диастолическое артериальное давление, мм рт.ст.	78,25 (77,13; 79,37)
Частота сердечных сокращений [1], удар/мин	84,08 (82,63; 85,53)
Частота сердечных сокращений [2], удар/мин	122,95 (120,67; 125,23)
Частота сердечных сокращений [3], удар/мин	90,66 (89,02; 92,31)
Индекс Робинсона, ус.ед.	98,38 (96,25; 100,5)
Проба Руфье	9,77 (9,33; 10,20)
Индекс функциональных изменений (Адаптационный потенциал)	2,25 (2,22; 2,28)

Примечание. ЧСС1 – это частота сердечных сокращений, измеренная в течение 1 минуты (в состоянии покоя); ЧСС2 – частота сердечных сокращений, измеренная сразу после выполнения 30 приседаний; ЧСС3 – частота сердечных сокращений после первой минуты восстановительного периода.

Результаты по физиологическим параметрам и функциональным тестам у студенток представлены в таблице 2. По результатам проб Штанге и Генчи средние показатели оказались ниже нормативных значений, при этом доля студенток с нормативными показателями составила 23,5% (по пробе Штанге) и 30,1% (по пробе Генчи). При оценке результатов динамической спирометрии 15,06% участниц отнесены к категории «хорошо», 39,46% – к категории «удовлетворительно», и 45,48% – к категории «неудовлетворительно».

По индексу Робинсона (см. рисунок 1), 4,5% студенток отнесены к категории «отлично», 22,6% – к категории «хорошо», 18,7% – к категории «средний», 29,5% – к категории «плохо» и 24,7% – к категории «очень плохо».

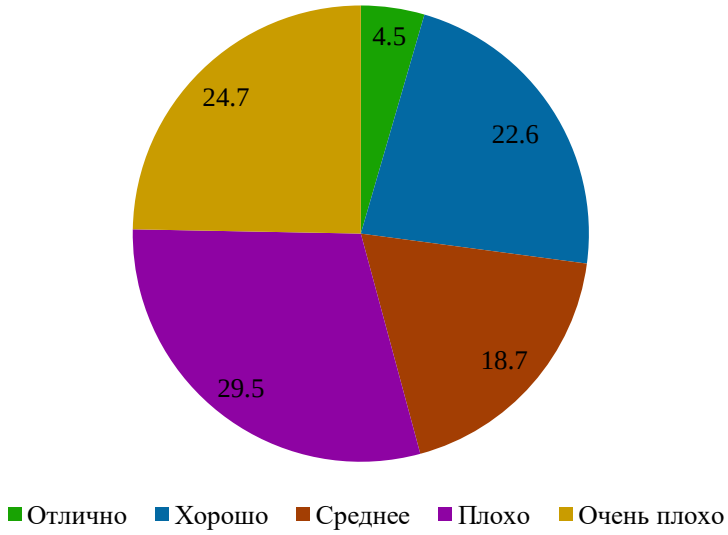


Рисунок 1. Результаты студенток по индексу Робинсона (в процентах)

Результаты функциональной пробы Руфье приведены на рисунке 2. Среди участниц исследования 5,7% студенток отнесены к категории «отлично», 11,5% – к категории «хорошо», 38,9% – к категории «удовлетворительно». Кроме того, 33,7% студенток относятся к категории «плохо», а 10,2% – к категории «неудовлетворительно».

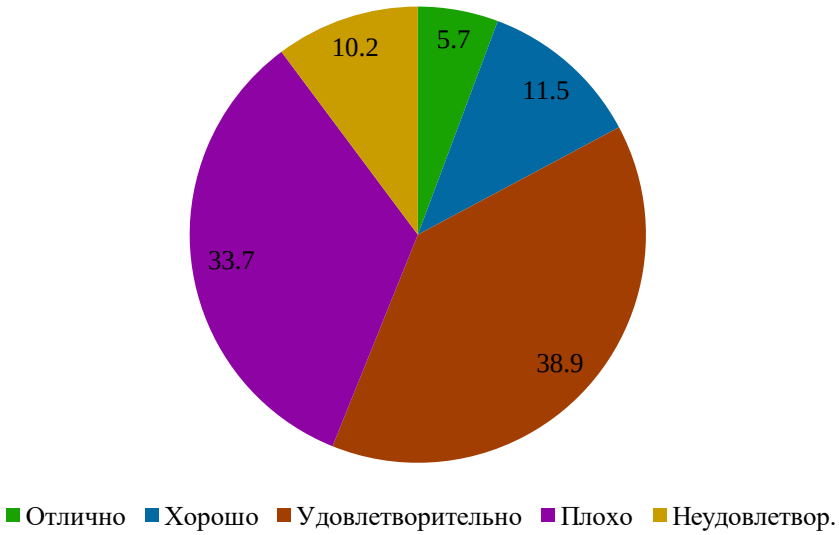


Рисунок 2. Оценка физической работоспособности студенток с использованием теста Руфье (в процентах)

По показателю функциональных изменений адаптация у 91,6% студенток оценена как удовлетворительная. У 8,1% участниц наблюдалось напряжение в работе сердечно-сосудистой системы, а у 0,3% – её функциональное состояние было неудовлетворительным.

4. Обсуждение.

Проведённое исследование показало, что функциональное состояние кардиореспираторной системы студенток не находится на достаточном уровне, а адаптивные возможности организма к физическим нагрузкам могут быть ограничены. Функциональная связь между дыхательной и сердечно-сосудистой системами играет ключевую роль в определении общей работоспособности и уровня адаптации организма.

При оценке дыхательной системы параметры Штанге и Генчи оказались ниже нормативных значений, что может свидетельствовать о низкой переносимости гипоксии и ограниченных резервных возможностях внешнего дыхания у студенток. Низкая доля участниц с нормативными показателями может объясняться недостаточным развитием дыхательных мышц в результате недостаточной повседневной физической активности. Согласно результатам динамической спирометрии почти половина девушек (45,48%) была отнесена к категории «неудовлетворительно», что может указывать на отклонение жизненной ёмкости лёгких и показателей вентиляции от возрастных референсных значений.

Результаты также показали, что функциональные возможности сердечно-сосудистой системы у студенток различаются и имеют значительные индивидуальные отклонения. Это также может связано с низким уровнем физической активности и сниженной работоспособностью [18]. Следует отметить, что физическая малоподвижность является независимым фактором, прогнозирующим повышенное систолическое давление [18]. Оценка функционального состояния кардиореспираторной системы по индексу Робинсона и пробе Руфье подтвердила низкий адаптационный потенциал послкольку имела место высокая доля студенток, отнесённых по индексу Робинсона к категориям «плохо» и «очень плохо».

Результаты пробы Руфье показали, что у студенток наблюдается медленное восстановление частоты сердечных сокращений после физической нагрузки, что указывает на недостаточные резервы сердечно-сосудистой системы и слабость механизмов вегетативной регуляции. В исследовании была выявлена относительно низкая степень результатов по пробе Руфье, что подчёркивает необходимость регулярного использования средств и методов, направленных на развитие общей выносливости в процессе занятий физической культурой [19].

Хотя по функциональному индексу изменений у большинства девушек была выявлена удовлетворительная адаптация, у некоторых участниц наблюдалось напряжение в работе системы кровообращения и нарушения адаптационных процессов. В сочетании с низкими показателями работоспособности дыхательной системы, эти результаты подтверждают снижение общих функциональных резервов кардиореспираторной системы. Снижение адаптационного потенциала может привести к изменению показателей сердечно-сосудистой системы и увеличению нагрузки на регуляторные системы [20]. У молодых людей чрезмерное усиление регуляторных механизмов сопровождается повышением уровня работы системы кровообращения [20].

Следует учитывать, что современные студенты в основном ведут малоподвижный образ жизни и плохо переносят физические нагрузки [21]. Выполнение физических упражнений требует больших затрат энергии, а кровоснабжение работающих мышц обеспечивается не увеличением систолического объёма сердца, а повышением частоты сердечных сокращений. В таких случаях рекомендуется постепенное введение регулярных занятий физической активностью с постепенным увеличением нагрузки [21].

В целом, полученные результаты свидетельствуют о том, что недостаток физической активности в сочетании с психоэмоциональными нагрузками учебного процесса, неправильным питанием и неблагоприятной экологической обстановкой оказывает отрицательное влияние на организм студенток. Особенно в условиях неблагоприятной экологии механизмы адаптации дыхательной и сердечно-сосудистой систем ослабевают, что приводит к снижению работоспособности [5].

5. Заключение.

Результаты исследования обосновывают необходимость разработки комплекса профилактических и оздоровительных мероприятий, направленных на улучшение функционального состояния кардиореспираторной системы у студенток. Рекомендуется включение физических упражнений, дыхательной гимнастики, индивидуализация занятий физической культурой (увеличение доли аэробных нагрузок), а также формирование здорового образа жизни. Такой подход способствует повышению функциональных резервов студенток и снижению риска развития заболеваний дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Использованные литературы

1. Rozumbetov K.U., Shirlieva G.D., Tanirbergenova G., Rasbergenova X., Anvarova S. Factors affecting women's reproductive health: a review. Science and Education in Karakalpakstan. 2025, №2/2. P 13-20.

2. Ширлиева Г.Д., Есимбетов А.Т., Нажимов И.И. Сравнение морфофункциональных показателей у девушек-студентов с различной двигательной активностью. Вестник Хорезмской академии Мамуна, 2024-12/1. С. 154-158.

3. Семенкова Т.Н., Касаткина Н.Э., Казин Э.М. Факторы «Риска», влияющие на здоровье обучающихся в процессе обучения. СибСкрипт, 2011. (2), 98-106.

4. Голиков Р.А., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Штайгер В.А. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения (обзор литературы). Научное обозрение. Медицинские науки. 2017. № 5. С. 20-31

5. Бортновский В.Н., Карташева Н.В., Мамчиц Л.П., Климович С.В. Экологическая медицина: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2014. 184 с.

6. Дорофеева Л.Н., Царегородцева Л.Д., Амурская Е.Н. Оценка физической работоспособности студентов специальной медицинской группы на занятиях по физическому воспитанию. Обучение и воспитание: методики и практика. 2016. (25). С. 74-80.

7. Erkudov V, Pugovkin A, Rozumbetov K, Matchanov A, Arachchi S, Rathnayake U. The impact of unfavorable and toxic environmental conditions on autonomic tone modulations while wearing N95 face masks. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering. 2024 Jun 1;9:100619.

8. Orlovsky L., Tolkacheva G., Orlovsky N., Mamedov B. Dust storms as a factor of atmospheric air pollution in the Aral Sea basin. WIT Transactions on Ecology and the Environment. 2004, 74.

9. Bartrem C, Kurbanov MI, Keller BD, et al. Organochlorine Pesticides and Salinity in Karakalpakstan, Uzbekistan: Environmental Health Risks Associated with the Aral Sea Crisis. Int J Environ Res Public Health. 2025;22(11):1751.

10. Rozumbetov K.U. Orolbo'yi aholisi salomatligining tibbiy-ekologik monitoringi: morfofunksional yondashuv. Nukus, Fast support and result. 2025. Monografiya. 141 b.

11. Розумбетов К.У., Ибраймова А.К. Определение ИМТ и телосложения девушек, проживающих в экологически неблагополучных условиях Приаралья. Бюллетень науки и практики. 2021;7(6):191-9.

12. Негашева М.А. Основы антропометрии. Москва, Экон-Информ Публ., 2017. С. 47-81.

13. Прошляков В.Д., Никитин А.С. Физическое воспитание студентов с отклонениями в состоянии здоровья. СПб.: Эко-Вектор, 2016. 160 с.

14. Литвинов Е.В., Никифорова Л.А. Увеличение функциональных резервов организма путем занятий физической культурой по индивидуальной программе: методические рекомендации для студентов. Воронеж, 2017. 24 с.

15. Азимок О.П., Новик Г.В., Минковская З.Г. Динамика развития функционального состояния у студенток основного отделения на разных этапах обучения. 2022.

16. Воронина В.П., Киселева Н.В., Марцевич С.Ю. Пробы с дозированной физической нагрузкой в кардиологии: прошлое, настоящее и будущее (часть I). Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2015. №14 (2). С. 80-87.

17. Алексеева В.А., Гурьева А.Б. Функциональное состояние сердечнососудистой системы спортсменов-единоборцев якутов в возрасте 14–19 лет. Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № S2. С. 30-36.

18. Соколов А.Я., Бартош О.П., Гречкина Л.И. Особенности морфофункционального развития молодых людей в условиях Северо-Востока России. Валеология. 2005. №1. С. 22-30.

19. Серикова Ю.Н., Нечаева А.Ю., Рогозина А.Н., Гладких Е.Н. Оценка уровня работоспособности сердца студентов по показателю «проба Руфье». Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2020. №11(189). С. 457-462.

20. Духова Г.А. Методика определения и оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы: Методические указания. М.: МИИТ, 2014. 25 с.

21. Кондратьева Е.И., Сологубова Т.И., Мухамедова Д.Б., Шкляр А.В. Проба Мартине-Кушелевского и оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов КРСУ. Бюллетень науки и практики. 2025. Т.11. №1. С. 195-199.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO'K 633.511:575.222.7:677.21.01:519.233.5

G. HIRSUTUM L. TURICHI F2 AVLODIDA TOLA RANGI VA TEXNOLOGIK SIFAT KO'RSATKICHLARI O'RTASIDAGI KORRELYATSIYA

Rahimova Gulzor Xo'jabergan qizi
Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti katta ilmiy xodimi
E-mail: gulzorrahimova@gmail.com
Nabiev Saydig'ani Muxtorovich
Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti bosh ilmiy xodimi
E-mail: m.saydigani@mail.ru
Xamdullayev Shuxrat Abduraxmonovich
Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti laboratoriya mudiri
E-mail: xamdullayevshuxrat@gmail.com

Annotatsiya. *Tabiiy rangli paxta tolasi ijtimoiy va iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Tabiiy rangli tola sifati nisbatan past bo'lib, bu muammoni bartaraf etish rangli tola bo'yicha kompleks tadqiqotlarni talab qiladi. Jumladan, rangli tolali g'o'zada tola rangi bilan texnologik sifat ko'rsatkichlari o'rtasidagi korrelyatsiyani aniqlash kelajakda bu belgilar bo'yicha yuqori ko'rsatkichlarga ega, rangli tolali navlarni yaratishda asos bo'ladi. Maqolada G. hirsutum L. turining tabiiy yashil va qo'ng'ir rangli tolali g'o'za namunalarini o'zaro va oq tolali navlar bilan chatishtirish orqali olingan F2 duragaylarida tola rangi va texnologik sifat belgilar ko'rsatkichlari o'rtasidagi sifat va miqdor korrelyatsiyasi bo'yicha olingan natijalar bayon etilgan.*

Kalit so'zlar: *G.hirsutum L., tabiiy rangli tolali g'o'za, belgi, F2 kombinatsiyalari, tola sifati, korrelyatsiya*

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ЦВЕТОМ ВОЛОКНА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КАЧЕСТВА ВО ВНУТРИВИДОВОМ ПОКОЛЕНИИ F2 G. HIRSUTUM L.

Аннотация. *Естественно окрашенное хлопковое волокно является социально и экономически эффективным. Однако качество натурального цветного волокна относительно низкое, и решение этой проблемы требует комплексных исследований. В частности, определение корреляции между цветом волокна и технологическими показателями качества у цветного хлопчатника послужит основой для создания в будущем сортов с цветным волокном, обладающих высокими показателями по этим признакам. В статье представлены результаты качественной и количественной корреляции между цветом волокна и технологическими показателями качества в гибридах F2, полученных путем скрещивания образцов хлопчатника с естественно зеленым и коричневым волокном вида G. hirsutum L. между собой и с сортами с белым волокном.*

Ключевые слова: *G. hirsutum L., естественно окрашенное волокно хлопчатника, признак, комбинации F2, качество волокна, корреляция.*

CORRELATION BETWEEN FIBER COLOR AND TECHNOLOGICAL QUALITY TRAITS IN THE F2 GENERATION OF G. HIRSUTUM L.

Abstract. *Naturally colored cotton is considered socially and economically efficient. However, the quality of naturally colored fiber is relatively low, and addressing this issue requires comprehensive research. In particular, determining the correlation between fiber color and technological quality indicators in colored cotton will serve as a basis for developing future colored fiber varieties with high-performance characteristics. This article presents the results of qualitative and quantitative correlations between fiber color and technological quality traits in F2 hybrids obtained by crossing naturally green and brown fiber cotton samples of G. hirsutum L. with each other and with white-fiber varieties.*

Keywords: *G. hirsutum L., naturally colored cotton fiber, trait, F2 combinations, fiber quality, correlation.*

Kirish

Hozirgi davrda dunyoda iste'molchilarning talablariga ko'ra, ekologik sof va organik to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish tendensiyasi kuzatilmoqda. Ushbu istiqbolli yo'nalishlardan biri – tabiiy rangli paxta tolasidan foydalanish va uni ishlab chiqarishni rivojlantirish bo'lib, bugungi kunda tabiiy rangli tolali g'o'za 27 ta mamlakatda yetishtirilmoqda, Xitoy va Hindiston yetakchi ishlab chiqaruvchi-lardir [1]. Tabiiy rangli tola havoni juda yaxshi o'tkazadi, antiseptik va gidrofob va ultrabinafsha nurlaridan himoya qilish xususiyatlarga ega. Biroq, tabiiy rangli paxtadan foydalanish uning tola sifat ko'rsatkichlari pastligi sababli cheklangan. Shu o'rinda rangli tolali g'o'za navlarining F_2 duragay avlodida tola rangi va texnologik sifat belgilari o'rtasidagi korrelyatsiyasini aniqlash genetik tadqiqotlar uchun dolzarb masalalardan biridir.

Adabiyotlar tahlili

Aksariyat tadqiqotlarda tola rangi bilan tolaning asosiy texnologik sifat ko'rsatkichlari o'rtasida salbiy korrelyatsiya qayd etilgan [2,3,4]. Pan Z. va boshq., (2010) tadqiqotlarida foydalanilgan rangli tolali g'o'za liniyalarida sellyuloza miqdori bilan tola uzunligi, tola mustahkamligi (Str), tolaning nozikligi (Mic), tola indeksi, bitta ko'sakdagi paxta og'irligi va tolaning bir xillik indeksi (UI) orasida kuchli va o'rta darajadagi ijobiy korrelyatsiya qayd etilgan bo'lib, tola sifatining oshishi sellyulozaning ko'proq to'planishi natijasida yuzaga kelganligi ta'kidlangan [5]. Shuningdek, sellyuloza miqdori bilan mum miqdori va tolaning cho'zilishi (Elg) o'rtasida sezilarli darajada salbiy bog'liqlik qayd etilib, rangli paxta tolasi va uning matosining rang barqarorligini yaxshilash uchun seleksiya jarayonida mumi kamroq bo'lgan navlar tanlanishi kerakligi tavsiya etilgan [5]. Tadqiqotlar tahliliga ko'ra, rangli paxta tolasida sellyulozaning kam yig'ilishi cheklangan shakar miqdori bilan bog'liq ekanligi aniqlangan [6]. O'zbekistonlik olimlar Fatxullaeva G.N. va boshq., (2011) hamda Turabekov Sh. va boshq., (2013) tadqiqotlarida tola va gul changi ranglari va barg plastinkasi shakli o'rtasida bog'liqlik yo'q ekanligi ko'rsatilgan va bu sifat belgilarini nazorat qiluvchi genlar turli bog'lanish guruhlarida joylashgan deb xulosa qilingan [7,8].

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot obyekti sifatida *G. hirsutum* L. turi qo'ng'ir tolali: katalog raqami 010108 namunasi, yashil tolali katalog raqami: 011460 namunasi va oq tolali "Sadaf " navi hamda ularni chatishtirish orqali olingan F_2 duragaylari olindi. Laboratoriya va dala tajribalarni o'tkazish Dospexov usullari bo'yicha amalga oshirildi [9]. Genetik-seleksion usullardan: duragaylash, yakka tanlash, statistik tahlil (Statgraphics 18 dasturi) usullaridan foydalanildi. Paxta tolasining texnologik sifat ko'rsatkichlari Respublika "Sifat" markazida «HVI» uskunasida O'zDSt 604:2016. standartiga muvofiq aniqlandi. Tola rangi va texnologik sifat belgilari o'rtasidagi o'zaro korrelyativ aloqadorlik Point-Biserial korrelyatsiya koeffitsiyenti (r_{pb}) formulasi asosida hisoblandi [10]:

Natijalar va ularning tahlili

G. hirsutum L. turi tabiiy rangli yashil va qo'ng'ir tolali g'o'za namunalarini o'zaro hamda oq tolali navlar bilan chatishtirish orqali olingan F_2 duragaylarida tola rangi bilan texnologik sifat belgilari o'rtasidagi sifat va miqdor korrelyatsiyasini aniqlash aynan bitta kombinatsiyadagi tola rangi bo'yicha ajralgan guruhlardagi tola sifati belgilarining tola rangiga bog'liq holda qanday holatda farqlanayotganligini ochib beradi hamda tola rangi va boshqa belgilarni birgalikda boshqarish hamda yuqori samarali tabiiy rangli tolali genotiplarni tanlash uchun asos yaratadi.

Tadqiqotlarimizda *G. hirsutum* L. turi tabiiy rangli yashil va qo'ng'ir tolali g'o'za namunalarini o'zaro hamda oq tolali navlar bilan chatishtirish orqali olingan 3 ta F_2 duragaylarida tola rangi va texnologik sifat belgilari (SCI- ip yigiruvchanlik koeffitsiyenti; Mic- Mikroneyr; Mat-Pishib yetganlik koeffitsiyenti; UHML-Yuqori o'rtacha uzunlik (dyuym); UI-Bir xillik indeksi; Str -Solishtirma uzilish kuchi; Elg-Uzilishdagi uzayish Rd- Nur qaytarish koeffitsiyenti) ko'rsatkichlari o'rtasidagi bog'liqlik aniqlandi. Natijalar tahliliga ko'ra, tola rangi va texnologik sifat belgilari o'rtasidagi korrelyatsiya tola rangiga qarab bir-biridan farq qildi.

Tolaning rangi bilan texnologik sifat belgilari orasidagi korrelyatsiya koeffitsiyent tahliliga ko'ra, F_2 011460×010108 kombinatsiyasining yashil, oraliq rang 1 va oraliq rang 2, populyatsiyalarida tola rangi (oqqa nisbatan) bilan tolaning texnologik sifat belgilari (Elg va Rd dan tashqari barchasi) orasida kuchli salbiy korrelyatsiya aniqlandi. Uzilishdagi uzayish (tolaning elastikligi) bilan tolaning qo'ng'ir va yashil rangi (oqqa nisbatan) orasida ijobiy o'rtacha korrelyatsiya borligi qayd qilindi. F_2 010108 ×Sadaf duragayida tolaning qo'ng'ir rangi bilan tolaning mikroneyri orasida salbiy kuchli (r=-0,90****) korrelyatsiya borligi kuzatildi. Ammo 011460×010108 kombi-natsiyasida qo'ng'ir rang bilan mikroneyr orasidagi salbiy korrelyatsiya o'rtachaga (r=-0,50*) tushganligini ko'rish mumkin (1-jadval). 011460×010108 kombinatsiyasida tolaning novvotrang va och yashil rangi (oqqa nisbatan) bilan SCI, UHML, UI, Str belgilari orasida salbiy kuchli va o'rtacha korrelyatsiya aniqlandi. Biroq, F_2 011460×Sadaf va 010108×Sadaf duragaylarida och yashil va novvotrang (oqqa nisbatan) tola rangi bilan SCI, UHML, UI, Str belgilari orasida salbiy korrelyatsiyaning yo'qolishi holati kuzatildi (1-jadval). Bu esa, och yashil va novvotrang tola tola sifati jihatdan oqqa yaqinligini ko'rsatadi. Bundan tashqari 011460×Sadaf kombinatsiyasidagi och yashil tola SCI belgisi jihatdan oqdan ham yuqori ko'rsatkichni namoyon qildi. Ikkita ranglini (yashil va qo'ng'ir) bir biriga taqqoslaganda yashil tola qo'ng'irga nisbatan yuqori tola

sifatiga egaligi aniqlandi ya'ni tolaning yashil rangi (qo'ng'irga nisbatan) bilan SCI, UHML belgilari orasida ijobiy kuchli (r=0,66***; r=0,84***) UI orasida esa, ijobiy o'rtacha (r=0,42) korrelyatsiya qayd qilindi. 010108×Sadaf kombinatsiyasida tolaning qo'ng'ir rangi (oq va novvotrangga nisbatan) bilan nur qaytarish koeffitsiyenti orasida ijobiy o'rtacha korrelyatsiya aniqlandi.

1-jadval

***G.hirsutum* L. rangli tolali namunalarining F_2 duragaylarida tola rangi va texnologik sifat ko'rsatkichlari o'rtasidagi korrelyatsiya**

Izoh: p- qiymat≤0.05*, p≤0.01**, p≤0.001*** va p≤0.0001**** bo'lganda natija ishonchli.

Tola rangi	SCI-	Mic-	Mat- (%)	UHML (dyuym)	UI-	Str – (g kuch/ teks)	Elg-	Rd- (%)
F_2 011460 × 010108								
oq - qo'ng'ir	-0,940****	-0,502*	-0,711***	-0,949****	-0,849****	-0,924****	0,522*	0,213
oq - yashil	-0,834****	-0,833****	-0,897****	-0,825***	-0,680**	-0,939****	0,647****	0,111
oq - oraliq rang 1	-0,912****	-0,875****	-0,933****	-0,882****	-0,835****	-0,937****	0,139	0,058
oq - oraliq rang 2	-0,963****	-0,984****	-0,957****	-0,882***	-0,919****	-0,960****	0,315	0,100
oq - och yashil	-0,729**	-0,387	-0,357	-0,727**	-0,647*	-0,676*	0,307	-0,147
oq - novvotrang	-0,735**	-0,477	-0,141	-0,837***	-0,566	-0,760**	-0,397	-0,133
qo'ng'ir - yashil	0,663***	-0,239	-0,205	0,838****	0,419*	0,317	-0,017	-0,127
novvotrang –och yashil	0,193	-0,063	-0,215	0,724*	0,163	-0,023	0,498	0,000
F_2 010108 × Sadaf								
oq - qo'ng'ir	-0,778****	-0,906****	-0,927****	-0,924****	-0,888****	-0,777****	0,538**	0,443*
oq – novvotrang	-0,125	-0,566***	-0,528***	-0,114	-0,132	-0,402**	0,078	-0,026
novvotrang - qo'ng'ir	-0,578***	-0,652****	-0,723****	-0,838****	-0,625****	-0,552***	0,391**	0,392**
F_2 011460 × Sadaf								
oq - yashil	-0,726****	-0,833****	-0,859****	-0,621***	-0,629***	-0,864****	0,533***	-0,292
oq - och yashil	0,058	-0,631****	-0,616****	-0,246	-0,240	-0,027	0,405**	-0,375**
och yashil - yashil	-0,699****	-0,694****	-0,746****	-0,500***	-0,492***	-0,850****	0,147	0,131

SCI- ip yigiruvchanlik koeffitsiyenti; Mic- Mikroneyr; Mat-Pishib yetganlik koeffitsiyenti; UHML-Yuqori o'rtacha uzunlik (dyuym); UI-Bir xillik indeksi; Str -Solishtirma uzilish kuchi; Elg-Uzilishdagi uzayish Rd- Nur qaytarish koeffitsiyenti.011460×Sadaf kombinatsiyasida esa, tolaning och yashil rangi (oqqa nisbatan) bilan qaytarish koeffitsiyenti orasida ijobiy o'rtacha (r=-0,37**) korrelyatsiya qayd etildi.

Xulosa

*Tolaning rangi bilan texnologik sifat belgilari orasidagi korrelyatsiya tahliliga ko'ra, ko'pchilik kombinatsiyalarda tola rangliligi (oq tolaga nisbatan) bilan boshqa sifat belgilari (Elg va Rd dan tashqari barchasi) orasida turli darajadagi salbiy korrelyatsiya kuzatildi. Biroq, F_2 011460×Sadaf va 010108×Sadaf duragaylarida och yashil va novvotrang (oqqa nisbatan) tola rangi bilan SCI, UHML, UI va Str belgilari o'rtasida salbiy korrelyatsiyaning yo'qolishi holati kuzatildi. Bu esa, och yashil va novvotrang tola tola sifati jihatdan oqqa yaqinligini ko'rsatadi. F_2 011460×010108 kombinatsiyasidagi ikki xil rangli tolali guruhlarini bir-biriga nisbatan solishtirilganda tolaning yashil rangi (qo'ng'irga nisbatan) bilan SCI, UHML belgilari orasida ijobiy kuchli (r=0,66***; r=0,84***) UI orasida esa, ijobiy o'rtacha (r=0,42*) korrelyatsiya aniqlandi.*

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Gong W., Du X., Jia Y., Pan Z. Color cotton and its utilization in China // In: Cotton Fiber: Physics, Chemistry and Biology. – 2018. – P. 117–132. – DOI: 10.1007/978-3-030-00871-0_6.

2.Feng, H., Guo, L., Wang, G., Sun, J., Pan, Z., He, S.,. & Du, X. The negative correlation between fiber color and quality traits revealed by QTL analysis //PLoS One.–2015.–V.10.№.6.–P.17. doi.org/10.1371/journal.pone. 0129490

3. Saritha H. S., Patil R. S. Association analysis among agronomic and fiber quality traits in color-cotton (*Gossypium hirsutum* L.) //Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. – 2019. – V. 8. – №. 4. – P. 2393-2396.

4. Tonk, F. A., Istipliler, D., Tosun, M., Ilker, E., & Çivi, G. Correlation and path analysis in yield and quality traits in F_3 and F_4 generation of Carmen× Devetüyü-176//JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences.–2018.–V.28.№. 2

5. Pan, Z., Sun, D., Sun, J., Zhou, Z., Jia, Y., Pang, B.,& Du, X. Effects of fiber wax and cellulose content on colored cotton fiber quality //Euphytica. – 2010. – V. 173. – №. 2. – P. 141-149. doi:10.1007/s10681-010-0124-0

6. Zhang M., Song X., Sun X., Wang Z., Li Z., Ji H., Xu X., Li J. The relationship between cellulose content and the contents of sugars and minerals during fiber development in colored cotton cultivars//Cellulose. – 2012.– Vol. 19.–P.2003–2014. DOI 10.1007/s10570-012-9776-3

7. Fatxullaeva G.N., Musayeva S.T., Turabekov Sh., Ergashev M.M., Toshmatova M., Almatova G.A., Borasulov A. G‘o‘zada tola va changlar rangining birgalikda irsiylanishidagi o‘zaro bog‘liqlik. O‘zMU xabarlari №2. Toshkent 2011, 70-72 b.

8. Turabekov Sh., Musayev D.A., Ibragimxadjaev S.U., Ergashev M.M., Saloxiddinova M.M. G‘o‘zaning liniyalararo duragaylarida barg plastinkasi rangining irsiylanishida genlarning ko‘p allellik hodisasi// O‘zMU xabarlari. Toshkent 2013,-B.152.

9. Доспехов, Б.А. (2011). Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. 6-е изд. М.: Арианс, с.351.

10. Tate R. F. Correlation between a discrete and a continuous variable. Point-biserial correlation //The Annals of mathematical statistics. – 1954. – V. 25. – №. 3. – P. 603-607.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UDK: 595.788

JANUBIY FARG'ONA ARVOH KAPALAKLARINING TUR TARKIBI VA TAKSONOMIK TAHLILI

Qayumova Oygulxon Ismoiljonovna
Farg'ona davlat universiteti, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, o'qituvchi
E-mail: oygulqayumova1990@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8124-735X
Shermatov Malikjon Raxmatjonovich
Farg'ona davlat universiteti, biologiya fanlari doktori, professor
E.mail: malikjonshermatov@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3966-4683

Annotatsiya. *Maqolada Janubiy Farg'ona arvoh kapalaklarining tur tarkibi va taksonomik tahlili keltirilgan. Tadqiqotlar 2020-2024-yillar davomida Farg'ona vodiysining janubiy hududlarida olib borilgan.*

Kalit so'zlar: *Lepidoptera, Sphingidae, Smerinthinae, Sphinginae, Macroglossinae, Janubiy Farg'ona, taksonomik tahlil.*

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ФАУНИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ СЕМЕЙСТВА SPHINGIDAE ЮЖНОЙ ФЕРГАНЫ

Аннотация. *В статье представлены видовой состав и таксономический анализ бражников Южной Ферганы. Исследования проводились в период 2020-2024 гг. в южных регионах Ферганской долины.*

Ключевые слова: *Lepidoptera, Sphingidae, Smerinthinae, Sphinginae, Macroglossinae, Южная Фергана, таксономический анализ*

TAXONOMIC ANALYSIS AND FAUNISTIC COMPOSITION OF HAWKMOTHS (LEPIDOPTERA: SPHINGIDAE) IN SOUTHERN FERGANA

Abstract. *The article provides the species composition and a taxonomic analysis of Hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae) in Southern Fergana. The research was conducted between 2020 and 2024 across the southern regions of the Fergana Valley.*

Keywords: *Lepidoptera, Sphingidae, Smerinthinae, Sphinginae, Macroglossinae, Southern Fergana, taxonomic analysis.*

Kirish

Dunyo miqyosida arvoh kapalaklar (Sphingidae) oilasining 3 ta kenja oila, 206 avlodga mansub 1450[1] dan 1700[2] taga qadar turlari uchrashligi qayd etilgan. Bu borada, S.Yu.Sinyovning Rossiyaning tangachaqanotli hasharotlar katalogiga Sphingidae oilasining 33 ta avlodga mansub 68 ta turlari kiritilgan [4; 3-448-b.]. O'rta Osiyoda o'zining doimiy yashash arealidan tasodifan uchib keladigan migrant turlar, *Acherontia atropos* va *Daphnis nerii* turlarini hisobga olmaganda, jami 31 ta tur tarqalgan [3; 3-348-b.]. O'zbekistonda esa, 1993-yilda nashr etilgan O'zbekiston hasharotlariga bag'ishlangan asarda 20 ga yaqin turlar uchrashi mumkinligi haqida ma'lumot berilgan [1;3-340-b.]. Farg'ona vodiysi, shu jumladan, Janubiy Farg'ona sharoitida ushbu oilaga mansub kapalaklarning tur tarkibi o'rganilmagan bo'lib, keng ko'lamli izlanishlar olib borishni taqozo etadi.

Adabiyotlar tahlili

Lepidoptera turkumining Sphingidae oilasi vakillari tabiiy ekotizimlarning barqarorlik holatining muhim bioindikatorlari sifatida e'tirof etiladi. Dunyo faunasida ushbu oilaning 1400 dan ortiq turi qayd etilgan bo'lib, ularning asosiy qismi tropik va subtropik mintaqalarga to'g'ri keladi [5; 3-101-b.]. 2000-yilda I.Kitching va J-M.Cadiou tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, jahon bo'ylab *Hyles* Hübner [1819] avlodiga mansub 29 ta tur mavjudligi aniqlangan va taksonomik jihatdan asoslab berilgan [6; 3-227-b].

[1] https://www.nhm.ac.uk/our-science/research/projects/sphingidae.html
[2] https://sphingidae.myspecies.info/

2011 yilda "D. Shovkoon tomonidan Ural-Kaspiy zoogeografik mintaqasida o‘tkazilgan kompleks faunistik tadqiqotlar natijasida Sphingidae oilasiga mansub uchta kichik oilaga tegishli bo‘lgan 21 turdagi kapalaklar ro‘yxati shakllantirilgan. Mazkur tadqiqot doirasida har bir turning areal strukturasi, ozuqa o‘simliklari bilan trofik aloqalari hamda fenologik sikllari batafsil tahlil qilingan." [10; 26-35-b.].

Muhammad Faheem Younus (2011) “Pokiston va Azad Kashmir Sphingidae (Lepidoptera) faunasining tadqiqotlari, kladistik tahlili va bioxilma-xilligi” mavzusidagi dissertatsiya ishida Sphingidae oilasiga mansub 21 avlod va 29 tur haqida ma’lumotlarni taqdim etgan [8; 3-376-b.].

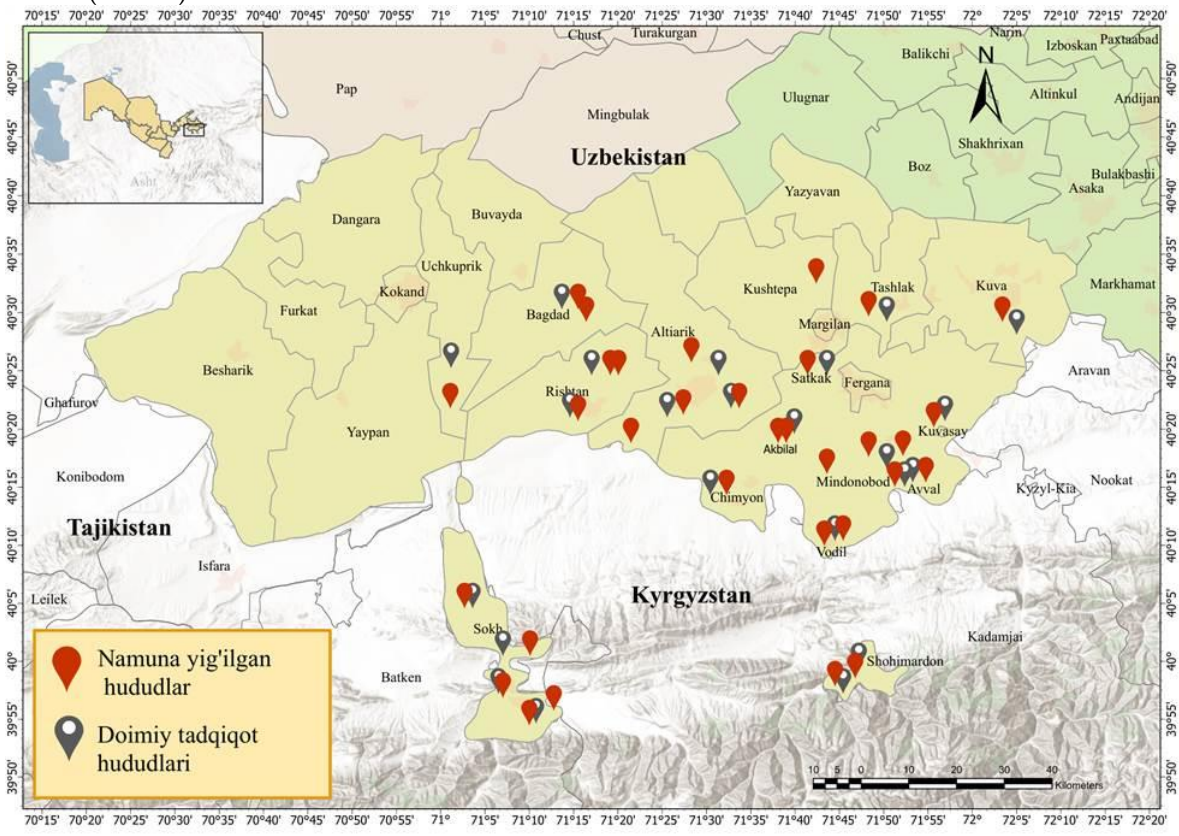
S.K. Korb tomonidan Qirg‘izistonda olib borilgan tadqiqotlarda Sphingidae oilasiga mansub 16 tur aniqlangan. Ulardan to‘rttasi keng tarqalgan, sakkiztasi o‘rtacha uchraydigan, bir tur ko‘chmanchi, uchtasi esa kam uchraydigan turlar sifatida qayd etilgan. Shuningdek, Qirg‘iziston Qizil kitobiga *Sphingonaepiopsis kuldjaensis* va *Proserpinus proserpina* turlarini kiritish taklif etilgan [7; 80-85-b.].

O‘zbekiston hududida tangachaqanotli hasharotlar (Lepidoptera) bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar orasida X.O‘.Bekchanovning “Shimoli-g‘arbiy O‘zbekiston tangachaqanotlilari (Insecta, Lepidoptera) faunasi va ekologiyasi” mavzusidagi dissertatsiya ishi alohida ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot doirasida mazkur mintaqada Sphingidae oilasining 3 ta kenja oila, 4 ta triba, 10 ta avlodga mansub 10 ta tur uchrashi aniqlangan [2; 3-320-b.]. M.R.Shermatov va hammualliflari tomonidan 2021-yilda chop etilgan “Distribution of Butterflies of the Family Sphingidae (Insecta, Lepidoptera) in the Fergana Valley” nomli ilmiy maqolada Farg‘ona vodiysi hududida Sphingidae oilasiga mansub 8 tur uchrashi haqida ma’lumot berilgan [9; 27-33-b.].

Material va tadqiqot uslublari

Materiallar 2020-2024-yillar davomida Farg‘ona vodiysining janubiy sarhadlari bo‘ylab joylashgan So‘x tumani, Farg‘ona tumani, Farg‘ona shahri, Quva tumanining janubiy hududlari, Quvasoy shahri, Oltiariq tumani, Rishton, O‘zbekiston tumanlari, shuningdek, tadqiqot hududiga yaqin bo‘lgan Qo‘shtepa, Toshloq, Bog‘dod, Uchko‘prik, Furqat tumanlarining madaniy hamda tabiiy landshaftlaridan yig‘ildi.

Arvoh kapalaklarning faunasi va ekologiyasini o‘rganishga oid tatqiqotlar Janubiy Farg‘onaning So‘x tumani (Sarikanda, Tul, Lazar, Chashma, Malbut qishloqlari), Farg‘ona tumani (Shohimardon, Yordon, Vodil, Avval, Log‘on, Mindonobod, Satkak, Oqbilol, Chimyon, Farg‘ona shahri, Quva tumani (Karkidon suv ombori atrofi), Quvasoy shahar (Chinortagi qishlog‘i), Oltiariq tumani (Eski arab, Fayziobod, Povulg‘on qishloqlari), Rishton tuman (Oq yer, Zohidon) larida olib borildi (1-rasm).



1-rasm. Tadqiqot olib borilgan va namuna yig‘ilgan hududlar

Natijalar va muhokama

Olib borilgan tadqiqotlar va faunistik tahlillar asosida, Janubiy Farg‘ona hududida Lepidoptera turkumi Sphingidae oilasining 3 ta kenja oila (Smerinthinae, Sphinginae, Macroglossinae), 3 ta triba (Smerinthini, Acherontiini, Macroglossini), 7 ta avlodga (*Agrius*, *Hyles*, *Laothoe*, *Macroglossum*, *Proserpinus*, *Smerinthus, Theretra*) mansub 9 ta tur va 2 ta kenja turi tarqalganligi aniqlandi. Taksonomik ketma-ketlik A.R.Pittavayning “Sphingidae of the Western Palaearctic” xalqaro elektron katalogida keltirilgan zamonaviy sistema asosida shakllantirildi[3].

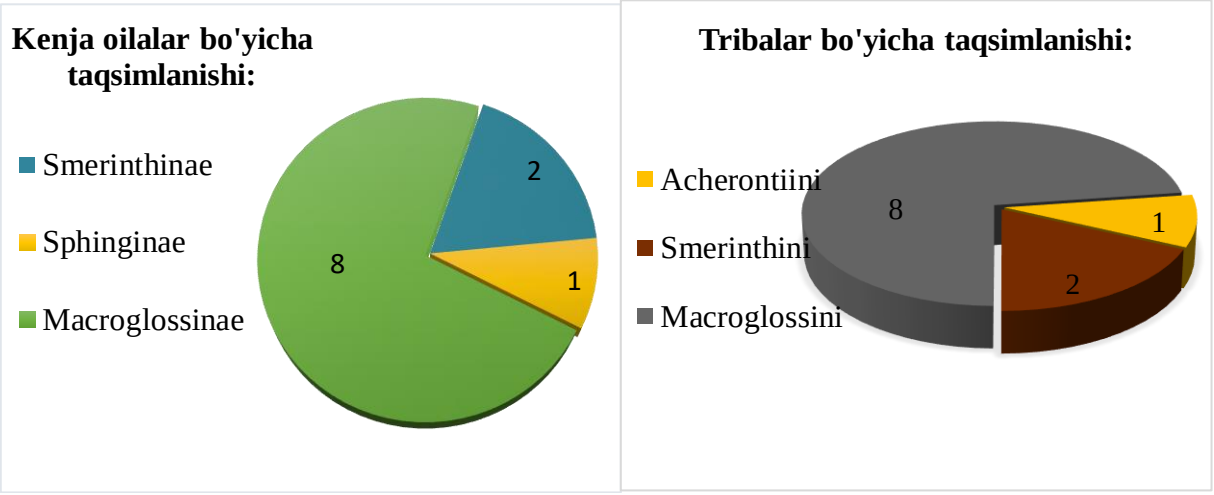
INSECTA Linnaeus, 1758 **sinfi**
LEPIDOPTERA Linnaeus, 1758 **turkumi**
BOMBYCOIDEA Gravenhorst, 1843 **katta oilasi**
SPHINGIDAE Latreille, 1802 **oilasi**
Smerinthinae Grote & Robinson, 1865 **kenja oilasi**
Smerinthini Grote & Robinson, 1865 **tribasi**
Laothoe Fabricius, 1807 **avlodi**
1. *Laothoe populi populetorum (Staudinger, 1887)* Δ
Smerinthus Latreille, [1802] **avlodi**
2. *Smerinthus kindermannii* Lederer, 1853 *
Sphinginae Latreille, [1802] **kenja oilasi**
Acherontiini Boisduval, [1875] **tribasi**
Agrius Hubner, [1819] **avlodi**
3. *Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758) **Δ**
Macroglossinae Harris, 1839 **kenja oilasi**
Macroglossini Harris, 1839 **tribasi**
Proserpinus Hübner, [1819] **avlodi**
4. *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) * **+**
Macroglossum Scopoli, 1777 **avlodi**
5. *Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758) *
Hyles Hübner, [1819] **avlodi**
6. *Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758) *
7. *Hyles zygophylli* (Ochsenheimer, 1808) *
8. *Hyles hippophaes* (Esper, [1789]) *
9. *Hyles hippophaes bienerti* Staudinger, 1874 Δ
10. *Hyles livornica* (Esper, 1780) *
Theretra Hübner, [1819] **avlodi**
11. *Theretra alecto* (Linnaeus, 1758) Δ

Izoh: * - Tadqiqot hududida ilk bor uchratilgan turlar; Δ - Tadqiqot hududida muallifga qadar qayd etilgan turlar; **+** - O‘zbekiston “Qizil kitobi”ga kiritilgan tur.

Sphingidae oilasi zamonaviy taksonomik tasnifga ko‘ra, Smerinthinae, Sphinginae, Macroglossinae kenja oilalariga bo‘linadi. Tadqiqot natijalaridan ma’lum bo‘lishicha, Janubiy Farg‘ona hududida Macroglossinae kenja oilasining 4 ta avlodiga mansub 7 ta tur va 1 ta kenja tur, Smerinthinae kenja oilasining 2 ta avlodiga mansub 1 ta tur 1 va kenja tur, Sphinginae kenja oilasining esa, 1 ta avlodiga mansub 1 ta turi tarqalgan (3.1-rasm).

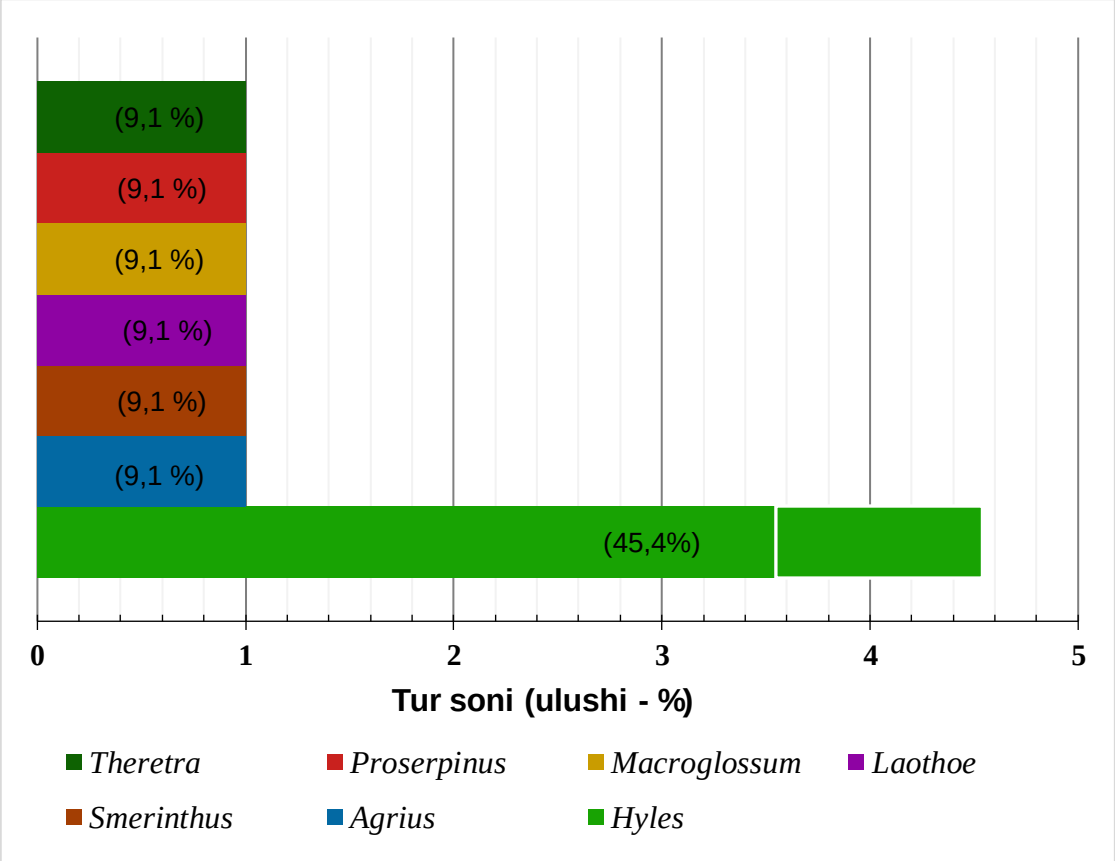
Turlarning tribalar kesimida taqsimlanishiga ko‘ra, Macroglossini tribasidan 7 ta tur (*Proserpinus proserpina*, *Macroglossum stellatarum*, *Hyles euphorbiae*, *Hyles zygophylli*, *Hyles hippophaes*, *Hyles livornica*, *Theretra alecto*) va 1 ta kenja tur (*H. hippophaes bienerti*), Smerinthini tribasidan 1 ta tur (*Smerinthus kindermannii*) va 1 ta kenja tur (*Laothoe populi populetorum*), Acherontiini tribasidan 1 ta tur (*Agrius convolvuli*) uchraydi (2-rasm).

[3] https://tpittaway.tripod.com/sphinx/list.htm. [Site accessed: September 18, 2025]



2-rasm. Janubiy Farg‘ona arvoh kapalaklarining kenja oilalar va tribalar bo‘yicha taqsimlanishi

Tadqiqot hududida turlarga boyligi jihatidan *Hyles* avlodi (4 tur, 1 kenja tur) alohida ajralib turadi. Aksincha, *Agrius, Hyles, Laothoe, Macroglossum, Proserpinus, Smerinthus, Theretra* avlodlari monotipik bo‘lib, faqat bittadan turlari qayd etildi (3-rasm). Faunistik tadqiqotlar natijasida Janubiy Farg‘ona hududidan arvoh kapalaklarining 4 ta avlodiga mansub 7 ta tur (*Hyles euphorbiae, H.hippophaes, H. livornica, H. zygophylli, Macroglossum stellatarum, Proserpinus proserpina, Smerinthus kindermannii*) ilk bor aniqlandi. Ulardan *P. Proserpina* turi O‘zbekiston “Qizil kitobi”ga kiritilgan. Uning O‘zbekistonning sharqiy sarhadlarida – Farg‘ona vodiysidagi tarqalish areallari ilk bor qayd etildi. Ushbu turning mintaqada tarqalishiga oid ma’lumotlar O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitobi”ning yangilanayotgan nashriga kiritish uchun O‘zRFA Zoologiya institutiga taqdim etildi. Janubiy Farg‘ona hududidan aniqlangan barcha turlarning muallif tomonidan qayd etilgan tarqalish areallariga oid ma’lumotlar Sphingidae oilasining xalqaro katalogida[4] o‘z ifodasini topgan.



3-rasm. Janubiy Farg‘ona arvoh kapalaklarining avlodlar bo‘yicha taqsimlanishi

Xulosa

[4] https://tpittaway.tripod.com/sphinx/list.htm.

Janubiy Farg‘ona hududi Sphingidae oilasining tur tarkibi o‘rganilib, 3 ta kenja oila, 3 ta triba, 7 ta avlodga mansub 9 ta tur va 2 ta kenja turdan iborat ekanligi aniqlandi. Arvoh kapalaklarning 4 ta avlodga mansub 7 ta turi (*Hyles euphorbiae*, *H.hippophaes*, *H. livornica*, *H. zygophylli*, *Macroglossum stellatarum*, *Proserpinus proserpina*, *Smerinthus kindermannii*) tadqiqot hududida ilk bor qayd etildi. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitobi”ga kiritilgan *P. proserpina* ning Farg‘ona vodiysidan dastlabki qaydi asosida, uning tarqalish areali chegarasi O‘zbekistonning sharqiy mintaqasi bo‘ylab kengayganligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Азимов Д.А. Насекомые Узбекистана. Ред. колл. Д.А.Азимов, А.А.Бекузин, А.Г.Давлетшина, М.К. Кадирова. Ташкент: “Фан”, 1993. - 340 с

2. Бекчанов Х.Ў. Шимоли - Ғарбий Ўзбекистон тангачақанотлилари (Insecta, Lepidoptera) фаунаси ва экологияси: Биол. фан. докт. (DSc) дисс.. – Тошкент, 2023. - 320 б

3. Stshetkin Y.L., Stshetkin Y.Y., Korb S.K., Haverinen R. *Hawkmoths of Central Asia*. –Bishkek, 2023. - 348 p

4. Синёв С.Ю. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России (Второе издание). – Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2019. - 448 с.

5. Kitching I.J. An annotated checklist of the hawkmoths of the world (Lepidoptera: Sphingidae). – London, 2018. - 3- 101 p

6. Kitching I.J., Cadiou J.M. Hawk moths of the World: an annotated and illustrated revisionary checklist. – Ithaca: Cornell University Press, 2000. - 227 p.

7. Korb S.K. Automatic autonomous light traps and their usage for the quantitative accounting on example of hawkmoths of Kyrgyzstan (Lepidoptera: Sphingidae) // *Nature Conservation Research. Заповедная наука,* 2018. Vol. 3(3). –P. 80-85

8. Younus M.F. Biodiversity, faunistic studies of the family (Sphingidae: Lepidoptera) from Pakistan and Azad Kashmir with their cladistic analysis // Research carried out at the Department of Zoology, Federal Urdu University of Arts, Sciences and Technology, Karachi, Pakistan. – 2011.

9. Shermatov M. et all. 2021. Distribution of Butterflies of the Family Sphingidae (Insecta, Lepidoptera) in the Fergana Valley // International Journal of Virology and Molecular Biology. Vol. 10. №2. P.27-33

10. Shovkoon D.F. The distribution of Sphingidae (Lepidoptera) in the Uralo-Caspian Region // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – Saratov: Saratov University Press, 2011. –C. 26-35.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

5-GIDROKSI-6,7,3',4'-TETRAMETOKSIFLAVON (ZS 22-12) FLAVONOIDINING ANTIGIPERTENZIV FAOLLIGINI O'RGANISH

Bakirova Shahnoza Zokirjon qizi
O'zbekiston Milliy Universiteti tayanch doktoranti
Omonturdiyev Sirojiddin Zoirovich
Biorganik kimyo instituti, katta ilmiy xodim
Abdullaev Izzatillo Ziyoyiddin o'g'li
Biorganik kimyo instituti, stajyor-tadqiqotchi
Ergashev Shahzod Shavkat o'g'li
O'zRFA O'simlik moddalari kimyosi instituti
Eshbakova Kamila Alibekovna
O'zRFA O'simlik moddalari kimyosi instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada mahalliy o'simliklardan ajratib olingan flavonoidlarni kalamush aorta preparati silliq muskullari qisqarish faolligiga in-vitro sharoitida ta'sir mexanizmi va in-vivo modelida antigipertenziv faolligi o'rganildi. Ushbu flavanoidlar in-vitro sharoitida membranadagi ion kanallariga sezilarli ta'sir ko'rsatib potensialga bog'liq Ca2+- kanallarini bloklashi aniqlandi, shuningdek, in-vivo modelida qon bosimini sezilarli darajada susaytirishi aniqlandi.*

Kalit so'zlar: *Flavonoidlar, aorta silliq muskuli, Ca2+-kanallari, qisqarish faolligi*

ИЗУЧЕНИЕ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНОЙ АКТИВНОСТИ ФЛАВОНОИДА 5-ГИДРОКСИ-6,7,3',4'-ТЕТРАМЕТОКСИФЛАВОНА (ZS 22-12)

Аннотация. *В данной статье изучен механизм действия флавоноидов, выделенных из местных растений, на сократительную активность гладких мышц препарата аорты крысы в условиях in-vitro и его антигипертензивная активность в модели in-vivo. Установлено, что эти флавоноиды оказывают значительное влияние на ионные каналы в мембране в условиях in vitro, блокируя потенциал-зависимые Ca2+-каналы, а также значительно снижают артериальное давление в модели in vivo.*

Ключевые слова: *Флавоноиды, гладкая мышца аорты, Ca2+-каналы, сократительная активность*

STUDY OF THE ANTIGYPERTENSIVE ACTIVITY OF THE FLAVONOIDE 5-HYDROXY-6,7,3',4'-TETRAMETHOXYFLAVONE (ZS 22-12)

Abstract. *This article examines the mechanism of action of flavonoids isolated from local plants on the contractile activity of rat aortic preparations in vitro and their antihypertensive activity in an in vivo model. It was established that these flavonoids significantly affect ion channels in the membrane under in vitro conditions, blocking potential-dependent Ca2+ channels, and also significantly reduce blood pressure in the in vivo model.*

Keywords: *Flavonoids, aortic smooth muscle, Ca2+ channels, contractile activity.*

Kirish

Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining (JSST) statistik ma'lumotlariga ko'ra, dunyoda har yili qon bosimi oshishi (gipertoniya) kasalligi sababli taxminan 9,4 mln kishida o'lim holati kuzatiladi [5]. Surunkali arterial qon bosimi oshishi oqibatida yurak-qon tomir tizimi funksional faolligi jiddiy izdan chiqishi bir qancha adabiyotlarda keltirilib o'tilgan [9].

Adabiyotlar tahlili

Dunyoning ko'plab mamlakatlarida kasallanish va o'lim ko'rsatkichi bo'yicha yetakchi o'rinni egallab turgan yurak qon tomir tizimi kasalliklari hozirgi zamonning eng muhim tibbiy va ijtimoiy muammosi hisoblanadi. Yurak qon tomir kasalliklari kelib chiqishining asosiy omili arterial gipertoniya bo'lib, bu kasallik so'nggi yillarda keng tarqalgan. Shuni hisobga olgan holda JSST ushbu kasallik uchun farmakoterapiya samaradorligini oshirishni birinchi o'ringa qo'yadigan global tadbirlar rejasini ishlab chiqqan. Shu munosabat bilan antigipertenziv vositalarning yangi avlodini

yaratish va arterial gipertoniyaning oldini olish va davolashda yangicha yondashuvlarni ishlab chiqish zamonaviy farmakologiya va kardiologiyaning dolzarb vazifalaridan biridir. So‘nggi yillarda dunyoning ko‘plab ilmiy markazlarida gipotenziv dorilarning yangi avlodini yaratishga qaratilgan keng ko‘lamli tadqiqotlar olib borilmoqda Hozirgi kunda biologik faol moddalarning ta’sir mexanizmini o‘rganish orqali tibbiyotda antioksidant, relaksant, virusga qarshi, antibakterial va ko‘plab farmakologik faollikka ega preparatlarni yaratishga e’tibor qaratilmoqda, ayniqsa o‘simlik ikkilamchi metabolitlari samarali ta’sirga bo‘lib yurak-qon tomir tizimi kasalliklarida hujayra darajasida tadqiqotlar olib borish zamonaviy tibbiyot va farmakologiyaning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi [4]. Ushbu muammolarni hisobga olgan holda ushbu maqolada ZS-22-12 kalamush aorta qon tomir siliq muskullari ion transport tizimlariga ta’sir mexanizmi o‘rganildi. Buning uchun biz dastavval KCl (50 mM) va fenilefrin (1 mkM) ta’sirida yuzaga keltirilgan aorta preparati qisqarish faolliklariga dozaga bog‘liq ta’sirini o‘rgandik.

Materiallar va metodlar

Tadqiqotning obyekti sifatida mahalliy o‘simlikdan ajratib olingan flavanoidlar va kalamush aorta preparatlaridan foydalanilgan..

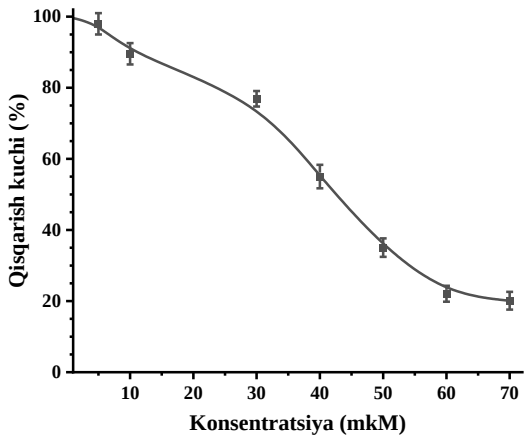
Tadqiqot materiallari va usullari. Tajribalar oq, zotsiz erkak kalamushlarning (200–250 g) aorta preparatlarida olib borildi. Tajriba hayvonlari servikal dislokatsiya usulida jonsizlantirildi va ko‘krak qafasi ochilib, aorta qon tomiri jarrohlik usulida ajratib olindi va Krebs–Henzeleyt fiziologik eritmasi (mM): NaCl 120,4; KCl 5; $NaHCO_3$ 15,5; NaH_2PO_4 1,2; $MgCl_2$ 1,2; $CaCl_2$ 2,5; $C_6H_{12}O_6$ 11,5; HEPES pH 7,4 bilan perfuziyalangan maxsus kamera (5 ml) ichiga joylashtirildi. Ayrim tajribalar uchun tarkibida Ca^{2+} bo‘lmagan Krebs eritmalari ham ishlatildi. Buning uchun Krebs eritmasiga EGTA (1 mM) qo‘shildi. Fiziologik eritmalar karbogen (95% O_2, 5% CO_2) bilan oksigenlandi va U-8 ultratermostat yordamida +37°C da ushlab turildi. Aortani o‘rab turgan biriktiruvchi va yog‘ to‘qimalari olib tashlangandan keyin, aorta 3–4 mm li halqa ko‘rinishidagi segmentlarga bo‘lindi. Aorta halqalari Radnoti (Isometric-Transducer, AQSH) datchigiga platinadan yasalgan sim ilgaklar yordamida ulandi [1].

Bunday holatda aorta halqalari 60 daqiqa davomida muvozanatga kelgunigacha ushlab turildi. Har bir preparatga 1 g (10 mN) ga mos keladigan boshlang‘ich kuchlanish berildi. Qisqarish kuchi mexanotrondan keluvchi signal kuchaytirgichga uzatiladi va Go-link avtomatlashtirilgan raqamli konvertor yordamida kompyuterda qayd etiladi. Olingan natijalar OriginLab OriginPro v. 8.5 SR1 (EULA, Northampton, MA 01060–4401, AQSH) maxsus dasturiy paketi yordamida statistik qayta ishlanadi. In vitro sharoitida kalamush aorta qon tomiri preparatining izometrik qisqarish kuchi (mN) statistik qayta hisoblashda foiz (%) qiymatida ifodalandi.

Natijalar va ularning tahlili

Ma’lumki, KCI (50 mM) ta’siri ostida aorta preparatining qisqarish faolligi asosan silliq muskul hujayralari plazmalemmasidagi potensialga bog‘liq Ca^{2+} kanallarining faollashuvi bilan bog‘liqdir. Bu jarayonda muhitdagi K+ ionlari konsentratsiyasining oshishi membrana potensiali o‘zgarishiga sabab bo‘ladi, natijada membrana depolyarizatsiyasi sodir bo‘lib, potensialga bog‘liq Ca^{2+} kanallari faolligi yuzaga keladi. Bu kanallar orqali hujayra sitoplazmasiga Ca^{2+} ionlari kirishi kuchayadi va shu orqali qisqarish kuchi ham oshadi [7].

Shu nuqtai nazardan, ushbu tajribalarda KCI (50 mM) bilan chaqirilgan kalamush aortasi preparatining qisqarishiga (ZS 22-12) flavonoidining ta’siri o‘rganildi. Bunda ushbu modda konsentratsiyaga bog‘liq holatda (5 – 70 mkM) da relaksant ta’sirga ega ekanligi aniqlandi. Jumladan, ZS 22-12) flavonoidi 5 mkM konsentratsiyada aorta preparati qisqarish faolligi amplitudasini nazoratga nisbatan 3,3±3% ga susaytirishi aniqlandi, shuningdek 70 mkM konsentratsiyada bu qiymat 79,9±2,5% ga susaytirishi qayd qilindi (1-rasm).

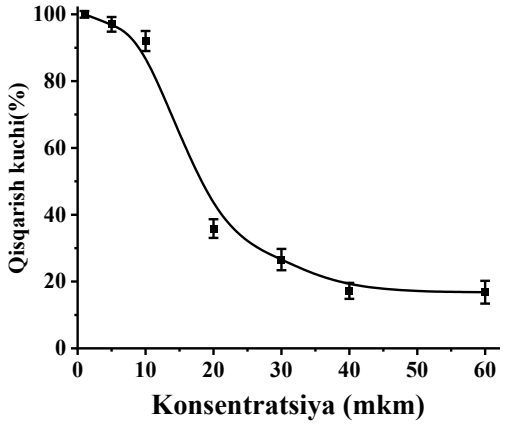


1-rasm. KCI (50mM) bilan chaqirilgan kalamush aortasi silliq muskul preparatlarning qisqarishiga 5-gidroksi-6,7,3',4'-tetrametoksiflavon (ZS 22-12) flavonoidi ta'siri. Ordinata o'qida – aorta preparatining KCI (50 mM) yordamida chaqirilgan qisqarish kuchi, 100% deb hisoblangan, absissa o'qida – 5-gidroksi-6,7,3',4'-tetrametoksiflavon (ZS 22-12) flavonoidi konsentratsiyasi (mkM) ifodalangan. Barcha holatlarda *p<0,05, **p<0,01; n=5-6).

Olingan tajriba natijalari asosida tekshirilgan moddalarning relaksant ta'siri silliq muskul hujayralari sarkolemmasida joylashgan potensialga bog'liq Ca^{2+} -kanallarini bloklanishi natijasida va ularni sitoplazmasiga Ca^{2+} ionlari kirishi susayishi bilan bog'liq bo'lishi mumkinligini taxmin qilish mumkin. [2]. Ma'lumki, qon tomir silliq muskul hujayralarining qisqarish faoliyatini ta'minlashda bir qancha murakkab mexanizmlar ishtirok etadi. Bu jarayonda nafaqat potensialga bog'liq faollashuvchi Ca^{2+} L–kanallar, balki sarkoplazmatik retikulumda (SR) joylashgan Ca^{2+} –transport tizimlari ham alohida ahamiyat kasb etadi [8].

Shuning uchun keyingi tajribalarda o'rganilayotgan moddaning aorta qon tomiri silliq muskul to'qimasidagi relaksant ta'siri, α-adrenoretseptor agonisti fenilefrin (1 mkM) ta'sirida chaqirilgan qisqarish kuchiga qanday ta'sir ko'rsatishi tahlil qilindi. Ma'lumki, fenilefrin (1 mkM) ta'sirida yuzaga keluvchi qisqarish kuchi sarkoplazmatik retikulumdan chiquvchi hamda retseptor orqali boshqariluvchi Ca^{2+} –kanallari orqali kiruvchi Ca^{2+} ionlari hisobiga hujayradagi $[Ca^{2+}]$in konsentratsiyasining oshishi bilan bog'liq [3].

Fenilefrin (1 mkM) yordamida amalga oshirilgan tajribalarda (ZS 22-12) maksimal konsentratsiyada (60 mkM) fenilefrin (1 mkM) ta'sirida yuzaga keltirilgan qisqarish kuchini nazoratga nisbatan 83,2±3,4% ga kamaytirishi aniqlandi (2-rasm).



2-rasm. Fenilefrin bilan chaqirilgan kalamush aortasi qisqarishiga 5-gidroksi-6,7,3',4'-tetrametoksiflavon (ZS 22-12) flavonoidining dozaga bog'liq ta'siri. Ordinata o'qi bo'yicha –1 mkM FE yordamida chaqirilgan aorta qisqarish kuchi 100% deb olingan. Absissa o'qi bo'yicha flavonoidning konsentratsiyasi. (barcha holatlarda ishonchlilik ko'rsatgichi p<0,05, p<0,01; n=5-6).

Olingan tajriba natijalari asosida tekshirilgan flavonoid retseptor orqali boshqariluvchi Ca^{2+} –kanallariga samarali ta'sir etayotgan bo'lishini taxmin qilish mumkin. Olingan eksperimental natijalar tahlili asosida ZS-22-12 flavonoidi aorta silliq muskullarining qisqarish faolligiga samarali relaksant ta'sir ko'rsatgani aniqlandi. Xususan, bu flavonoid 50 mM KCI va 1 mkM fenilefrin (FE) yordamida chaqirilgan qisqarish holatlarda sezilarli darajada aorta silliq muskullarini bo'shashtiruvchi ta'sir ko'rsatdi. Ushbu o'simlik flavonoidlari tomonidan namoyon etilgan kuchli vazorelaksant faollik ularning tarkibidagi biologik faol moddalarning, xususan, flavonoidlar, fenolik birikmalar yoki boshqa komponentlarning silliq muskullar qisqarish mexanizmlariga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatishi mumkinligini ko'rsatadi. Aynan shuning uchun, tajribaning keyingi bosqichlarini ushbu flavonoid asosida davom ettirish maqsadga muvofiq deb topildi.

Hozirgi vaqtda, gipertoniyaga kasalligiga qarshi samarali ta'sirga ega bo'lgan farmakologik dori vositalari va biologik faol birikmalarni izlash va mexanizmlarini o'rganish muhim ahamiyat ega hisoblanadi. Bunda ushbu vositalarning yondosh nojo'ya ta'siri kam bo'lgan dorivor o'simlik turlaridan ajratib olingan xomashyolardan foydalanish judayam dolzarb hisoblanadi [6]. Yuqorida keltirilgan holatlardan kelib chiqib, navbatdagi tajribalarda ZS-22-12 flavonoidi antigipertenziv faolligi (*in vivo*) o'rganildi. Dastavval kalamushlarning sistolik va diastolik qon bosimi o'lchanganda 89,5/64,8 ekanligi aniqlandi. Ushbu sharoitda flavonoidlarning samarali ta'sir qiladigan dozalarini aniqlash uchun 200 mg/kg dozasi og'iz orqali peroral yuborib, antigipertenziv ta'siri o'rganildi. Bunda ZS-22-12 flavonoidining 200 mg/kg dozasi 3 soat davomida har soatda bir marotaba qon bosimi o'lchanganda qon bosimini sezilarli darajada tushirishi aniqlandi (1-jadval).

Z-22-12 moddaning 200 mg/kg dozada *in vivo* sharoitda adrenalinga nisbatan antigipertenziv faolligini aniqlash (*M±m*=n4)

Arterial qon bosimi (mm s.u.)		Nazorat	Z-22-12 200 mg/kg
Boshlang'ich	SAQB (mm s.u..)	89,5±8,6	86,3± 7,8
	DAQB(mm s.u..)	64,8 ± 5,0	62,3±6,1
Adrenalin 30-minut	SAQB (mm s.u..)	140,5 ± 13,8	140,3± 13,9
	DAQB(mm s.u..)	105,0± 9,8	110,5± 9,7
1- soat	SAQB (mm s.u..)	145,0± 13,4	99,5± 9,7
	DAQB(mm s.u..)	114,0± 11,2	72,3± 7,3
2- soat	SAQB (mm s.u..)	100,8± 10,8	95,5± 9,2
	DAQB(mm s.u..)	70,0± 6,8	74,3±6,8
3- soat	SAQB (mm s.u..)	108,5± 10,2	86,0± 8,5
	DAQB(mm s.u..)	79,8± 7,8	55,8±4,9
4- soat	SAQB (mm s.u..)	116,0± 11,4	118,3± 11,7
	DAQB(mm s.u..)	85,8± 7,8	91,3± 8,8

Xulosa

Olib borilgan tajribalar natijalari shuni ko'rsatadiki tekshirilgan (ZS 22-12) flavonoid kuchli relaksant ta'sirga ega bo'lib, KCl (50 mM) yordamida chaqirilgan qisqarishni, sezilarli darajada kamaytirdi. Ushbu jarayonda silliq muskul hujayralari sarkolemmasida joylashgan potensialga bog'liq Ca^{2+}-kanalini bloklanishi natijasida va ularga Ca^{2+} ionlarini kirishi kamayishi sababli muskul bo'shashishiga olib keladi. Ushbu natijalar asosida tekshirilgan ZS 22-12 flavonoidi potensialga bog'liq Ca^{2+} kanallarga ta'sir qilayotgani taxmin qilindi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari o'rganilgan flavonoid adrenalin bilan chaqirilgan arterial gipertenziya modelida sezilarli antigipertenziv faollik namoyon qilishini ko'rsatdi. Flavonoidning ta'siri vaqtga bog'liq ravishda kuchayib borishi hamda sistolik va diastolik qon bosimining fiziologik ko'rsatkichlarga yaqinlashishi kuzatildi. Olingan natijalar ushbu flavonoid qon tomir silliq muskullarining bo'shashishi, periferik tomir qarshiligining kamayishi va gemodinamik ko'rsatkichlarning me'yorlashuvi bilan bog'liq bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Shu sababli, mazkur flavonoid kelgusida yangi avlod tabiiy kelib chiqishli antigipertenziv dori vositalarini yaratishda istiqbolli biologik faol manbaa sifatida ilmiy ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. [Davel AP, Kawamoto EM, Scavone C, Vassallo DV, Rossoni LV. Changes in vascular reactivity following administration of isoproterenol for 1 week: a role for endothelial modulation. *Br J Pharmacol*. 2006;148(5):629-639. doi:10.1038/sj.bjp.0706749].

2. [Elshafie HS, Camele I, Mohamed AA. A Comprehensive Review on the Biological, Agricultural and Pharmaceutical Properties of Secondary Metabolites Based-Plant Origin. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023; 24(4):3266. https://doi.org/10.3390/ijms24043266].

3. [Fransen P, Van Hove CE, Leloup AJ, et al. Dissecting out the complex Ca2+-mediated phenylephrine-induced contractions of mouse aortic segments. *PLoS One*. 2015;10(3):e0121634. Published 2015 Mar 24. doi:10.1371/journal.pone.0121634].

4. [Grewal J, Kumar V, Gandhi Y, et al. Current Perspective and Mechanistic Insights on Bioactive Plant Secondary Metabolites for the Prevention and Treatment of Cardiovascular Diseases. *Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets*. 2023;23(3):157-176. doi:10.2174/011871529X262371231009132426].

5. [Сидехменова ва бошқ., 2015; 1439-1442-б.].

6. [Степанова ва бошқ., 2006; 105-107-б.; Vinuth et al., 2017; 2-6-б.; Чуян ва бошқ].

7. [Vandier C., Jean-Yves Le Guennec, Bedfer G. – 2002. – V. 26 – P. 195–203:, Webb R.C. – 2003. – V. 27. – P. 201–206; Ratz PH, Berg KM, Urban NH, Miner AS. Regulation of smooth muscle calcium sensitivity: KCl as a calcium-sensitizing stimulus. *Am J Physiol Cell Physiol*. 2005;288(4):C769-C783. doi:10.1152/ajpcell.00529.2004].

8. [Wray S, Burdyga T, Noble K. Calcium signalling in smooth muscle. *Cell Calcium*. 2005;38(3-4):397-407. doi:10.1016/j.ceca.2005.06.018].

9. [Шаманаев ва бошқ., 2016; 1115-1118-б.; Vinuth et al., 2017; 2-6-б.; Чечехин ва бошқ., 2022; 255-б. Huiyu et al., 2022; 3848-3852-б.; Zhang et al., 2024; 1-13-б.].

10. Michel J., Abd Rani N. Z., Husain K. A review on the potential use of medicinal plants from Asteraceae and Lamiaceae plant family in cardiovascular diseases //Frontiers in pharmacology. – 2020. – T. 11. – P. 852.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO'K (UDK): 595.74.1:632.937.1

FARG'ONA VILOYATI QUVA TUMANI GILOS BOG'LARIDA ODDIY OLTINKO'Z (CHRYSOPERLA CARNEA STEPH.) ENTOMOFAGINING RIVOJLANISH BIOLOGIYASI VA MORFOLOGIK XUSUSIYATLARI

Yunusov Mirzakarim Mirzaxalilovich
Farg'ona davlat universiteti zoologiya va umumiy biologiya kafedrasi biologiya fanlari nomzodi, dotsent
Axmedova Gavharoy Yuldashevna
Farg'ona davlat universiteti zoologiya va umumiy biologiya kafedrasi mustaqil izlanuvchisi
Email: gavharoyaxmedova60@gmail.com
ORCID: 0009-0007-1782-5761

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Farg'ona viloyati Quva tumanining gilos bog'lari agrobiotsenozlarida o'rgimchakkana (Tetranychus urticae) va shiralarning (Aphididae) asosiy polifag entomofagi bo'lgan oddiy oltinko'z (Chryzopa carnea hasharotining rivojlanish biologiyasi hamda morfologik xususiyatlari o'rganilgan. Tadqiqotlar dala va laboratoriya sharoitida integrallashgan holda olib borilgan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, yozning issiq iqlim sharoitida oltinko'z lichinkalari zararkunandalar zichligi yuqori bo'lgan barglarda faol oziqlanib, sharsimon oq-kulrang ipak pilla (diametri 3–5 mm) hosil qiladi. Uy sharoitida barqaror mikroklimatda (+25±2°C harorat va 14L:10D fotodavrda) pilla-g'umbaklardan yetuk imagolarning muvaffaqiyatli uchib chiqish biologiyasi va ularning 10% li shakar eritmasi bilan qo'shimcha oziqlanish xulq-atvori mikrosuratlar asosida tahlil qilingan. Rivojlangan imagolarning morfometrik parametrlari hamda pilladan chiqishdagi "qopqoqcha" usulidagi eksuviy anatomiyasi ilmiy asoslab berilgan.*

Kalit so'zlar: *entomofag, to'rqanotlilar oilasi, oddiy oltinko'z, shiralar, o'rgimchakkanalar, Chrysoperla carnea, pilla-g'umbak, imago, oziqlanish biologiyasi, Quva tumani, gilos bog'i, metamorfoz, eksuviy rivojlanish biologiyasi, shakarli eritma.*

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНТОМОФАГА ОБЫКНОВЕННОЙ ЗЛАТОГЛАЗКИ (CHRYSOPERLA CARNEA STEPH.) В ЧЕРЕШНЕВЫХ САДАХ КУВИНСКОГО РАЙОНА ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. *В данной статье изучены биология развития и морфологические особенности обыкновенной златоглазки (Chrysoperla carnea) — основного полифагного энтомофага паутинного клеща (Tetranychus urticae) и тлей (Aphididae) в агробиоценозах черешневых садов Кувинского района Ферганской области. Исследования проводились интегрированным методом в полевых и лабораторных условиях. Результаты показали, что в условиях жаркого летнего климата личинки златоглазки активно питаются на листьях с высокой плотностью вредителей и образуют сферические бело-серые шелковые коконы (диаметром 3–5 мм). В комнатных условиях со стабильным микроклиматом (при температуре +25±2°C и фотопериоде 14L:10D) на основе микрофотографий проанализированы биология успешного вылета взрослых имаго из коконов-куколок и особенности их дополнительного питания 10%-ным раствором сахара. Также научно обоснованы морфометрические параметры развитых имаго и анатомия экзувия с «крышечковидным» типом вскрытия при выходе из кокона.*

Ключевые слова: *энтомофаг, семейство сетчатокрылых, обыкновенная златоглазка, тли, паутинные клещи, Chrysoperla carnea, кокон-куколка, имаго, биология питания, Кувинский район, черешневый сад, метаморфоз, экзувий биология развития, сахарный раствор.*

DEVELOPMENTAL BIOLOGY AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE COMMON GREEN LACEWING (CHRYSOPERLA CARNEA STEPH.) ENTOMOPHAGE IN CHERRY ORCHARDS OF KUVA DISTRICT, FERGANA REGION

Abstract. *This article investigates the developmental biology and morphological characteristics of the common green lacewing (Chrysoperla carnea), a primary polyphagous entomophage of the spider mite (Tetranychus urticae) and aphids (Aphididae) in the cherry orchard agroecosystems of the Kuva district, Fergana region. The research was conducted using an integrated approach under both field and laboratory conditions. The results demonstrate that under hot summer climatic conditions, lacewing larvae feed actively*

on leaves with high pest density and subsequently spin spherical, whitish-gray silk cocoons (3–5 mm in diameter). Under indoor conditions with a stable microclimate (temperature of +25±2°C and a 14L:10D photoperiod), the biology of successful adult insects eclosion from pupal cocoons and their supplementary feeding behavior on a 10% sugar solution were analyzed using micro-photography. Furthermore, the morphometric parameters of the adult insect and the anatomy of the "cap-like" exuviae during emergence were scientifically substantiated.

Keywords: *entomophage, lacewing family (Chrysopidae), common green lacewing, aphids, spider mites, Chrysoperla carnea, pupal cocoon, imago, feeding biology, Kuva district, cherry orchard, metamorphosis, exuviae, developmental biology, sugar solution.*

Kirish

Mevali bog‘ agrobiotsenozlarida ekologik muvozanatni saqlash va kimyoviy pestitsidlar yuklamasini kamaytirishda foydali entomofaglarning imkoniyatlaridan keng foydalanish zamonaviy o‘simliklarni uyg‘unlashgan himoya qilish (IPM) tizimining asosiy talablaridan biridir. To‘rqanotlilar (*Neuroptera: Chrysopidae*) oilasiga mansub bo‘lgan oddiy oltinko‘z (*Chryzopa carnea* Steph..) mevali bog‘lardagi so‘ruvchi va kemiruvchi zararkunandalar (shiralar, o‘rgimchakkanalar, kuya va parvonalar) miqdorini tabiiy jilovlovchi eng universal va faol polifag yirtqich hisoblanadi (*“O’simliklarni biologik himoya qilish”* I *Tom. Xamrayev A*).

Xalqaro va mahalliy adabiyotlarda oltinko‘zning umumiy bioekologiyasi o‘rganilgan bo‘lsa-da (*Lewis T., 1973; Xo’jayev Sh.T., Xolmurodov E.A., 2009; Xamrayev A., 2014*), Farg‘ona vodiysining eng yirik bog‘dorchilik markazi bo‘lgan Quva tumanining keskin o‘zgaruvchan issiq va quruq mikroklimati fonida ushbu entomofagning dala sharoitidagi pilla hosil qilish qonuniyatlari hamda barqaror uydagi laboratoriya sharoitida metamorfoz (g‘umbakdan imago chiqishi) davomiyligi tizimli tadqiq etilmagan. Ushbu ishda oddiy oltinko‘zning pilla davridan keyingi rivojlanish bosqichlari va imogoning qo‘shimcha oziqlanish tabiati qiyosiy o‘rganilgan.

Tadqiqot metodologiyasi (methodology)

Tadqiqotlar 2026-yilning iyun-iyul oylarida Farg‘ona viloyati Quva tumanining eski an’anaviy gilos bog‘larida hamda uy sharoitida tashkil etilgan mikrolaboratoriyada olib borildi.

Dala tadqiqotlari: Bog‘ ekotizimidan diagonal usulida gilos daraxtlarining barg namunalari ko‘zdan kechirildi. O‘rgimchakkana va shira bilan kuchli zararlangan sarg‘aygan barglar yuzasidan oltinko‘zning ipak to‘rli pilla-g‘umbaklari vizual hamda 30x kattalashtiruvchi LED chiroqli lupa yordamida aniqlanib, jonli namuna sifatida plastik idishlarga ajratib olindi.

Laboratoriya (uy) tadqiqotlari: Yig‘ilgan namunalar barqaror mikroklimat sharoitida (konditsionerli xonada, +25±4°C haroratda, havoning nisbiy namligi 65-70% va fotodavr 14 soat yorug‘lik, 10 soat qorong‘ulik rejimida) shisha bankalarda parvarishlandi. Bankalar tubiga nam salfetkalar joylashtirilib, og‘zi havo o‘tkazuvchi neylon matolar bilan zichlandi. Chiqqan imagolar xulq-atvorini kuzatish uchun ularga qo‘shimcha ozuqa sifatida 10% li shakarli suv shimdirilgan paxta bo‘laklari berildi. Morfologik belgilar 15X kattalashtiruvchi makro-linzali smartfon kameralari yordamida mikrosuratga olinib, taksonomik aniqlandi.

Olingan natijalar va ularning tahlili

Kuzatuvlar shuni ko‘rsatdiki, iyun oyining oxirida Quva tumanidagi olma bog‘larida oltinko‘z lichinkalari (arsloncha) o‘z oziqlanish davrini tugatib, barglar orqasida ipak iplardan zich to‘qilgan sharsimon oq-kulrang pillalar hosil qiladi. Pilla diametri o‘rtacha 3.5–4.5 mm ni tashkil etdi. Oltinko’zning pillasi mavjud bo’lgan barg ohista olinib shisha bankalarja joylashtirildi (27.07.2026) va namuna *J*-6 belgisi bilan qayd etildi (1-*rasm. a, b*).

Uydagi barqaror mikroklimatda saqlangan pilla-g‘umbaklardan (*J-6 namunasi*) 2026-yil 29-iyun kuni yetuk imogo muvaffaqiyatli uchib chiqdi. Rivojlanish biologiyasida aniqlandiki, yetuk zot pilladan chiqish paytida uning tepa qismini "qopqoqcha" (operkulum) usulida dumaloq qilib kesib ochdi (1-*rasm. c*). va tashqariga chiqdi. Chiqqan zahoti hasharotning tanasi nam va qanotlari buklangan holatda bo‘lib, 1–2 soat davomida barg va idish devorida o‘tirib, qanotlarini to‘liq yozadi hamda havo ta’sirida tanasi quriydi.

Morfologik jihatdan aniqlangan yetuk oddiy oltinko‘z (*Chrysoperla carnea*) imagosi och limon-yashil rangga, silliq tanaga, sarg‘ish-oltin rangli yirik yaltiroq ko‘zlarga va shaffof, juda nozik to‘g‘ri to‘rlangan qanotlarga ega. Quyida uning g’umbaklik, imogo xolatlaridagi tasvirlari keltirilgan.

a *b* *c* *d*

1-*rasm.* **Farg'ona viloyati Quva tumani gilos bog'laridan olingan namuna asosida oltinko'z entomofagining rivojlanish biologiyasini o'rganish jarayonidan fotolavhalar.**

a) oltinko'z pillasi *b)* uy sharoitida kuzatish uchun pilla solingan *J*-6 namunasi *c)* imago chiqqanidan so'ng pillaning ko'rinishi *d)* 2 kunlik imogo.

b) Ushbu imagolar yirtqich bo'lmaganligi sababli, ularga berilgan 10% li sun'iy shakarli nektar (eritma) bilan faol oziqlanish reaksiyasi kuzatildi. Hasharot paxtaga qo'nib, o'zining kemiruvchi-so'ruvchi og'iz apparati yordamida uglevodli ozuqani shimib oldi. Bu jarayon urg'ochining keyingi avlod tuxumlarini qo'yishi (reproduktiv davrga kirishi) uchun zaruriy quvvat manbai hisoblanadi. Tajriba davomida oltinko'z imagosi shisha idishdan kattaroq hajmga ega bo'lgan shaffof plastik idishga ko'chirildi va plastik idishning yuqori qismi havo yaxshi kirishi uchun doka matosi bilan yopib qo'yildi. Shuningdek yetarlicha namlik bilan ham ta'minlandi.

Xulosa

Quva tumani gilos bog'larida oddiy oltinko'z (*Chryzopa carnea*) zararkunandalar zichligi yuqori bo'lgan mikromuhitda, asosan sarg'aygan yoki sarg'ish dog'lar mavjud barglarda pilla hosil qilishi aniqlandi;

Uy sharoitida +25°dan +30°C gacha bo'lgan harorat va optimal namlikda oltinko'z metamorfoz jarayonini muvaffaqiyatli yakunlab, pillani tepa qismidan dumaloq kesish orqali imagoga aylanadi;

Yetuk zotlarning hayoti va reproduktivlik (tuxum qo'yish) qobiliyatini saqlashda uydagi mikrotsenozda 10% li shakar eritmasi asosiy ozuqa manbai bo'lib xizmat qiladi;

Tajriba o'tkazilgan gilos bog'lari boshqa bog'lar bilan taqqoslanib, oltinko'zlarning tuxumi, lichinkasi va imagosi miqdor zichligi aynan gilos bog'ida yuqori ekanligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Entomologiya, qishloq xo'jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari. Xo'jayev Sh.T, Xolmuradov E.A. Toshkent "Fan" nashriyoti – 2009 yil. 280-b

2. O'simliklarni biologik himoya qilish. I-tom. Xamrayev, A. Sh., va boshq. (2013). Toshkent: Cho'lpon. *131-b*

3. O'simliklarni biologik himoya qilish. II-tom. Xamrayev, A. Sh., va boshq. (2014). Toshkent: Cho'lpon. *70-b*

4. Lewis, T. (1973). *Thrips, Their Biology, Ecology and Economic Importance*. London: Academic Press .

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

QASHQADARYO VILOYATI SHAHRISABZ TUMANI TUPROQLARINING EKOLOGIK-AGROKIMYOVIY HOLATI

Dilmurodov Asliddin Nizomiddin o'g'li
Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyati Shahrisabz tumaniga qarashli "Tutzor" va "Bo'ston" mahalla fuqarolar yig'inlari (MFY) hududlari tuproqlarining ekologik va agrokimyoviy holati o'rganilgan. Tadqiqot doirasida turli chuqurlikdagi (0-5 sm, 5-25 sm va 25-100 sm) tuproq qatlamlaridan olingan namunalarda og'ir metallar (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Na, Ni, Pb, Zn) konsentratsiyasi zamonaviy mass-spektrometriya usuli yordamida tahlil qilindi. Olingan natijalar tuproq profilida og'ir metallarning taqsimlanish qonuniyatlarini ko'rsatib, aksariyat elementlarning miqdori chuqurlik ortishi bilan kamayish tendensiyasiga ega ekanligini namoyon etdi. Xususan, eng xavfli toksik element hisoblangan kadmiy (Cd) miqdori barcha qatlamlarda aniqlash chegarasidan past (<0,005 mg/l) ekanligi aniqlandi. Tahlil natijalari mazkur hudud tuproqlarining og'ir metallar bilan ifloslanmaganligini va ekologik jihatdan xavfsiz holatda ekanligini ilmiy asoslab beradi.*

Kalit so'zlar: *ekologik-agrokimyoviy holat, og'ir metallar, tuproq profili, mass-spektrometriya, toksik elementlar, Shahrisabz tumani, ekologik xavfsizlik, "Tutzor" va "Bo'ston" mahalla fuqarolar yig'inlari (MFY).*

ЭКОЛОГО-АГРОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ШАХРИСАБЗСКОГО РАЙОНА КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. *В данной статье изучено экологическое и агрохимическое состояние почв территорий сходов граждан махаллей (СГМ) «Тутзор» и «Бустон», относящихся к Шахрисабзскому району Кашкадарьинской области. В рамках исследования в образцах, взятых из почвенных слоёв различной глубины (0–5 см, 5–25 см и 25–100 см), с помощью современного метода масс-спектрометрии проанализирована концентрация тяжёлых металлов (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Na, Ni, Pb, Zn). Полученные результаты показали закономерности распределения тяжёлых металлов в почвенном профиле, выявив тенденцию к уменьшению содержания большинства элементов с увеличением глубины. В частности, установлено, что содержание кадмия (Cd), считающегося наиболее опасным токсичным элементом, во всех слоях находится ниже предела обнаружения (<0,005 мг/л). Результаты анализа научно обосновывают, что почвы данной территории не загрязнены тяжёлыми металлами и находятся в экологически безопасном состоянии.*

Ключевые слова: *эколого-агрохимическое состояние, тяжёлые металлы, почвенный профиль, масс-спектрометрия, токсичные элементы, Шахрисабзский район, экологическая безопасность, сходы граждан махаллей (СГМ) «Тутзор» и «Бустон».*

THE ECOLOGICAL AND AGROCHEMICAL STATE OF SOILS IN THE SHAKHRISABZ DISTRICT OF THE KASHKADARYA REGION

Abstract. *This article studies the ecological and agrochemical state of the soils of the territories of the citizens' assemblies of the mahallas (CAM) "Tutzor" and "Buston", belonging to the Shakhrisabz district of the Kashkadarya region. Within the framework of the study, the concentration of heavy metals (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Na, Ni, Pb, Zn) was analyzed in samples taken from soil layers of various depths (0–5 cm, 5–25 cm, and 25–100 cm) using the modern method of mass spectrometry. The results obtained showed the patterns of distribution of heavy metals in the soil profile, revealing a tendency for the content of most elements to decrease with increasing depth. In particular, it was found that the content of cadmium (Cd), considered the most dangerous toxic element, is below the detection limit (<0.005 mg/l) in all layers. The analysis results scientifically substantiate that the soils of this territory are not polluted with heavy metals and are in an ecologically safe state.*

Keywords: *ecological-agrochemical state, heavy metals, soil profile, mass spectrometry, toxic elements, Shakhrisabz district, ecological safety, citizens' assemblies of the mahallas (CAM) "Tutzor" and "Buston".*

Kirish

Hozirgi kunda atrof-muhit ekologik holatini monitoring qilish, xususan, qishloq xo‘jaligida foydalaniladigan tuproq qoplamining agrokimyoviy va toksikologik xususiyatlarini baholash eng dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Tuproq tarkibida og‘ir metallarning me’yordan ortiq to‘planishi nafaqat tuproqning unumdorlik ko'rsatkichlariga, balki biotsenozdagi barcha tirik organizmlarga va oziq-ovqat zanjiri orqali inson salomatligiga jiddiy xavf tug‘diradi.

Qashqadaryo viloyatining Shahrisabz tumani o'ziga xos tuproq-iqlim sharoitiga ega hudud bo'lib, bu yerdagi tuproqlarning ekologik tozaligini muntazam o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi Shahrisabz tumanidagi “Tutzor” va “Bo‘ston” mahalla fuqarolar yig‘inlari (MFY) hududlaridagi tuproqlarning og‘ir metallar (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Na, Ni, Pb, Zn) bilan ifloslanish darajasini chuqurlik kesimlarida aniqlashdan iborat.

Tuproqning ekologik xavfsizligini obyektiv baholash maqsadida tadqiqot natijalari O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi tomonidan 2005-yil 5-noyabrda tasdiqlangan “Tuproqdagi ekzogen zararli moddalarning oxirgi yo‘l qo‘yiladigan va taxminiy yo‘l qo‘yiladigan sanitar konsentratsiyalari”gi №0191-05-sonli me’yoriy hujjatida (SanQvaM) belgilangan ruxsat etilgan me’yorlar (REM) bilan qiyosiy tahlil qilindi. Bu yondashuv hudud tuproqlarining sanitariya-gigiyena va ekologik talablarga qay darajada javob berishini aniq belgilab beradi.

Tadqiqot obyekti va metodlari. Tadqiqot obyekti sifatida Qashqadaryo viloyati Shahrisabz tumaniga qarashli “Tutzor” va “Bo‘ston” MFY hududlarining tuproq qoplami tanlandi. Hududlar tuproq profilidagi og‘ir metallar migratsiyasini to‘liq baholash uchun jami 3 ta asosiy tuproq kesmasi qazildi va qatlamlar bo‘yicha namuna olish ishlari amalga oshirildi:

Birinchisi, “Tutzor” MFY hududidan 2 ta kesma: 1-kesma (0-5 sm, 5-25 sm, 25-100 sm chuqurliklarda) va 2-kesma (0-5 sm, 5-28 sm, 28-70 sm, 70-100 sm chuqurliklarda).

Ikkinchisi, “Bo‘ston” MFY hududidan 1 ta kesma: 1-kesma (0-30 sm, 30-50 sm, 50-100 sm chuqurliklarda).

Tuproq namunalari umumqabul qilingan davlat standartlari (GOST) asosida dala sharoitida olinib, laboratoriya tahlillariga tayyorlandi. Tuproq tarkibidagi og‘ir metallarning (Kadmiy, Kobalt, Xrom, Mis, Temir, Marganets, Natriy, Nikel, Qo‘rg‘oshin va Rux) umumiy miqdorini aniqlash ishlari zamonaviy mass-spektrometriya usuli yordamida olib borildi.

Laboratoriya tahlillari jarayonida mass-spektrometr asbobi yordamida tuproq ekstrakti tarkibidagi elementlar konsentratsiyasi dastlab suyuq hajmga nisbatan mg/l o'lchov birligida aniqlandi. Olingan analitik natijalarni O‘zbekiston Respublikasi SSV ning №0191-05-sonli me’yoriy hujjatidagi standartlardagi REM (REM-ruhsat etilgan me’yor) bilan bevosita qiyoslash maqsadida, tuproq-suv (yoki kislota) ekstraksiyasi nisbati (suyultirish koeffitsiyenti) hisobga olingan holda, barcha ko‘rsatkichlar absolut quruq tuproq massasiga, ya’ni mg/kg o‘lchov birligiga o‘tkazilib, qayta hisoblab chiqildi. Barcha olingan ma’lumotlar variatsion-statistik usulda tahlil qilindi.

Natijalar va ularning tahlili. Tadqiqot doirasida Shahrisabz tumaniga qarashli “Tutzor” va “Bo‘ston” MFY hududlaridan qazilgan tuproq kesmalarining turli chuqurlik qatlamlarida (profil bo'ylab) og‘ir va toksik metallarning taqsimlanish qonuniyatlari o‘rganildi. Laboratoriya sharoitida mass-spektrometriya usulida olingan dastlabki analitik ko'rsatkichlar (suyuq faza uchun mg/l hisobida) maxsus hisob-kitoblar asosida tuproqning absolut quruq massasiga (mg/kg) o'tkazildi. Hudud tuproqlarining ekologik tozaligi va agrokimyoviy xavfsizligini ilmiy jihatdan asoslash maqsadida, barcha miqdoriy natijalar O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligining 2005-yil 5-noyabrdagi “Tuproqdagi ekzogen zararli moddalarning oxirgi yo‘l qo‘yiladigan va taxminiy yo‘l qo‘yiladigan sanitar konsentratsiyalari” (SanQvaM №0191-05) me’yoriy hujjatida belgilangan ruxsat etilgan me’yorlar (REM) bilan bevosita qiyosiy tahlil qilindi.

1-jadval.

“Tutzor” MFY hududi tuproqlari profilida og‘ir metallar miqdori (mg/kg)

Namuna	Qatlam chuqurligi, sm	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Na	Ni	Pb	Zn
1-kesma	Me’yor	0,5	5,0	6,0	33,0	-	-	-	20,0	32,0	23,0
	0-5	<0,005	0,154	0,192	0,598	112,0	19,6	16,0	0,451	0,772	8,27
	5-25	<0,005	0,125	0,159	0,425	97,9	15,6	13,2	0,389	0,513	1,01
	25-100	<0,005	0,120	0,150	0,420	93,8	15,2	12,3	0,373	0,435	1,67
2-kesma	Me’yor	0,5	5,0	6,0	33,0	-	-	-	20,0	32,0	23,0
	0-5	<0,005	0,121	0,158	0,786	110,0	16,9	7,88	0,371	0,551	0,856
	5-28	<0,005	0,104	0,142	0,718	102,0	14,8	7,93	0,325	0,602	1,08
	28-70	<0,005	0,0936	0,120	0,595	96,3	12,4	4,66	0,289	0,486	1,91

	70-100	<0,005	0,132	0,149	0,722	111,0	17,6	12,3	0,398	0,632	0,819

1-jadvalda keltirilgan tahlil natijalari “Tutzor” mahalla fuqarolar yig‘ini (MFY) hududi tuproqlarida og‘ir metallarning vertikal taqsimlanish qonuniyatlarini baholash imkonini berdi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, og‘ir metallarning asosiy qismi tuproqning yuza (0–5 sm) qatlamida nisbatan yuqori miqdorda to‘plangan bo‘lib, chuqurlik ortishi bilan ularning konsentratsiyasi bosqichma-bosqich kamayib borishi kuzatildi. Bunday holat og‘ir metallarning tuproqning yuqori gorizontlarida akkumulyatsiyalanishi, ya'ni akkumulyativ xarakterga ega ekanligini ko‘rsatadi. Mazkur qonuniyat tabiiy va antropogen manbalardan tushayotgan elementlarning asosan tuproq yuzasida ushlanib qolishi, organik moddalar hamda mayda dispers zarrachalar bilan bog‘lanishi natijasida yuzaga keladi. Shu bilan birga, og‘ir metallarning quyi qatlamlarga migratsiyasi cheklanganligi ushbu hududda tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari nisbatan barqaror ekanligini ham ko‘rsatadi.

Tuproq namunalarida aniqlangan og‘ir metallarning miqdori O‘zbekiston Respublikasida amalda bo‘lgan SanQvaM №0191-05 “Tuproqdagi kimyoviy moddalar miqdorining ruxsat etilgan me’yorlari” bilan qiyosiy tahlil qilindi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, tekshirilgan barcha elementlar bo‘yicha qayd etilgan konsentratsiyalar ruxsat etilgan maksimal miqdorlardan (REM) bir necha barobar past bo‘lib, hududning ekologik holati ijobiy ekanligini tasdiqlaydi.

Tahlil qilingan elementlar ichida yuqori toksikligi bilan ajralib turadigan kadmiy (Cd) barcha chuqurlik qatlamlarida analitik asbobning aniqlash chegarasidan past, ya'ni <0,005 mg/kg miqdorda qayd etildi. Ushbu ko‘rsatkich SanQvaM №0191-05 hujjatida belgilangan 0,5 mg/kg REM qiymatidan yuz martadan ham ortiq darajada past bo‘lib, tuproqda kadmiy bilan ifloslanish kuzatilmaganligini ko‘rsatadi. Ma'lumki, kadmiy tuproq-ekotizimida eng xavfli toksik elementlardan biri hisoblanib, uning yuqori konsentratsiyasi o‘simlik mahsulotlari orqali oziq zanjiriga o‘tishi va inson salomatligiga salbiy ta'sir ko‘rsatishi mumkin. Shu nuqtai nazardan, aniqlangan natijalar hududning sanitariya-gigiyena holati xavfsiz darajada ekanligini tasdiqlaydi.

Qo‘rg‘oshin (Pb) miqdori ham barcha namunalarda juda past darajada qayd etildi. Tuproqning yuza qatlamida uning konsentratsiyasi 0,551–0,772 mg/kg oralig‘ida bo‘lib, chuqurlik ortishi bilan asta-sekin kamaygan. Aniqlangan qiymatlar amaldagi 32,0 mg/kg REM ko‘rsatkichidan qariyb 40–60 baravar pastdir. Ushbu natijalar hududda avtomobil transporti, sanoat korxonalari yoki boshqa texnogen manbalardan kelib chiqadigan qo‘rg‘oshin ifloslanishi deyarli mavjud emasligini ko‘rsatadi.

Rux (Zn) elementi miqdori ham sanitariya me’yorlaridan ancha past ekanligi aniqlandi. Maksimal qiymat 1-kesmaning 0–5 sm qatlamida 8,27 mg/kg ni tashkil etgan bo‘lsa, bu ko‘rsatkich SanQvaM №0191-05 da belgilangan 23,0 mg/kg REM qiymatining uchdan bir qismidan ham kamdir. Rux o‘simliklar uchun muhim mikroelement bo‘lishiga qaramay, uning ortiqcha miqdori ekologik xavf tug‘dirishi mumkin. Tadqiqot natijalari esa ushbu hudud tuproqlarida ruxning tabiiy fon darajasiga yaqin ekanligini ko‘rsatadi.

Mis (Cu) va nikel (Ni) elementlari bo‘yicha ham xuddi shunday ijobiy holat kuzatildi. Misning eng yuqori konsentratsiyasi 0,786 mg/kg ni tashkil etib, bu qiymat belgilangan 33,0 mg/kg REM ko‘rsatkichidan qariyb 40 martadan ortiq pastdir. Nikelning maksimal miqdori esa 0,451 mg/kg bo‘lib, uning 20,0 mg/kg REM qiymatiga nisbatan juda past darajada ekanligi aniqlandi. Mazkur elementlarning barcha kesim va chuqurliklarda past miqdorda uchrashi tuproqning geokimyoviy jihatdan barqarorligini hamda texnogen yuklama ta'sirining deyarli kuzatilmasligini ko‘rsatadi.

Umuman olganda, “Tutzor” MFY hududi tuproqlarida aniqlangan kadmiy, qo‘rg‘oshin, rux, mis va nikel miqdorlari amaldagi sanitariya me’yorlaridan sezilarli darajada past bo‘lib, ekologik xavf tug‘dirmaydigan darajada ekanligi aniqlandi. Og‘ir metallarning vertikal taqsimlanishi ularning asosan tuproqning yuqori qatlamida to‘planishi va chuqurlik bo‘ylab kamayib borishini ko‘rsatgan bo‘lsa-da, ularning umumiy konsentratsiyasi tabiiy fon qiymatlariga yaqin bo‘lib qoldi. Olingan natijalar asosida “Tutzor” MFY hududi tuproqlari og‘ir metallar bilan texnogen ifloslanmagan, ekologik va sanitariya-gigiyenik jihatdan xavfsiz holatda ekanligi hamda qishloq xo‘jaligi maqsadlarida foydalanish uchun qulay tuproq muhiti saqlanib qolganligi to‘g‘risida ilmiy xulosa qilish mumkin.

2-jadvalda keltirilgan tahlil natijalari “Bo‘ston” mahalla fuqarolar yig‘ini (MFY) hududi tuproqlarida og‘ir metallarning vertikal taqsimlanish xususiyatlarini baholash imkonini berdi. Olingan natijalar ushbu hudud tuproqlarining geokimyoviy tarkibi “Tutzor” MFY tuproqlariga nisbatan ayrim o‘ziga xos jihatlarga ega ekanligini ko‘rsatdi. Jumladan, temir (Fe) elementi konsentratsiyasi butun tuproq profili bo‘ylab 123,0–130,0 mg/kg oralig‘ida qayd etilib, bu ko‘rsatkich “Tutzor” MFY tuproqlariga nisbatan biroz yuqoriroq ekanligi aniqlandi. Temirning nisbatan yuqori miqdorda uchrashi antropogen omillar bilan emas, balki hudud tuproqlarining tabiiy mineralogik tarkibi, ona jinslarning geokimyoviy xususiyatlari hamda tuproq hosil bo‘lish jarayonlari bilan izohlanadi. Mazkur holat tuproqning tabiiy geokimyoviy fonda shakllanganligini va temir elementining ekologik xavf tug‘dirmaydigan miqdorda mavjudligini ko‘rsatadi.

2-jadval.

“Bo‘ston” MFY hududi tuproqlari profilida og‘ir metallar miqdori (mg/kg)

Namuna	Qatlam chuqurligi, sm	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Na	Ni	Pb	Zn
1-kesma	Me’yor	0,5	5,0	6,0	33,0	-	-	-	20,0	32,0	23,0
	0-30	<0,005	0,146	0,173	0,559	123,0	15,7	10,5	0,418	0,471	2,46
	30-50	<0,005	0,144	0,181	0,521	130,0	14,9	10,4	0,397	0,490	0,817
	50-100	<0,005	0,179	0,194	0,646	127,0	20,7	13,2	0,473	0,756	0,829

Tahlil natijalari ayrim og‘ir metallar, xususan kobalt (Co), xrom (Cr), qo‘rg‘oshin (Pb) hamda marganes (Mn) elementlari bo‘yicha qiziqarli vertikal taqsimlanish qonuniyatini ham namoyon etdi. Ushbu elementlarning konsentratsiyasi tuproqning quyi (50–100 sm) qatlamlarida yuza qatlamlarga nisbatan biroz yuqoriroq qayd etildi. Bunday holat elementlarning uzoq muddat davomida infiltratsiya suvlari ta’sirida quyi qatlamlarga ko‘chishi, ya’ni yuvilish (ellyuvial-illyuvial) jarayonlari natijasida sodir bo‘lgan tabiiy geokimyoviy migratsiya bilan izohlanadi. Biroq kuzatilgan bu farqlar juda kichik bo‘lib, ularning hech biri ekologik xavf tug‘diradigan darajaga yetmagan.

Aniqlangan barcha og‘ir metallarning miqdori O‘zbekiston Respublikasining SanQvaM №0191-05 “Tuproqdagi kimyoviy moddalar miqdorining ruxsat etilgan me’yorlari” talablari bilan qiyosiy baholandi. Natijalar barcha elementlar bo‘yicha amaldagi ruxsat etilgan maksimal miqdorlardan (REM) bir necha o‘n barobar past qiymatlar qayd etilganligini ko‘rsatdi.

Qo‘rg‘oshin (Pb) bo‘yicha maksimal konsentratsiya tuproqning 50–100 sm chuqurlik qatlamida 0,756 mg/kg ni tashkil etdi. Ushbu ko‘rsatkich SanQvaM №0191-05 hujjatida belgilangan 32,0 mg/kg REM qiymatidan qariyb 40 martadan ortiq past bo‘lib, hududda qo‘rg‘oshin bilan bog‘liq texnogen ifloslanish kuzatilmaganligini tasdiqlaydi. Tuproqning yuqori qatlamlarida ham qo‘rg‘oshin miqdori juda past bo‘lib, bu avtomobil transporti, sanoat korxonalari yoki boshqa antropogen manbalarning salbiy ta’siri deyarli mavjud emasligini ko‘rsatadi.

Rux (Zn) elementi miqdori haydov qatlamida (0–30 sm) 2,46 mg/kg ni tashkil etgan. Bu qiymat amaldagi 23,0 mg/kg REM ko‘rsatkichidan qariyb o‘n barobar pastdir. Rux o‘simliklarning normal o‘sishi va rivojlanishi uchun zarur mikroelementlardan biri bo‘lsa-da, uning yuqori konsentratsiyasi ekologik muammolarni yuzaga keltirishi mumkin. Tadqiqot natijalari esa ushbu hudud tuproqlarida ruxning tabiiy fon darajasida saqlanayotganligini ko‘rsatdi.

Xrom (Cr) va kobalt (Co) elementlari ham barcha chuqurlik qatlamlarida juda past miqdorda aniqlangan. Xromning maksimal konsentratsiyasi 0,194 mg/kg ni, kobaltning esa 0,179 mg/kg ni tashkil etdi. Mazkur qiymatlar SanQvaM №0191-05 bo‘yicha belgilangan mos ravishda 6,0 mg/kg va 5,0 mg/kg REM ko‘rsatkichlaridan bir necha o‘n martaga pastdir. Ushbu natijalar tuproq tarkibida mazkur elementlarning tabiiy geokimyoviy fon doirasida mavjud ekanligini hamda ularning o‘simliklar va atrof-muhit uchun xavf tug‘dirmasligini tasdiqlaydi.

Tahlil qilingan eng toksik elementlardan biri bo‘lgan kadmiy (Cd) esa “Bo‘ston” MFY hududida ham barcha chuqurlik qatlamlarida analitik asbobning aniqlash chegarasidan past (<0,005 mg/kg) miqdorda qayd etildi. Ushbu natija SanQvaM №0191-05 da belgilangan 0,5 mg/kg REM qiymatiga nisbatan yuz martadan ortiq past bo‘lib, hududda kadmiy bilan ifloslanish mavjud emasligini ko‘rsatadi. Kadmiyning aniqlanmaganligi ekologik va sanitariya-gigiyenik nuqtai nazardan muhim ijobiy ko‘rsatkich hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, “Bo‘ston” MFY hududi tuproqlarida aniqlangan barcha og‘ir metallarning konsentratsiyasi amaldagi sanitariya va ekologik me’yorlardan sezilarli darajada past bo‘lib, tuproqning ekologik holati barqaror ekanligini ko‘rsatdi. Ayrim elementlarning quyi qatlamlarda nisbatan ko‘proq uchrashi tabiiy geokimyoviy migratsiya jarayonlari bilan bog‘liq bo‘lib, texnogen ifloslanish belgisi sifatida baholanmaydi.

Xulosa

Har ikkala mahalla fuqarolar yig‘ini – “Tutzor” va “Bo‘ston” hududlari tuproqlarida o‘tkazilgan ekologik-agrokimyoviy tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatdiki, tahlil qilingan barcha og‘ir metallar miqdori O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligining amaldagi SanQvaM №0191-05 me’yoriy hujjatida belgilangan ruxsat etilgan maksimal miqdorlardan bir necha o‘n martagacha pastdir. Bu esa tadqiq etilgan hududlarda texnogen og‘ir metall ifloslanishi kuzatilmasligini, tuproqlarning ekologik jihatdan toza va geokimyoviy barqaror holatda ekanligini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi. Shuningdek, olingan natijalar mazkur hududlarda qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirish, oziq-ovqat va yem-xashak ekinlari ishlab chiqarishni tashkil etish uchun qulay ekologik sharoit mavjudligini hamda tuproq sifatining sanitariya-gigiyenik talablarga to‘liq javob berishini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ismonov A.J., N.Yu. Abduraxmonov, O.A. Jabborov, N.N. Qalandarov Qashqadaryo viloyati och tusli bo‘z tuproqlarining holati va ular muhofazasi. “Biologiya, ekologiya va tuproqshunoslikning dolzarb muammolari” Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari, O‘zMU, Toshkent, 16-sentyabr 2008-y.59-60 betlar

2. Qo‘ziyev R va boshqalar. Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq kartalarini tuzish bo‘yicha yo‘riqnoma”. Toshkent, 2013, 48 bet

3. Tursunov L.L., Bobonorov R., Vakilov A., Yusupov Sh. Qashqadaryo havzasi hududi tuproqlari / Toshkent: “Turon Iqbol”, 2008. – 248 b.

4. Братчева М.И., Вайлерт Г.И., Муравева Н.Т. Агрохимические свойства почв долины Кашкадари. Ташкент: Госиздат УзССР, 1963. 88 с.

5. Исмонов А.Ж. Почвенные ресурсы Республики Узбекистан. ВЕСТНИК Кыргызского националного аграрного университета им. К.И. Скрябина. № 5 (41). 2016. г. Бишкек. стр.60-64.

6. Кузиев Р., Исмонов А.Ж. Мониторинг засоления почв в Узбекистане. Руководство по управлению засоленными почвами. План реализации Евразийского почвенного партнерства. ECFS/FAO Rim. 2017. 26-28 стр.

7. Расулов А.М. Почвы Каршинской степи пути их освоения и повышения плодородия Ташкент: ФАН, 1976. 248с.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO'K 612.766

METABOLIK SINDROMNI BAHOLASHDA ANTROPOMETRIK KO'RSATKICHLARNING AHAMIYATI

Sultonova Dilfuza Faxriddin qizi
O'zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti tadqiqotchisi, Chirchiq davlat pedagogika universiteti o'qituvchisi
G-mail: liliya77027@gmail.com

Annotatsiya. *Hozirgi vaqtda dunyo aholisi orasida metabolik sindrom rivojlanish xavfi ortib bormoqda. Buning asosiy sabablardan biri tana massasining bo'y uzunligiga mos bo'lmasligi ya'ni semizlik hisoblanadi. Ushbu maqolada metabolik sindromni baholashda antropometrik ko'rsatkichlarning klinik ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqotimiz davomida tana vazni, bo'y uzunligi va tana massa indeksi (BMI) kabi asosiy antropometrik ko'rsatkichlar o'rganilib, ularning metabolik sindrom rivojlanish xavfi bilan bog'liqligi baholandi. Mazkur natijalar metabolik sindromni baholashda antropometrik usullardan foydalanish ishonchli va amaliy jihatdan qulay ekanligini tasdiqlaydi.*

Kalit so'zlar: *sportchilar, metabolik sindrom, antropometrik, tana massa indeksi, insulin rezistentlik, glyukoza, yog' to'qimasi.*

ЗНАЧЕНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ОЦЕНКЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

Аннотация. *В настоящее время среди населения мира возрастает риск развития метаболического синдрома. Одной из основных причин этого является несоответствие массы тела длине роста, то есть ожирение. В данной статье анализируется клиническая значимость антропометрических показателей при оценке метаболического синдрома. В ходе нашего исследования были изучены основные антропометрические показатели, такие как масса тела, рост и индекс массы тела (ИМТ), и оценена их связь с риском развития метаболического синдрома. Эти результаты подтверждают, что использование антропометрических методов при оценке метаболического синдрома является надежным и практически удобным.*

Ключевые слова: *спортсмены, метаболический синдром, антропометрический, индекс массы тела, инсулинорезистентность, глюкоза, жировая ткань.*

THE IMPORTANCE OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS IN THE ASSESSMENT OF METABOLIC SYNDROME

Abstract. *Currently, there is an increasing risk of developing metabolic syndrome among the global population. One of the main reasons for this is that body mass does not correspond to height, i.e., obesity. This article analyzes the clinical significance of anthropometric indicators in assessing metabolic syndrome. During our study, key anthropometric indicators such as body weight, height, and body mass index (BMI) were studied, and their correlation with the risk of developing metabolic syndrome was evaluated. These results confirm that the use of anthropometric methods in assessing metabolic syndrome is reliable and practical.*

Keywords: *athletes, metabolic syndrome, anthropometric, body mass index, insulin resistance, glucose, adipose tissue.*

Kirish.

Bolalar va o'smirlik davrida metabolik sindrom bir nechta tana tizimlari zo'riqishi bilan kechuvchi dotibbiy holat sifatida qaraladi va kelajakda yurak-qon tomir kasalliklari xavfini oshiradi. Yosh sportchilarda ayrim sport turlari va tana massasini maqsadli oshirish ichki a'zolar atrofidagi yog' to'qimasi ko'payishi hamda insulinrezistentlik rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Shu boisdan yosh sportchilar, jumladan o'smirlar orasida metabolik ko'rsatkichlarni erta aniqlash va o'sish ko'rsatkichini kuzatib borish amaliy ahamiyat kasb etadi. [4,6]

ADABIYOTLAR TAHLILI

Metabolik sindrom hayot tarziga bog'liq o'zgartiriladigan omillar, ayniqsa jismoniy aktivlikning past darajasi va uzoq vaqt o'tirib ishlash bilan bevosita bog'liq. Aktivlikning kam bo'lgan hayot tarzi metabolik sindrom rivojlanish xavfi bilan ijobiy bog'liqlikni namoyon etib, bu munosabat ijtimoiy-demografik omillarni hisobga olgandan so'ng ham o'z

ahamiyatini yo‘qotmaydi. Bu natijalarga ko‘ra, turmush tarzi va xulq-atvor odatlari metabolik sindrom rivojlanishida hal qiluvchi o‘rin tutadi va har bir kishiga individual profilaktik yondashuv talab etiladi. [3,7]

Skelet muskullari insulinga nisbatan sezgirlikning pasayishini asosiy nishon to‘qimasi hisoblanadi. Odatda sog‘lom muskullari energiya sarfiga, ovqat holatiga va jismoniy yuklamaga qarab yog‘ kislotalari yoki glyukozadan foydalanishni moslashtirib boradi. Insulinga sezgirlikning pasayishi kuchayganda bu moslashuv buziladi, muskullar insulinga kamroq javob bera boshlaydi, glyukoza qabul qilinishi va glikogen hosil bo‘lishi sekinlashadi, oksidlanish jarayonlari esa buziladi [5,8]. Bundan tashqari, DAG va seramidlar kabi lipid metabolitlarining jamg‘arilishi Akt yo‘lini bloklab, insulin signal yo‘lini yanada pasaytiradi va muskul hujayralarida glyukoza metabolizmi yanada murakkablashtiradi.

Tana massasi indeksi metabolik sindrom xavfini baholashda eng ko‘p qo‘llaniladigan ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Tana massa indeksining ko‘payishi hamda insulinga sezgirlikning susayishi yuqori qon bosimi va dislipidemiya bilan bog‘liq ekanligi ko‘rsatilgan, bu esa yurak-qon tomir xavfini yanada kuchaytiradi. [1,4]

Yog‘ to‘qimadagi insulinga sezgirlikning pasayishi Adipo-IR metabolik sindromdagi buzilishlarning yana bir markaziy omilidir. Yog‘ insulinga sezgirlikning pasayishi rivojlanganda insulin lipolizni bostirish qobiliyatini yo‘qotadi va natijada erkin yog‘ kislotalarining ortiqcha chiqarilishi kuzatiladi. Bundan tashqari, yog‘ insulinga sezgirlikning pasayishi ichki a’zolar atrofidagi yog‘ to‘planishini, jigar yog‘lanishini va ektopik yog‘ depolarini oshiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ortiqcha o‘tirib turish (sedentarizm) va jismoniy faollikning pastligi Adipo-IR bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, bu bog‘liqlik ayniqsa yosh kattalashgan, TMI yuqori bo‘lgan yoki CRF past bo‘lgan shaxslarda kuchliroq namoyon bo‘ladi [2].

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotimiz 18 oy davom etib, 12 oylik kohort bosqichi va 24 haftalik intervensiya bosqichidan tashkil topdi. Kohort davrida ishtirokchilar 0-, 6- va 12-oylarda antropometrik ko‘rsatkichlari bo‘yicha baholandi. Monitoring barqarorligi uchun barcha o‘lchovlar bir xil sharoitda olib borildi.

Ishtirokchilarning mashg‘ulot jarayoni haftalik trening kundaliklari orqali kuzatib borildi. Har bir mashg‘ulot oxirida ishtirokchilar mashq davomiyligi, yuklamaning turi va sub’ektiv zo‘riqish darajasini (RPE) maxsus jadvallarga kiritib borildi.

Tahlillar va natijalar

Tadqiqot ishtirokchilarining antropometrik ko‘rsatkichlari jismoniy yuklamaga adaptatsiya jarayonlarini o‘rganishda muhim ahamiyatga ega bo‘lgani sababli standartlashtirilgan usullar yordamida o‘lchandi. Asosiy antropometrik o‘lchovlar sifatida tana vazni, bo‘y uzunligi va tana massasi indeksi (TMI) qayd etildi. Tana vazni 0.1 kg aniqlikdagi elektron tarozi yordamida o‘lchandi, bo‘y uzunligi esa vertikal antropometr orqali aniqlanib, barcha o‘lchovlar ishtirokchilar yalangoyoq, tik holatda turgan sharoitda bajarildi. TMI tana vazni va bo‘y uzunligi asoslangan holda hisoblanib, ishtirokchilarning umumiy jismoniy holatini baholashda asosiy ko‘rsatkichlardan biri sifatida qo‘llanildi. Antropometrik o‘lchovlar ertalabki soatlarda, faqat bitta ichkiyimda va standartlashtirilgan laboratoriya sharoitida amalga oshirildi. Bular o‘lchovlar orasidagi individual farqni minimallashtirishga, natijalar aniqligini oshirishga va vaqt bo‘yicha o‘zgarishlarni aniq o‘rganishga yordam berdi. Jismoniy yuklama bilan bog‘liq o‘zgarishlar, xususan tana vaznining pasayishi yoki ko‘payishi, tana massa indeksi dinamikasi va ularning metabolik parametrlar bilan o‘zaro bog‘liqligi tajriba samaradorligini o‘rganishda asosiy ko‘rsatkichlardan biri sifatida ko‘rib chiqildi.

Kohort bosqichida antropometrik o‘lchovlar 0-, 6- va 12-oylarda, tasodifiy taqsimlangan nazoratli tadqiqot bosqichida esa 0-, 12- va 24-haftalarda takror o‘tkazildi. Bosqichma-bosqich kuzatuv ishtirokchilarning jismoniy yuklamaga moslashuvi va metabolik holatidagi o‘zgarishlarni izchil baholash imkonini yaratdi. Tana vazni va tana massa indeksi dinamikasi metabolik markerlar, yallig‘lanish markerlari va yurak-qon tomir o‘zgarishlari bilan qo‘shib tahlil qilinib, sport yuklamasining umumiy fiziologik ta’sirini keng qamrovli baholashga xizmat qildi. Natijada antropometrik ko‘rsatkichlar ishtirokchilarning jismoniy tayyorgarlik darajasini, metabolik barqarorligini va tajriba natijasini aniqlashda muhim indikatorlar qatoridan o‘rin oldi.

1-jadval

Tadqiqot ishtirokchilarining dastlabki antropometrik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Og‘ir atletika	Futbol	Uzoq masofaga yuguruvchilar	Nazorat
Yosh (y)	19.6 ± 1.1	19.7 ± 1.16	19.6 ± 1.20	19.6 ± 0.99
Vazn (kg)	86.5 ± 3.5	77.53 ± 2.67	65.33 ± 2.71	82.07 ± 2.81
Bo‘y uzunligi (sm)	179.8 ± 3.0	180.20 ± 2.60	179.33 ± 3.18	179.2 ± 1.97
TMI (kg/m²)	26.4 ± 1.0	23.87 ± 0.33	20.28 ± 0.31	25.55 ± 0.63

Yosh bo‘yicha to‘rt guruh o‘rtasida deyarli farq kuzatilmadi: ishtirokchilarning o‘rtacha yoshi 19,6–19,7 yil diapazonida bo‘lib, bu tanlov parametrlariga to‘liq mos keladi va namunadagi demografik bir xillikni ta’minlaydi. Bo‘y uzunligi ham guruhlar o‘rtasida izchil bo‘lib, 179,2–180,2 sm oralig‘ida qayd etildi. Biroq tana vazni va tana massasi indeksi (TMI) sport turi yoki jismoniy faollikka xos bo'lgan tarzda aniq farqlanib turdi. Og‘ir atletika guruhi eng yuqori vazn (86,5 ± 3,5 kg) va TMI (26,4 ± 1,0 kg/m²) ko‘rsatkichlarini namoyon etdi, bu esa kuch yo‘nalishidagi yuklamalarga xos tana tuzilishini namoyon etdi. Futbol guruhi o‘rtacha vazn va TMI (77,53 ± 2,67 kg va 23,87 ± 0,33 kg/m²) qiymatlariga ega bo‘ldi. Uzoq masofaga yuguruvchilar guruhi eng past vazn (65,33 ± 2,71 kg) va TMI (20,28 ± 0,31 kg/m²) ko‘rsatdi. Nazorat guruh esa nisbatan yuqori vazn (82,07 ± 2,81 kg) va TMI (25,55 ± 0,63 kg/m²) bilan ajralib turdi (1-jadval).

Uzoq muddatli tadqiqot davomida ishtirokchilarning tana vazni, bo‘yi va tana massasi indeksi (TMI) uzoq masofaga yuguruvchilar, futbol, og‘ir atletika va nazorat guruhlari orasida 0-, 6- va 12-oylarda baholandi. Ushbu ko‘rsatkichlar har bir guruhda jismoniy yuklama turiga bog‘liq adaptatsiya xususiyatlarini obyektiv kuzatish va solishtirish uchun asos bo‘ldi. Barcha qiymatlar o‘rtacha ± standart og‘ish shaklida keltirilgan.

2-jadval

0, 6 va 12 oylarda antropometrik ko‘rsatkichlarning natijalari

Ko‘rsatkich	Vaqt	Og‘ir atletika	Futbol	Uzoq masofaga yuguruvchilar	Nazorat
Vazn (kg)	0 oy	86.5 ± 3.5	77.53 ± 2.67	65.33 ± 2.71	82.07 ± 2.81
	6 oy	87.98 ± 3.90	75.93 ± 2.63	63.86 ± 2.67	82.87 ± 2.81
	12 oy	87.9 ± 4.1	75.93 ± 3.11	63.7 ± 2.60	83.7 ± 2.90
Bo‘y (cm)	0 oy	179.8 ± 3.0	180.20 ± 2.60	179.33 ± 3.18	179.2 ± 1.97
	6 oy	179.6 ± 3.1	180.1 ± 3.1	179.33 ± 3.18	179.2 ± 1.97
	12 oy	179.6 ± 3.1	180.20 ± 2.60	179.3 ± 3.20	179.2 ± 1.97
TMI (kg/m²)	0 oy	26.4 ± 1.0	23.87 ± 0.33	20.28 ± 0.31	25.55 ± 0.63
	6 oy	27.02 ± 1.06	23.47 ± 0.33	19.82 ± 0.27	25.80 ± 0.63
	12 oy	27.05 ± 1.1	23.43 ± 0.44	19.78 ± 0.27	26.1 ± 0.68

Tadqiqot boshida guruhlar o‘rtasida tana vaznidagi farqlar sezilarli bo‘lib, ular har bir guruhning jismoniy tayyorgarlik turiga mos ravishda taqsimlangan edi. Og‘ir atletika guruhida dastlabki vazn 86.5 ± 3.5 kg bo‘lgan bo‘lsa, Futbol guruhida 77.53 ± 2.67 kg, Uzoq masofaga yuguruvchilar guruhida 65.33 ± 2.71 kg, Nazorat guruhida esa 82.07 ± 2.81 kg kuzatidi. Kuzatuvning 6-oyida og‘ir atletika guruhida tana vazni 87.98 ± 3.90 kg gacha ko‘tarildi va 12-oyda 87.9 ± 4.1 kg atrofida barqarorlashdi. Futbol guruhida esa aksincha tana vazni 75.93 ± 2.63 kg gacha pasaydi va 12-oyda ham shu darajada qoldi (75.93 ± 3.11 kg). Uzoq masofaga yuguruvchilar guruhida tana vaznining izchil kamayishi kuzatildi: 0 oyda 65.33 ± 2.71 kg bo‘lgan ko‘rsatkich 6-oyga kelib 63.86 ± 2.67 kg ga, 12-oyga kelib esa 63.7 ± 2.6 kg gacha kamaydi. Nazorat guruhida tana vazni biroz o‘zgarib borib, 82.87 ± 2.81 kg (6-oy) va 83.7 ± 2.9 kg (12-oy) qiymatlarini namoyon qildi 2-jadval).

Bo‘y uzunligi ko‘rsatkichi barcha guruhlarda vaqt davomida deyarli o‘zgarmasdan, barqaror qoldi. Og‘ir atletika guruhining o‘rtacha bo‘yi 179.8–179.6 sm diapazonida bo‘ldi. Futbol guruhida bo‘y 180.1–180.2 sm, Uzoq masofaga yuguruvchilar guruhida 179.3–179.33 sm, Nazorat guruhida esa 179.2 sm atrofida qayd etildi. Bu barqarorlik TMI ko‘rsatkichlarining dinamikasini to‘g‘ri talqin qilish uchun muhimdir, chunki TMI bevosita tana vazni va bo‘y nisbatiga bog‘liq.

TMI ko‘rsatkichlari tana vaznidagi o‘zgarishlar bilan parallel ravishda rivojlanib bordi. Og‘ir atletika guruhida TMI 26.4 ± 1.0 kg/m² dan 27.02 ± 1.06 kg/m² gacha oshdi va 12-oyda 27.05 ± 1.1 kg/m² ni tashkil etdi. Futbol guruhida TMI biroz kamayib, 23.87 ± 0.33 kg/m² dan 23.47 ± 0.33 kg/m² gacha tushdi va 12-oyda 23.43 ± 0.44 kg/m² ga yetdi. Uzoq masofaga yuguruvchilar guruhida TMI eng pasayish dinamikasini ko‘rsatdi: boshlang‘ich 20.28 ± 0.31 kg/m² bo‘lgan ko‘rsatkich 6-oyda 19.82 ± 0.27 kg/m² ga tushib, 12-oyda 19.78 ± 0.27 kg/m² darajasida barqarorlashdi. Normal guruhda esa TMI sekin-asta ortib borib, boshlang‘ich 25.55 ± 0.63 kg/m² qiymatdan 25.80 ± 0.63 kg/m² (6-oy) va 26.1 ± 0.68 kg/m² (12-oy) darajalariga yetdi.

Xulosalar

Olib borilgan tadqiqot natijalari metabolik sindromni baholashda antropometrik ko‘rsatkichlar muhim diagnostik ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Tana massa indeksi, bo‘y va tana vazni kabi ko‘rsatkichlarning o‘zgarishi metabolik buzilishlar rivojlanish xavfi bilan bevosita bog‘liqligi aniqlandi. Ushbu ko‘rsatkichlarni muntazam monitoring qilish

metabolik sindromni erta aniqlash, xavf guruhlarini saralash hamda profilaktik va davolash tadbirlarining samaradorligini baholash imkonini beradi. Shuningdek, standartlashtirilgan antropometrik baholash usullaridan foydalanish tadqiqot natijalarining ishonchliligini oshiradi va klinik amaliyotda metabolik sindrom diagnostikasini takomillashtirishga xizmat qiladi. Olingan natijalar metabolik sindromning oldini olish va sog‘lom turmush tarzini shakllantirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishda ilmiy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Samandarova B.S., Karimov R.O., Karimova M.A., Ismailov A.U.O. The value of body mass index in the development of metabolic syndrome // Вестник науки и образования. – 2019. – № 11-3 (65).

2. Malaikah S., Willis S.A., Henson J., et al. Associations of objectively measured physical activity, sedentary time and cardiorespiratory fitness with adipose tissue insulin resistance and ectopic fat // Int. J. Obes. – 2023. – Vol. 47. – P. 1000–1007.

3. Sultanova Dilfuza Fakhriddin kizi Physiological Foundations Of The Development Of Metabolic Syndrome In The Body. American Journal of Applied Science and Technology (ISSN: 2771-2745) Vol.05 Issue12 2025. https://theusajournals.com/index.php/ajbspi. Page 29-33.

DOI 10.37547/ajbspi/Volume05Issue12-08

4. Sultonova D.F. Conditions for the development of metabolic syndrome during sports training and its consequences (literature review). Әшенев оқулары-iv: ai дәуіріндегі ғылым мен білім берудің жаһандық процестері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның еңбектері. – Шымкент:2026. Page 300-303.

5. Sultonova Dilfuza Faxriddin qizi. Sport yuklamalari vositasida metabolic sindrom rivojlanshida metabolik ko‘rsatkichlarni o‘zgarishi. “Zamonaviy: tibbiyotning dolzarb muammolari va ularni hal etish yo‘llari” mavzusidagi xalqaro ilmiy anjuman. 26-27-mart 2026- yil. 213-215 betlar.

6. Ливак П. Э., Павлова О. М., Кушнир Р. Г. Спорта инновации: розвиток физичной культури та здоровъя через новаторськи пидходи в Украини //Академични визии. – 2024. – №. 30.

7. Турманбаева А. А., Саруаров Е. Г. К вопросу о метаболическом синдроме у женщин с поликистозом яичников //Интернаука. – 2019. – Т. 17. – №. 99 часть 1. – С. 39.

8. Whytock K.L., Goodpaster B.H. Unraveling skeletal muscle insulin resistance: molecular mechanisms and the restorative role of exercise // Circ. Res. – 2025. – Vol. 137, No. 2. – P. 184–204.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

TO‘QAY BIOTSENOZLARI ENTOMOFAUNASINING TUR BOYLIGI VA XILMA-XILLIK INDEKSLARI ASOSIDA BAHOLANISHI (XORAZM VILOYATI MISOLIDA)

Allayarova Madina Mahmudjon qizi
Xorazm Ma’mun akademiyasi tayanch doktoranti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Xorazm viloyati Amudaryo bo‘yi havzalaridagi to‘qay biotsenozlari (Amudaryo bo‘yi to‘qay hududi, Shovot to‘qay uchastkasi, Urganch yaqinidagi to‘qay zonasi) entomofaunasining tur boyligi va xilma-xillik darajasi Shannon, Simpson va Margalef indekslari asosida baholangan. 2023–2025-yillar davomida olib borilgan tadqiqotlar natijasida eng yuqori tur xilma-xilligi Amudaryo bo‘yi hududida (15 tur, H=2,71, D=0,89, Mg=3,14) qayd etilgan bo‘lsa, eng past ko‘rsatkich Shovot uchastkasida (12 tur, H=2,48, D=0,84, Mg=2,76) aniqlangan. Biotoplar kesimida daraxtzor biotopi umumiy turlar sonining 57,9 foizini tashkil etib, eng yuqori xilma-xillikka (H=2,54) ega ekanligi aniqlandi. Yillar bo‘yicha tahlil natijalari barcha ko‘rsatkichlarning barqaror ortib borish tendensiyasini ko‘rsatdi: turlar soni 2023-yildagi 13 tadan 2025-yilda 19 taga, Shannon indeksi 2,41 dan 2,79 ga yetdi. Olingan natijalar to‘qay ekotizimining biologik jihatdan barqaror va xilma-xilligi ortib borayotgan tizim ekanligini tasdiqlaydi.*

Kalit so‘zlar: *to‘qay biotsenozi, entomofauna, tur boyligi, biologik xilma-xillik, Shannon indeksi, Simpson indeksi, Margalef indeksi, Xorazm viloyati.*

ОЦЕНКА ВИДОВОГО БОГАТСТВА И РАЗНООБРАЗИЯ ЭНТОМОФАУНЫ ТУГАЙНЫХ БИОЦЕНОЗОВ НА ОСНОВЕ ИНДЕКСОВ РАЗНООБРАЗИЯ (НА ПРИМЕРЕ ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аннотация. *В статье на основе индексов Шеннона, Симпсона и Маргалефа проведена оценка видового богатства и уровня разнообразия энтомофауны тугайных биоценозов бассейна реки Амударья Хорезмской области (тугайный участок вдоль Амударьи, участок Шаватского тугая, тугайная зона близ Ургенча). По результатам исследований 2023–2025 годов наивысшее видовое разнообразие зафиксировано в приамударьинском районе (15 видов, H=2,71, D=0,89, Mg=3,14), наименьшее — на Шаватском участке (12 видов, H=2,48, D=0,84, Mg=2,76). В разрезе биотопов древесно-кустарниковый биотоп составил 57,9% от общего числа видов, показав наивысшее разнообразие (H=2,54). Многолетний анализ показал устойчивый рост всех показателей: число видов возросло с 13 в 2023 году до 19 в 2025 году, индекс Шеннона — с 2,41 до 2,79. Полученные результаты подтверждают экологическую устойчивость тугайной экосистемы и постепенное увеличение её биологического разнообразия.*

Ключевые слова: *тугайный биоценоз, энтомофауна, видовое богатство, биологическое разнообразие, индекс Шеннона, индекс Симпсона, индекс Маргалефа, Хорезмская область.*

ASSESSMENT OF SPECIES RICHNESS AND DIVERSITY OF THE ENTOMOFAUNA OF TUGAI BIOCENOSES BASED ON DIVERSITY INDICES (THE CASE OF KHOREZM REGION)

Abstract. *This article assesses the species richness and diversity level of the entomofauna of tugai biocenoses within the Amu Darya basin of Khorezm region (the Amu Darya riparian tugai area, the Shavat tugai plot, and the tugai zone near Urgench) using the Shannon, Simpson and Margalef indices. Based on observations carried out over 2023–2025, the highest diversity was recorded in the Amu Darya riparian area (15 species, H=2.71, D=0.89, Mg=3.14), while the lowest was found at the Shavat plot (12 species, H=2.48, D=0.84, Mg=2.76). Across biotopes, the forested (tree-stand) biotope accounted for 57.9% of all recorded species and showed the highest diversity (H=2.54). The multi-year analysis revealed a consistent upward trend in all indices: species richness rose from 13 in 2023 to 19 in 2025, and the Shannon index increased from 2.41 to 2.79. These findings confirm the ecological stability of the tugai ecosystem and its progressively increasing biological diversity.*

Keywords: *tugai biocenosis, entomofauna, species richness, biological diversity, Shannon index, Simpson index, Margalef index, Khorezm region.*

Kirish

Ekotizimning biologik barqarorligini baholashda faqat turlar sonini hisobga olish yetarli emas, chunki bir xil turlar soniga ega ikki hudud turlarning taqsimlanish tekisligi jihatidan tubdan farq qilishi mumkin. Shu sababli zamonaviy ekologik tadqiqotlarda tur boyligi bilan bir qatorda turlarning nisbiy taqsimlanishi va dominantlik darajasini hisobga oluvchi maxsus statistik indekslardan foydalaniladi. Bunday yondashuv ekotizimning haqiqiy ekologik holatini, uning barqarorligi va resurs salohiyatini yanada aniqroq baholash imkonini beradi.

Xilma-xillikni baholashning eng keng tarqalgan usullaridan biri Shannon indeksi bo‘lib, u turlar sonini ham, ularning nisbiy sonini ham hisobga oladi. Simpson indeksi esa ekotizimda dominant turlarning ustunlik darajasini aniqlashga xizmat qiladi, Margalef indeksi esa tur boyligini baholovchi mustaqil ko‘rsatkich sifatida qo‘llaniladi. O‘zbekiston hududida bunday indekslardan foydalangan holda turli hasharot guruhlarining ekologik xilma-xilligini baholashga qaratilgan tadqiqotlar olib borilgan, jumladan qoratanli qo‘ng‘izlar faunasining ekologo-faunistik tavsifi shu asosda berilgan [1]. Shuningdek, respublikaning turli hududlarida qattiqqanotlilar, tangachaqanotlilar va boshqa hasharot guruhlarining faunistik tarkibi va tarqalish xususiyatlari o‘rganilgan [2; 3; 4; 5; 6; 8].

Shunga qaramay, Xorazm viloyati to‘qay biotsenozlariga xos entomofaunaning tur boyligi va xilma-xilligi statistik indekslar asosida, hudud va biotoplar kesimida hamda ko‘p yillik dinamikada yaxlit tarzda o‘rganilmagan. Ushbu bo‘shliqni to‘ldirish mazkur tadqiqotning dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari

Tadqiqotning maqsadi — Xorazm viloyati to‘qay biotsenozlari entomofaunasining tur boyligi va xilma-xillik darajasini Shannon, Simpson va Margalef indekslari asosida baholashdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: hududlar (Amudaryo bo‘yi, Shovot, Urganch) kesimida hasharotlar tur tarkibini aniqlash; xilma-xillik indekslarini hisoblash va hududlar o‘rtasida qiyosiy tahlil o‘tkazish; biotoplar (daraxtzor, butazor, o‘tloq) bo‘yicha tur boyligi va xilma-xillikni baholash; 2023–2025-yillar kesimida ko‘rsatkichlarning yillik dinamikasini tahlil qilish; olingan natijalarni ekologik omillar bilan bog‘liq holda izohlash.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot Xorazm viloyati Amudaryo bo‘yi havzalarida, jumladan Amudaryo bo‘yi to‘qay hududi, Shovot to‘qay uchastkasi va Urganch yaqinidagi to‘qay zonasida 2023–2025-yillar davomida olib borildi. Tadqiqotda taksonomik, morfologik, faunistik, molekulyar-genetik, statistik, ekologik hamda qiyosiy tahlil usullaridan majmuali tarzda foydalanildi.

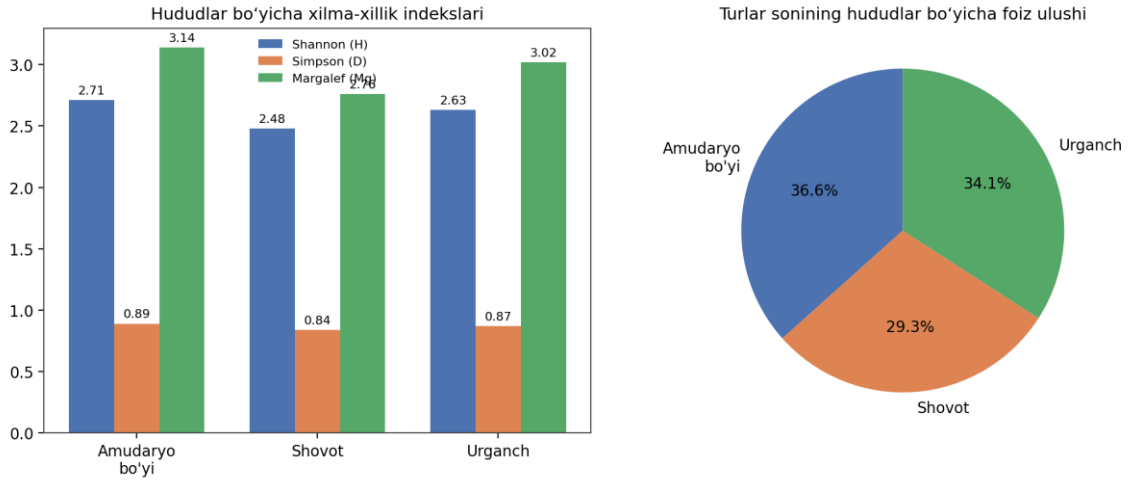
Tur xilma-xilligini baholash uchun uchta statistik indeks qo‘llanildi. Shannon indeksi (H) turlar sonini va ularning taqsimlanish tekisligini birgalikda hisobga oladi: turlar bir xil nisbatda uchraganda uning qiymati yuqori bo‘ladi, bir yoki ikki tur ustunlik qilganda esa pasayadi. Simpson indeksi (D) ekotizimda dominant turlarning ustunlik darajasini aniqlaydi — yuqori qiymat turlar o‘rtasidagi muvozanatni, past qiymat esa ayrim turlarning haddan tashqari ustunligini bildiradi. Margalef indeksi (Mg) esa individlar sonidan qat’i nazar hududdagi tur boyligini mustaqil baholash imkonini beradi. Ushbu uchta indeks birgalikda qo‘llanilishi ekotizimning biologik barqarorligini har tomonlama ilmiy asoslangan tarzda baholash imkonini berdi [1].

Natijalar va muhokama

Tadqiqot natijalari Xorazm viloyati to‘qay biotsenozlarida hasharotlar xilma-xilligi hudud, biotop va yil kesimida sezilarli darajada farqlanishini ko‘rsatdi (4-diagramma).

4-diagramma

Hududlar bo‘yicha xilma-xillik indekslari va turlar sonining foiz ulushi

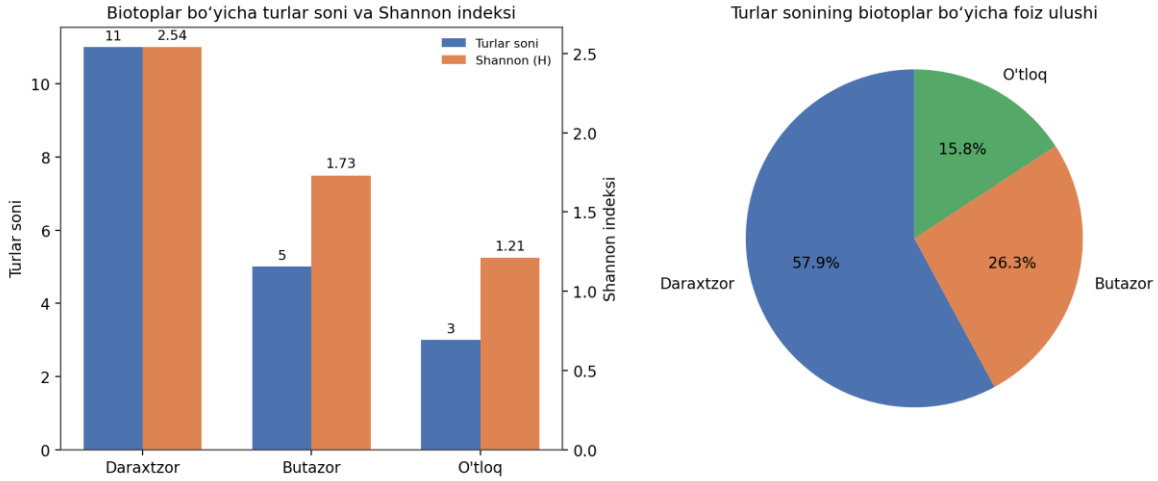


4-diagrammadan ko‘rinib turibdiki, umumiy 41 turdan Amudaryo bo‘yi to‘qay hududida 15 tur (36,6%) aniqlangan bo‘lib, bu eng yuqori ko‘rsatkich hisoblanadi. Bu hududda Shannon indeksi 2,71 ga teng bo‘lib, turlarning

nisbatan teng taqsimlanganligini, Simpson indeksi 0,89 bo‘lishi esa turlar o‘rtasida muvozanat mavjudligini va biror turning haddan tashqari ustun emasligini ko‘rsatadi. Margalef indeksining 3,14 qiymati ushbu hududda tur boyligi yuqori ekanligidan dalolat beradi. Shovot to‘qay uchastkasida esa 12 tur (29,3%) aniqlangan, Shannon indeksi 2,48, Simpson indeksi 0,84, Margalef indeksi esa 2,76 ni tashkil etib, bu ko‘rsatkichlar boshqa ikki hududga nisbatan pastroq ekanligini, demak o‘simlik qoplami va yashash sharoitlari nisbatan cheklanganligini ko‘rsatadi. Urganch yaqinidagi to‘qay zonasida 14 tur (34,1%) qayd etilgan bo‘lib, barcha indekslar (H=2,63; D=0,87; Mg=3,02) o‘rtacha-yuqori darajada ekanligini namoyon etadi. Umumiy holda, Amudaryo bo‘yi hududi ekologik jihatdan eng barqaror va xilma-xilligi eng yuqori hudud sifatida ajralib turadi, bu boshqa mualliflar tomonidan qo‘llanilgan diversity-indeks yondashuvi bilan olingan natijalarga mos keladi [1].

5-diagramma

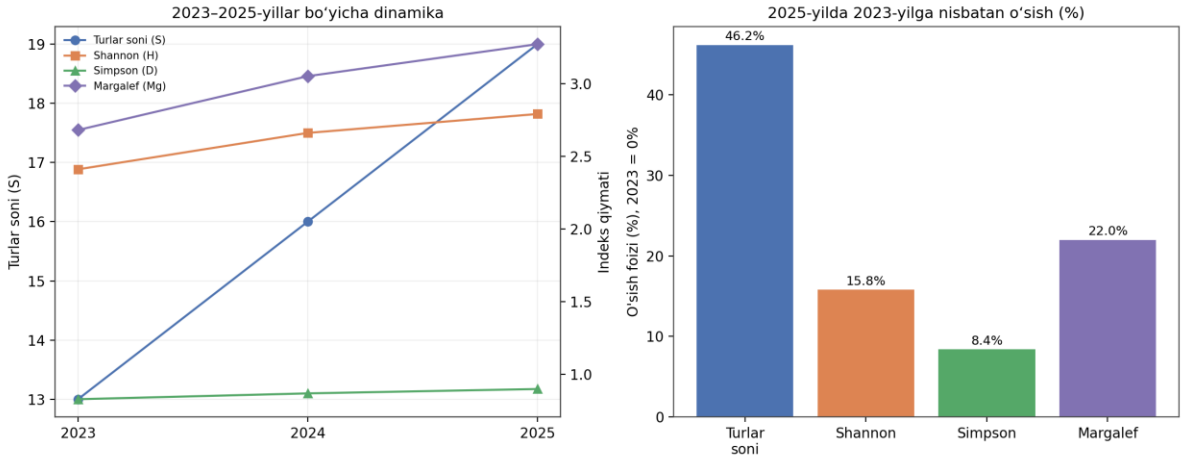
Biotoplar bo‘yicha turlar soni, Shannon indeksi va foiz ulushi



5-diagrammada ko‘rsatilganidek, daraxtzor biotopida 11 tur aniqlangan bo‘lib, bu umumiy turlar sonining 57,9 foizini tashkil etadi va Shannon indeksi 2,54 ga teng — bu ko‘rsatkich barcha biotoplar orasida eng yuqori biologik xilma-xillikni bildiradi. Butazor biotopida 5 tur (26,3%) qayd etilgan, Shannon indeksi 1,73 ni tashkil etib, o‘rtacha xilma-xillik darajasini ko‘rsatadi. O‘tloq biotopida esa atigi 3 tur (15,8%) aniqlangan, Shannon indeksi 1,21 ga teng bo‘lib, bu ekologik sharoitlarning nisbatan cheklanganligidan dalolat beradi. Bunday taqsimot daraxtzor hududlarda o‘simlik qoplami va yashash sharoitlarining hasharotlar uchun eng qulay ekanligini, o‘tloq biotoplarida esa resurs bazasi torroq ekanligini ko‘rsatadi [3; 6].

6-diagramma

2023–2025-yillar bo‘yicha ko‘rsatkichlar dinamikasi va 2023-yilga nisbatan o‘sish foizi



2023–2025-yillar bo‘yicha olib borilgan tahlil (6-diagramma) barcha ko‘rsatkichlarning barqaror ortib borish tendensiyasini namoyon etdi. Turlar soni 2023-yildagi 13 tadan 2025-yilda 19 taga yetib, 46,2 foizga oshgan. Shannon indeksi 2,41 dan 2,79 ga (15,8% o‘sish), Simpson indeksi 0,83 dan 0,90 ga (8,4% o‘sish), Margalef indeksi esa 2,68 dan 3,27 ga (22,0% o‘sish) yetgan. Eng yuqori o‘sish sur'ati turlar soni ko‘rsatkichida qayd etilgan bo‘lib, bu to‘qay ekotizimida yashash sharoitlarining izchil yaxshilanib borayotganligini, o‘simlik qoplami rivojlanishi esa entomofauna xilma-xilligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatayotganligini tasdiqlaydi.

Xulosa

Olib borilgan tadqiqot natijalari Xorazm viloyati to‘qay biotsenozlari entomofaunasining tur boyligi va xilma-xillik darajasi hudud, biotop va yil kesimida sezilarli darajada farqlanishini ko‘rsatdi. Eng yuqori biologik xilma-xillik Amudaryo bo‘yi hududida hamda daraxtzor biotopida qayd etildi, eng past ko‘rsatkich esa Shovot uchastkasi va o‘tloq biotopiga xos bo‘ldi.

2023–2025-yillar davomidagi kuzatuvlar barcha xilma-xillik indekslarining barqaror ortib borish tendensiyasini tasdiqladi, bu to‘qay ekotizimining ekologik jihatdan barqarorlashib borayotganligidan dalolat beradi. Olingan natijalar to‘qay ormonlari entomofaunasini ekologik monitoring qilishda, shuningdek xilma-xillikni saqlash va kam tarqalgan turlarni muhofaza qilish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Alimova L.X., Sayfullayev G'.M. Quyi Zarafshon hududi qoratanli qo‘ng‘izlari faunasining ekologo-faunistik tavsifi // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. – №6/1(127). – B. 6–9.

2. Tajiyev Z.R., Babajanov I.T., Ollanazarov S.B. Xorazm vohasi sharoitida chumolilarning (Formicidae) bioekologik xususiyatlarini o‘rganish // Journal of Universal Science Research. – 2025. – Vol. 3, №4. – B. 319–323.

3. Bekchanova M.X., Latipova N.B., Jumadurdiyeva B.D. Xorazm vohasida tarqalgan Smerinthini tribasiga mansub tangachaqanotlilar faunasi // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. – №6/1(127). – B. 26–28.

4. Bekchanov N.X. O‘zbekiston Tentyriini (Coleoptera: Tenebrionidae) tribasi qanotsiz vakillari urug‘lari uchun aniqlagich kalit // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. – №6/1(127). – B. 24–26.

5. Badalova M.F., Jumanazarova N.J., Abdullaev I.I. Shimoli-g‘arbiy O‘zbekiston Anopheles (A.) algeriensis Theobald, 1903 chivini // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. – №6/1(127). – B. 19–23.

6. Bekchanov X.U., Yavkachev D.A. Xorazm vohasida dorivor o‘simliklarga zarar yetkazuvchi tangachaqanotlilar (Lepidoptera, Insecta)ning tur tarkibi // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2024. – №5-1.

7. Atajanov T.S., Doschanova M.B., Mavlanov X. Xorazm viloyati o‘tloqi allyuvial tuproqlari sharoitidagi Harpalus rufipes ning bioekologik xususiyatlari // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025.

8. Muhtorova I. Foydali hasharotlar entomofaunasini o‘rganish // Universal Xalqaro Ilmiy Jurnal. – 2025. – 2(4). – B. 185–189.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

YOSHLAR EHTIYOJLARINING OSHIB BORISHI VA ULAR MANFAATLARINING O‘ZARO TO‘QNASHUVI

Maqsud N. Kenjayev
Tayanch doktorant, Ijtimoiy-siyosiy fanlar kafedrasi, Toshkent Kimyo texnologiya instituti, O‘zbekiston
kenjayevmaqsud06@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada bozor iqtisodiyoti va globallashuv jarayonlarining zamonaviy yoshlar ehtiyojlari hamda manfaatlariga ko‘rsatayotgan tizimli ta’siri sotsial-falsafiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda yoshlar tushunchasining demografik ko‘rsatkichdan tashqari keng qamrovli ijtimoiy-siyosiy kategoriya ekanligi asoslanib, ehtiyojlarning geometrik progressiyada o‘sib borishi obyektiv qonuniyat sifatida baholanadi. Yoshlar qatlamini ularning sotsial faolligi va manfaatlar yo‘nalishiga ko‘ra faol, passiv hamda uyushmagan guruhlarga toifalash mezonlari o‘rganilgan. Shuningdek, resurslar cheklanganligi sharoitida yuzaga keladigan manfaatlar to‘qnasuvi, differensiatsiya jarayonlari hamda ularni muvozanatlashtirishning beshta innovatsion mexanizmi yoritib berilgan*

Kalit so‘zlar: *yoshlar, ehtiyojlar transformatsiyasi, manfaatlar to‘qnashuvi, bozor iqtisodiyoti, globallashuv, faol yoshlar, passiv yoshlar, uyushmagan yoshlar, sotsial differensiatsiya, innovatsion mexanizmlar.*

РОСТ ПОТРЕБНОСТЕЙ МОЛОДЕЖИ И КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Аннотация. *В этой статье анализируется системное влияние рыночной экономики и процессов глобализации на потребности и интересы современной молодежи. Исходя из того, что понятие молодежи является комплексной социально-политической категорией наряду с демографическим показателем, геометрический рост потребностей оценивается как объективный закон. Были изучены критерии классификации молодежного слоя на активные, пассивные и неорганизованные группы на основе их социальной активности и интересов. Также выделяются конфликты интересов, процессы дифференцировки и пять инновационных механизмов их балансировки в контексте ограничений ресурсов*

Ключевые слова: *молодёжь, трансформация потребностей, конфликты интересов, рыночная экономика, глобализация, активная молодёжь, пассивная молодёжь, неорганизованная молодёжь, социальная дифференциация, инновационные механизмы.*

INCREASING YOUTH NEEDS AND CONFLICT OF INTERESTS

Annotation. *This article analyzes the systemic impact of market economy and globalization processes on the needs and interests of modern youth. Based on the fact that the concept of youth is a comprehensive socio-political category in addition to a demographic indicator, the geometrical growth of needs is assessed as an objective law. The criteria for categorizing the youth stratum into active, passive and unorganized groups based on their social activity and interests were studied. It also highlights conflicts of interest, differentiation processes and five innovative mechanisms for balancing them in the context of resource constraints*

Keywords: *youth, transformation of needs, conflicts of interest, market economy, globalization, active youth, passive youth, unorganized youth, social differentiation, innovation mechanisms.*

Kirish

Zamonaviy dunyoda kechayotgan shiddatli globallashuv, axborotlashuv va ijtimoiy-iqtisodiy transformatsiyalar jamiyatning eng dinamik qatlami hisoblangan yoshlar ijtimoiy guruhini ilmiy jihatdan fundamental tadqiq etishni taqozo qilmoqda. Yoshlar masalasini ilmiy tahlil qilishda uni shunchaki biologik yosh chegaralari yoki demografik ko‘rsatkichlar bilan cheklash metodologik jihatdan yetarli emas va kutilgan ilmiy natijani bermaydi. Milliy statistika qo‘mitasining aholi va qishloq xo‘jaligini ro‘yxatga olish bo‘yicha 2026-yilda e’lon qilingan dastlabki ma’lumotlariga ko‘ra, Mamlakatimizda 14–30 yosh oralig‘idagi yoshlar soni 9,7 million kishini, ya’ni umumiy aholining qariyb to‘rtdan bir qismini tashkil etadi. [11; 2-b.] Bugungi kunda “yoshlar” tushunchasi demografik ko‘rsatkichdan ko‘ra kengroq mazmunga ega bo‘lib, u ijtimoiy tuzilma ichida alohida maqom, o‘tish holati va shakllanayotgan identitetni ifodalaydigan ijtimoiy-siyosiy kategoriya sifatida namoyon bo‘ladi. Shu bois, ularni faqat ma’lum bir yosh oralig‘i bilan emas, balki jamiyatdagi funksional o‘rni,

ijtimoiylashuv jarayoni, qadriyatlar tizimi va siyosiy jarayonlardagi ishtiroki orqali aniqlash falsafiy va siyosiy jihatdan ko‘proq asoslidir. Xalqaro miqyosda ham, xususan, Birlashgan Millatlar Tashkilotining Bolalar jamg‘armasi UNICEF hisobotlarida yosh avlod shunchaki jarayonlar ishtirokchisi emas, balki jamiyatni o‘zgartiruvchi raqamli va innovatsion kuch sifatida e’tirof etiladi.[7]

Bugungi dunyoda kechayotgan jarayonlar shuni ko‘rsatadiki, jamiyat taraqqiy etgani va moddiy-ma’naviy farovonlik oshgani sayin, shaxsning, xususan yosh avlodning ehtiyojlari ham chiziqli tarzda emas, balki geometrik progressiyada murakkablashib boradi. Davlat va uning institutlari jamiyatdagi barcha o‘sib borayotgan ehtiyojlarni bir tomonlama moddiy dasturlar orqali to‘liq qondira olmasligi ma’lum bo‘lib bormoqda. Mazkur obyektiv reallikni va ehtiyojlar o‘sishining jamiyat rivojlanishidagi o‘rnini xalqaro andozalarda tahlil qilsak, yoshlarning ehtiyojlarini qondirish bevosita ularning iqtisodiy mustaqilligi va huquqiy kafolatlari bilan bog‘liqdir. Mamlakatimizda yoshlarning ehtiyoj va manfaatlarini qonuniy ta’minlashning bosh omili sifatida O‘zbekiston Respublikasining Oliy Majlisi tomonidan qabul qilingan maxsus qonun xizmat qilmoqda. Ushbu qonuniy hujjatda belgilanganidek: Yoshlarga oid davlat siyosatining asosiy prinsiplari – ochiqlik, shaffoflik, yoshlarning huquqlari, erkinliklari va qonuniy manfaatlarini himoya qilish, ularni kamsitishga yo‘l qo‘ymaslik hamda davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlanishidir.[1] Demak, ehtiyojlarning muttasil transformatsiyalashuvi va murakkablashishi shunchaki ijtimoiy muammo emas, balki qonuniy asosda tartibga solinishi va davlat tomonidan tizimli ravishda rag‘batlantirilishi lozim bo‘lgan jarayondir.

XX asrning ikkinchi yarmi va XXI asr boshlarida yashagan yoshlar guruhlarining manfaatlari va qadriyatlar tizimi o‘rtasida juda katta tub farqlar va uzilishlar ko‘zga tashlanadi. Sho‘rolar davridagi qaramlik tizimi sharoitida yoshlarning iqtisodiy va ijtimoiy faolligi qat’iy markazlashtirilgan g‘oyaviy qolipga solingan edi. Ular ongi va qalbiga yoshlar qobiliyatiga yarasha mehnat qilishi va belgilangan mezon asosida moddiy boyliklardan bahramand bo‘lishi kerakligi haqidagi qarashlar majburan singdirilgan. Eng asosiysi, u davrda shaxsiy yoki xususiy mulkka egalik qilish mutloq man etilgan va xususiy tashabbus ko‘rsatishga intilganlar tizim dushmanlari sifatida baholangan. Bunday mafkuraviy tazyiq sharoitida yoshlarning shaxsiy manfaatlari butunlay davlat manfaatlariga bo‘ysundirilgan bo‘lib, ularning o‘zlari uchun emas, balki faqat davlat apparati uchun yashashi va ishlashi talab etilgan. Natijada subyektiv tashabbuskorlik so‘ndirilgan va faqat buyruqlarni bajarishga moslashgan loqayd avlod shakllangan edi.

1991-yilda mamlakatimiz mustaqillikka erishgandan so‘ng, ijtimoiy-siyosiy va iqtisodiy tizim tubdan o‘zgardi va bu yoshlar dunyoqarashida ham chinakam inqilobiy transformatsiyani yuzaga keltirdi. Mustaqillik yillariga kelibgina yoshlarning xususiy mulkka egalik qilish, tadbirkorlik bilan shug‘ullanish va shaxsiy kapitalini shakllantirish borasidagi manfaatlari qonuniy va amaliy jihatdan shakllandi. Bozor munosabatlarining qaror topishi bilan yoshlar hayotiy farovonlik faqat va faqat o‘zlarining intellektual va jismoniy mehnatiga, tashabbuskorligiga bog‘liq ekanini anglab yetdilar. Bugungi kunda iqtisodiy omillar ijtimoiy munosabatlarni belgilovchi asosiy vositaga aylangan bir paytda, mamlakatimiz yoshlarining har biri xususiy mulkka egalik qilish, yuksak daromad topish va shaxsiy salohiyatini erkin namoyon etish motiviga ega. Bu holat, bir tomondan, yoshlarning farovon hayot kechirishi uchun harakat qiladigan xususiy manfaatlarini ifodalasa, ikkinchi tomondan, ular yaratayotgan innovatsiyalar orqali mamlakatning umumiy iqtisodiy qudratini yuksaltirishga xizmat qiladigan umumiy manfaatlarni o‘zida aks ettiradi. Jahon bankining tarkibiy islohotlar tahlilida ham erkin bozor tizimida xususiy sektor hamda yosh tadbirkorlik tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash iqtisodiy barqarorlikning bosh omili sifatida qayd etilgan.[8]

XXI asr yosh avlodining ehtiyojlari qamrovi nihoyatda keng va ko‘p qatlamlidir. Bu zamonning shiddat bilan o‘zgarishi, fan-texnika taraqqiyoti hamda axborot makonining ochiqligi bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq. Biroq, ehtiyojlarning bunday cheksiz o‘sib borishi o‘z-o‘zidan bir qator tizimli ziddiyatlar va murakkab muammolarni ham keltirib chiqarmoqda. Bugungi yoshlar o‘zlaridan oldingi ajdodlariga qaraganda jahonda kechayotgan geosiyosiy ziddiyatlar, mafkuraviy poligonlar va iqtisodiy inqirozlar girdobida yashashga majbur bo‘lmoqdalar. Globallashuv sharoitida yoshlarning ma’naviy-ma’rifiy ehtiyojlari milliy zaminlardan uzilib, g‘arb sivilizatsiyasi ta’sirida shakllangan va bugun qadriyat darajasiga ko‘tarilayotgan yuzaki “ommaviy madaniyat” ta’siriga tushib qolish xavfi nihoyatda yuqori.

Siyosiy madaniyati va hayotiy tajribasi yetarli bo‘lmagan ayrim yoshlar dunyoda kechayotgan murakkab siyosiy o‘yinlar va axborot manipulyatsiyalarining mazmun-mohiyatini chuqur anglab yetmasdan, yot g‘oyalar va g‘arazli diniy-siyosiy oqimlar ta’siriga osongina tushib qolmoqdalar. Bu esa ularning o‘z shaxsiy manfaatlari yo‘lida ona Vatan, xalq va oila manfaatlarini e’tiborsiz qoldirishiga olib kelishi mumkin. Demak, islohotlar izchil davom etayotgan hozirgi sharoitda yoshlar ehtiyojlarining o‘sishi, ularning manfaatlari transformatsiyalashuvi hamda bu jarayonda vujudga kelayotgan ziddiyatli tendensiyalarni tizimli ravishda ilmiy o‘rganish eng dolzarb vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Metodlar

Yoshlar ehtiyojlarining oshib borishi va ular manfaatlarining o‘zaro to‘qnashuvi muammosini tizimli tadqiq etish tizimli-funksional usulini qo‘llashni taqozo etadi. Ushbu tadqiqot metodologiyasining asosi subyektlarning real ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlardagi o‘rni hamda ularning individual ehtiyojlari davlat va jamiyat resurslari bilan qanchalik muvofiqlashganini qiyosiy tahlil qilishga qaratilgan.

Mazkur masalaning metodologik poydevorini va yoshlar manfaatlarining jamiyat hayotidagi transformatsiyasini tahlil qilishda qonunchilik bazasi hamda xalqaro tashkilotlarning sotsiologik yondashuvlaridan foydalanildi. O‘zbekiston Respublikasining “Yoshlarga oid davlat siyosati to‘g‘risida”gi qonunida yoshlar manfaatlarini himoya qilish sotsial tadqiqotlarning huquqiy obyekti sifatida mustahkamlab qo‘yilgan.

Taqdim etilgan ilmiy konsepsiyaga muvofiq, bugungi kunda yoshlar ehtiyojlari va manfaatlarining differensiasiyasi (tabaqalanishi) ularning jamiyat hayotidagi ijtimoiy-siyosiy faolligi va iqtisodiy munosabatlarga kirishish darajasiga ko‘ra belgilanadi. Metodologik jihatdan yoshlar qatlami o‘z manfaatlari va ehtiyojlarining yo‘nalishi bo‘yicha quyidagi uchta asosiy toifaga ajratiladi:

1. **Faol yoshlar toifasi.** Ushbu guruhga mansub yoshlar bozor iqtisodiyoti qoidalariga tez moslashadigan, yuqori intellektual yoki jismoniy salohiyatga ega, shaxsiy va xususiy manfaatlarini jamiyat manfaatlari bilan uyg‘unlashtira oladigan qatlamdir. Ular ijtimoiy resurslar va imkoniyatlardan unumli foydalanishga intiladi.
2. **Passiv yoshlar toifasi.** Bu guruh vakillari jamiyatda sodir bo‘layotgan ijtimoiy-siyosiy yoki iqtisodiy islohotlarga nisbatan loqayd, o‘z shaxsiy ehtiyojlarini qondirishda faqat tayyor sharoitlarni kutuvchi yoki boqimandalik kayfiyatiga moyil qatlam hisoblanadi.
3. **Uyushmagan yoshlar toifasi.** Hech qaysi rasmiy tashkilot yoki tizimli mehnat munosabatlariga birikmagan, bandligi ta’minlanmagan, aniq ijtimoiy va ma’naviy pozitsiyasiga ega bo‘lmagan qatlamdir. Mazkur toifa ichida ehtiyojlarning qondirilmasligi va manfaatlar to‘qnashuvi eng yuqori inqirozlarni keltirib chiqaradi.

Ushbu toifalarni va ularning o‘rtasidagi manfaatlarning o‘zaro to‘qnashuvini metodologik jihatdan tushunish uchun Birlashgan Millatlar Tashkilotining Taraqqiyot Dasturi (UNDP) hisobotlariga tayanish lozim. Hisobotlarda qayd etilishicha, yoshlarning iqtisodiy hayotga integratsiyalashuvi hamda sotsial himoyasi tizimli metodologiya asosida o‘rganilishi zarur, chunki bandlik va sotsial statusning mavjud emasligi yoshlar o‘rtasida marginallashuvni keltirib chiqaradi.[9]

Yoshlar ehtiyojlarining oshib borishi jarayonida manfaatlar to‘qnashuvi qanday yuzaga kelishini tadqiq etishda tarixiy-qiyosiy metod alohida ahamiyatga ega. Sobiq sho‘rolar ittifoqi davrida yoshlarning ehtiyojlari majburiy tarzda bir qolipga solingan bo‘lsa, erkin bozor tizimida ehtiyojlar individuallashdi. Bugun davlat tomonidan yoshlarga keng imkoniyatlar berilayotgan bo‘lsa-da, subyektiv ehtiyojlarning geometrik progressiyada o‘sishi resurslar cheklanganligi sharoitida muayyan ziddiyatlarni keltirib chiqarmoqda.

Xalqaro mehnat tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, Mehnat bozoridagi raqobat va yoshlarning malaka darajasi o‘rtasidagi nomutanosiblik global muammolardan biridir. Yoshlarning iqtisodiy manfaatlari va yuqori daromad topish istagi mehnat bozoridagi real taklif bilan to‘qnashganda ijtimoiy umidsizlikni yuzaga keltirishi mumkin.[10] Metodologik jihatdan ushbu muammoni o‘rganish maqolaning natijalar qismida ehtiyojlarning o‘sib borish korrelyatsiyasini aniq ko‘rsatib berishga xizmat qiladi.

Natijalar

Bozor iqtisodiyotining fundamental qoidalari amal qilayotgan hozirgi sharoitda yoshlar ehtiyojlarining geometrik progressiyada o‘sib borishi va ularning moddiy-resurs imkoniyatlari o‘rtasidagi nomutanosiblik jiddiy sotsial differensiatsiyani (tabaqalanishni) keltirib chiqarmoqda. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, erkin raqobat muhiti bir tomondan yuksak salohiyatli yoshlarning iqtisodiy manfaatlarini to‘liq ta’minlashga xizmat qilayotgan bo‘lsa, ikkinchi tomondan bozor munosabatlariga moslasha olmagan muayyan qatlam o‘rtasida marginallashuv xavfini oshirmoqda. Bozor munosabatlarining o‘ziga xos talablari yoshlar hayotida turlicha manzarani – raqobatbardoshlik va o‘z navbatida ishsizlik muammosini yuzaga keltirmoqda.

Professor Sarvar Otamuratov o‘zining ilmiy tadqiqotlarida yoshlar ehtiyojlarining o‘sishi va ularning jamiyat hayotidagi o‘rnini tahlil qilib, muhim natijalarni taqdim etadi. Olimning xulosalariga ko‘ra, bugungi yoshlarni sotsial faolligi va manfaatlar yo‘nalishiga ko‘ra toifalarga ajratish mumkin. Professor Sarvar Otamuratov o‘z ilmiy yondashuvida ta’kidlaganidek, Yoshlar qatlamini jamiyatdagi faollik darajasi, dunyoqarashi va maqsadlariga binoan faol, passiv hamda uyushmagan yoshlar guruhlariga ajratib o‘rganish maqsadga muvofiqdir. [2;100-b.]Mazkur natijalar shuni ko‘rsatadiki, har bir guruhning ehtiyoj darajasi turlicha bo‘lib, ularning o‘rtasidagi nomutanosiblik manfaatlar to‘qnashuviga zamin yaratadi.

Yoshlar o‘rtasida passivlik va uyushmaganlik kayfiyatining paydo bo‘lishi shunchaki subyektiv xususiyat emas, balki chuqur sotsial-pedagogik, iqtisodiy va oilaviy omillar silsilasidir. Uyushmagan yoshlar qatlamining vujudga kelishi va ularning ehtiyojlari qondirilmasligi muammosini tahlil qilgan professor M.Bekmurodov muhim konseptual xulosani ilgari suradi. Olimning fikricha: Uyushmagan yoshlar sferasining kengayishi jamiyatda sotsial passivlikni oshiribgina qolmay, balki ijtimoiy institutlar bilan yosh avlod o‘rtasidagi aloqalarning uzilishiga ham olib keladi.[3;3-b.] Bunday salbiy sotsial tendensiyalarning shakllanishiga ta’sir etuvchi asosiy determinat qonuniyatlar va ularning sabablari aniqlandi:

1. **Oilaviy munosabatlar va tarbiyadagi nuqsonlar.** Oilada yosh avlodning mustaqil fikrlashi, mas’uliyatni his qilishi va tashabbus ko‘rsatish qobiliyatining bo‘g‘ilishi ularni tayyor sharoitga moslashgan boqimandaga aylantirmoqda.

Oilaviy munosabatlar sotsiologiyasini tadqiq etgan T.Narbayevaning ilmiy xulosalarida qayd etilishicha: Oila muhitida bolaning individual ehtiyojlarini to‘g‘ri yo‘naltirmaslik va ma’naviy boshliqlarning mavjudligi keyinchalik yoshlar o‘rtasida xulq-atvor og‘ishi va ijtimoiy loqaydlikni keltirib chiqaradi.[4;130-b.]

2. **Ta’lim tizimidagi sustlik va amaliyot uzilishi.** Zamonaviy ta’lim muassasalarida berilayotgan bilimlar erkin bozor raqobati talablariga to‘liq javob bermasligi oqibatida yoshlarning yuqori daromadli ish topish manfaatlari real imkoniyatlar bilan to‘qnashmoqda va bu ularni passiv toifaga o‘tkazmoqda.

3. **Hududiy va sotsial-iqtisodiy farqlar.** Qishloq joylarida istiqomat qilayotgan yoshlarning madaniy, ma’naviy va iqtisodiy ehtiyojlarini qondirish imkoniyatlarining cheklanganligi shahar yoshlariga nisbatan manfaatlar nomutanosibligini va ichki sotsial ziddiyatlarni keltirib chiqarmoqda.

Yoshlar ehtiyojlarining muttasil oshib borishi sharoitida, davlat institutlari va jamoat tashkilotlari tomonidan taqdim etilayotgan imkoniyatlar barcha subyektiv ehtiyojlarni bir vaqtda qondira olmaydi. Natijada yoshlarning real hayotiy kutishlari bilan amaliy voqelik o‘rtasida tizimli uzilish yuzaga keladi. Passiv va uyushmagan yoshlar o‘z muammolarining yechimini shaxsiy harakat va intellektual mehnatdan ko‘ra ko‘proq tashqi sotsial institutlar yoki davlat zimmasiga yuklashga moyildirlar. Bozor iqtisodiyoti davrida xususiy mulkchilik va iqtisodiy mustaqillikka intilish motivatsiyasi yoshlarni faollikka undasa-da, resurslar taqsimotidagi nomutanosibliklar tufayli yoshlar guruhlarining o‘zaro manfaatlar to‘qnashuvi yaqqol natija sifatida ko‘zga tashlanadi.

Munozara

Yoshlar ehtiyojlarining muttasil oshib borishi jarayonida manfaatlar to‘qnashuvini keltirib chiqaruvchi omillarni ikki guruhga ya’ni **obyektiv** va **subyektiv** omillarga ajratish lozim. Obyektiv omillar, jamiyatdagi moddiy va ijtimoiy resurslarning cheklanganligi, iqtisodiy tengsizlik, bozor raqobati hamda shahar va qishloq infratuzilmasi o‘rtasidagi hududiy farqlarni o‘z ichiga oladi. Bu omillar yoshlarning ehtiyojlarini bir vaqtda va teng darajada qondirish imkonini bermaydi. Subyektiv omillar, yoshlarning siyosiy-huquqiy madaniyati, huquqiy ongi, ma’naviy dunyosi, hayotiy qadriyatlari hamda muayyan guruhlarga xos bo‘lgan emotsional radikallik bilan bevosita bog‘liqdir.

Mazkur ziddiyatli jarayonlarni va globallashuv davrida yoshlar ongida kechayotgan transformatsiyalarni tahlil qilgan tadqiqotchi I.Muxitdinova muhim mafkuraviy va sotsial jihatlarga e’tibor qaratadi. Olimaning ta’kidlashicha Globallashuv sharoitida yoshlar subyektiv ehtiyojlarining milliy qadriyatlar zaminidan uzilib, yuzaki ommaviy madaniyat ta’sirida shakllanishi sotsial guruhlar o‘rtasidagi manfaatlar to‘qnashuvini mafkuraviy darajaga olib chiqadi.[5] Demak, yoshlarning siyosiy-huquqiy ongi va ma’naviy immunitetini oshirmasdan turib, bozor iqtisodiyoti sharoitidagi moddiy va ma’naviy ehtiyojlar muvozanatini ta’minlash qiyin kechadi.

Yoshlar ehtiyojlarining oshib borishi fonida yuzaga keladigan manfaatlar to‘qnashuvini yumshatish va muvozanatlashtirish uchun taqdim etilgan ilmiy konsepsiya doirasida quyidagi 5 ta innovatsion yondashuv (mexanizm) taklif etiladi:

1. **Yoshlar dunyoqarashi va ongini transformatsiya qilish.** Yoshlarni tayyor sotsial yordam yoki boqimandalik kayfiyatidan voz kechib, shaxsiy tashabbuskorlik, intellektual mehnat va qonuniy tadbirkorlik orqali o‘z ehtiyojlarini mustaqil qondirish ko‘nikmasiga yo‘naltirish.

2. **Innovatsion va tizimli bandlik tizimini yaratish.** Faqat an’anaviy ish o‘rinlari emas, balki raqamli iqtisodiyot, frilans va startap loyihalarni qo‘llab-quvvatlash orqali passiv va uyushmagan yoshlarni faol toifaga o‘tkazish.

3. **“Oila–maktab–OTM–jamoatchilik” integratsiyalashgan zanjiri.** Oiladagi tarbiyaviy bo‘shliqlarni to‘ldirish va ta’lim muassasalarida yoshlarga bozor munosabatlariga moslashish darslarini tizimli o‘rgatish.

4. **Ijtimoiy ehtiyojlarni bashoratlash (Prognostika) mexanizmi.** Davlat va jamoat institutlari tomonidan yoshlar ehtiyojlarining o‘sish tendensiyalarini oldindan sotsiologik tahlillar yordamida bashorat qilish va resurslarni shunga muvofiq taqsimlash.

5. **Konstruktiv muloqot va sotsial inklyuzivlik.** Uyushmagan yoshlar sferasini qisqartirish uchun ularni davlat dasturlari va jamoat ishlariga keng jalb etish, ularning fikr va takliflarini doimiy ravishda eshitish tizimini takomillashtirish

Conclusion

Ushbu ish doirasida “Yoshlar ehtiyojlarining oshib borishi va ular manfaatlarining o‘zaro to‘qnashuvi” muammosi atroflicha tahlil qilindi. Bozor iqtisodiyoti sharoitida ehtiyojlarning geometrik progressiyada o‘sib borishi obyektiv qonuniyat bo‘lib, u mamlakat va shaxs taraqqiyotini harakatga keltiruvchi manbadir. Biroq, ushbu jarayonda yuzaga keladigan manfaatlar differensiatsiyasi yoshlarni faol, passiv va uyushmagan toifalarga ajratib yubormoqda. Muammoni hal qilish yoshlarning subyektiv ehtiyojlarini cheklashda emas, balki ularni davlatning strategik maqsadlari bilan innovatsion mexanizmlar orqali muvozanatlashtirishda hamda yosh avlodning ijtimoiy-siyosiy va huquqiy madaniyatini yuksaltirishda namoyon bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Qonuni. (2016). Yoshlarga oid davlat siyosati to‘g‘risida O‘RQ-406. https://lex.uz/docs/-3026246

2. Отамуратов, С. (2021). Янгиланаётган Узбекистон ижтимоий-инновatсион жараёнларида ёшлар фаолияти. Тошкент: Фан ва технологиялар. B.100

3. Bekmurodov M. Uyushmagan yoshlar ijtimoiy hodisaning ilmiy-nazariy asoslari. “Yoshlar kelajak bunyodkori shiori ostidagi uyushmagan yoshlar bilan olib borilayotgan ishlarda samaradorlikka erishish”ning ilmiy-amaliy masalalariga bag‘ishlangan respublika konferensiyasi. T. “Yangi asr avlodi”, 2017.B.3

4. T.K. Narbayeva O‘zbekistonda xotin-qizlarni ijtimoiy himoya qilishning innovatsion modeli. Satsiodiskurstiv tahlil. Monografiya. T.: “Tasvir”, 2020. 130-b.

5. Muxitdinova I. Globallashuv sharoitida yoshlarni mafkuraviy tahdidlardan himoya qilish masalalari // Science,

6. Society and Political Management Ecosystem. – 2025. – URL: https://inlibrary.uz/index.php/sspme/article/view/120771 (murojaat qilingan sana: 09.06.2026).

7. UNICEF. (2023). Yoshlarning ovozi va harakatlari barcha uchun yanada yaxshi kelajakni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. https://www.unicef.org/uzbekistan/uz/press-releases/yoshlarning-ovozi-va-harakatlari-barcha-uchun-yanada-yaxshi-kelajakni

8. Jahon Banki. (2022). O‘zbekiston iqtisodiy ko‘rsatkichlari va tarkibiy o‘zgarishlar bo‘yicha hisobot. https://documents1.worldbank.org/curated/en/099449406152214754/txt/IDU0c4d508cd0686d04d500b0440b7819442dbd3.txt

9. UNDP. (2024). National human development report 2024: Youth in Uzbekistan. United Nations Development Programme. https://www.undp.org/uzbekistan/publications/national-human-development-report-2024

10. ILO. (2024). Global employment trends for youth 2024: Stark regional differences in youth labor market success. International Labour Organization. https://www.ilo.org/resource/article/global-employment-trends-youth-2024-stark-regional-differences-youth

11. Sputniknews.uz https://oz.sputniknews.uz/20260710/ozbekiston-aholi-58956922.html

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

MEHNAT HUQUQIDA ZARARNI QOPLASH BO'YICHA NORMATIV-HUQUQIY BO'SHLIQLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH MASALALARI

Omonov Laziz Boliqul o‘g‘li
Jamoat Xavfsizligi Universiteti Mustaqil izlanuvchisi Mehnat huquqi ijtimoiy ta’mimot huquqi

Annotatsiya: *Mazkur maqolada mehnat huquqi doirasida xodimga yetkazilgan zararni qoplash masalalarining normativ-huquqiy tartibga solinishi chuqur tahlil qilinadi. Amaldagi qonunchilik normalarini qo‘llash jarayonida uchrayotgan huquqiy bo‘shliqlar, ularning huquqni qo‘llash amaliyotiga ta’siri hamda sud amaliyotida yuzaga kelayotgan muammolar aniqlanadi. Xususan, moddiy va ma’naviy zarar tushunchalarining chegaralari, ish beruvchi va xodim javobgarligining nisbatlari, zararni qoplash mexanizmlarining yetarli darajada aniqlashtirilmagani kabi jihatlar yoritiladi. Tadqiqot davomida xorijiy tajriba tahlili asosida milliy mehnat qonunchiligini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqiladi. Maqola natijalari mehnat huquqi sohasida huquqiy aniqlikni ta’minlash va xodimlarning huquqiy himoyasini kuchaytirishga xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *mehnat huquqi, zararni qoplash, normativ-huquqiy bo‘shliq, ish beruvchi javobgarligi, xodim huquqlari, sud amaliyoti.*

РЕГУЛЯТОРНЫЕ ПРОБЕЛЫ В ТРУДОВОМ ПРАВЕ И ВОПРОСЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Аннотация: *В статье проводится комплексный анализ нормативно-правового регулирования возмещения вреда в трудовом праве. Рассматриваются существующие пробелы в трудовом законодательстве, выявляемые в процессе правоприменительной и судебной практики, а также их влияние на эффективность защиты прав работников. Особое внимание уделяется вопросам разграничения материального и морального вреда, соотношению ответственности работодателя и работника, а также недостаточной определённости механизмов компенсации ущерба. На основе сравнительно-правового анализа зарубежного опыта сформулированы предложения по совершенствованию национального трудового законодательства. Результаты исследования направлены на повышение уровня правовой определённости и обеспечение справедливого возмещения вреда в сфере трудовых отношений.*

Ключевые слова: *трудовое право, возмещение вреда, правовые пробелы, ответственность работодателя, защита прав работников, судебная практика.*

REGULATORY GAPS IN LABOR LAW AND ISSUES OF THEIR ELIMINATION

Abstract: *This article provides an in-depth analysis of the normative and legal regulation of damage compensation within labor law. It identifies existing legal gaps that arise in the process of law enforcement and judicial practice, assessing their impact on the effective protection of employees' rights. Particular attention is paid to the differentiation between material and moral damage, the balance of liability between employers and employees, and the insufficient clarity of compensation mechanisms. Based on a comparative analysis of foreign legal experience, the article proposes recommendations aimed at improving national labor legislation. The findings contribute to strengthening legal certainty and ensuring fair compensation for damage in labor relations.*

Keywords: *labor law, compensation for damage, legal gaps, employer liability, employee rights, judicial practice.*

Kirish

Bozor iqtisodiyoti sharoitida mehnat munosabatlarining murakkablashuvi, ish beruvchi va xodim manfaatlari o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlash masalasini yanada dolzarb etmoqda. Ayniqsa, mehnat faoliyati jarayonida xodimga yetkazilgan moddiy va ma’naviy zararni qoplash bilan bog‘liq huquqiy munosabatlar mehnat huquqining eng muhim va bahsli institutlaridan biri hisoblanadi. Mazkur institut nafaqat xodimning buzilgan huquqlarini tiklash, balki mehnat intizomini mustahkamlash, ish beruvchining mas’uliyatini oshirish va ijtimoiy adolatni ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Amaldagi mehnat qonunchiligida zararni qoplash masalalari muayyan normalar bilan tartibga solingan bo‘lsa-da, ularni qo‘llash jarayonida bir qator normativ-huquqiy bo‘shliqlar va aniqlik yetishmasligi holatlari kuzatilmoqda. Xususan, zararning huquqiy mazmunini belgilash, uni hisoblash mezonlari, ish beruvchi va xodim javobgarligining chegaralari

hamda zararni qoplash tartibining aniq mexanizmlari yetarli darajada tizimlashtirilmagan. Bu holat huquqni qo‘llash amaliyotida turli talqinlar, sud qarorlarining bir-biridan farq qilishi va nizolarning uzoq muddat davom etishiga sabab bo‘lmoqda.

Mehnat huquqida zararni qoplash institutining samarali ishlashi, avvalo, normativ-huquqiy bazaning mukammalligi va huquqiy aniqlik darajasi bilan chambarchas bog‘liq. Huquqiy bo‘shliqlar mavjud bo‘lgan sharoitda xodimlarning huquqiy himoyasi zaiflashadi, ish beruvchilar esa o‘z majburiyatlarini chetlab o‘tish imkoniyatiga ega bo‘lishi mumkin. Shu bois, mehnat munosabatlarida yuzaga keladigan zararli oqibatlarning oldini olish va ularni adolatli bartaraf etish mexanizmlarini takomillashtirish bugungi kunda ilmiy va amaliy jihatdan alohida e’tibor talab etadi.

Mazkur tadqiqot mehnat huquqida zararni qoplash bilan bog‘liq normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash, ularning kelib chiqish sabablari va huquqni qo‘llash amaliyotiga ta’sirini tahlil qilishga qaratilgan. Shuningdek, ilmiy izlanish davomida mavjud muammolarni bartaraf etishga qaratilgan nazariy xulosalar va amaliy takliflar ishlab chiqish orqali mehnat qonunchiligini yanada takomillashtirishga hissa qo‘shish maqsad qilingan.

Zamonaviy mehnat munosabatlarining jadal rivojlanishi va ularning shaklan hamda mazmunan murakkablashuvi mehnat huquqida huquqiy kafolatlar tizimini doimiy ravishda qayta ko‘rib chiqishni taqozo etmoqda. Ayniqsa, mehnat faoliyati jarayonida xodimga yetkazilgan zararlarni qoplash bilan bog‘liq masalalar nafaqat individual mehnat huquqlarini himoya qilish, balki ijtimoiy barqarorlik va mehnat bozorida adolat tamoyillarini ta’minlash nuqtayi nazaridan ham alohida ahamiyat kasb etadi. Shu bois, mazkur institutning huquqiy tartibga solinishi darajasi jamiyatdagi ijtimoiy adolat mezonlarining muhim ko‘rsatkichlaridan biri sifatida namoyon bo‘ladi.

Amaldagi mehnat qonunchiligi zararni qoplashga oid muayyan normalarni o‘z ichiga olgan bo‘lsa-da, ularning mazmuni va qo‘llanish doirasi zamonaviy mehnat munosabatlari ehtiyojlariga to‘liq mos kelmayapti. Huquqiy normalarning yetarlicha aniqlashtirilmaganligi, ayrim holatlarda esa mutlaqo tartibga solinmagan vaziyatlarning mavjudligi huquqni qo‘llash amaliyotida jiddiy muammolarni yuzaga keltirmoqda. Natijada, mehnat nizolarini hal etishda yagona yondashuvning yo‘qligi, sud qarorlarida qarama-qarshiliklar va huquqiy noaniqlik holatlari ko‘paymoqda.

Mazkur muammolar mehnat munosabatlari ishtirokchilari manfaatlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Xodimlar yetkazilgan zarar o‘z vaqtida va to‘liq qoplanmasligi sababli moddiy va psixologik yo‘qotishlarga duch kelayotgan bo‘lsa, ish beruvchilar uchun javobgarlikning noaniq chegaralari huquqiy xavflarning oshishiga olib kelmoqda. Bu holat mehnat huquqida zararni qoplash institutining samaradorligini pasaytirib, uning himoya funksiyasini zaiflashtiradi.

Shu bilan birga, mehnat munosabatlarida xalqaro standartlar va xorijiy davlatlar tajribasi zararni qoplash masalalarida aniq, shaffof va izchil huquqiy mexanizmlar mavjudligini ko‘rsatmoqda. Milliy mehnat qonunchiligida ushbu ilg‘or yondashuvlarni hisobga olgan holda normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash va ularni bartaraf etish zarurati tobora kuchayib bormoqda. Bu esa mazkur mavzuni chuqur ilmiy tahlil qilish, nazariy asoslangan va amaliy jihatdan samarali takliflar ishlab chiqishni taqozo etadi.

Shunday qilib, mehnat huquqida zararni qoplash bo‘yicha normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash va ularni bartaraf etish masalalarini ilmiy jihatdan tadqiq etish bugungi kunda huquqiy tizimni takomillashtirish, xodimlar huquqlarini ishonchli himoyalash hamda mehnat munosabatlarida adolat va barqarorlikni ta’minlash uchun dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Mavzuning o‘rganilganlik darajasi

Mehnat huquqida zararni qoplash masalasi huquqshunoslik fanida turli davrlarda mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan tadqiq etilgan bo‘lib, ularning ilmiy ishlari mazkur institutning nazariy va amaliy asoslarini shakllantirishda muhim o‘rin tutadi.

Xorijiy huquqshunos olimlardan A. M. Lushnikov [1] va M. V. Lushnikova [2] o‘z tadqiqotlarida mehnat huquqida javobgarlik institutini xodim huquqlarini himoya qilishning asosiy mexanizmlaridan biri sifatida talqin qilib, zararni qoplashning kompensatsion va profilaktik funksiyalariga alohida e’tibor qaratgan. Ularning ishlarida ish beruvchining kengaytirilgan javobgarligi va huquqiy aniqlik tamoyilining ahamiyati asoslab berilgan.

N. G. Aleksandrov [3] va S. A. Ivanov [4] mehnat huquqida moddiy javobgarlik masalalarini tahlil qilib, zararni qoplash bilan bog‘liq normalarning aniq va qat’iy belgilanishi huquqni qo‘llash amaliyotida barqarorlikni ta’minlashini ta’kidlaydi. Ushbu olimlar sud amaliyotida uchrayotgan qarama-qarshi talqinlarning asosiy sababi sifatida normativ-huquqiy bo‘shliqlarni ko‘rsatadilar.

Rossiya huquqshunoslik maktabi vakili E. B. Khokhlov [5] mehnat huquqida zararni qoplash institutini ijtimoiy adolatni ta’minlovchi vosita sifatida baholab, xodim manfaatlarini ustuvor himoya qilish g‘oyasini ilgari suradi. Uning fikricha, kompensatsiya mexanizmlarining noaniqligi mehnat nizolarining ko‘payishiga olib keladi.

O‘zbekistonlik olimlardan Sh. X. Raxmonkulov [6], M. A. Xudoyberganov [7] va B. A. Abdurahmonov [8] mehnat huquqida javobgarlik va mehnat nizolarini hal etish masalalarini tadqiq etib, zararni qoplash institutini xodim huquqlarini ta’minlashning muhim kafolati sifatida ko‘rsatadilar. Ularning ilmiy ishlarida, asosan, moddiy javobgarlik tushunchasi, mehnat nizolarining sudda ko‘rib chiqilishi va ish beruvchi majburiyatlarining huquqiy asoslari tahlil qilingan.

Shuningdek, U. T. Toshboltayev [9] va D. Q. Ismoilov [10] tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda mehnat qonunchiligini takomillashtirish masalalari yoritilib, zararni qoplashga oid normalarni xalqaro mehnat standartlariga moslashtirish zarurligi ta'kidlangan. Biroq ushbu tadqiqotlarda normativ-huquqiy bo'shliqlar muammosi mustaqil ilmiy obyekt sifatida yetarli darajada chuqur tahlil qilinmagan.

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, olimlar tomonidan mehnat huquqida zararni qoplash masalasi muayyan jihatlarda o'rganilgan bo'lsa-da, normativ-huquqiy bo'shliqlarni aniqlash va ularni bartaraf etish masalasi kompleks va tizimli tarzda tadqiq etilmagan. Ayniqsa, sud amaliyotidagi nomuvofiqliklar, zararni baholash mezonlarining yetishmasligi va kompensatsiya mexanizmlarining aniqlashtirilmaganligi masalalari alohida ilmiy izlanishni talab etadi.

Statistik tahlil va natijalar

Mazkur tadqiqot doirasida 2022–2025-yillar davomida mehnat huquqida zararni qoplash bilan bog'liq nizolar bo'yicha shakllangan amaliy holatlarni aniqlash maqsadida statistik va qiyosiy tahlil o'tkazildi. Tadqiqot manbasi sifatida mehnat nizolari yuzasidan sud qarorlari, davlat mehnat inspeksiyasi ma'lumotlari hamda soha mutaxassislari ishtirokida 2025-yilda o'tkazilgan so'rovnoma natijalari asos qilib olindi. Tahlil jarayonida 165 ta mehnat nizosi bo'yicha sud ish materiallari hamda 90 nafar respondentning fikrlari umumlashtirildi.

Olingan statistik ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, 2025-yilda mehnat nizolari tarkibida zararni qoplash bilan bog'liq ishlar salmog'i barqaror yuqori darajada saqlanib qolmoqda. Xususan, o'rganilgan sud ishlarining qariyb 49 foizida nizoning kelib chiqishiga normativ-huquqiy aniqlik yetishmasligi, zararni baholash mezonlarining aniq belgilanmagani yoki ularning turlicha talqin qilinishi sabab bo'lgan. Bu holat sud amaliyotida bir xil vaziyatlar bo'yicha qarorlarning turlicha qabul qilinishiga olib kelmoqda.

Statistik tahlil natijalariga ko'ra, 2025-yilda ko'rib chiqilgan ishlarning 41 foizida ish beruvchi javobgarligining aniq chegaralari qonunchilikda to'liq belgilab berilmagani sababli zararni qoplash masalasi murakkablashgan. Ushbu ishlarning ma'lum qismida xodim foydasiga chiqarilgan qarorlar kechiktirib ijro etilgan yoki qisman bajarilgan. Bu holat zararni qoplash institutining real himoya mexanizmi sifatida samaradorligini pasaytirayotganini ko'rsatadi.

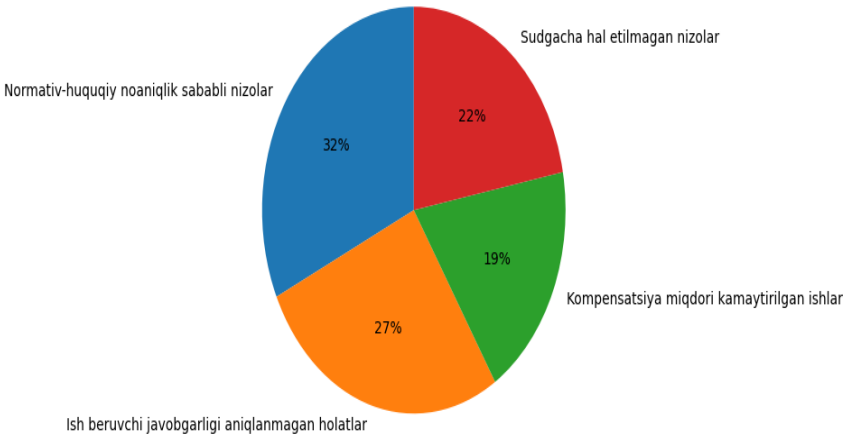
Tahlil shuni ham ko'rsatdiki, nizolarning 29 foizida sud tomonidan belgilangan kompensatsiya miqdori dastlab talab qilingan summaga nisbatan kamaytirilgan. Bunga asos sifatida zararning aniq hisoblash tartibi va baholash mezonlari qonunchilikda yetarli darajada tartibga solinmagani ko'rsatilgan. Natijada, zararni qoplashning to'liq kompensatsion tamoyili amalda har doim ham ta'minlanmayapti.

2025-yilda o'tkazilgan so'rovnoma natijalari ham mavjud muammolarning dolzarbligini tasdiqlaydi. Respondentlarning 65 foizi mehnat huquqida zararni qoplashga oid normalar yetarlicha aniqlashtirilmaganini bildirgan bo'lsa, 19 foizi amaldagi mexanizmlarni amaliyotda qo'llash murakkab ekanini ta'kidlagan. Faqat 16 foiz respondent zararni qoplash bo'yicha huquqiy tartibga solishni qoniqarli deb baholagan. Shuningdek, statistik tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, zarar bilan bog'liq mehnat nizolarining 33 foizi sudgacha bo'lgan tartibda hal etilmagan. Bu holat muqobil nizolarni hal etish mexanizmlarining yetarli darajada rivojlanmagani hamda normativ-huquqiy bo'shliqlar mavjudligini yana bir bor tasdiqlaydi. Natijada sud tizimiga tushayotgan yuklama ortib, mehnat nizolarini ko'rib chiqish muddati uzaymoqda.

Umuman olganda, 2025-yil ma'lumotlari asosida o'tkazilgan statistik tahlil mehnat huquqida zararni qoplash bo'yicha normativ-huquqiy bo'shliqlar saqlanib qolayotganini va ularning huquqni qo'llash amaliyotiga salbiy ta'sir ko'rsatayotganini yaqqol namoyon etadi. Olingan natijalar mehnat qonunchiligini yanada takomillashtirish, zararni qoplash mezonlarini aniqlashtirish hamda yagona huquqiy yondashuvni shakllantirish zarurligini ilmiy jihatdan asoslab beradi.

1-diagramma

2025-yilda mehnat huquqida zararni qoplash bilan bog'liq muammolar



Ushbu diagramma 2025-yilda mehnat huquqida zararni qoplash bilan bog‘liq nizolarning asosiy muammoli yo‘nalishlarini umumlashtirilgan holda aks ettiradi. Tahlil natijalariga ko‘ra, nizolarning eng katta ulushi normativ-huquqiy noaniqliklar bilan bog‘liq bo‘lib, bu holat huquqni qo‘llash amaliyotida yagona yondashuv mavjud emasligini ko‘rsatadi. Shuningdek, ish beruvchi javobgarligining aniq belgilanmaganligi va kompensatsiya miqdorining kamaytirilishi holatlari ham sezilarli ulushni tashkil etmoqda. Sudgacha hal etilmagan nizolarning mavjudligi esa normativ-huquqiy mexanizmlarni takomillashtirish zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Asosiy qism

Mehnat huquqida zararni qoplash instituti xodim va ish beruvchi o‘rtasidagi huquqiy munosabatlarda muvozanatni ta’minlashga xizmat qiluvchi muhim mexanizmlardan biri hisoblanadi. Ushbu institutning asosiy vazifasi mehnat munosabatlari jarayonida buzilgan huquqlarni tiklash, yetkazilgan moddiy va ma’naviy zararni adolatli kompensatsiya qilish hamda huquqbuzarliklarning oldini olishdan iboratdir. Biroq amaldagi normativ-huquqiy tartibga solish tizimi mazkur vazifalarni to‘liq va samarali amalga oshirish imkonini har doim ham ta’minlab bera olmayapti.

Amaldagi mehnat qonunchiligida zararni qoplash masalasi umumiy normalar orqali tartibga solingan bo‘lib, ularning aksariyati huquqiy mazmun jihatidan keng talqin qilish imkonini beradi. Ayniqsa, “zarar”, “moddiy zarar” va “ma’naviy zarar” tushunchalarining huquqiy chegaralari aniq belgilanmagani huquqni qo‘llash amaliyotida jiddiy muammolarni keltirib chiqarmoqda. Natijada, bir xil huquqiy holatlarda turli sud qarorlarining qabul qilinishi kuzatiladi, bu esa huquqiy aniqlik va barqarorlik tamoyillariga putur yetkazadi.

Zararni qoplash bilan bog‘liq normativ-huquqiy bo‘shliqlardan yana biri ish beruvchi va xodim javobgarligining aniq nisbatda belgilanmaganligidir. Qonunchilikda ish beruvchining javobgarligi umumiy tarzda ko‘rsatilgan bo‘lsa-da, zarar yetkazilishining sabablari, ayb shakllari va javobgarlik darajasini aniqlash bo‘yicha aniq mezonlar mavjud emas. Bu holat ish beruvchilarga javobgarlikdan qisman yoki to‘liq qochish imkonini bersa, xodimlar uchun huquqiy himoya darajasining pasayishiga olib kelmoqda.

Sud amaliyoti tahlili shuni ko‘rsatadiki, zararni qoplash bo‘yicha nizolarda sudlar ko‘pincha mavjud huquqiy bo‘shliqlarni o‘z talqiniga ko‘ra to‘ldirishga majbur bo‘lmoqda. Bunday yondashuv esa sud hokimiyatining normativ hujjatlar yaratuvchisi sifatida noto‘g‘ri rolga kirib qolishiga sabab bo‘lishi mumkin. Shu bois, normativ-huquqiy bo‘shliqlarni sud amaliyoti orqali emas, balki qonunchilikni takomillashtirish orqali bartaraf etish maqsadga muvofiqdir.

Zararni qoplash mexanizmlarining yetarli darajada aniqlashtirilmagani mehnat nizolarining sudgacha bo‘lgan bosqichda hal etilishiga ham salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Amaliyotda ish beruvchi va xodim o‘rtasidagi kelishuvlar kamdan-kam hollarda samarali natija bermoqda, chunki tomonlar huquqiy oqibatlarni oldindan aniq tasavvur qila olmaydi. Bu esa nizolarning bevosita sudga olib chiqilishiga va sud tizimiga ortiqcha yuk tushishiga sabab bo‘lmoqda.

Xalqaro mehnat huquqi tajribasi shuni ko‘rsatadiki, zararni qoplash institutining samaradorligi, avvalo, huquqiy normalarning aniqligi va ularning izchil qo‘llanishiga bog‘liq. Ko‘plab rivojlangan huquqiy tizimlarda zararni qoplashning aniq mezonlari, kompensatsiya miqdorini belgilash usullari va ish beruvchi javobgarligining qat’iy chegaralari belgilangan. Ushbu tajribani milliy mehnat qonunchiligiga moslashtirish normativ-huquqiy bo‘shliqlarni bartaraf etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu nuqtayi nazardan, mehnat huquqida zararni qoplash bo‘yicha normativ-huquqiy bo‘shliqlarni bartaraf etish qonunchilikni tizimli qayta ko‘rib chiqishni talab etadi. Zarar tushunchasini aniqlashtirish, javobgarlik mezonlarini belgilash, sud va sudgacha bo‘lgan tartiblarni uyg‘unlashtirish orqali mazkur institutning huquqiy samaradorligini oshirish mumkin. Bu esa mehnat munosabatlarida adolat, barqarorlik va huquqiy ishonchni mustahkamlashga xizmat qiladi.

Mehnat munosabatlarining zamonaviy sharoitda doimiy rivojlanib borishi, ularning huquqiy tartibga solinishiga nisbatan yangicha yondashuvlarni talab etmoqda. Xususan, mehnat faoliyati jarayonida xodimga yetkazilgan zararlarni qoplash masalasi nafaqat individual mehnat huquqlarini tiklash, balki mehnat munosabatlarida ijtimoiy adolat va barqarorlikni ta’minlash nuqtayi nazaridan ham alohida ahamiyat kasb etadi. Shu bois, mazkur masalaning huquqiy mexanizmlarini chuqur va tizimli o‘rganish zamonaviy huquqshunoslik fanining dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Amaldagi mehnat qonunchiligida zararni qoplashga oid normalar mavjud bo‘lishiga qaramay, ularning mazmuni va qo‘llanish doirasi zamonaviy mehnat munosabatlari ehtiyojlariga to‘liq mos kelmayotgani amaliyotda yaqqol namoyon bo‘lmoqda. Normativ-huquqiy bo‘shliqlar, huquqiy aniqlikning yetishmasligi va normalarning turlicha talqin qilinishi mehnat nizolarining ko‘payishiga sabab bo‘lmoqda. Bu holat mazkur mavzuni chuqur ilmiy tahlil qilish va mavjud kamchiliklarni aniqlash zaruratini kuchaytiradi.

Mavzuni o‘rganish zarurati, avvalo, xodim huquqlarini ishonchli himoya qilish ehtiyoji bilan bog‘liq. Zararni qoplash mexanizmlarining yetarlicha aniqlashtirilmagani xodimlarning o‘z huquqlarini to‘liq amalga oshirishiga to‘sqinlik qilmoqda. Shu bilan birga, ish beruvchilar uchun ham huquqiy majburiyatlarning aniq belgilanmagani huquqiy xavflarni

oshirib, mehnat munosabatlarida ishonchsizlik muhitini yuzaga keltirmoqda. Demak, ushbu masalani o‘rganish mehnat munosabatlari ishtirokchilarining manfaatlarini muvozanatlashtirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, mehnat huquqida zararni qoplash institutining yetarli darajada o‘rganilmaganligi sud amaliyotida barqarorlikning yo‘qligiga olib kelmoqda. Bir xil huquqiy holatlarda turlicha sud qarorlarining qabul qilinishi huquqiy aniqlik tamoyiliga zid bo‘lib, fuqarolarning sud tizimiga bo‘lgan ishonchini pasaytiradi. Shu sababli, normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash va ularni ilmiy asoslangan yondashuvlar orqali bartaraf etish huquqni qo‘llash amaliyotini takomillashtirish uchun zarur hisoblanadi.

Xalqaro mehnat huquqi tajribasi ham ushbu mavzuni o‘rganish zaruratini tasdiqlaydi. Rivojlangan huquqiy tizimlarda zararni qoplash masalalari aniq va izchil tartibga solingan bo‘lib, bu mehnat munosabatlarida nizolarning oldini olishga xizmat qiladi. Mazkur tajribani milliy qonunchilikka moslashtirish uchun avvalo mavjud normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash va ularni ilmiy jihatdan asoslab bartaraf etish lozim.

Shu nuqtayi nazardan, mehnat huquqida zararni qoplash bo‘yicha normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash va ularni bartaraf etish masalalarini ilmiy jihatdan o‘rganish qonunchilikni takomillashtirish, huquqni qo‘llash amaliyotini barqarorlashtirish hamda xodimlar huquqlarini ishonchli himoya qilishga qaratilgan muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Mazkur mavzuning chuqur tahlili mehnat huquqi sohasida zamonaviy, adolatli va samarali huquqiy mexanizmlarni shakllantirishga xizmat qiladi.

Xulosa

Mazkur tadqiqot mehnat huquqida zararni qoplash institutining amaldagi normativ-huquqiy holatini kompleks tahlil qilish orqali ushbu sohada mavjud muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etishning ilmiy asoslangan yo‘llarini belgilashga qaratildi. O‘rganish jarayonida mehnat munosabatlarida zararni qoplash masalasi xodim huquqlarini himoya qilishning muhim kafolati bo‘lishiga qaramay, uning huquqiy tartibga solinishi yetarli darajada aniqlashtirilmaganligi aniqlandi.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, amaldagi mehnat qonunchiligida zarar tushunchasining huquqiy mazmuni, uni baholash mezonlari hamda kompensatsiya miqdorini belgilash mexanizmlari tizimli va izchil tarzda mustahkamlanmagan. Bu holat huquqni qo‘llash amaliyotida turli talqinlarning yuzaga kelishiga, sud qarorlarining barqaror emasligiga va mehnat nizolarining ko‘payishiga sabab bo‘lmoqda. Ayniqsa, ish beruvchi va xodim javobgarligining aniq chegaralari belgilanmaganligi zararni qoplash institutining himoya funksiyasini sezilarli darajada zaiflashtirayotganini ko‘rsatadi.

Shuningdek, tadqiqot davomida aniqlanganki, normativ-huquqiy bo‘shliqlar mavjudligi mehnat nizolarining sudgacha bo‘lgan bosqichda samarali hal etilishiga to‘sqinlik qilmoqda. Tomonlar o‘rtasida huquqiy aniqlikning yo‘qligi kelishuv mexanizmlarining samarasizligiga olib kelib, nizolarning asosan sud orqali hal etilishiga sabab bo‘lmoqda. Bu esa sud tizimiga ortiqcha yuk tushishiga va nizolarni ko‘rib chiqish muddatlarining uzayishiga olib kelmoqda.

Xalqaro mehnat huquqi tajribasi bilan qiyosiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, zararni qoplash institutining samarali faoliyat yuritishi, avvalo, normativ-huquqiy aniqlik, javobgarlik mezonlarining qat’iy belgilanishi va kompensatsiya mexanizmlarining shaffofligiga bog‘liq. Mazkur yondashuvlarni milliy mehnat qonunchiligiga izchil joriy etish normativ-huquqiy bo‘shliqlarni bartaraf etishning muhim sharti hisoblanadi.

Umuman olganda, olib borilgan tadqiqot mehnat huquqida zararni qoplash bo‘yicha normativ-huquqiy bo‘shliqlarni bartaraf etish qonunchilikni tizimli takomillashtirishni talab etishini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Zarar tushunchasini aniqlashtirish, javobgarlikning aniq mezonlarini belgilash va huquqni qo‘llash amaliyotida yagona yondashuvni shakllantirish orqali mehnat munosabatlarida adolat, barqarorlik va huquqiy ishonchni mustahkamlash mumkin. Mazkur xulosalar mehnat qonunchiligini yanada rivojlantirish va xodimlar huquqlarini ishonchli himoya qilishga qaratilgan keyingi ilmiy izlanishlar uchun muhim nazariy va amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Ilmiy-amaliy tavsiyalar

1. **Zarar tushunchasining huquqiy aniqligini ta’minlash.** Mehnat qonunchiligida “zarar”, “moddiy zarar” va “ma’naviy zarar” tushunchalarining huquqiy mazmunini aniq va batafsil belgilash zarur. Ushbu tushunchalarning normativ jihatdan mustahkamlanishi ularni turlicha talqin qilishning oldini olib, huquqni qo‘llash amaliyotida yagona yondashuvni shakllantiradi.

2. **Ish beruvchi va xodim javobgarligi mezonlarini aniqlashtirish.** Zarar yetkazilishida ayb shakllari, sabab-oqibat bog‘liqligi va javobgarlik darajasini belgilovchi aniq mezonlarni qonunchilikda mustahkamlash lozim. Bu ish beruvchi va xodim o‘rtasidagi javobgarlik nisbatini adolatli belgilash hamda nizolarning kamayishiga xizmat qiladi.

3. **Zararni hisoblash va kompensatsiya miqdorini belgilash tartibini takomillashtirish.** Zararni baholashning aniq usullari va kompensatsiya miqdorini belgilash mezonlarini normativ darajada joriy etish zarur. Mazkur tartib sud qarorlarining barqarorligini ta’minlab, zararni qoplash institutining kompensatsion funksiyasini kuchaytiradi.

4. **Sudgacha nizolarni hal etish mexanizmlarini rivojlantirish.** Mehnat nizolarini sudgacha bo‘lgan bosqichda hal etishning huquqiy mexanizmlarini kengaytirish, mediatsiya va kelishuv institutlarini faol joriy etish maqsadga muvofiqdir. Bu sud tizimiga tushayotgan yuklamani kamaytirib, nizolarni tez va samarali hal etishga yordam beradi.

5. **Xalqaro mehnat standartlarini milliy qonunchilikka integratsiya qilish.** Xalqaro mehnat huquqi tajribasi va standartlarini inobatga olgan holda zararni qoplash bo‘yicha normativ-huquqiy bazani takomillashtirish zarur. Bu milliy mehnat qonunchiligini zamonaviy talablarga moslashtirib, xodimlar huquqlarining yanada ishonchli himoyasini ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Lushnikov A.M. Трудовое право: ответственность и возмещение вреда. – Moskva: Statut, 2018.
2. Lushnikova M.V. Материальная ответственность сторон трудового договора. – Moskva: Norma, 2019.
3. Aleksandrov N.G. Проблемы юридической ответственности в трудовом праве. – Moskva: Yuridicheskaya literatura, 2016.
4. Ivanov S.A. Трудовые споры и механизмы возмещения ущерба. – Sankt-Peterburg: Piter, 2017.
5. Khokhlov E.B. Социальная функция трудового права и защита прав работника. – Moskva: Prospekt, 2020.
6. Rahmonkulov Sh.X. Mehnat huquqi: nazariya va amaliyot. – Toshkent: TDYU nashriyoti, 2018.
7. Xudoyberganov M.A. Mehnat nizolari va ularni hal etishning huquqiy asoslari. – Toshkent: Yuridik adabiyotlar markazi, 2019.
8. Abdurahmonov B.A. Xodim va ish beruvchi javobgarligining huquqiy muammolari. – Toshkent: Adolat, 2020.
9. Toshboltayev U.T. Mehnat qonunchiligini takomillashtirish masalalari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
10. Ismoilov D.Q. Mehnat huquqida xalqaro standartlar va milliy qonunchilik uyg‘unligi. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2022.
11. Deakin S., Morris G. Labour Law. – Oxford: Hart Publishing, 2020.
12. Collins H. Employment Law. – Oxford: Oxford University Press, 2019.
13. International Labour Organization. Employment Injury Benefits Convention (No.121). – Geneva, 2018.
14. International Labour Organization. Labour Law and Fair Compensation Mechanisms. – Geneva, 2021.
15. Ўзбекистон Республикаси Меҳнат кодекси. – Тошкент, амалдаги таҳрир.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

“POST-HAQIQAT” DAVRIDA HAQIQAT VA YOLG‘ON CHEGARALARINING O‘ZGARISHI

Quchqorov Javlon Suyundik o‘g‘li
Kattaqo‘rg‘on davlat pedagogika instituti O‘zbek tili va gumanitar fanlar kafedrasi mudiri Falsafa fanlari bo‘yicha falsafa doktori PhD, dotsent

Annotatsiya: *Ushbu maqolada ijtimoiy tarmoqlarda tarqaladigan dezinformatsiya va feyk xabarlarning jamoat ma’naviy xavfsizligiga ta’siri taxlil qilinadi. ijtimoiy tarmoqlarning tezkor va keng tarqaluvchi axborot maydoni, yolg‘on ma’lumotlarning tez tarqalishiga imkon yaratadi. bu holat jamoat ishonchini pasaytiradi, siyosiy va ijtimoiy bo‘linishlarni kuchaytiradi, shuningdek, pandemiya kabi favqulodda vaziyatlarda jamoat salomatligi va ruhiy barqarorlikka salbiy ta’sir ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *ijtimoiy tarmoqlar, dezinformatsiya, feyk xabarlar, ma’naviy xavfsizlik, axborot savodxonligi, jamoat ishonchi, psixologik barqarorlik.*

SHIFTING THE BOUNDARIES OF TRUTH AND FALSEHOOD IN THE AGE OF 'POST-TRUTH'

Annotation: *This article analyzes the impact of disinformation and fake news circulating on social networks on public moral security. The fast and widely disseminated information space of social networks enables the rapid spread of false information. This situation reduces public trust, intensifies political and social divisions, and negatively affects public health and psychological stability during emergencies such as pandemics.*

Keywords: *social networks, disinformation, fake news, moral security, information literacy, public trust, psychological stability.*

СМЕЩЕНИЕ ГРАНИЦ ИСТИНЫ И *ЛЖИ* В ЭПОХУ «ПОСТПРАВДЫ»

Аннотация: *В данной статье анализируется влияние дезинформации и фейковых новостей, распространяемых в социальных сетях, на общественную духовно-нравственную безопасность. Быстрое и широкое распространение информации в социальных сетях способствует стремительному распространению ложных сведений. Это приводит к снижению общественного доверия, усилению политических и социальных расколов, а также оказывает негативное влияние на общественное здоровье и психологическую устойчивость в чрезвычайных ситуациях, таких как пандемии.*

Ключевые слова: *социальные сети, дезинформация, фейковые новости, духовно-нравственная безопасность, информационная грамотность, общественное доверие, психологическая устойчивость.*

Kirish: So‘nggi yillarda ijtimoiy tarmoqlar jahon miqyosida axborot almashishning asosiy maydoniga aylangan. ular tezkor, keng qamrovli va doimiy ravishda yangilanadigan platformalar sifatida odamlar orasida yangiliklarni tez yetkazish imkonini beradi. shu bilan birga, ijtimoiy tarmoqlar yolg‘on va manipulyativ ma’lumotlarning ham tez tarqalishiga zamin yaratadi. “post-haqiqat” davrida haqiqat va yolg‘on chegaralari aniq emaslashib, odamlarning qarashlari, qaror qabul qilish jarayonlari va jamoat fikriga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Dezinformatsiya va feyk xabarlar nafaqat jamoat ishonchini pasaytiradi, balki siyosiy va ijtimoiy bo‘linishlarni kuchaytiradi. favqulodda vaziyatlar, xususan pandemiyalar davrida, bunday ma’lumotlar jamoat salomatligi, ruhiy barqarorlik va xavfsizlikka ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi. shuning uchun axborot savodxonligini oshirish, tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish va ijtimoiy tarmoqlarda tarqaladigan ma’lumotlarning ishonchliligini baholash bugungi kunda dolzarb vazifa hisoblanadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, odamlar ko‘pincha o‘z dunyoqarashiga mos keladigan ma’lumotni tezroq qabul qiladi va yolg‘on xabarlarga qarshi immunitet yetarlicha rivojlanmagan. shu sababli, post-haqiqat davrida jamoat ma’naviy xavfsizligini ta’minlash uchun nafaqat texnologik, balki ijtimoiy va pedagogik chora-tadbirlarni ham qo‘llash muhimdir.

Asosiy qism: So‘nggi yillarda post-haqiqat fenomeni siyosiy va ijtimoiy maydonda chuqur iz qoldirmoqda. bugungi kunda post-haqiqat deb ataladigan hodisa avvalgi davrlarda propaganda yoki manipulyatsiya sifatida tanilgan. asosiy farq shundaki, endi yolg‘on va haqiqat orasidagi chegaralar aniq emas, va muqobil haqiqatlar faktlarga emas, balki hissiyotlar, idrok va sub’ektiv qarashlarga asoslanadi. odamlar qaror qabul qilishda va jamiyatni tushunishda ma’lumotlardan ko‘ra, ularning hissiy reaksiyalariga tayangan holda yo‘l tutadi. Zamonaviy texnologiyalar, xususan ijtimoiy tarmoqlar, bu jarayonni kuchaytirgan. ular bir tomondan axborot manbalariga kirishni cheklab, yolg‘onlarni aniqlashni qiyinlashtiradi,

boshqa tomondan esa ularni tez va keng tarqaladigan qilib, yong‘in kabi yoyilishiga imkon beradi. shunday qilib, yolg‘on va haqiqat bir vaqtning o‘zida mavjud va ular orasidagi chegara noaniq bo‘ladi. Tarixiy misollarga qaraganda, Hindistonning Jawaharlal Nehru, Indira Gandi va Atal Bihari Vajpayidenn so‘ng hech bir Bosh vaziri Modi singari so‘zlarni jo‘shqin, hissiy va ritorik uslubda yetkazish qobiliyatini namoyon qilmagan. ammo so‘z ustasi demagogga aylanganda, vaziyat murakkablashadi. qadimgi grek va rim tarixida “demagog” atamasi oddiy xalq manfaatlarini ilgari suruvchi yetakchini anglatgan bo‘lsa, vaqt o‘tishi bilan bu so‘z salbiy ma’no kasb etgan: siyosiy shaxs mantiqiy dalillardan ko‘ra, ommaviy tarafkashlik va his-tuyg‘ularni o‘ynatib, qo‘llab-quvvatlash va hokimiyatga erishishga intiladi. postmodern davrda, jamiyatning rivojlanishi bilan “post-haqiqat” atamasi demagogning o‘rnini egallagan. bugungi kunda siyosiy va ijtimoiy maydonda yolg‘on va haqiqat tez-tez aralashadi, manipulyatsiya va sub’ektiv haqiqatlar ommaviy ongga chuqur ta’sir ko‘rsatadi va demokratik jarayonlarga tahdid soladi. shuning uchun post-haqiqat davrida haqiqat va yolg‘on chegaralarini tahlil qilish, ularning shakllanish mexanizmlari va jamiyatga ta’sirini o‘rganish bugungi kunda ilmiy va amaliy jihatdan muhim vazifa hisoblanadi.

Asosiy qism: Post-haqiqat so‘zi "post-" prefiksining ma’nosidagi kengayishni yaxshi namoyon etadi va so‘nggi yillarda tobora kengroq qo‘llanilmoqda. Oddiy ma’noda, prefiks odatda ma’lum vaziyat yoki voqeadan keyin kelgan vaqtni bildiradi – masalan, post-war (urushdan keyin) yoki post-match (o‘yindan keyin). Biroq, post-truth so‘zidagi prefiksning ma’nosi shunday: “ma’lum tushuncha ahamiyatsiz yoki muhim bo‘lmagan davrga taalluqli”. Ushbu ma’no nozikligi 20-asr o‘rtalarida, masalan, post-national (1945) va post-racial (1971) kabi atamalarda paydo bo‘lgan ko‘rinadi.

Post-haqiqat so‘zi birinchi marta shu ma’noda 1992-yilda marhum serb-amerikalik dramaturg Steve Tesich tomonidan The Nation jurnalida ishlatilgan ko‘rinadi. Tesich, Eron-Kontra mojarosi va Fors ko‘rfazi urushi fonida, “biz, erkin xalq sifatida, xohlab post-haqiqat dunyosida yashashga qaror qildik” deb yozgan. Tesich maqolasidan oldin ham "post-truth" iborasi ishlatilgan holatlar mavjud, ammo u odatiy ma’noda — “haqiqat ma’lum bo‘lganidan keyin” — ishlatilgan va haqiqatning o‘zi ahamiyatsiz bo‘lgan degan yangi mazmunni bildirmagan.

2004-yilda Ralph Keyes tomonidan The Post-truth Era nomli kitob nashr etilgan, va 2005-yilda amerikalik komik Stephen Colbert shu mavzuga oid informal so‘zni — truthiness — ommalashtirgan. Oxford Dictionaries so‘zligi bo‘yicha truthiness “haqiqat bo‘lishi shart bo‘lmagan holda, haqiqatga o‘xshash yoki shunday his qilinish xususiyati” deb ta’riflangan. Post-haqiqat esa ushbu tushunchani alohida bayonot sifatida emas, balki butun zamonamizning umumiy xususiyati sifatida kengaytiradi. “Post-truth siyosati” atamasi esa 2010-yil 1-aprelda bloger David Roberts tomonidan Grist blogida ilgari surilgan va u “siyosatning deyarli butunlay siyosiy qaror va siyosiy dasturdan ajralib ketgan siyosiy madaniyat” sifatida ta’riflangan.

Haqiqat tushunchasi inson tafakkurida murakkab va ko‘p qirrali hodisa sifatida namoyon bo‘ladi. Haqiqatni aniqlash jarayoni nafaqat mavjud faktlarni o‘rganishni, balki ular bilan bog‘liq dalillarni tizimli tahlil qilishni ham talab qiladi. Bu esa har qanday sohada faoliyat yurituvchi mutaxassislar uchun muhim ilmiy va etik majburiyat hisoblanadi. 2016-yilda Oxford Dictionary “post-truth” atamasini yilning so‘zi deb e’lon qilgan. Bu atama “ob’ektiv faktlarning jamoatchilik fikriga hissiy va shaxsiy e’tiqodlar bilan solishtirganda kamroq ta’sir qiladigan vaziyat”ni ifodalaydi. Ko‘plar uchun bu tanlov kutilgan holat, chunki 2016-yil siyosiy va ijtimoiy maydonda ko‘plab kutilmagan voqealar va bahsli hodisalar bilan esda qoldi. Shu yil davomida jamiyat post-haqiqat sharoitida shakllanib, mantiq va faktlar hissiyotlar va e’tiqodlar bilan almashtirilgan vaziyatlarga guvoh bo‘ldi.

Post-haqiqat tushunchasi yolg‘on bilan to‘liq sinonim emas; u ob’ektiv faktlarning jamiyat fikrini shakllantirish jarayonida hissiyotlar va shaxsiy e’tiqodlar oldida ikkinchi darajali ahamiyatga ega bo‘lishini bildiradi. Bunda haqiqatning nisbiyligi, ma’lumotlarning ob’ektivligi bilan bog‘liq qadriyatlarning oddiylashuvi va hissiy nutqning ustunligi yaqqol seziladi. Shu jihatdan, post-haqiqat fenomeni yangi hodisa bo‘lmasada, u jamiyatdagi axborot oqimi va siyosiy manipulyatsiya vositalarini yanada murakkablashtirgan. Eric Alterman uni “dezinformatsiyaning siyosiy quroli” sifatida tavsiflagan. Bundan tashqari, Noam Chomsky post-haqiqat atamasini ishlatmagan bo‘lsa-da, u ommaviy fikrni boshqarish va manipulyatsiya qilishning strategik usullarini ishlab chiqqan. Ularning asosiy maqsadi fuqarolarning tanqidiy fikrlash va tahliliy aqlini cheklash bo‘lib, bu jarayonda hissiyotlarga ta’sir qiluvchi texnikalar, odamlarning xabardorlik darajasini qisqa yo‘l bilan cheklashga xizmat qiladi. Shu tarzda, post-haqiqat davrida haqiqat va yolg‘on orasidagi aniq chegara tobora noaniq bo‘lib, jamiyatning siyosiy, ijtimoiy va madaniy qarorlarida hissiyotlar ob’ektiv faktlardan ustun turadi. Bu esa ilmiy, jurnalistik va ijtimoiy nazorat sohalarida yangi yondashuvlar va strategiyalarni zarur qilmoqda.

Zamonaviy siyosiy jarayonlar tobora ko‘proq noto‘g‘ri yoki butunlay soxta axborotlarning keng tarqalishi ta’sirida shakllanmoqda. Ayniqsa, internet va muqobil axborot manbalari orqali tarqaladigan ma’lumotlar siyosiy diskursning tabiatini o‘zgartirib yubordi. Natijada, siyosiy bahslar endi ob’ektiv haqiqat va faktlarga emas, balki “post-haqiqat” muhitiga tayana boshladi. Bu muhitda haqiqat umumiy mezon sifatidagi o‘z mavqeini yo‘qotib, uning o‘rnini hissiyotlar, ishonchlar va sub’ektiv qarashlar egallamoqda. Falsafiy nuqtai nazardan qaraganda, bu jarayon haqiqatning ontologik va epistemologik maqomini zaiflashtiradi. Agar ilgari haqiqat ijtimoiy kelishuv va mantiqiy asos sifatida qabul qilingan bo‘lsa, endilikda u individual talqinlar va ideologik konstruktsiyalar darajasiga tushib qolmoqda. Bu esa jamiyatda haqiqatga

nisbatan sezgirlikning pasayishiga, mantiqiy fikrlashning hissiyotlarga bo‘ysunishiga olib keladi. Demokratik tizimlarda siyosatchilar tarixan haqiqatni ma’lum darajada “egish” orqali o‘z manfaatlarini ilgari surgan bo‘lsalar-da, post-haqiqat davrida bu jarayon yanada keskinlashdi. Endilikda ochiq yolg‘onlar ham murakkab izohlar va yuzaki uzrlar bilan oqlanadi. Natijada, siyosiy nutq manipulyativ vositaga aylanib, haqiqatni izlash emas, balki auditoriyani ishontirish asosiy maqsadga aylanadi. Bu holatni siyosiy nutqlarda yaqqol kuzatish mumkin. Masalan, ayrim siyosiy chiqishlarda real iqtisodiy va ijtimoiy muammolar hissiy bayonotlar va yarim haqiqatlar bilan yopib yuboriladi. Bunday nutqlarda statistik ma’lumotlar manipulyatsiya qilinadi, mavjud dasturlar yangi tashabbus sifatida taqdim etiladi yoki muammolarning asl sabablari yashiriladi. Natijada, jamiyatda haqiqat emas, balki “ishonishga qulay” narrativ ustunlik qiladi.

Post-haqiqat davrining yana bir muhim xususiyati — bu ijtimoiy voqelikning soddalashtirilgan, ikkilik (binary) shaklda talqin qilinishidir. Masalan, siyosiy diskursda jamiyat “yaxshilar va yomonlar”, “vatanparvarlar va xoinlar” kabi keskin qarama-qarshi guruhlarga ajratiladi. Bunday yondashuv murakkab ijtimoiy jarayonlarni soddalashtirib, hissiy reaksiyalarni kuchaytiradi va tanqidiy tafakkurni cheklaydi. Iqtisodiy va ijtimoiy jarayonlar ham post-haqiqat ta’siridan chetda qolmaydi. Ayrim hollarda siyosiy qarorlarning salbiy oqibatlari mavjud bo‘lsa-da, rasmiy ritorika orqali bu holat inkor etiladi yoki ahamiyatsiz qilib ko‘rsatiladi. Bu esa haqiqatning ijtimoiy ongda deformatsiyalanishiga olib keladi. Natijada, real vaziyat bilan rasmiy bayonotlar o‘rtasida tafovut yuzaga keladi. Falsafiy jihatdan bu holat haqiqatning “simulyativ” tus olishiga olib keladi, ya’ni voqelikning o‘zi emas, balki uning sun’iy ravishda yaratilgan tasviri ustunlik qiladi. Bunday sharoitda haqiqat va yolg‘on o‘rtasidagi chegara tobora xiralashib boradi. Haqiqat endi mutlaq kategoriya emas, balki ijtimoiy va siyosiy konstruktsiyaga aylanadi. Shu sababli, post-haqiqat davrida haqiqatni tiklash masalasi nafaqat ilmiy yoki jurnalistik vazifa, balki ijtimoiy zaruratga aylanadi. Bu jarayon tanqidiy fikrlashni rivojlantirish, axborot savodxonligini oshirish va faktlarga asoslangan tahlil madaniyatini shakllantirish orqali amalga oshirilishi mumkin. Aks holda, haqiqat va yolg‘on o‘rtasidagi chegara butunlay yo‘qolib, jamiyat manipulyatsiyaga moyil muhitga aylanib qoladi.

Post-haqiqat davri zamonaviy jamiyatda haqiqat va yolg‘on o‘rtasidagi an’anaviy chegaralarning sezilarli darajada o‘zgarishiga olib keldi. Endilikda haqiqat faqat ob’ektiv faktlar bilan belgilanmay, balki insonlarning hissiyoti, e’tiqodi va sub’ektiv qarashlari bilan ham shakllanmoqda. Bu holat haqiqatning relativlashuviga, ya’ni uning yagona va mutlaq mezon sifatidagi ahamiyati pasayishiga sabab bo‘lmoqda. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, post-haqiqat fenomeni siyosiy, ijtimoiy va axborot makonida keng tarqalib, jamoatchilik fikrini shakllantirishda hissiyotlarning ustunligini kuchaytirmoqda. Natijada, dezinformatsiya, yarim haqiqatlar va manipulyativ axborotlar ommaviy ongga tez singib, tanqidiy fikrlash jarayonini zaiflashtirmoqda. Bu esa demokratik jarayonlar, ijtimoiy ishonch va ma’naviy qadriyatlarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Post-haqiqat davrida haqiqatni himoya qilish va uni tiklash dolzarb vazifaga aylanadi. Buning uchun axborot savodxonligini rivojlantirish, tanqidiy tafakkurni shakllantirish va faktlarga asoslangan tahlil madaniyatini kengaytirish zarur. Faqat shu yo‘l bilan jamiyatda haqiqat va yolg‘on o‘rtasidagi chegaralarni qayta tiklash va sog‘lom ijtimoiy muhitni ta’minlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Eshonjonov B.Z. Aksiologik yondashuvlarni shakllantirish ijtimoiy zarurat sifatida // Kasb-hunar ta’limi. Ilmiy-uslubiy, amaliy, ma’rifiy jurnal. 2024-yil, 12-son. 90-94-bet. (13.00.00 №19)

2. Eshonjonov B.Z. Migrant o‘quvchilarning ijtimoiy faolligi va tashabbuskorligi asosida ma’naviy axloqiy kompetentligini rivojlantirish // Qo‘qon DPI. Ilmiy xabarlar 2025-yil №4. B. 1057-1064

3. Gopal Krishna Sharma, Assistant Professor, Faculty of Law, Banaras Hindu University, email ipd: gopalk.sharma10@bhu.ac.in

4. Albert Medran, In The Kingdom of Post-Truth, Irrelevance is the Punishment, www.uno-agazine.com/wpcontent/uploads/2017/03/UNO_27_ENG_alta.pdf , p. 33

5. Editorial, Post-truth India, Economic & Political Weekly, Vol. 52, No. 1, P. 7

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

"AHOLI MANFAATLARIGA XIZMAT QILISH"NING FALSAFIY MAZMUNI VA "IJTIMOIY BOQIMANDALIK"NI OLDINI OLISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI

Rahmonov Sherzod Tolibovich
Xalq deputatlari Buxoro viloyati Kengashi kotibiyati mudiri Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Annotatsiya : *Mazkur maqolada «aholi manfaatlariga xizmat qilish» tamoyilining ijtimoiy-falsafiy mohiyati, uning Yangi O'zbekiston sharoitida mahalliy vakillik hokimiyati faoliyatidagi nazariy va amaliy ahamiyati kompleks tahlil qilingan. Tadqiqotda inson manfaatlarini ta'minlash, ijtimoiy adolatni qaror toptirish, fuqarolarning ijtimoiy faolligini kuchaytirish hamda davlat va jamiyat munosabatlarini insonparvarlik tamoyillari asosida takomillashtirish masalalari ijtimoiy-falsafiy nuqtai nazardan yoritilgan. Shuningdek, ijtimoiy boqimandalikning falsafiy va institusional asoslari, uning yuzaga kelish omillari hamda oldini olishning zamonaviy konseptual mexanizmlari tahlil etilgan. Maqolada mahalliy vakillik organlari faoliyatida faol fuqarolik, ijtimoiy sheriklik, inson kapitali, raqamli boshqaruv, jamoatchilik nazorati va ochiq boshqaruv mexanizmlarini rivojlantirish orqali aholi manfaatlariga xizmat qilish samaradorligini oshirishga doir ilmiy xulosalar hamda amaliy takliflar ishlab chiqilgan.*

Kalit so'zlar: *aholi manfaatlari, aholi manfaatlariga xizmat qilish, ijtimoiy boqimandalik, ijtimoiy davlat, ijtimoiy adolat, mahalliy vakillik hokimiyati, mahalliy davlat boshqaruvi, xalq deputatlari Kengashlari, faol fuqarolik, fuqarolik jamiyati, inson kapitali, ijtimoiy sheriklik, ijtimoiy mas'uliyat, davlat va jamiyat munosabatlari, insonparvarlik, pragmatizm, sub'yektlashuv, ochiq boshqaruv, jamoatchilik nazorati, raqamli boshqaruv, elektron hukumat, mahalliy demokratiya, ijtimoiy faollik, barqaror rivojlanish.*

ФИЛОСОФСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРИНЦИПА «СЛУЖЕНИЯ ИНТЕРЕСАМ НАСЕЛЕНИЯ» И КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ИЖДИВЕНЧЕСТВА

Аннотация: *В статье комплексно исследуются социально-философская сущность принципа «служения интересам населения», его теоретические основы и практическое значение в условиях трансформации системы местной представительной власти в Новом Узбекистане. Особое внимание уделено вопросам обеспечения интересов человека, укрепления социальной справедливости, повышения гражданской активности, а также совершенствования взаимоотношений государства и общества на основе гуманистических ценностей. Раскрываются философские и институциональные основы социального иждивенчества, анализируются причины его возникновения и современные концептуальные механизмы его предупреждения. Обосновывается необходимость развития активного гражданства, социального партнерства, человеческого капитала, цифрового управления, общественного контроля и механизмов открытого управления как важнейших факторов повышения эффективности реализации принципа служения интересам населения в деятельности органов местной представительной власти.*

Ключевые слова: *интересы населения, служение интересам населения, социальное иждивенчество, социальное государство, социальная справедливость, местная представительная власть, местное государственное управление, местные Кенгаши народных депутатов, активное гражданство, гражданское общество, человеческий капитал, социальное партнерство, социальная ответственность, отношения государства и общества, гуманизм, прагматизм, субъектность, открытое управление, общественный контроль, цифровое управление, электронное правительство, местная демократия, социальная активность, устойчивое развитие.*

THE PHILOSOPHICAL ESSENCE OF THE PRINCIPLE OF SERVING THE INTERESTS OF THE POPULATION AND THE CONCEPTUAL FOUNDATIONS FOR PREVENTING SOCIAL DEPENDENCY

Abstract: *This article comprehensively examines the socio-philosophical essence of the principle of serving the interests of the population and its theoretical foundations and practical significance in the transformation of local representative authorities in New Uzbekistan. The study analyzes the role of this principle in protecting human interests, strengthening social justice, enhancing civic engagement, and improving state–society relations based on humanistic values. Particular attention is paid to the philosophical and institutional nature of social dependency, the factors contributing to its emergence, and contemporary conceptual mechanisms for its prevention. The article substantiates that the development of active citizenship, social partnership, human capital, digital governance, public oversight, and open government mechanisms constitutes the principal means of improving the effectiveness of serving the*

interests of the population within the system of local representative government. Scientific conclusions and practical recommendations aimed at increasing the efficiency of local governance and ensuring sustainable social development are proposed.

Keywords: *public interests, serving the interests of the population, social dependency, welfare state, social justice, local representative authorities, local government, local councils, active citizenship, civil society, human capital, social partnership, social responsibility, state–society relations, humanism, pragmatism, subjectivity, open government, public oversight, digital governance, e-government, local democracy, civic engagement, sustainable development.*

Kirish: “Aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyili falsafiy jihatdan davlat va jamiyat munosabatlarining markaziga insonni, uning ehtiyojlari, qadr-qimmati va ijtimoiy farovonligini qo‘yadigan g‘oya sifatida talqin etiladi. Bu tamoyilning mazmuni klassik va zamonaviy siyosiy-falsafiy qarashlar kesishmasida shakllangan bo‘lib, unda insonni maqsad sifatida e’tirof etish g‘oyasi ustuvor hisoblanadi. Inson manfaatlariga xizmat qilish deganda faqat ijtimoiy yordam ko‘rsatish yoki resurslarni taqsimlash emas, balki fuqarolarning o‘z imkoniyatlarini ro‘yobga chiqarishi uchun shart-sharoit yaratish, ularning faol ishtirokini ta’minlash, ijtimoiy adolat va tenglikni qaror toptirish tushuniladi. Bu nuqtai nazardan qaraganda, mahalliy vakillik hokimiyatining asosiy vazifasi aholining turli qatlamlari manfaatlarini anglash, ularni muvofiqlashtirish va institusional shaklda ifoda etishdan iborat bo‘ladi.

Mazkur jarayonda “manfaat” tushunchasi ham falsafiy tahlilni talab qiladi. Manfaat insonning ob’yektiv ehtiyojlari va sub’yektiv intilishlarining birligi bo‘lib, u ijtimoiy munosabatlar tizimida namoyon bo‘ladi. Mahalliy darajada bu manfaatlar ko‘pincha iqtisodiy farovonlik, ijtimoiy infratuzilma, ta’lim, tibbiyot, ekologik xavfsizlik kabi sohalarda namoyon bo‘ladi. Shu bilan birga, “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilini noto‘g‘ri talqin qilish holatlari ham uchrab turadi. Ayrim hollarda bu tamoyil faqat ijtimoiy yordamni kengaytirish, davlat tomonidan barcha ehtiyojlarni qondirish sifatida tushunilib, “ijtimoiy boqimandalik” kayfiyatining kuchayishiga olib keladi. Ijtimoiy boqimandalik – bu shaxs yoki ijtimoiy guruhning o‘z hayoti uchun mas’uliyatni to‘liq davlat yoki boshqa institutlarga yuklashi, faol ijtimoiy pozisiyadan voz kechishi holatidir. Bu holat falsafiy jihatdan insonning erkinligi va mas’uliyati o‘rtasidagi muvozanat buzilishi bilan bog‘liq.

Prezidentimiz Sh.Mirziyoyev ta’kidlaganlaridek, “Biz mamlakat hayotiga doir har bir qarorni xalqimiz bilan maslahatlashib, bevosita muloqot asosida qabul qilmoqdamiz. “Xalq davlat idoralariga emas, balki davlat idoralari xalqimizga xizmat qilishi kerak” degan g‘oya bu borada faoliyatimiz mezoniga aylanmoqda”[1].

Mahalliy boshqaruv tizimida ijtimoiy boqimandalikning oldini olish uchun “faol fuqarolik” konsepsiyasiga tayanish zarur. Faol fuqarolik insonning jamiyat hayotida ishtirok etishga tayyorligi, o‘z manfaatlarini anglashi va ularni qonuniy yo‘llar orqali himoya qilishi bilan xarakterlanadi. Bu yerda davlatning vazifasi fuqarolarni tayyor “iste’molchi”ga aylantirish emas, balki ularni ijtimoiy sub’yekt sifatida shakllantirishdan iborat bo‘ladi. Mazkur masalada zamonaviy ijtimoiy-falsafiy nazariyalar muhim ahamiyatga ega.

Shuningdek, Prezidentmiz “Asosiy qonunimizda “Davlat xalq irodasini ifoda etib, uning manfaatlariga xizmat qilishi” to‘g‘risidagi norma belgilab qo‘yilgan”[2], deb ta’kidlagan edilar.

Ijtimoiy davlat konsepsiyasida davlatning aholiga nisbatan mas’uliyati e’tirof etilgan bo‘lsa-da, u fuqarolarning shaxsiy tashabbusi va mehnat faoliyatini rag‘batlantirish bilan uyg‘unlashtirilishi lozimligi ta’kidlanadi. Shu jihatdan, mahalliy vakillik organlari tomonidan amalga oshiriladigan ijtimoiy siyosat “qo‘llab-quvvatlash” va “rag‘batlantirish” mexanizmlarining uyg‘unligini ta’minlashi kerak. Amaliyotda buni quyidagi misollar orqali ko‘rish mumkin. Ayrim hududlarda ijtimoiy yordam dasturlari faqat moddiy ko‘mak berish bilan cheklanib qolganda, aholida davlatga boqimandalik ruhiyati shakllangan. Aksincha, kasb-hunar o‘rgatish, kichik biznesni qo‘llab-quvvatlash, mikrokreditlar berish kabi chora-tadbirlar amalga oshirilgan hududlarda aholining iqtisodiy faolligi oshgan, ijtimoiy farovonlik barqaror tarzda ta’minlangan. Bu holat “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilining to‘g‘ri talqini aynan insonning faolligini oshirish orqali amalga oshirilishini ko‘rsatadi.

Falsafiy nuqtai nazardan, ijtimoiy boqimandalikning oldini olish insonning qadr-qimmatini tiklash, uni ijtimoiy jarayonlarning faol ishtirokchisiga aylantirish bilan bog‘liq. Bu esa o‘z navbatida ta’lim, tarbiya, madaniyat va axborot siyosati orqali amalga oshiriladi. Mahalliy darajada bu jarayon mahalla instituti, jamoat tashkilotlari va fuqarolik jamiyati institutlari orqali qo‘llab-quvvatlanadi. Davlat va jamiyat munosabatlaridagi mazkur yondashuv transformatsiya jarayonida yangi institusional mexanizmlarni talab qiladi. Jumladan, aholining fikrini inobatga olish, jamoatchilik nazoratini kuchaytirish, qaror qabul qilish jarayonida ochiqlik va shaffoflikni ta’minlash kabi omillar muhim ahamiyat kasb etadi. Bu mexanizmlar nafaqat aholi manfaatlarini himoya qilish, balki ularni shakllantirish va rivojlantirishga ham xizmat qiladi.

[1] Мирзиёев Ш.М. 2-том Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. М 54. – Тошкент: “Ўзбекистон” НМИУ, 2018. – Б. 72.

[2] Мирзиёев Ш.М. 2-том Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. М 54. – Тошкент: “Ўзбекистон” НМИУ, 2018. – Б. 24.

Mahalliy vakillik hokimiyatining samaradorligi ko‘p jihatdan uning aholi bilan muloqot qilish darajasiga bog‘liq. Agar mazkur organlar aholining real ehtiyojlarini aniqlay olsa va ularga mos siyosat yuritsa, ijtimoiy ishonch ortadi. Aks holda, formal qarorlar va yuqoridan tushirilgan dasturlar samara bermaydi, aholida norozilik kayfiyati kuchayadi. Shu nuqtai nazardan, “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilini amalga oshirishda ijtimoiy adolat kategoriyasi markaziy o‘rin tutadi. Ijtimoiy adolat resurslar taqsimoti, imkoniyatlar tengligi va huquqiy kafolatlar orqali namoyon bo‘ladi. Mahalliy darajada bu prinsipning ta’minlanishi aholining davlatga bo‘lgan ishonchini mustahkamlaydi va ijtimoiy barqarorlikni ta’minlaydi. Ijtimoiy boqimandalikning oldini olish esa aynan shu adolatli tizimni shakllantirish bilan uzviy bog‘liq. Agar jamiyatda mehnatga qarab taqdirlash, imkoniyatlar tengligi va shaxsiy mas’uliyat tamoyillari ustuvor bo‘lsa, boqimandalik uchun ijtimoiy asos qolmaydi. Aks holda, tengsizlik va adolatsizlik holatlari fuqarolarni passivlikka undaydi.

Mazkur jarayonda insonning ijtimoiy faolligi va mas’uliyatini oshirish masalasi alohida ahamiyat kasb etadi. Chunki “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilini amalga oshirishda faqat davlatning harakati yetarli emas, balki fuqarolarning o‘zlari ham ijtimoiy sub’yekt sifatida ishtirok etishi zarur. Ijtimoiy falsafa nuqtai nazaridan, jamiyatning barqaror rivojlanishi davlat va fuqarolar o‘rtasidagi o‘zaro mas’uliyat va hamkorlik munosabatlariga tayanadi. Bu munosabatlar bir tomonlama yordam berish yoki qabul qilish emas, balki o‘zaro ta’sir va sheriklik shaklida namoyon bo‘ladi. Mahalliy vakillik hokimiyati tizimida ushbu sheriklik munosabatlarini shakllantirish uchun institusional sharoitlar yaratilishi lozim. Jamoatchilik eshituvlari, ochiq muloqot platformalari, fuqarolar yig‘ini kabi mexanizmlar aholining fikrini to‘g‘ridan-to‘g‘ri ifoda etish imkonini beradi. Bunday mexanizmlar aholini faqat qarorlarni qabul qiluvchi sub’yekt emas, balki ularni shakllantiruvchi ishtirokchiga aylantiradi. Bu esa ijtimoiy boqimandalikka qarshi samarali vosita hisoblanadi. Ijtimoiy boqimandalikning shakllanishi ko‘p hollarda iqtisodiy va ma’naviy omillar bilan bog‘liq. Iqtisodiy jihatdan qaraganda, ishsizlik, kambag‘allik va imkoniyatlar cheklanganligi fuqarolarni davlat yordamiga qaram qilib qo‘yadi. Ma’naviy jihatdan esa, tashabbussizlik, mas’uliyatdan qochish va ijtimoiy passivlik kabi holatlar bu jarayonni kuchaytiradi. Shu sababli, mazkur muammoni hal etish kompleks yondashuvni talab qiladi.

Prezident Sh.Mirziyoyev ta’kidlaganlaridek, “Olib borayotgan islohotlarimizning muvaffaqiyati, avvalambor, siyosiy partiyalarning etuklik darajasiga, ularning jonajon Vatanimiz oldidagi mas’uliyatni o‘z zimmasiga olishga qay darajada tayyor ekaniga bevosita bog‘liqdir”[3]. Shuningdek, “Eng muhimi, partiyalar o‘rtasidagi siyosiy raqobat soxta obro‘ orttirishga emas, balki xalqimiz manfaatlariga xizmat qilishi zarur. Bu haqiqatni hech qachon unutmasligimiz lozim”[4], deb aytgan edilar.

Amaliyotda ayrim davlatlar tajribasi shuni ko‘rsatadiki, ijtimoiy yordam dasturlari “shartli” xarakterga ega bo‘lgan hollarda samaraliroq natija beradi. Aholiga moddiy yordam berish bilan birga ulardan muayyan shartlarni bajarish talab qilinadi: bolalarni ta’limga jalb qilish, mehnat faoliyatida ishtirok etish, kasbiy malaka oshirish kabi. Bu yondashuv fuqarolarni faollikka undaydi va ularda mas’uliyat hissini shakllantiradi. Mahalliy darajada bu kabi mexanizmlarni joriy etish aholining o‘z-o‘zini boshqarish salohiyatini oshiradi. Ayniqsa, mahalla instituti doirasida fuqarolarning ijtimoiy tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash, jamoaviy loyihalarni amalga oshirish, ixtiyoriy mehnat an’analarini rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu orqali aholi nafaqat ijtimoiy yordam oluvchi, balki jamiyat rivojiga hissa qo‘shuvchi sub’yekt sifatida shakllanadi. Ijtimoiy-falsafiy nuqtai nazardan, “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyili insonparvarlik va pragmatizm uyg‘unligini talab qiladi. Insonparvarlik aholining ehtiyojlarini qondirishga qaratilgan bo‘lsa, pragmatizm bu jarayonning samaradorligini ta’minlashga xizmat qiladi. Agar faqat insonparvarlik ustuvor bo‘lsa, boqimandalik xavfi yuzaga keladi; agar faqat pragmatizm ustuvor bo‘lsa, ijtimoiy adolat buzilishi mumkin. Shuning uchun bu ikki yondashuv o‘rtasida muvozanatni saqlash muhim.

Mahalliy vakillik hokimiyati faoliyatida mazkur muvozanatni ta’minlash uchun strategik rejalashtirish muhim ahamiyatga ega. Ya’ni, qisqa muddatli ijtimoiy yordam choralari uzoq muddatli rivojlanish strategiyasi bilan uyg‘unlashtirilishi lozim. Vaqtinchalik moddiy yordam berish bilan birga, aholini ish bilan ta’minlash, tadbirkorlikni rivojlantirish, ta’lim va sog‘liqni saqlash sohalarini yaxshilash kabi chora-tadbirlar amalga oshirilishi zarur. Shuningdek, axborot siyosati ham muhim rol o‘ynaydi. Agar aholiga davlat siyosatining mohiyati, maqsadlari va natijalari haqida to‘g‘ri va ochiq ma’lumot berilsa, ularning ishonchi ortadi va ijtimoiy faolligi kuchayadi. Aks holda, noto‘g‘ri ma’lumotlar va tushunmovchiliklar ijtimoiy passivlik va boqimandalikni kuchaytirishi mumkin.

Mazkur jarayonda ta’lim tizimining o‘rni beqiyos. Ta’lim orqali fuqarolarda tanqidiy fikrlash, mustaqil qaror qabul qilish, ijtimoiy mas’uliyat kabi sifatlar shakllantiriladi. Bu esa ularning jamiyat hayotida faol ishtirok etishiga zamin yaratadi. Shu nuqtai nazardan, ta’lim tizimi “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilini amalga oshirishda strategik resurs hisoblanadi. Mahalliy vakillik hokimiyatining transformatsiyasi sharoitida mazkur tamoyilni amalga oshirish yangi

[3] Мирзиёев Ш. 1-том. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. М 54. – Тошкент: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – Б.586.

[4] Мирзиёев Ш. 4-том. Миллий тикланишдан-миллий юкланиш сари. М 54 – Тошкент: «Ўзбекистон» НМИУ, 2020. – Б.47.

yondashuvlarni talab qiladi. Jumladan, raqamli texnologiyalardan foydalanish, elektron boshqaruv tizimlarini joriy etish, aholi bilan interaktiv muloqotni kuchaytirish kabi chora-tadbirlar ahamiyatlidir. Bu orqali qaror qabul qilish jarayoni tezlashadi, shaffoflik oshadi va aholining ishtiroki kengayadi.

Ijtimoiy boqimandalikning oldini olishda madaniy omillar ham muhim. Jamiyatda mehnatga hurmat, tashabbuskorlik va o‘z-o‘zini rivojlantirish qadriyatlari ustuvor bo‘lsa, fuqarolar davlatga to‘liq qaram bo‘lib qolmaydi. Shuning uchun madaniy siyosat orqali ushbu qadriyatlarni targ‘ib qilish muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, huquqiy mexanizmlar ham muhim rol o‘ynaydi. Qonunchilikda fuqarolarning huquq va majburiyatlari aniq belgilab qo‘yilsa, ularning ijtimoiy faolligi oshadi. Mehnat qilish huquqi bilan birga mehnat qilish majburiyati ham belgilanishi, ijtimoiy yordam olish uchun muayyan shartlar qo‘yilishi mumkin. Bu esa boqimandalikning oldini olishga xizmat qiladi.

Mahalliy darajada ijtimoiy sheriklik mexanizmlarini rivojlantirish ham muhim ahamiyatga ega. Davlat, xususiy sektor va fuqarolik jamiyati institutlari o‘rtasidagi hamkorlik ijtimoiy muammolarni samarali hal etish imkonini beradi. Bu ham “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilining amaliy ifodasi hisoblanadi.

Ijtimoiy sheriklik munosabatlarining chuqurlashuvi mahalliy vakillik hokimiyati faoliyatini yangi sifat bosqichiga olib chiqadi. Bu jarayonda davlat instituti yakka hukmron sub’yekt sifatida emas, balki turli ijtimoiy kuchlar o‘rtasidagi muvofiqlashtiruvchi va rag‘batlantiruvchi mexanizm sifatida namoyon bo‘ladi. Aholi manfaatlariga xizmat qilish tamoyili ana shu ko‘p sub’yektli boshqaruv modelida o‘zining eng samarali ifodasini topadi. Chunki jamiyatdagi turli guruhlar – tadbirkorlar, nodavlat tashkilotlar, fuqarolik tashabbuslari va oddiy fuqarolar o‘z manfaatlarini erkin ifoda etish va amalga oshirish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Ijtimoiy-falsafiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, “manfaat” tushunchasi statik emas, balki dinamik xarakterga ega. Ya’ni u vaqt o‘tishi bilan o‘zgarib boradi, yangi ijtimoiy sharoitlar ta’sirida qayta shakllanadi. Shu nuqtai nazardan, mahalliy vakillik hokimiyati doimiy ravishda aholining ehtiyoj va intilishlarini o‘rganib borishi lozim. Buning uchun sosiologik tadqiqotlar, ijtimoiy monitoring, raqamli platformalar orqali fikrlar yig‘ish kabi usullardan foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Amaliy misol sifatida aholi muammolarini aniqlashda “ochiq byudjet” va “fuqarolar tashabbusi” kabi mexanizmlarni ko‘rsatish mumkin. Bunday tizimlarda fuqarolar mahalliy byudjet mablag‘larini qanday sarflash bo‘yicha takliflar kiritadi va ovoz berish orqali ustuvor yo‘nalishlarni belgilaydi. Bu esa aholining faolligini oshiradi, ularda jamoat mulkiga nisbatan mas’uliyat hissini shakllantiradi. Shu orqali ijtimoiy boqimandalik emas, balki ijtimoiy hamkorlik madaniyati rivojlanadi. Ijtimoiy boqimandalikning yana bir muhim jihati – uning psixologik asoslaridir. Passivlik, ishonchsizlik, “mendan hech narsa o‘zgarmaydi” degan qarashlar fuqarolarni ijtimoiy jarayonlardan chetlashtiradi. Bu holatni bartaraf etish uchun aholining o‘z kuchiga ishonchini oshirish, kichik yutuqlar orqali ularni rag‘batlantirish muhim. Mahalliy darajada amalga oshirilgan kichik infratuzilma loyihalarida aholining bevosita ishtiroki ularda ijobiy tajriba va ishonchni shakllantiradi.

Falsafiy nuqtai nazardan, bu jarayon “sub’yektlashuv” deb ataladi. Ya’ni inson ijtimoiy munosabatlarda faol ishtirokchiga aylanadi, o‘z hayoti va jamiyat rivojiga ta’sir ko‘rsata oladigan sub’yekt sifatida namoyon bo‘ladi. Aholi manfaatlariga xizmat qilish tamoyili aynan shu sub’yektlashuv jarayonini qo‘llab-quvvatlashi kerak. Shu bilan birga, iqtisodiy islohotlar ham mazkur tamoyilni amalga oshirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Agar mahalliy iqtisodiyot rivojlangan, ish o‘rinlari yetarli, tadbirkorlik uchun qulay muhit yaratilgan bo‘lsa, aholida boqimandalikka ehtiyoj kamayadi. Shuning uchun mahalliy vakillik organlari iqtisodiy siyosatni ham faol yuritishi, investisiyalarni jalb qilish, kichik va o‘rta biznesni qo‘llab-quvvatlashga alohida e’tibor qaratishi zarur. Ijtimoiy adolatni ta’minlash jarayonida differensiatsiyalashgan yondashuv ham muhim. Ya’ni aholining turli qatlamlari uchun turlicha siyosat yuritilishi kerak. Masalan, ijtimoiy himoyaga muhtoj qatlamlar uchun qo‘llab-quvvatlash choralari kuchaytirilishi lozim, biroq mehnatga layoqatli aholi uchun rag‘batlantiruvchi mexanizmlar ustuvor bo‘lishi kerak. Bu yondashuv ijtimoiy siyosatning samaradorligini oshiradi va boqimandalikning oldini oladi.

Madaniy-aksiologik jihatdan qaraganda, jamiyatda qadriyatlar tizimi muhim rol o‘ynaydi. Agar jamiyatda mehnat, bilim, tashabbus va mas’uliyat qadriyatlari ustuvor bo‘lsa, fuqarolar o‘z hayoti uchun javobgarlikni o‘z zimmasiga oladi. Aks holda, oson yo‘l bilan yashash, tayyor resurslarga tayanish kabi qarashlar ustun bo‘lib qoladi. Shuning uchun ma’naviy-ma’rifiy ishlar orqali ijobiy qadriyatlarni shakllantirish zarur. Mahalliy vakillik hokimiyatida kadrlar masalasi ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Agar rahbarlar va deputatlar aholi manfaatlarini chuqur anglasa, ular bilan muloqot qilish madaniyatiga ega bo‘lsa, siyosat samarali bo‘ladi. Aks holda, formal yondashuvlar ustun keladi va aholi bilan hokimiyat o‘rtasida uzilish yuzaga keladi. Shu sababli, kadrlarni tayyorlash va qayta tayyorlash tizimida ijtimoiy-falsafiy bilimlarga alohida e’tibor qaratish lozim. Zamonaviy sharoitda raqamli transformatsiya ham muhim omil sifatida namoyon bo‘lmoqda. Elektron hukumat, onlayn xizmatlar, raqamli platformalar orqali aholi bilan muloqot qilish imkoniyatlari kengaymoqda. Bu esa qaror qabul qilish jarayonida aholining ishtirokini oshiradi va shaffoflikni ta’minlaydi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar ijtimoiy nazoratni kuchaytiradi, korrupsiya holatlarining oldini olishga xizmat qiladi.

Ijtimoiy boqimandalikning oldini olishda oila institutining o‘rni ham katta. Oilada mehnatsevarlik, mas’uliyat, mustaqillik kabi sifatlar tarbiyalanadi. Agar bu qadriyatlar mustahkam bo‘lsa, shaxs ijtimoiy hayotda faol bo‘ladi. Shu nuqtai nazardan, oila siyosatini kuchaytirish ham mazkur tamoyilni amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Mahalliy darajada amalga oshiriladigan islohotlar uzviy va tizimli xarakterga ega bo‘lishi kerak. Ya’ni iqtisodiy, ijtimoiy, huquqiy va madaniy sohalardagi chora-tadbirlar bir-biri bilan bog‘liq holda amalga oshirilishi lozim. Faqat shu holda “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyili real mazmun kasb etadi va ijtimoiy boqimandalikka qarshi barqaror immunitet shakllanadi. Mazkur yondashuvning istiqbollari keng. Chunki globallashuv va raqamlashuv sharoitida jamiyatning barqaror rivojlanishi aynan inson kapitaliga, uning faolligi va ijodiy salohiyatiga bog‘liq bo‘lib bormoqda. Shu sababli, mahalliy vakillik hokimiyati faoliyatini insonga yo‘naltirish, uning manfaatlarini ta’minlash bilan birga faolligini oshirish strategik ahamiyatga ega.

Inson kapitaliga tayanilgan rivojlanish modelida “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyili faqat ijtimoiy himoya vositasi emas, balki taraqqiyotni harakatga keltiruvchi strategik omilga aylanadi. Bu yerda asosiy e’tibor insonning bilim, ko‘nikma, salohiyat va ijtimoiy faolligini oshirishga qaratilgan bo‘ladi. Mahalliy vakillik hokimiyati ana shu jarayonni muvofiqlashtiruvchi va rag‘batlantiruvchi institut sifatida faoliyat yuritishi zarur. Bunday yondashuvda ijtimoiy siyosatning mazmuni ham o‘zgaradi. Ya’ni u faqat kambag‘allikni qisqartirish yoki ijtimoiy himoyani ta’minlash bilan cheklanib qolmay, balki aholining iqtisodiy va ijtimoiy imkoniyatlarini kengaytirishga qaratilgan bo‘ladi. Masalan, ta’lim sifati va qamrovini oshirish, kasb-hunar o‘rgatish markazlarini rivojlantirish, innovasion faoliyatni qo‘llab-quvvatlash kabi chora-tadbirlar aholining mustaqil ravishda daromad topish imkoniyatini oshiradi. Bu esa ijtimoiy boqimandalikning tabiiy ravishda kamayishiga olib keladi. Shu bilan birga, ijtimoiy infratuzilmaning rivojlanishi ham muhim ahamiyatga ega. Yo‘llar, transport, suv ta’minoti, sog‘liqni saqlash va ta’lim muassasalarining sifati aholining turmush darajasiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Agar bu sohalar yetarli darajada rivojlangan bo‘lsa, fuqarolar o‘z imkoniyatlarini samarali amalga oshirish imkoniga ega bo‘ladi. Aks holda, hatto katta ijtimoiy yordam dasturlari ham barqaror natija bermaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Mirziyoyev Sh. 1-tom. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qatiyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. M 54. – Toshkent: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – B.586.

2. Mirziyoyev Sh.M. 2-tom. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. M 54. – Toshkent: “O‘zbekiston” NMIU, 2018. – B.34-bet.

3. Mirziyoyev Sh. 4-tom. Milliy tiklanishdan-milliy yuklanish sari. M 54 – Toshkent: «O‘zbekiston» NMIU, 2020. – B.47.

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025 yil 23 iyundagi “O‘zbekiston Respublikasida mahalliy davlat hokimiyati vakillik organlari faoliyatini 2030 yilga qadar rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” PF-98-son farmoni.

5. Aristotel. Davlat. Toshkent. “Yangi asr avlodi”, 2010 y.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

MEHNAT FALSAFASI TARIXIY TARAQQIYOTIDA ISHSIZLIK VA BEKORCHILIK MUAMMOSINING ONTOLOGIK-AKSIOLOGIK TALQINI: SHARQ MUTAFAKKIRLARI MEROSI MISOLIDA

Muxtarov Utkirbek Mutalibjonovich
Andijon davlat pedagogika instituti O‘quv ishlari bo‘yicha prorektori, MG‘MAHT kafedrasi PhD., dotsenti.
E-mail: muxtarovutkir1984@gmail.com
ORCID:0009-0001-5057-4905

Annotatsiya: *Maqolada ishsizlik va bekorchilik hodisasining Sharq falsafiy-diniy tafakkuri tarixidagi talqini ontologik va aksiologik nuqtai nazardan tahlil qilinadi. Zardushtiylik, islom, tasavvuf hamda jadidchilik ta’limotlaridagi mehnat falsafasi qiyosiy tarzda o‘rganilib, ularning umumiy va farqli jihatlari ochib berilgan. Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, mazkur ta’limotlarning barchasida mehnat insonning ontologik mavjudligi, axloqiy poklanishi va jamiyat oldidagi mas’uliyatining ifodasi sifatida talqin etilib, bekorchilik esa nafaqat iqtisodiy, balki chuqur axloqiy-ekzistensial illat sifatida qoralanadi. Ushbu falsafiy meros zamonaviy ishsizlik muammosini anglashda muhim gnoseologik ahamiyat kasb etadi.*

Kalit so‘zlar: *mehnat falsafasi, ishsizlik, bekorchilik, zardushtiylik, islom axloqi, tasavvuf, jadidchilik, ontologiya, aksiologiya, milliy uyg‘onish.*

ОНТОЛОГО-АКСИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПРОБЛЕМЫ БЕЗРАБОТНОСТИ И БЕЗДЕЛЬСТВА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ФИЛОСОФИИ ТРУДА: НА ПРИМЕРЕ НАСЛЕДСТВА ВОСТОЧНЫХ МЫСЛИТЕЛЕЙ

Аннотация: *В статье с онтологической и аксиологической точек зрения анализируется интерпретация феномена безработицы и праздности в истории восточной философско-религиозной мысли. Сравнительно изучена философия труда в учениях зороастризма, ислама, суфизма и джадидизма, раскрыты их общие и отличительные аспекты. Исследование показывает, что во всех этих учениях труд трактуется как выражение онтологического существования, нравственного очищения и ответственности человека перед обществом, а безделье осуждается не только как экономический, но и как глубокий морально-экзистенциальный порок. Данное философское наследие имеет важное гносеологическое значение для понимания проблемы современной безработицы.*

Ключевые слова: *философия труда, безработица, праздность, зороастризм, исламская этика, суфизм, джадидизм, онтология, аксиология, национальное возрождение.*

ONTOLOGICAL AND AXIOLOGICAL INTERPRETATION OF THE PROBLEM OF UNEMPLOYMENT AND LAZARY IN THE HISTORICAL DEVELOPMENT OF THE PHILOSOPHY OF LABOR: IN THE EXAMPLE OF THE HERITAGE OF EASTERN THINKERS

Abstract: *This article analyzes the interpretation of the phenomenon of unemployment and idleness in the history of Eastern philosophical and religious thought from ontological and axiological perspectives. The philosophy of labor in the teachings of Zoroastrianism, Islam, Sufism and Jadidism is studied in a comparative way, and their common and different aspects are revealed. The study shows that in all these doctrines, labor is interpreted as an expression of human ontological existence, moral purification, and responsibility to society, while idleness is condemned not only as an economic but also as a profound moral and existential vice. This philosophical heritage holds significant epistemological significance in understanding the issue of modern unemployment.*

Keywords: *philosophy of labor, unemployment, idleness, Zoroastrianism, Islamic ethics, Sufism, Jadidism, ontology, axiology, national revival.*

Kirish. Ishsizlik muammosi haqida so‘z yuritilganda, odatda, tafakkurimiz ixtiyorsiz ravishda statistik ko‘rsatkichlar, mehnat bozori tendensiyalari va iqtisodiy siyosat instrumentlari sari yo‘naladi. Biroq bu hodisaning zamirida yotgan chuqurroq savol-insonning mehnatga, demak, o‘z-o‘ziga va borliqqa munosabati masalasi-ko‘pincha e’tibordan chetda qolib ketadi. Aslida, har qanday xalq, har qanday sivilizatsiya o‘zining bekorchilikka, mehnatsizlikka bo‘lgan munosabatini avvalo diniy-falsafiy tafakkur orqali shakllantirgan, keyingina bu munosabat huquqiy va iqtisodiy

institutlarga aylangan. Shu sababli ishsizlikning zamonaviy ijtimoiy-falsafiy tahlili, bizningcha, ana shu tarixiy-tafakkuriy zaminni chetlab o‘tolmaydi.

Mazkur maqolaning maqsadi-Sharq xalqlari, xususan, turkiy-islomiy sivilizatsiya tarixida mehnat va bekorchilik masalasining qanday falsafiy asoslanganini kuzatish, turli davr va turli ta’limotlarga xos yondashuvlarni bir-biriga qiyoslash hamda ulardan zamonaviy ishsizlik muammosini anglash uchun qanday saboq olish mumkinligini ko‘rsatishdan iborat. Bunda biz zardushtiylik dini, islom huquqiy-axloqiy tizimi, o‘rta asr ilm-tasavvuf an’anasi va nihoyat, jadidchilik harakati misolida to‘rt bosqichli tarixiy-falsafiy tahlilni amalga oshiramiz.

Falsafa tarixida mehnat hodisasi ikki qutbli tushuncha juftligi orqali anglashiladi: bir tomonda insonni ijodkorlik va yaratuvchanlikka undaydigan faoliyat, ikkinchi tomonda esa undan voz kechish, ya’ni bekorchilik turadi. Diqqatga sazovor jihati shundaki, deyarli barcha qadimiy va o‘rta asr ta’limotlarida bu ikkilik faqat iqtisodiy tekislikda emas, balki ontologik -ya’ni insonning borliqdagi o‘rni va mavjudlik tarzi haqidagi-masala sifatida qo‘yiladi. Boshqacha aytganda, mehnat qiluvchi inson o‘zini borliqning faol ishtirokchisi, bekor yurgan inson esa borliqdan chetlashgan, o‘zligini yo‘qotgan mavjudot sifatida talqin etiladi.

Aynan shu ontologik yondashuv bizga zamonaviy ishsizlik nazariyalaridan farqli, ammo ularni to‘ldiruvchi bir alohida tahlil yo‘nalishini taklif etadi: agar iqtisodiy nazariyalar ishsizlikni bozor mexanizmlarining natijasi sifatida tushuntirsa, klassik Sharq tafakkuri uni, birinchi navbatda, insonning o‘z zotiy vazifasidan chekinishi sifatida baholaydi. Quyida ushbu g‘oyaning turli tarixiy bosqichlardagi ifodasini ko‘rib chiqamiz.

Zardushtiylik ta’limotida mehnat ontologiyasi: “Avesto” hikmati

Qadimgi Turon va Eron xalqlarining muqaddas bitigi bo‘lgan “Avesto”da mehnat masalasi alohida bob yoki bo‘lim sifatida emas, balki butun ta’limotning ichki mag‘ziga singdirilgan holda uchraydi. Zardushtiylik falsafasining markaziy prinsipi-humata (yaxshi fikr), hukhta (yaxshi so‘z) va huvarshta (yaxshi amal) uchligi-insoniy mukammallikning uch bosqichli yo‘lini belgilaydi va aynan uchinchi bosqich, ya’ni huvarshta, bevosita halol mehnat orqali ro‘yobga chiqadi. Bu yerda mehnat sof amaliy ehtiyoj emas, balki fikr va so‘zning moddiy dunyoda ro‘yobga chiqishi, ya’ni insonning ichki dunyosi bilan tashqi faoliyati o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikning ifodasidir.

“Vendidad” kitobida dehqonchilik va chorvachilik bilan mashg‘ul bo‘lish insonning “eng ulug‘ vazifalaridan biri” sifatida ta’riflanadi[5], bu esa e’tiborga molik bir jihatni ochib beradi: zardushtiylikda mehnat nafaqat insonga, balki yerga, tabiatga nisbatan ham axloqiy burch sifatida qaraladi. Yerni obod qilish, uni parvarish qilish-gunohdan forig‘ bo‘lishning, ezgulik kuchlarini yovuzlikka qarshi safarbar etishning bir usuli hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, bekorchilik zardushtiy dunyoqarashida shaxsiy nuqson bo‘libgina qolmay, kosmik miqyosdagi ezgulik-yovuzlik kurashida insonning “neytral” pozitsiyani egallashi, demak, bilvosita yovuzlik tomoniga o‘tishi sifatida talqin etiladi.

Bizningcha, aynan mana shu-mehnatni kosmologik-axloqiy kurashning bir bo‘lagi sifatida ko‘rish-zardushtiylik mehnat falsafasining eng o‘ziga xos va bugungi kunda kam e’tirof etilayotgan jihatidir. U ishsizlikni shaxsiy baxtsizlik yoki iqtisodiy nosozlik emas, balki insonning ezgulik yaratish missiyasidan chekinishi sifatida baholaydi, bu esa mehnatga nisbatan g‘oyat yuksak ma’suliyat yuklaydi.

Islom huquqiy-axloqiy tizimida mehnatga munosabat aksiologik, ya’ni qadriyatlar nazariyasi nuqtai nazaridan alohida ahamiyat kasb etadi. Qur’oni Karimning “Va inson uchun faqat o‘zi intilgan narsasi bordir”[6] mazmunidagi oyati shaxsning taqdiri bevosita uning shaxsiy harakati, mehnati bilan bog‘liqligini ta’kidlaydi-bu esa taqdirga nisbatan passiv, tafsirchilik pozitsiyasini emas, balki faol, mehnatsevar hayotiy pozitsiyani talab qiladigan diniy-falsafiy yo‘nalish hisoblanadi.

Hadis ilmida ham bu qarash izchil ravishda rivojlantiriladi. Imom Buxoriy rivoyat qilgan hadisda Payg‘ambarimiz (s.a.v.): “Eng yaxshi taom-inson o‘z qo‘li bilan topgan taomdir”[7], deb ta’kidlaganlar. Bu yerda “eng yaxshi” sifatlashi tasodifiy emas-u mehnat orqali topilgan rizqni boshqa har qanday, hatto halol bo‘lsa-da, mehnatsiz kelgan ne’matdan ustun qo‘yadi. Demak, islom aksiologiyasida qadriyat faqat natija-ya’ni moddiy ne’matning o‘zi bilan emas, balki unga erishish jarayoni, ya’ni mehnat akti bilan ham belgilanadi.

Ayni paytda, Abu Dovud rivoyat qilgan hadisda “Alloh halol kasb topgan bandani yaxshi ko‘radi”[8] deyilishi mehnatni ilohiy mahabbatga sazovor bo‘lish vositasi darajasiga ko‘taradi, Imom Muslim rivoyatida esa “Dangasa odamlar halokatga mahkumdir”[9] degan qat’iy ogohlantirish orqali bekorchilikning aksiologik qarama-qarshi qutbi belgilanadi. Shunday qilib, islom mehnat falsafasida ikki tomonlama mexanizm ishlaydi: bir tomondan mehnat rag‘batlantiriladi va

[5]“Vendidad”, Avesto matnlari tarjimasi. Tehran: Mazdayasna Research Center, 2001.
[6]Qur’oni Karim. Najm surasi, 39-oyat.
[7]Imom Buxoriy. “Sahih al-Buxoriy”. Riyoz: “Darussalam”, 1997. –B.54.
[8]Abu Dovud. “Sunan Abu Dovud”. Qohira: “Al-Maktaba al-Asriya”, 2005. –B.42.
[9]Imom Muslim. “Sahih Muslim”. Bayrut: “Dorul al-Kutub al-Ilmiyya”, 1998. –B.77.

muqaddaslashtiriladi, ikkinchi tomondan bekorchilik qat'iy tarzda qoralanadi va halokat bilan bog'lanadi. Bu ikki qutb o'rtasidagi kuchlanish, aslida, shaxsni doimiy faollikka undovchi ichki axloqiy-diniy motivatsiya tizimini yaratadi.

Shu bilan birga, islom mehnat falsafasi individualistik emas, balki ijtimoiy-birdamlik xarakteriga ega. Qur'onda "Bir-biringizga yordam beringiz-yaxshilik va taqvo yo'lida"[10] deya buyurilishi mehnatning yakka shaxs manfaati bilangina cheklanmasligini, balki jamoat farovonligiga xizmat qilishi lozimligini ko'rsatadi. Demak, islom talqinida ishsiz qolgan (yoki mehnat qilmaslikni tanlagan) shaxs faqat o'zini emas, balki butun ummat oldidagi majburiyatini ham bajarmagan hisoblanadi-bu esa masalani individual etikadan ijtimoiy etikaga ko'chiradi.

Agar zardushtiylik va islom mehnatni, birinchi navbatda, diniy-axloqiy burch sifatida asoslasa, o'rta asr Sharq mutafakkirlari-xususan, Abu Rayhon Beruniy-bu masalaga gnoseologik, ya'ni bilim nazariyasi nuqtai nazaridan yondashadi. Beruniy o'zining "Geodeziya" asarida mehnat unumdorligini oshirish uchun ilmiy yondashuv zarurligini ta'kidlab[11], mehnat va ilmni bir-biridan ajratib bo'lmaydigan ikki hodisa sifatida talqin qiladi. Uning fikricha, mehnat ilmsiz samarasiz, ilm esa mehnatga tatbiq etilmasa mavhum va foydasiz qoladi. Bu-aslida, bugungi "inson kapitali" tushunchasining ilk falsafiy ko'rinishlaridan biri desak, mubolag'a bo'lmaydi.

Beruniyning "har qanday kasb-hunar foydalidir, agar u jamiyatga zarar yetkazmasa va halol bo'lsa, bunday mehnat o'zini oqlaydi"[12] degan xulosasi diqqatga sazovor: bu yerda kasb-hunarning qadri uning ijtimoiy zararsizligi va halolligi bilan o'lchanadi, ya'ni Beruniy mehnat turlari o'rtasida ierarxiya emas, balki funksional tenglik tamoyilini ilgari suradi. Bu qarash, aslida, zamonaviy mehnat bozoridagi "nufuzli" va "nufuzsiz" kasblar o'rtasidagi ijtimoiy tafovutni tanqid qilish uchun ham falsafiy asos bera oladi.

Tasavvuf an'anasida esa mehnat masalasi butunlay boshqacha-ekzistensial-irfoniy-rakursda ko'rib chiqiladi. Xusayn Voiz Koshifiy "Futuvvatnomai Sultoniy" asarida mehnatni "nafaqat moddiy, balki ma'naviy jihatdan ham insonni poklaydigan omil" sifatida ta'riflaydi[13], "Anvori Suhayliy"da esa halol mehnat qilishning fazilatlarini "inson ziynati" deb ataydi[14]. Uning "Mehnat qilgan inson sharaf topadi, dangasa esa xor bo'ladi" degan hikmati[15] zohiran oddiy tuyulsa-da, chuqur ijtimoiy mantiqqa ega: sharaf va xorlik-ijtimoiy maqom kategoriyalari bo'lib, Koshifiy mehnatni shaxsning jamiyatdagi maqomini belgilovchi asosiy mezon darajasiga ko'taradi.

Jaloliddin Rumiy esa mehnatni yanada chuqurroq, irfoniy ma'noda talqin qiladi. "Masnaviy"da u insonning mehnat orqali Allohga yaqinlashishi va poklanishi mumkinligini ta'kidlaydi[16], "Fihi ma fih"da esa "Mehnat qilgan inson Ollohning inoyatini ko'radi"[17] deb yozadi. Rumiy uchun mehnat-bu shunchaki majburiyat emas, balki ilohiy haqiqatni idrok etishning vositasi, kulolning loy shakllantirishi kabi ijodiy jarayon[18]. Bunday yondashuvda ishsizlik, bekorchilik nafaqat ijtimoiy yoki axloqiy nuqson, balki insonning transsendental haqiqatdan mahrum bo'lishi, ya'ni chuqur ma'naviy yo'qotish sifatida talqin etiladi.

Alisher Navoiy ijodida esa mehnat falsafasi yanada amaliy-ijtimoiy tus oladi. "Xamsa"da har bir kasbning o'z o'rni borligi va har bir inson o'z mehnati bilan jamiyat farovonligiga hissa qo'shishi zarurligi ta'kidlansa[19], "Nasoyim ul-muhabbat"da dangasalik insonni tubanlikka yetaklovchi illat sifatida tasvirlanib, buning oldini olishda davlatning mas'uliyati alohida ta'kidlanadi[20]. Bu so'nggi jihat, ya'ni ishsizlikka qarshi kurashda davlat mas'uliyatini falsafiy jihatdan asoslash, Navoiy merosining bugungi ijtimoiy siyosat uchun eng dolzarb qirralaridan biri hisoblanadi. Zero, u mehnatni faqat shaxsiy fazilat emas, balki davlat va jamiyat hamkorligida ta'minlanishi lozim bo'lgan ijtimoiy sharoit sifatida ko'radi.

XIX asr oxiri – XX asr boshlarida shakllangan jadidchilik harakati mehnat falsafasiga sifat jihatidan yangi millat taqdiri bilan bog'liq o'lchov qo'shdi. Jadidlar mehnatni, birinchi navbatda, milliy uyg'onish va iqtisodiy mustaqillikka erishish vositasi sifatida ko'rdilar[21], bu esa oldingi diniy-irfoniy talqinlardan farqli o'laroq, mehnatni millat va davlat darajasidagi strategik kategoriyaga aylantirdi.

Alohida e'tiborga loyiq jihat shundaki, jadidlar ilm-ma'rifat, hunarmandchilik va tadbirkorlikni rivojlantirish orqali mahalliy iqtisodiy mustaqillikka erishish g'oyasini ilgari surib[22], ta'lim tizimida diniy bilimlar bilan bir qatorda

[10]Qur'oni Karim. Moida surasi, 2-oyat.
[11]Abu Rayhon Beruniy. "Geodeziya". Tehron: "Ilm" nashriyoti, 1973. –B.24.
[12]Abu Rayhon Beruniy. "Mineralogiya". Qohira: "Al-Maktaba al-Asriya", 1980. –B.51.
[13]Xusayn Voiz Koshifiy. "Futuvvatnomai Sultoniy". T., "Fan", 1985. B.41.
[14]Xusayn Voiz Koshifiy. "Anvori Suhayliy". Qohira: "Asriya", 1990. B.75.
[15]Xusayn Voiz Koshifiy. "Axloqiy ta'limotlar". T., "Cho'lpon" 1999. –B.23.
[16]Jaloliddin Rumiy. "Masnaviy Ma'naviy". Istanbul: "Ilm", 2005. – B.13.
[17]Jaloliddin Rumiy. "Fihi Ma Fih". Tehron. "Al-Maktaba al-Asriya", 1998. –B.17.
[18]Jaloliddin Rumiy. "Divoni Kabir". Qohira. "Ilm va zikr", 2010. –B.19.
[19]Alisher Navoiy. "Xamsa". T., "G'afur G'ulom" 1991. –B.59.
[20]Alisher Navoiy. "Nasoyim ul-muhabbat". T., "Adabiyot va san'at", 2000. –B. 78.
[21]Nasriddinov O. Jadidlarning ijtimoiy-iqtisodiy ta'limotlari. Samarqand., "Ezgulik". 2018. –B. 77.
[22]Karimov A. Turkiston jadidlarining iqtisodiy islohotlari. Samarqand: "Ilm-fan". 2020. –B. 94.

matematika, fizika va iqtisod kabi zamonaviy fanlarni o‘qitishni talab qildilar[23]. Bu mehnat falsafasini Beruniy an’anasidagi ilm-mehnat dialektikasining institutsional, ya’ni ta’lim tizimi darajasidagi davomi sifatida baholash mumkin.

Qiyosiy tahlil nuqtai nazaridan alohida ta’kidlash lozimki, jadidlarning mehnat munosabatlariga oid qarashlari G‘arb ijtimoiy falsafasidagi, xususan, Karl Marksning ekspluatatsiya nazariyasidan tubdan farq qilar edi. Agar marksizm mehnat munosabatlarini sinfiy kurash va antagonizm prizmasidan tahlil qilsa, jadidlar ish beruvchi va ishchi o‘rtasidagi munosabatni halollik va ijtimoiy mas’uliyat tamoyillariga asoslangan hamkorlik sifatida talqin etdilar[24]. Bu farq tasodifiy emas: g‘arb nazariyasi mehnatni, avvalo, iqtisodiy munosabat va mulkchilik masalasi sifatida ko‘rgan bo‘lsa, Sharq, jumladan jadidchilik tafakkuri mehnatni hamon axloqiy-diniy zaminda, ya’ni adolat va birodarlik tamoyillari asosida izohlashda davom etdi. Bizningcha, aynan mana shu ikki paradigma g‘arbning konfliktologik va Sharqning hamkorlik-axloqiy modeli o‘rtasidagi dialektik tafovutni anglash zamonaviy mehnat bozori siyosatini ishlab chiqishda alohida metodologik ahamiyat kasb etadi, chunki ular ishsizlikning turli sabab-oqibat zanjirlarini turlicha izohlaydi va turlicha yechim yo‘llarini taklif etadi.

Shuningdek, jadidlar orasida ayollarning kasb-hunar egallashi va iqtisodiy faoliyatda ishtirok etishini himoya qilgan mutafakkirlar borligi ham alohida qayd etilishga loyiq. Bu jihat ularning mehnat falsafasini nafaqat milliy, balki gender jihatidan ham inklyuziv qilib ko‘rsatadi, bu esa o‘sha davr uchun ancha ilg‘or qarash hisoblangan.

Yuqorida ko‘rib chiqilgan to‘rt tarixiy-falsafiy bosqich-zardushtiylikning kosmologik-axloqiy, islomning diniy-huquqiy, tasavvufning irfoniy-ekzistensial va jadidchilikning milliy-ijtimoiy talqinlari o‘zaro farqlansa-da, ularning barchasida bir umumiy invariant kuzatiladi: mehnat hech qachon sof iqtisodiy hodisa sifatida qaralmagan, balki har doim insonning o‘zligi, jamiyati va (ko‘p hollarda) transsendental borliq bilan munosabatini ifodalovchi ontologik-aksiologik kategoriya sifatida talqin etilgan.

Bizningcha, ushbu falsafiy meros zamonaviy ishsizlik muammosini tahlil qilishda kamida uch jihatdan amaliy ahamiyat kasb etadi. Birinchidan, u ishsizlikka qarshi kurashning faqat moddiy rag‘batlantirish (nafaqa, subsidiya) bilan cheklanmasligi, balki mehnatning ma’naviy-qadriyatli mazmunini tiklashga ham qaratilishi zarurligini ko‘rsatadi. Ikkinchidan, Beruniy va jadidlar merosidagi ilm-mehnat dialektikasi zamonaviy kasb-hunar ta’limi siyosatini shakllantirishda nazariy asos bo‘la oladi. Zero, mehnat unumdorligi, ularning fikricha, avvalo bilim sifatiga bog‘liq. Uchinchidan, jadidchilikdagi davlat mas’uliyati g‘oyasi (Navoiy va undan keyingi mutafakkirlar an’anasida ham uchraydigan) bandlik siyosatida davlatning faol, tartibga soluvchi rolini falsafiy jihatdan asoslab beradi.

Shu nuqtai nazardan, Yangi O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan bandlik va kasb-hunar siyosati nafaqat zamonaviy iqtisodiy nazariyalarga, balki xalqimizning ming yillik mehnat falsafasi merosiga ham tayanishi, bu meros bilan ma’naviy-mafkuraviy uzviylikni ta’minlashi lozim. Aks holda, har qanday iqtisodiy chora-tadbir, qanchalik puxta ishlab chiqilmasin, xalq ongidagi chuqur ildiz otgan qadriyatlar tizimidan uzilgan holda, kutilgan samarani bermasligi mumkin.

Xulosa. O‘tkazilgan tarixiy-falsafiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, ishsizlik va bekorchilik muammosi Sharq falsafiy-diniy tafakkurida hech qachon faqat iqtisodiy masala sifatida qaralmagan. Zardushtiylikdan tortib jadidchilikkacha bo‘lgan katta tarixiy oraliqda mehnat insonning ontologik mavjudligi, axloqiy poklanishi, ilmiy kamoloti va nihoyat milliy taqdiri bilan uzviy bog‘liq kategoriya sifatida talqin etilgan.

Ushbu meros bizga shuni o‘rgatadiki, ishsizlikka qarshi samarali kurash olib borish uchun uni faqat statistik ko‘rsatkich sifatida emas, balki insonning o‘z-o‘ziga, jamiyatga va kengroq ma’noda borliqqa munosabatini ifodalovchi chuqur falsafiy hodisa sifatida anglash zarur. Aynan shunday kompleks iqtisodiy, huquqiy va falsafiy-axloqiy yondashuvgina Yangi O‘zbekistonda barqaror va insonparvar bandlik tizimini shakllantirishning ishonchli ilmiy-nazariy asosini tashkil etishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. “Vendidad”, Avesto matnlari tarjimasi. – Tehran: Mazdayasna Research Center, 2001.
2. Qur’oni Karim. Najm surasi, 39-oyat.
3. Imom Buxoriy. “Sahih al-Buxoriy”. – Riyoz: “Darussalam”, 1997. – B. 54.
4. Abu Dovud. “Sunan Abu Dovud”. – Qohira: “Al-Maktaba al-Asriya”, 2005. – B. 42.
5. Imom Muslim. “Sahih Muslim”. – Bayrut: “Dorul al-Kutub al-Ilmiyya”, 1998. – B. 77.
6. Qur’oni Karim. Moida surasi, 2-oyat.
7. Abu Rayhon Beruniy. “Geodeziya”. – Tehron: “Ilm” nashriyoti, 1973. – B. 24.
8. Abu Rayhon Beruniy. “Mineralogiya”. – Qohira: “Al-Maktaba al-Asriya”, 1980. – B. 51.
9. Xusayn Voiz Koshifiy. “Futuvvatnomai Sultoniy”. – T.: “Fan”, 1985. – B. 41.
10. Xusayn Voiz Koshifiy. “Anvori Suhayliy”. – Qohira: “Asriya”, 1990. – B. 75.

[23]Ismoilov D. Jadidlarning ta’lim tizimiga qo‘shgan hissasi. T., “Fan”. 2019. – B. 79.
[24]Usmonov, B. Mehnat falsafasi va ijtimoiy taraqqiyot. T., “Fan va texnologiya”. 2017.

11. Xusayn Voiz Koshifiy. “Axloqiy ta’limotlar”. – T.: “Cho‘lpon”, 1999. – B. 23.
12. Jaloliddin Rumiy. “Masnaviy Ma’naviy”. – Istanbul: “Ilm”, 2005. – B. 13.
13. Jaloliddin Rumiy. “Fihi Ma Fih”. – Tehron: “Al-Maktaba al-Asriya”, 1998. – B. 17.
14. Jaloliddin Rumiy. “Divoni Kabir”. – Qohira: “Ilm va zikr”, 2010. – B. 19.
15. Alisher Navoiy. “Xamsa”. – T.: “G‘afur G‘ulom”, 1991. – B. 59.
16. Alisher Navoiy. “Nasoyim ul-muhabbat”. – T.: “Adabiyot va san’at”, 2000. – B. 78.
17. Nasriddinov O. Jadidlarning ijtimoiy-iqtisodiy ta’limotlari. – Samarqand: “Ezgulik”, 2018. – B. 77.
18. Karimov A. Turkiston jadidlarining iqtisodiy islohotlari. – Samarqand: “Ilm-fan”, 2020. – B. 94.
19. Ismoilov D. Jadidlarning ta’lim tizimiga qo‘shgan hissasi. – T.: “Fan”, 2019. – B. 79.
20. Usmonov B. Mehnat falsafasi va ijtimoiy taraqqiyot. – T.: “Fan va texnologiya”, 2017.
21. Muxtarov U.M. Yangi O‘zbekiston sharoitida ishsizlik muammosi va uni bartaraf etishning ijtimoiy omillari: falsafa fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi. – Andijon, 2025.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

SUN'IY INTELLEKT DAVRIDA RAQAMLI GUMANIZM VA «KLIPLI FIKRLASH» MUAMMOSI

Xusanov Jamoliddin
Chirchiq davlat pedagogika universiteti talabasi
Orcid: 0009-0007-6646-2880
Ilmiy rahbar: G'affarova Gulchehra
Chirchiq davlat pedagogika universiteti, fals.f.d., prof.
E-mail: g.gafforova@cspu.uz
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4663-8571

Annotatsiya. *Maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi sharoitida «raqamli gumanizm» konsepsiyasini saqlab qolish va «klipli fikrlash» muammosi tahlil qilingan. Raqamli muhitda inson diqqatining fragmentatsiyalashuvi, axborot xurujlari va tizimli manipulyatsiyalarning shaxs ma'naviy-ruhiy olamiga, uning milliy o'zligi va qadriyatlariga salbiy ta'siri ochib berilgan. Tadqiqotda virtual makonda inson omilini ustuvor bilish, talaba-yoshlarda axborotga nisbatan mafkuraviy immunitetni shakllantirish hamda zamonaviy ta'lim muhitida raqamli inqirozga qarshi turish omillari ilmiy asoslangan.*

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, raqamli gumanizm, klipli fikrlash, axborot manipulyatsiyasi, ma'naviy-ruhiy oqibatlar, virtual muhit, inson kapitali, ma'naviy immunitet.*

ЦИФРОВОЙ ГУМАНИЗМ И ПРОБЛЕМА «КЛИПОВОГО МЫШЛЕНИЯ» В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. *В статье анализируется концепция «цифрового гуманизма» и проблема «клипового мышления» в условиях стремительного развития технологий искусственного интеллекта. Раскрывается негативное влияние фрагментации внимания в цифровой среде, информационных манипуляций на духовно-психологический мир личности, её национальную идентичность и ценности. В исследовании научно обоснованы подходы к приоритету человеческого фактора в виртуальном пространстве, формированию духовного иммунитета студенческой молодёжи к деструктивной информации, а также факторы противодействия цифровому кризису в современной образовательной среде.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, цифровой гуманизм, клиповое мышление, информационная манипуляция, духовно-психологические последствия, виртуальная среда, человеческий капитал, духовный иммунитет.*

DIGITAL HUMANISM AND THE PROBLEM OF "CLIP THINKING" IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. *The article analyzes the concept of "digital humanism" and the problem of "clip thinking" amid the rapid development of artificial intelligence technologies. It reveals the negative impact of attention fragmentation in the digital environment and information manipulations on the spiritual, moral, and psychological dimension of a person, as well as their national identity and values. The study provides a scientific basis for prioritizing the human factor in the virtual space, fostering ideological immunity against information threats among students, and identifying key factors to counteract the digital crisis within the modern educational environment.*

Keywords: *artificial intelligence, digital humanism, clip thinking, information manipulation, spiritual and psychological consequences, virtual environment, human capital, spiritual immunity.*

Kirish

XXI asrning birinchi choragi insoniyat sivilizatsiyasini sun'iy intellekt (SI) va katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data) boshqaradigan mutlaqo yangi raqamli voqelikka olib kirdi. Bugungi kunda SI nafaqat ishlab chiqarish va texnologik jarayonlarni, balki insonning dunyoqarashi, fikrlash tarzi va ma'naviy-ruhiy olamini ham transformatsiya qilmoqda. Ushbu jarayonda ijtimoiy-falsafiy va pedagogik fanlar orasida «raqamli gumanizm» konsepsiyasi markaziy o'ringa chiqdi. Raqamli gumanizm — texnologiyalar qanchalik rivojlanmasin, inson, uning qadr-qimmati, axloqiy fazilatlari va ma'naviy olami tizim markazida qolishi kerakligini ilgari suruvchi yondashuvdir.

Berilgan global tendensiyaning salbiy oqibatlaridan biri — virtual muhitning inson kognitiv (bilish) faoliyatiga ta'siri natijasida yuzaga kelayotgan «klipli fikrlash» (clip thinking) fenomenidir. Klipli fikrlash — axborotni yaxlit va tizimli emas, balki qisqa, tarqoq va fragmentar shaklda qabul qilish xususiyatidir. Bugungi yoshlar kuniga o'rtacha 6-8 soat davomida SI algoritmlari tomonidan saralangan qisqa videolar, lentalar va xabarlar oqimida yashamoqda. Natijada, maqsadli axborot manipulyatsiyasi shaxsning ma'naviy immunitetini yemirib, uni manipulyatsiya qilguvchi kuchlar uchun oson nishonga aylantirmoqda.

Ushbu tadqiqotning maqsadi SI muhitida «klipli fikrlash» va axborot manipulyatsiyasining talaba-yoshlar ma'naviy-ruhiy olamiga ko'rsatayotgan ta'sirini tizimli tahlil qilish va raqamli gumanizm tamoyillari asosida inson kapitalini asrash mexanizmlarini ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi

Sun'iy intellekt (SI) muhitida inson ongi va ma'naviy olamining transformatsiyasi bugungi kunda falsafa, sotsiologiya va raqamli pedagogika fanlarining tutashgan nuqtasidagi eng dolzarb muammolardan biridir. Jumladan, raqamli makonda shaxs omilini birinchi o'ringa qo'yish va raqamli inqirozga qarshi turish konsepsiyasi xalqaro ilmiy doiralarda «raqamli gumanizm» (digital humanism) atamasi ostida M. Vertuvech va E. Li tomonidan keng tadqiq yetilmoqda.[20] Ular o'z ishlarida texnologiyalar inson ustidan nazorat o'rnatmasligi, aksincha, axloqiy qadriyatlarga xizmat qilishi lozimligini falsafiy jihatdan asoslab berganlar.

Virtual muhitning inson kognitiv faoliyatiga ta'siri va «klipli fikrlash» (clip thinking) fenomeni ilk bor xorij tadqiqotchilari E. Toffler va M. Maklyuen tomonidan axborot oqimining tezlashishi kontekstida bashorat qilingan bo'lsa, zamonaviy raqamli voqelikda bu muammo K.Frishman tomonidan tizimli tahlil etilgan.[18] Olim raqamli kontentning fragmentarligi inson diqqatini bo'lishi va chuqur fikrlash qobiliyatini susaytirishini ta'kidlaydi. Rossiyalik tadqiqotchi K.G.Frumkin «klipli fikrlash»ning psixologik va ta'lim jarayonidagi deformatsiyalarini o'rganib, yoshlarning global matnlarni qabul qila olmaslik muammosini tahlil qilgan bo'lsa [15], F.I. Girenok ushbu fenomenni inson ongining raqamli muhit ta'siridagi yangi antropologik holati sifatida falsafiy jihatdan tadqiq etgan [14].

Mahalliy ilmiy makonda SI, raqamli transformatsiya, kibermakon va inson kapitalining ma'naviy-ruhiy omillarini tadqiq etish mutlaqo yangi bosqichga chiqdi. Xususan, raqamli jamiyat sharoitida ijtimoiy munosabatlarning kibermakondagi falsafiy-antropologik transformatsiyasi O.T. Berkinov tomonidan atroflicha o'rganilgan bo'lib, virtual muhitning inson ongiga ta'sir mexanizmlari ochib berilgan [2]. Raqamli reallikning ijtimoiy va institutsional asoslari, xususan, ushbu transformatsiyalar davrida fuqarolik jamiyatining shakllanishi muammolari S.N.Berdiqulovning monografik tadqiqotlarida o'z aksini topgan [1]. Shu bilan birga, virtual makonda shaxs kamoloti va qadriyatlar tizimini tahlil qilishda B.M.Qandovning ilmiy ishlari muhim ahamiyatga ega bo'lib, unda vatanparvarlik g'oyasi va milliy o'zlik jamiyatning eng oliy ma'naviy qalqoni sifatida asoslab berilgan [11].

Zamonaviy raqamli muhitda shaxs fikrlashi, raqamlashgan jamiyatning intallektual madaniyati hamda yoshlar ongining griflashuvi (gibridligi) fenomeni G.G. G'affarovaning ilmiy izlanishlarida tizimli va komparativistik jihatdan tadqiq etilgan.[10; 4; 5] Muallif o'z ishlarida raqamli muhit va SI texnologiyalarining inson kognitiv olamiga ko'rsatayotgan ta'sirini raqamli jamiyatning muvozanat paradigmasi (balansi) va ma'naviy hayotning o'zaro aloqadorligi kontekstida ochib beradi.[13]

Axborot manipulyatsiyasi, globallashuv va raqamli muhit ta'sirida yoshlar submadaniyati fenomeni, ularning mafkuraviy-kognitiv olami hamda ma'naviy-axloqiy qadriyatlarining transformatsiyasi G.G. G'affarova va O.T.Eshpo'latovlarning hamkorlikdagi tadqiqotlarida ijtimoiy-falsafiy jihatdan chuqur tahlil qilingan.[3; 6] Mazkur olimlar tomonidan raqamli inqiroz sharoitida yoshlar ongidagi deformatsiyalarga qarshi turishda axloqiy tarbiya tizimi va oila institutining o'rni pedagogik-falsafiy mexanizmlar vositasida asoslab berilgan. [7] Shuningdek, SI va raqamli texnologiyalar davrida inson kapitalining sifat ko'rsatkichlarini oshirishda «4K» ko'nikmalaridan biri bo'lgan ijodkorlik va yangi fikrlash modellarining zarurligi G.G. G'affarova va G. Jalolovalar tomonidan ilmiy asoslangan.[9]

Xorijiy ilmiy davriy nashrlarda ham mahalliy olimlarning raqamli jamiyatda yoshlar dunyoqarashi va ongining transformatsiyasiga oid konseptual xulosalari keng yoritilgan bo'lib, unda virtual manipulyatsiya sharoitida inson omilini va sog'lom kognitiv rivojlanishni ta'minlash masalalari ilgari surilgan. [6; 12]

Biroq, SI algoritmlarining bevosita «klipli fikrlash»ni rag'batlantirishi va buning natijasida yuzaga keladigan axborot manipulyatsiyasining ma'naviy-ruhiy deformatsiyalari yaxlit tizim sifatida hali yetarlicha tadqiq etilmagan.

Tadqiqot jarayonida muammoni har tomonlama o'rganish maqsadida tizimlilik, qiyosiy-falsafiy tahlil, mantiqiylik va pedagogik kuzatuv metodlaridan foydalanildi.

Nazariy bosqichda zamonaviy ta'lim konsepsiyalari, jumladan, Blum taksonomiyasining yuqori bosqichlari (sintez va baholash) hamda shaxsga yo'naltirilgan ta'lim modellari asos qilib olindi. Talaba-yoshlarning raqamli muhitga moslashuvi va ularda axborotni saralash ko'nikmalarini baholashda zamonaviy «4K» modeli (tanqidiy fikrlash, ijodkorlik, kommunikatsiya va kooperatsiya) metodologik indikator sifatida qo'llanildi.

Shuningdek, 2026 yilning bahorgi semestri davomida universitet talabalari o‘rtasida virtual muhit va axborot manipulyatsiyasiga bo‘lgan munosabatni aniqlash maqsadida anonim so‘rovnoma o‘tkazildi. So‘rovnomada oliy ta’lim muassasalarining ijtimoiy-gumanitar yo‘nalishida tahsil olayotgan 250 nafar talaba ishtirok etdi. So‘rovnoma savollari talabalarning kunlik raqamli kontentni iste’mol qilish hajmi, uzun matnlarni o‘qish qobiliyati va feyk (yolg‘on) xabarlarni ajrata olish darajasini baholashga qaratildi.

Tadqiqot natijalari

O‘tkazilgan so‘rovnoma va empirik tadqiqot natijalari talaba-yoshlarning kognitiv faoliyatida jiddiy o‘zgarishlar yuz berayotganini ko‘rsatdi. Olingan ma’lumotlar quyidagi jadvalda umumlashtirilgan:

Talaba-yoshlarning raqamli muhitdagi kognitiv va ma’naviy-ruhiy holati ko‘rsatkichlari

Tadqiqot mezonlari	Yuqori daraja (%)	O‘rta daraja (%)	Past daraja (%)
Uzun akademik matnlarni (10 betdan ko‘p) diqqatni jamlab o‘qish qobiliyati	12%	38%	50%
SI va ijtimoiy tarmoqlardagi axborot manipulyatsiyasini (feyklarni) aniqlash	18%	45%	37%
Empatiya (o‘zgalar dardini his qilish) va ichki ma’naviy barqarorlik	25%	53%	22%
Qisqa va vizual kontentga (klipli kontent) bo‘lgan ehtiyoj	72%	20%	8%

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, respondentlarning 72 foizida qisqa va tezkor vizual axborotga bo‘lgan ehtiyoj juda yuqori. Aksincha, talabalarning yarmi (50%) uzun ilmiy va badiiy matnlarni yaxlit qabul qilishda qiyinchilikka duch kelmoqda. Bu esa «klipli fikrlash» shakllanib bo‘lganligining bevosita isbotidir. Eng xavotirli jihati, SI tomonidan algoritmlashtirilgan axborot manipulyatsiyasiga nisbatan talabalarning faqat 18 foizidagina kuchli mafkuraviy-ma’naviy immunitet mavjudligi aniqlandi.

Muhokama

Olingan natijalar «klipli fikrlash» shunchaki zamonaviy yoshlarning o‘ziga xos xususiyati emas, balki inson kapitali rivojlanishiga tahdid soluvchi jiddiy muammo ekanligini tasdiqlaydi.

Klipli fikrlash sharoitida inson dunyoni yaxlit konseptual zanjir sifatida emas, balki bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan, tez almashinuvchi qisqa xabarlar va obrazlar sifatida qabul qiladi. Bu fenomenni ilk bor tizimli tahlil qilgan faylasuf F.Girenok shunday yozadi: «klipli fikrlash — bu insonning tushuncha va so‘zlar yordamida tizimli mulohaza yuritishdan voz kechib, tayyor vizual obrazlar va ekrandagi syujetlar ketma-ketligiga bo‘ysunishidir. Bu yerda ichki mantiq o‘rnini his-tuyg‘ular reaksiyasi egallaydi».[14] Darhaqiqat, klipli fikrlash — bu insonning dunyoni yaxlit konseptual tizim sifatida emas, balki bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan, tez almashinuvchi vizual fragmentlar, qisqa xabarlar va obrazlar to‘plami sifatida qabul qilishidir.

Aytish kerakki, «klipli fikrlash» (clip thinking) tushunchasi zamonaviy falsafiy diskursda shunchaki diqqatning tarqoqligi emas, balki axborot asri insoniga xos bo‘lgan yangi bilish (epistemologik) modeli sifatida qaraladi. F. Girenokning ushbu konsepsiyasi SI muhitida «ichki nutq» va refleksiyaning zaiflashishini juda aniq ko‘rsatib beradi. Bizningcha, SI generativ tizimlari (masalan, ChatGPT yoki qisqa video tavsiya algoritmlari) insonga tayyor mazmun va xulosalarni taqdim etishi natijasida shaxsda «gnoseologik dangasalik» (bilishga bo‘lgan ishtiyoqning so‘nishi) paydo bo‘lmoqda. Inson fikrlash azobidan qochadi, bu esa ma’naviy kamolot poydevori bo‘lmish mustaqil tafakkurning inqiroziga olib keladi.

Ma’naviy-axloqiy qadriyatlarni (vijdon, iymon, andisha, uyat) anglash va ichki dunyoda shakllantirish uzoq vaqt davomida diqqatni jamlashni va sukunatni talab qiladi. Ammo SI muhiti diqqatni tizimli ravishda parchalaydi. Raqamli faylasuf va neyro-kognitiv tadqiqotchi N. Karr ushbu xavfni quyidagicha ifodalaydi: «SI algoritmlari bizning diqqatimizni ushlab turish orqali pul ishlaydi. Natijada, internet bizning chuqur va diqqatni jamlab fikrlash qobiliyatimizni yemirib, bizni faqat yuzaki axborot iste’molchilariga aylantirmoqda. Miya uzoq matn va chuqur mazmunni qabul qilolmay qoladi». [17]

N. Karrning fikrini falsafiy antropologiya nuqtai nazaridan rivojlantirib, aytish mumkinki, diqqatning bo‘linishi insonni o‘z ichki «Men»idan uzib qo‘yadi. Klipli fikrlaydigan inson tinimsiz axborot oqimi ichida yashagani sababli, o‘z xatti-harakatlariga axloqiy va vijdoniy baho berish (samo-refleksiya) imkoniyatidan mahrum bo‘ladi. Ma’naviy teranlik o‘rnini yuzaki raqamli emotsiyalar egallaydi.

Klipli fikrlash inson ruhiyatida qisqa muddatli va tez o‘zgaruvchan ta’sirlarni paydo qilgani bois, unda uzoq muddatli va barqaror ruhiy kechinmalar rivojlanmay qoladi. Zamonaviy nemis faylasufi Byon-Chxol Xan raqamli insonning ichki fojiasini shunday tasvirlaydi: «raqamli kommunikatsiya tezligi insonning ichki sukunatini va boshqalarga

bo‘lgan haqiqiy hamdardlik (empatiya) tuyg‘usini tortib oldi. Axborotning haddan tashqari ko‘pligi va klipli format ruhiy charchoqni (burnout), hissiy sovuqlikni va ommaviy depressiyani keltirib chiqarmoqda».[19]

Byon-Chxol Xanning ushbu tashxisi juda salmoqlidir. SI muhitida inson kuniga yuzlab fojiali, kulgili yoki dahshatli «klip» (qisqa video va xabarlar)larni ko‘radi va bir necha soniya ichida ularga munosabatini o‘zgartiradi. Bunday «kognitiv kaleydoskop» inson ruhiyatini hissizlantiradi. Boshqalarning dardiga hamdard bo‘lish, shafqat qilish kabi sharqona va umuminsoniy ma’naviy fazilatlar virtual dunyodagi yengil «layk» yoki «kommentariy» darajasiga tushib, qadrsizlanadi.

Klipli fikrlaydigan shaxs uchun tarixiy xotira, milliy an’analar va ajdodlar qoldirgan ma’naviy meros kabi barqaror va chuqur tushunchalar o‘z jozibasini yo‘qotadi. Zigmunt Bauman o‘zining «Suyuq hayot» konsepsiyasida buni shunday asoslaydi: «zamonaviy suyuq jamiyatda hech qanday qadriyat yoki madaniy shakl o‘z qiyofasini uzoq saqlay olmaydi. Klipli tafakkur insonni mas’uliyatli va uzoq muddatli qadriyatlardan qochishga, faqat tez iste’mol qilinadigan raqamli mazmunga bog‘lanib qolishga o‘rgatadi».[16] Ushbu qarash milliy ma’naviy makonimiz uchun eng katta xavflardan birini ochib beradi. Raqamli muhitda milliy madaniyat va qadriyatlar SI algoritmlari tomonidan taqdim etilayotgan jozibador, ko‘ngilochar va yuzaki kontentlar fonida «zerikarli» bo‘lib tuyula boshlaydi. Yoshlar ongi global raqamli madaniyat tomonidan osongina yutib yuboriladi va milliy o‘zlikni anglash inqirozi (deidentifikatsiya) boshlanadi.

Klipli fikrlash sharoitida inson chuqur mushohada yuritish, voqea-hodisalar o‘rtasidagi sabab-oqibat aloqalarini zanjirli tahlil qilish qobiliyatini yo‘qotadi. Bu esa axborot manipulyatsiyasini amalga oshiruvchi markazlar uchun tayyor zamin yaratadi.

SI muhitida manipulyatsiya yangi darajaga chiqdi: neyrotarmoqlar insonning psixologik portretini daqiqalar ichida aniqlab, uning his-tuyg‘ulari, qo‘rquvlari va istaklariga mos ravishda kontent uzatadi. Buning ma’naviy-ruhiy oqibatlari quyidagilarda namoyon bo‘lmoqda:

Ma’naviy nigilizmning kuchayishi: Milliy qadriyatlar, tarixiy meros va axloqiy normalar virtual dunyoning tezkor va yengil-yelpi jozibasi ostida qadrsizlanadi.

Empatiyaning kamayishi: Klipli axborot oqimida fojialar ham, quvonchlar ham soniyalar ichida almashadi. Bu inson ruhiyatini hissizlantiradi va virtual sovuqqonlikni keltirib chiqaradi.

Mustaqil qaror qabul qilishning cheklanishi: Shaxs o‘z fikriga ega deb o‘ylaydi, aslida esa uning qarorlari SI algoritmlari tomonidan oldindan dasturlashtirilgan bo‘ladi.

Bunga yechim sifatida ta’lim tizimiga raqamli gumanizm tamoyillarini va Blum taksonomiyasining yuqori bosqichlarini (sintez, baholash, yaratish) chuqur integratsiya qilish zarur. Talabalarda tanqidiy fikrlash, ijodkorlik, kommunikatsiya va kooperatsiya («4K» ko‘nikmalari) tizimli rivojlantirilishi kerak. Axborot iste’moli madaniyati — «raqamli gigiyena» tushunchasi ta’lim standartlari darajasiga ko‘tarilishi shart.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, sun’iy intellekt davrida inson o‘zining yetakchilik mavqeini saqlab qolishi faqat raqamli gumanizm g‘oyalarini rivojlantirish bilan uzviy bog‘liq. «Klipli fikrlash» va axborot xurujlari sharoitida yoshlarning ma’naviy-ruhiy barqarorligini ta’minlash uchun quyidagi vazifalarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

Oliy ta’lim tizimida talabalarning mustaqil ishlarini SIdan tayyor javob olishga emas, balki muammoli va loyihaviy fikrlashga (STEAM modellari asosida) yo‘naltirish.

Milliy va umuminsoniy qadriyatlarni raqamli formatga muvaffaqiyatli ko‘chirish, virtual makonda boy tarixiy-ma’naviy merosimizni targ‘ib qiluvchi sifatli va tizimli milliy kontent hajmini keskin oshirish.

Talaba-yoshlarda axborot xurujlari va manipulyatsiyalarini dekonstruksiya qila oladigan doimiy «ma’naviy immunitet» va mediasavodxonlik matritsasini shakllantirish.

Texnologiyalar insonga xizmat qilishi kerak, inson texnologiyalarning quliga yoki algoritmlar boshqaradigan jonsiz kapitalga aylanmasligi lozim. Raqamli asrda milliy o‘zlik va yuksak ma’naviyat insoniyatni asrab qoluvchi yagona qalqondir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Berdikulov, S.N. (2025). O‘zbekistonda fuqarolik jamiyatining shakllanishi va rivojlanishi. Monografiya. – Toshkent: “Dimal” nashriyoti, – 96 b.

2. Berkinov, O.T. (2025). Ijtimoiy munosabatlarning kibermakondagi transformatsiyasi // Tafakkur ziyosi. – № 3. – B. 138–143.

3. Eshpo‘latov, O.T.; G'affarova, G.G'. (2025). Yoshlar submadaniyati fenomeni: falsafiy tahlil // NamDU Ilmiy Axborotnomasi. – 9-son. – B. 328–331.

4. G‘affarova, G. (2023). Raqamli jamiyatda yoshlar ongidagi transformatsiyalar: falsafiy tahlil // NamDU ilmiy axborotnomasi. – 2-son. – B. 128-133.

5. G‘affarova, G. (2023). Raqamli jamiyatning intellektual madaniyati: falsafiy tahlil // FarDU ilmiy xabarlar. – 4-son. – B. 9-12.

6. G‘affarova, G.G‘. (2025). Zamonaviy yoshlarning ma’naviy-axloqiy qadriyatlarining o‘zgarishi: falsafiy tahlil // Zamonaviy ta’lim sharoitida ma’naviy-axloqiy tarbiya: xalqaro tajriba va innovatsion yondashuvlar: xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, – B. 43-48.

7. G‘affarova, G.G‘.; Eshpo‘latov, O.T. (2025). Zamonaviy yoshlarning ma’naviy-axloqiy qadriyatlar shakllanishida oilaning o‘rni va ahamiyati // Zamonaviy ta’lim sharoitida ma’naviy-axloqiy tarbiya: xalqaro tajriba va innovatsion yondashuvlar: xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami. – Toshkent: Nizomiy nomidagi O‘zMPU, – B. 377–380.

8. Gaffarova, G. (2023). Transformations of youth consciousness in a digital society. // ISJ Theoretical & Applied Science. – USA: Philadelphia, – Volume 02, Issue 118. – PP. 1-5.

9. G'affarova, G.; Жалалова, Г. (2023). Inson kapitalini rivojlantirish davrida kreativlik zarurati // Namangan Davlat Universiteti Ilmiy axborotnomasi. – № 3. – B. 207-212.

10. G'affarova, G.G'. (2026). Raqamlashgan jamiyatning gibridligi: kompratividstik tahlil // NamDU Ilmiy axborotnomasi. – № 1. – B. 273-280.

11. Qandov, B.M. (2023). Vatanparvarlikni jamiyatning ma’naviy qadriyati sifatida tahlil qilishning ijtimoiy-falsafiy asoslari. – Toshkent: “IIM ziyo zakovat”, – 170 b.

12. Гаффарова, Г. (2023). Молодежного сознания в цифровом обществе // Central Asian Journal of Literature, Philosophy and Culture. – Volume 4, Issue 2. – C. 13-17.

13. Гаффарова, Г.Г. (2026). Парадигма равновесия цифрового общества и духовной жизни // Диалог (Политика, право, экономика). – № 2 (24). – C. 155-158.

14. Гиренок, Ф.И. (2016). Клиповое мышление. – Москва: Академический проект, – 135 с.

15. Фрумкин, К.Г. (2010). Клиповое мышление и судьба линейного текста. // Топос: литературно-философский журнал. – № 9. – C. 52-61.

16. Bauman, Z. (2005). Liquid Life. – Cambridge: Polity Press, – P. 168.

17. Carr, N. (2010). The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains. – New York: W. W. Norton & Company, – P. 280.

18. Frishman, K. (2024). Cognitive transformations in the digital era: The phenomenon of clip thinking. // Journal of Digital Culture and Behavioral Sciences. Vol. 12, No. 2. – P. 115-128.

19. Han, Byung-Chul. (2017). Psychopolitics: Neoliberalism and New Technologies of Power. – London: Verso, – P. 120.

20. Werthner, H.; Prem, E.; Lee, E.A. (2022). Perspectives on Digital Humanism. – Vienna: Springer Open, – 345 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK: 811.512.133

O‘ZBEK TILIDAGI PAST CHASTOTALI KOLLOKATSIYALARDA LEKSIK-FRAZEOLOGIK TIZIM IMKONIYATLARI

Hamdamov Haydar Azamatovich
Axborot texnologiyalari va menejment universiteti, f.f.f.d., Filologiya kafedrasi dotsent v.b.
hamdamovhaydar@gmail.com
ORCID: 0009-0009-3225-763X

Annotatsiya. *Maqolada o‘zbek tilidagi past chastotali va okkazional kollokatsiyalarning leksik-frazeologik tizimdagi o‘rni tahlil qilinadi. Bunday birliklar tilning yangi realiyalarni nomlash, ifodani ixchamlashtirish, obrazlilik yaratish va kommunikativ ehtiyojlarni qondirish imkoniyatini ko‘rsatuvchi hodisa sifatida qaraladi. Maqolada telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq, muddat-bosimli vahima, sukut-og‘ir xona, onlayn-yolg‘izlik, mut tugmasi diplomatiyasi kabi original misollar analogiya, semantik siljish, konnotativ qayta baholash va ijtimoiy-madaniy kontekst asosida tahlil qilingan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, past chastotali kollokatsiyalar o‘zbek tilining zamonaviy nutqiy jarayonlarga moslashuvchanligini, yangi kollokatsion modellar yaratish salohiyatini va semantik maydonni kengaytirish imkoniyatini namoyon qiladi.*

Kalit so‘zlar: *past chastotali kollokatsiya, okkazional kollokatsiya, analogiya, semantik siljish, leksik-frazeologik tizim, konnotatsiya, ijtimoiy-madaniy kontekst.*

ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕКСИКО-ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В НИЗКОЧАСТОТНЫХ СЛОВОСОЧЕТАНИЯХ В УЗБЕКСКОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация. *В данной статье рассматривается место низкочастотных и окказиональных коллокаций в лексико-фразеологической системе узбекского языка. Такие единицы анализируются как языковое явление, отражающее способность языка называть новые реалии, обеспечивать экономию речевых средств, создавать образность и удовлетворять современные коммуникативные потребности. На материале оригинальных примеров, таких как telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq, muddat-bosimli vahima, sukut-og‘ir xona, onlayn-yolg‘izlik, mut tugmasi diplomatiyasi, исследуются механизмы аналогии, семантического сдвига, коннотативной переоценки и влияния социокультурного контекста. Результаты показывают, что низкочастотные коллокации демонстрируют гибкость современного узбекского языка, его способность формировать новые коллокационные модели и расширять семантическое пространство.*

Ключевые слова: *низкочастотная коллокация, окказиональная коллокация, аналогия, семантический сдвиг, лексико-фразеологическая система, коннотация, социокультурный контекст.*

POSSIBILITIES OF THE LEXICAL-PHRASEOLOGICAL SYSTEM IN LOW-FREQUENCY COLLOCATIONS IN THE UZBEKISTAN LANGUAGE

Abstract. *This article examines the role of low-frequency and occasional collocations in the lexical-phraseological system of the Uzbek language. Such units are considered as linguistic phenomena that reveal the language’s ability to name new realities, achieve economy of expression, create imagery and respond to modern communicative needs. The study analyzes original examples such as telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq, muddat-bosimli vahima, sukut-og‘ir xona, onlayn-yolg‘izlik and mut tugmasi diplomatiyasi in terms of analogy, semantic shift, connotative reassessment and socio-cultural context. The findings show that low-frequency collocations reflect the flexibility of modern Uzbek, its potential to form new collocational models and its ability to expand semantic fields in response to new social and communicative realities.*

Keywords: *low-frequency collocation, occasional collocation, analogy, semantic shift, lexical-phraseological system, connotation, socio-cultural context.*

KIRISH

Til tizimi doimiy harakat va yangilanish jarayonida bo‘ladi. Bu jarayon faqat yangi so‘zlarning paydo bo‘lishi bilan emas, balki mavjud so‘zlarning yangi birikuvchanlik imkoniyatlari orqali ham namoyon bo‘ladi. Ayniqsa, past chastotali

kollokatsiyalar tilning yashirin leksik-frazeologik salohiyatini ko‘rsatadigan muhim hodisalardan biridir. Bunday birliklar ko‘pincha umumtil me’yorida mustahkamlanmagan bo‘ladi, biroq muayyan nutqiy vaziyatda aniq kommunikativ vazifani bajaradi: ifodani ixchamlashtiradi, yangi realiyani nomlaydi, uslubiy ta’sir hosil qiladi yoki leksik-semantik bo‘shliqni to‘ldiradi [6]. O‘zbek tilida ham so‘zlarning odatiy birikuvchanligi bilan bir qatorda noodatiy, muallifona yoki kontekstual kollokatsiyalar faol shakllanadi. Masalan, *telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq holati, onlayn-sukut, ko‘ngil-og‘ir gap, qahva-vaqtli tong* kabi birliklar hali barqaror frazeologik birlik sifatida lug‘atlarda mustahkamlanmagan bo‘lishi mumkin, ammo ular zamonaviy hayot tajribasini ixcham va obrazli ifodalash imkonini beradi.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, o‘zbek tilida past chastotali kollokatsiyalar, ayniqsa, zamonaviy texnologiyalar, ijtimoiy tarmoqlar, masofaviy ish, shahar hayoti va yangi kommunikativ tajribalar bilan bog‘liq holda tez-tez yuzaga kelmoqda. Bunday birliklarni o‘rganish til tizimining yangi realiyalarni qanday qabul qilishi, mavjud modellar asosida qanday yangi birikmalar hosil qilishi va semantik siljishlar orqali qanday yangi ma’no qatlamlari yaratishini aniqlashga yordam beradi. Maqolaning maqsadi o‘zbek tilidagi past chastotali va okkazional kollokatsiyalarni analogiya, semantik siljish va nomustaqil birikuvchanlik nuqtayi nazaridan tahlil qilishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: past chastotali kollokatsiyalarning shakllanish mexanizmlarini aniqlash; analogiya asosida yaratilgan yangi birikmalarni tahlil qilish; denotativ va konnotativ semantik siljishlarni ko‘rsatish; o‘zbek tilida yangi kollokatsiyalarning kommunikativ va uslubiy imkoniyatlarini ochib berish.

METODLAR

Tadqiqot materiali sifatida o‘zbek tilida yaratilgan past chastotali va okkazional kollokatsiyalar tanlandi. Misollar mavjud matndan ko‘chirilmadi, balki o‘zbek tilining ichki birikuvchanlik imkoniyatlari, zamonaviy nutqiy ehtiyojlar va analogik modellar asosida ishlab chiqildi. Tahlil uchun quyidagi birliklar olindi: *telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq, muddat-bosimli vahima, qahva-vaqtli tong, sukut-og‘ir xona, onlayn-yolg‘izlik, mut tugmasi diplomatiyasi, uzr-toza gap, temir-sokin g‘azab, dalil-skrin va’da, ko‘k-konvert qaror*. Tahlil jarayoni to‘rt bosqichda olib borildi. Birinchi bosqichda kollokatsiyaning qaysi model asosida hosil bo‘lgani aniqlandi. Bunda mavjud o‘zbekcha birikmalar bilan analogik munosabatga e’tibor qaratildi. Masalan, ***telefon-siz tong*** birikmasi *ishsiz kun, tashvishsiz hayot, shovqinsiz kecha* kabi modellarga yaqin turadi.

Ikkinchi bosqichda kollokatsiyaning semantik shaffofligi tekshirildi. Yangi birlik o‘quvchi tomonidan tez anglanadimi yoki qo‘shimcha kontekst talab qiladimi, degan mezon asosiy tahlil nuqtasi sifatida olindi. Mattiello yangi birliklarning uzusga kirish imkoniyatini belgilovchi mezonlar qatorida shaffoflik, produktivlik, dekodifikatsiya, informativlik, mnemonik effekt va analogiyani ajratadi [7]. Uchinchi bosqichda semantik siljish turi aniqlandi. Bunda birlikda denotativ ma’no o‘zgarganmi yoki faqat konnotativ baho kuchayganmi, degan savolga javob izlandi. Masalan, *sukut-og‘ir xona* birikmasida *og‘ir* so‘zi jismoniy vaznni emas, ruhiy bosimni bildiradi. Bu metaforik semantik siljish hisoblanadi. To‘rtinchi bosqichda kollokatsiyaning funksional vazifasi baholandi. Bunda birlikning yangi realiyani nomlash, ixcham ifodalash, obraz yaratish, kinoya hosil qilish yoki hissiy-ekspressiv ta’sir kuchaytirish xususiyatlari tahlil qilindi.

NATIJALAR

Analogiya asosida shakllangan kollokatsiyalar.

O‘zbek tilida yangi kollokatsiyalar ko‘pincha mavjud birikmalar modeli asosida hosil bo‘ladi. Analogiya yangi birlikni yaratish va uni tushunishni osonlashtiradi [7]. Masalan, *telefon-siz tong* birikmasi *tashvishsiz kun, shovqinsiz tun, ishsiz hafta* kabi modellarga tayanadi. Bu yerda *-siz* qo‘shimchasi “biror narsadan xoli” ma’nosini beradi. Biroq *telefon* komponenti zamonaviy raqamli hayot bilan bog‘liq bo‘lgani sababli kollokatsiya “telefon xabarlari, qo‘ng‘iroqlar va ijtimoiy tarmoq ta’sirisiz boshlangan tong” ma’nosini ifodalaydi. Bu birlik yangi hayot tarzini ixcham nomlash vazifasini bajaradi. *Xabar-toza kun* birikmasi esa *ko‘ngil toza, uy toza, fikr toza* kabi birliklar bilan analogik bog‘lanadi. Biroq bu yerda *toza* so‘zi jismoniy poklikni emas, telefon xabarlari, bildirishnomalar va ortiqcha axborotlardan xoli holatni bildiradi. Demak, kollokatsiyada denotativ ma’nodan mavhum-psixologik ma’noga siljish kuzatiladi. *Qahva-vaqtli tong* birikmasi ham analogik asosda yaratilgan. O‘zbek tilida *namoz vaqti, dars vaqti, ish vaqti* kabi birikmalar mavjud. *Qahva-vaqtli tong* esa tongning rasmiy jadval yoki soat bilan emas, qahva ichish odati bilan belgilanadigan holatini ifodalaydi. Bu birlik zamonaviy shahar madaniyatiga xos yumoristik va ekspressiv ma’no beradi.

Semantik siljishlar va yangi ma’no qatlamlari

Semantik siljish so‘z ma’nosining kontekst ta’sirida o‘zgarishi yoki undagi ayrim semalarning faollashuvi bilan bog‘liq. Bunday o‘zgarish ko‘pincha metafora va metonimiya asosida yuzaga keladi. Shuning uchun semantik siljishlar past chastotali kollokatsiyalarning rivojlanishida asosiy omillardan biri sifatida qaraladi. Masalan, *sukut-og‘ir xona* birikmasida *og‘ir* komponenti jismoniy vaznni emas, ruhiy bosim, noqulaylik va gapirilmagan fikrlar yukini bildiradi. Oddiy *jim xona* ifodasidan farqli ravishda, bu kollokatsiya xonadagi psixologik muhitni ham ochib beradi. *Ekran-charchoq* birikmasida *charchoq* komponenti odatiy jismoniy yoki ruhiy toliqish ma’nosini saqlaydi, ammo *ekran* komponenti uni zamonaviy raqamli faoliyat bilan bog‘laydi. Birikma kompyuter, telefon, onlayn dars va videomuloqotlardan kelib

chiqadigan o‘ziga xos toliqish holatini nomlaydi. *Muddat-bosimli vahima* birikmasida *muddat* komponenti ish, o‘qish yoki loyiha topshirish vaqti bilan bog‘liq bosimni bildiradi. Bu birlik oddiy *vahima* so‘ziga nisbatan aniqroq bo‘lib, u aynan vaqt chegarasi sababli yuzaga keladigan psixologik holatni ifodalaydi.

Konnotativ siljishlar

Ba’zi kollokatsiyalarda so‘zning asosiy ma’nosi emas, balki uning baholovchi semasi o‘zgaradi. Masalan, *uzr-toza gap* birikmasida *toza* komponenti “kirlanmagan” ma’nosida emas, balki “bahonasiz, manipulyatsiyasiz, samimiy” ma’nosida qo‘llanadi. Bu yerda *toza* so‘zi axloqiy-kommunikativ baho bildiradi. *Temir-sokin g‘azab* kollokatsiyasida esa qarama-qarshi semalar birlashadi. *Temir* qattiqlik, sovuqlik va mustahkamlikni bildirsa, *sokin* tashqi tinchlikni ifodalaydi. Natijada kollokatsiya ichki keskinlik saqlangan, lekin tashqi jihatdan nazorat ostida turgan g‘azab holatini ifodalaydi. *Onlayn-yolg‘izlik* birikmasida *onlayn* odatda aloqa, mavjudlik va muloqot bilan bog‘liq ijobiy yoki neytral ma’no bildiradi. Biroq *yolg‘izlik* komponenti bilan birikkanida uning konnotatsiyasi o‘zgaradi: ko‘p muloqot mavjud bo‘lsa ham, haqiqiy yaqinlik yo‘qligi ifodalanadi.

Ijtimoiy-madaniy kontekst bilan bog‘liq kollokatsiyalar

Yangi kollokatsiyalar ko‘pincha ijtimoiy hayotdagi o‘zgarishlar bilan bog‘liq yuzaga keladi. Lapshina semantik siljishlarni ijtimoiy realliklarning tildagi aks etishi sifatida talqin qiladi [3]. Masalan, *mut tugmasi diplomatiyasi* birikmasi onlayn uchrashuvlar madaniyati bilan bog‘liq. Bu kollokatsiya noqulay vaziyatda mikrofonni o‘chirib, sukut orqali mojarodan qochish yoki munosabatni yumshatish strategiyasini bildiradi. Bu yerda texnik detal *mut tugmasi* ijtimoiy xulq-atvor modeliga ko‘chiriladi. *Dalil-skrin va’da* birikmasi ham raqamli muloqot natijasida yuzaga kelgan. Bu birlik “keyinchalik isbot sifatida ishlatilishi mumkin bo‘lgan skrinshot qilingan va’da” ma’nosini beradi. Oddiy *va’dani eslab qolish* ifodasidan farqli ravishda, bu kollokatsiya hujjatlashtirish, isbotlash va ishonchsizlik semalarini ham o‘z ichiga oladi. *Ko‘k-konvert qaror* birikmasi shartli metonimik model sifatida qaralishi mumkin. Agar muayyan tashkilotda muhim yoki noxush qarorlar ko‘k konvertda berilishi odatga aylansa, *ko‘k-konvert* komponenti “rasmiy, sovuq va kutilmagan qaror” ma’nosini olishi mumkin. Bunday birlikni tushunish uchun ijtimoiy-madaniy kontekst zarur.

MUHOKAMA

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, o‘zbek tilidagi past chastotali kollokatsiyalar til tizimining faol va moslashuvchan mexanizmlarini namoyon qiladi. Ular tayyor qoida asosida emas, ko‘pincha mavjud birliklarga analogiya qilish, semantik siljish hosil qilish va yangi kommunikativ ehtiyojni qondirish orqali yuzaga keladi. Generativ yondashuvda analogiya istisno va oldindan aytib bo‘lmaydigan hodisa sifatida baholansa [8: 1-56], boshqa tadqiqotchilar uni produktiv so‘z yasalishi va birikma hosil qilishning muhim mexanizmi sifatida ko‘rsatadi [4]. O‘zbek tili misollarida ham analogiya amaliy jihatdan faol ishlaydi. Masalan, *telefon-siz tong, xabar-toza kun, qahva-vaqtli tong kabi* birliklar mavjud modellarga tayangan holda anglanadi. Dressler va Laaha analogiyani natijaga yo‘naltirilgan hodisa sifatida izohlaydi [5: 107-121]. O‘zbek tilidagi okkazional kollokatsiyalarda ham o‘quvchi yangi birlikni avvaldan mavjud qoida orqali emas, balki tanish modellar bilan qiyoslash orqali tushunadi. Masalan, *muddat-bosimli vahima* birikmasi *vaqt bosimi, ish bosimi, ruhiy bosim* kabi mavjud modellar bilan bog‘liq holda dekodlanadi. Borisovaning fikricha, nutqda inson o‘z niyatini eng aniq vositalar bilan ifodalashga intiladi [1]. Shu nuqtayi nazardan, past chastotali kollokatsiyalar ko‘pincha ifoda iqtisodini ta’minlaydi. Masalan, *onlayn-yolg‘izlik* birikmasi “internetda ko‘p muloqot qilsa ham, haqiqiy yaqinlikni his qilmaslik holati” degan uzun izohni ikki komponentli birlik orqali ifodalaydi. Kitsey tomonidan ko‘rsatilgan “standart ma’no” tushunchasi ham bunday birliklarni tahlil qilishda muhimdir [2]. Masalan, *toza gap, og‘ir sukut, sokin g‘azab* kabi birliklarda komponentlar o‘zining to‘g‘ridan-to‘g‘ri ma’nosidan qisman uzoqlashib, umumiy kollokatsion ma’noga xizmat qiladi. Shunday qilib, o‘zbek tilidagi past chastotali kollokatsiyalar faqat uslubiy bezak emas, balki tilning yangi realiyalarni qabul qilish, semantik maydonni kengaytirish va nutqiy ehtiyojlarga moslashish vositasi hisoblanadi.

XULOSA

O‘zbek tili misollari asosida olib borilgan tahlil past chastotali kollokatsiyalar til tizimining leksik-frazeologik imkoniyatlarini ochib beruvchi muhim hodisa ekanini ko‘rsatdi. Bunday birliklar analogiya, semantik siljish, konnotativ qayta baholash va ijtimoiy-madaniy kontekst orqali shakllanadi. Tadqiqotda tahlil qilingan *telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq, muddat-bosimli vahima, sukut-og‘ir xona, onlayn-yolg‘izlik, mut tugmasi diplomatiyasi, dalil-skrin va’da, temir-sokin g‘azab* kabi birliklar o‘zbek tilida yangi kollokatsion modellar shakllanishi mumkinligini ko‘rsatadi. Ular oddiy nomlash vazifasi bilan cheklanmay, obrazlilik, ixchamlik, ekspressivlik va madaniy kontekstni ham o‘z ichiga oladi. Umuman, past chastotali va okkazional kollokatsiyalarni o‘rganish o‘zbek tilining zamonaviy rivojlanish jarayonlarini, yangi realiyalarni qanday nomlashini va mavjud leksik-frazeologik modellarni qanday kengaytirishini aniqlashga xizmat qiladi. Kelgusida bunday birliklarni ommaviy axborot vositalari, ijtimoiy tarmoqlar, badiiy matnlar va kundalik so‘zlashuv materiali asosida kengroq tadqiq etish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Борисова Е.Г. Коллокации: что это такое и как их изучать. – Москва, 1995.

2. Кицей Е.В. Коллокации в современном английском языке: семантика и функционирование. – Москва, 2008.

3. Лапшина М.Н. Семантические сдвиги в значении слова как зеркало социальных реалий и как когнитивный инструмент. - 2014.

4. Blevins J.P., Blevins J. Analogy in Grammar: Form and Acquisition. – Oxford: Oxford University Press, 2009.

5. Dressler W.U., Laaha S. The impact of types of analogy on first language acquisition // Lingue e Linguaggio. - 2012. - Vol. 11, № 2. - P. 107-121.

6. Fischer R. Lexical Change in Present-day English: A Corpus-based Study of the Motivation, Institutionalization, and Productivity of Creative Neologisms. – Tübingen: Gunter Narr Verlag, 1998.

7. Mattiello E. Analogy in Word-formation: A Study of English Neologisms and Occasionalisms. – Berlin; Boston: De Gruyter Mouton, 2017.

8. Prasada S., Pinker S. Generalisation of regular and irregular morphological patterns // Language and Cognitive Processes. - 1993. - Vol. 8. - P. 1-56.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL TOOLS IN EFL LANGUAGE LEARNING: IMPLICATIONS FOR LINGUISTIC DEVELOPMENT

Samandarov Sherzod Sultanovich
Senior lecturer, Namangan state university
Shera_77@mail.ru

Abstract. *The rapid development of Artificial Intelligence (AI) and digital technologies has significantly transformed English as a Foreign Language (EFL) learning environments. This study investigates the integration of AI-based tools and digital resources in EFL instruction and examines their impact on learners' linguistic development, particularly in listening, reading, and communicative competence. Drawing on a synthesis of empirical studies conducted between 2020 and 2026, including works by Samandarov and co-authors, the paper highlights how ICT tools such as multimedia platforms, online learning systems, and interactive applications have evolved into AI-driven systems such as intelligent tutoring systems and natural language processing (NLP) tools [1,2,3]. The findings indicate that the combined use of digital and AI technologies enhances learner engagement, improves comprehension, and supports autonomous learning. AI-based feedback systems provide personalized learning pathways, while digital tools ensure access to authentic language input and collaborative learning environments [4,5]. The study concludes that AI integration contributes significantly to linguistic development and recommends curriculum adaptation and teacher training for effective implementation [6,7].*

Keywords: *EFL, Artificial Intelligence, digital tools, linguistic development, ICT, NLP, adaptive learning systems, language acquisition [1,2,3]*

INGLIZ TILINI XORIJIY TIL SIFATIDA O‘RGANISHDA SUN’IY INTELLEKT VA RAQAMLI VOSITALAR: LINGVISTIK RIVOJLANISH UCHUN IMKONIYATLAR

Annotatsiya. *Sun’iy intellekt (AI) va raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ingliz tilini xorijiy til sifatida o‘qitish (EFL) jarayonini sezilarli darajada o‘zgartirdi. Ushbu tadqiqot EFL ta’limida AI asosidagi vositalar va raqamli resurslarning integratsiyasini o‘rganadi hamda ularning o‘quvchilarning lingvistik rivojlanishiga, xususan tinglab tushunish, o‘qish va kommunikativ kompetensiyasiga ta’sirini tahlil qiladi. 2020–2026 yillar oralig‘ida olib borilgan empirik tadqiqotlar, jumladan Samandarov va hamkorlar ishlari asosida ICT vositalarining AI tizimlariga aylanish jarayoni ko‘rib chiqiladi [1,2,3]. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, raqamli va AI texnologiyalarining birgalikdagi qo‘llanilishi o‘quvchilarning faolligini oshiradi, tushunishni yaxshilaydi va mustaqil o‘rganishni rivojlantiradi. AI asosidagi tizimlar individual o‘quv yo‘llarini ta’minlaydi, raqamli vositalar esa autentik til materiallariga kirish imkonini yaratadi [4,5]. Tadqiqot AI integratsiyasi lingvistik rivojlanishga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini ta’kidlaydi va o‘quv dasturlarini yangilash hamda o‘qituvchilarni tayyorlash zarurligini ko‘rsatadi [6,7].*

Kalit so‘zlar: *EFL, Sun’iy intellekt, raqamli vositalar, lingvistik rivojlanish, ICT, NLP, adaptiv ta’lim tizimlari, til o‘rganish [1,2,3].*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ИЗУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО: ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. *Быстрое развитие искусственного интеллекта (AI) и цифровых технологий существенно изменило процесс обучения английскому языку как иностранному (EFL). В данном исследовании рассматривается интеграция AI-инструментов и цифровых ресурсов в обучении EFL и анализируется их влияние на лингвистическое развитие учащихся, особенно в области аудирования, чтения и коммуникативной компетенции. На основе синтеза эмпирических исследований 2020–2026 годов, включая работы Самандарова и соавторов, рассматривается эволюция ICT-инструментов в AI-системы [1,2,3]. Результаты показывают, что совместное использование цифровых и AI-технологий повышает вовлеченность учащихся, улучшает понимание и способствует автономному обучению. AI-системы обеспечивают персонализированные образовательные траектории, а цифровые инструменты предоставляют доступ к аутентичным языковым материалам [4,5]. Исследование подчеркивает значимость AI-интеграции для лингвистического развития и необходимость адаптации учебных программ и подготовки преподавателей [6,7].*

Ключевые слова: *EFL, искусственный интеллект, цифровые технологии, лингвистическое развитие, ICT, NLP, адаптивные системы обучения, изучение языка [1,2,3]*

1. Introduction

The integration of digital technologies and Artificial Intelligence (AI) into English as a Foreign Language (EFL) education has become one of the most significant developments in modern applied linguistics. Over the past two decades, Information and Communication Technology (ICT) has transformed traditional teacher-centered instruction into more interactive, learner-centered environments by introducing multimedia resources, online platforms, and collaborative learning tools [1,2]. These technologies have enhanced access to authentic language input and increased student engagement in classroom activities.

However, recent advancements in AI have further accelerated this transformation by introducing intelligent, adaptive, and data-driven learning systems. Unlike traditional ICT tools, AI-based applications such as Intelligent Tutoring Systems (ITS), Natural Language Processing (NLP) tools, and adaptive learning platforms are capable of analyzing learner performance in real time and providing personalized feedback [3,4]. This shift marks a transition from static digital instruction to dynamic, learner-responsive educational systems.

In EFL contexts, this evolution is particularly important because language acquisition requires continuous interaction, feedback, and contextualized practice. Studies indicate that AI-enhanced environments improve learners' listening comprehension, reading proficiency, and communicative competence by offering individualized learning pathways and reducing cognitive overload [5,6]. At the same time, digital tools such as multimedia platforms, online learning systems, and mobile applications continue to play a foundational role in supporting vocabulary development, grammar acquisition, and exposure to authentic language use [7].

Despite these advancements, many educational institutions still rely on traditional teaching methods, where learners often remain passive recipients of knowledge. This limitation highlights the need for integrating both ICT and AI into a unified pedagogical framework that supports active learning, autonomy, and digital competence development [8]. Moreover, the successful implementation of such technologies depends on teacher readiness, institutional support, and curriculum adaptation.

Recent empirical studies conducted between 2020 and 2026, including works by Samandarov and co-authors, demonstrate that the combination of ICT and AI significantly enhances EFL learning outcomes across multiple skills domains [1,5,9]. However, there is still a need for more comprehensive synthesis studies that explore how these technologies collectively contribute to linguistic development rather than treating them separately.

Therefore, this study aims to analyze the role of digital tools and Artificial Intelligence in EFL language learning and their impact on learners' linguistic development. It also seeks to identify effective pedagogical strategies for integrating these technologies into classroom practice and to highlight their implications for curriculum design and language teaching methodology.

2. Literature Review

2.1 ICT in EFL Language Learning

Information and Communication Technology (ICT) has played a foundational role in transforming English as a Foreign Language (EFL) education. Early integration of ICT introduced multimedia tools, interactive whiteboards, e-books, online learning platforms, and language learning software, which significantly improved classroom interaction and learner engagement [1,2]. These tools shifted instruction from teacher-centered approaches to more learner-centered environments, where students actively participate in the learning process.

Research indicates that ICT enhances vocabulary acquisition, listening comprehension, and reading skills by providing learners with access to authentic materials and interactive tasks [3]. Platforms such as Google Classroom, Kahoot, and Edmodo have been widely used to support collaborative learning and formative assessment [4]. However, ICT-based instruction often remains static, lacking the adaptive capabilities required to meet individual learner needs.

2.2 Digital Tools and Learner Engagement

Digital learning tools have significantly contributed to improving student motivation and engagement in EFL classrooms. Multimedia content, including videos, podcasts, and interactive exercises, creates a more dynamic learning environment and increases learner participation [5]. Additionally, mobile-assisted language learning (MALL) has enabled students to continue learning outside the classroom, supporting autonomous learning and continuous practice [6].

Studies suggest that digital tools not only improve linguistic performance but also develop learners' digital literacy skills, which are essential in modern education systems [7]. Despite these benefits, the effectiveness of digital tools largely depends on pedagogical design and teacher competence in integrating technology into instruction.

2.3 Transition from ICT to Artificial Intelligence

Recent developments in Artificial Intelligence (AI) have introduced a new phase in language education. Unlike traditional ICT tools, AI systems are capable of analyzing learner behavior, predicting performance, and delivering personalized feedback in real time [8]. This transition represents a shift from technology-assisted learning to intelligent, adaptive learning systems.

AI-powered tools such as Intelligent Tutoring Systems (ITS), Natural Language Processing (NLP) applications, and chatbot-based conversational agents have become increasingly common in EFL classrooms [9]. These systems simulate human-like interaction, allowing learners to practice language skills in a low-anxiety environment while receiving immediate correction and guidance.

2.4 AI in Linguistic Development

Artificial Intelligence contributes significantly to linguistic development by supporting all four language skills: listening, speaking, reading, and writing. NLP-based applications such as Grammarly and AI writing assistants help learners improve grammatical accuracy and coherence in writing [10]. Similarly, AI chatbots provide interactive speaking practice, enhancing fluency and communicative competence.

Research shows that AI-based adaptive systems improve learning outcomes by providing individualized instruction tailored to learner proficiency levels [8,11]. This personalization enhances retention, motivation, and overall language performance.

2.5 Theoretical Foundations

The integration of ICT and AI in language learning is supported by several theoretical frameworks. Constructivist learning theory emphasizes active knowledge construction through interaction and experience [12]. Similarly, Vygotsky's sociocultural theory highlights the importance of social interaction and scaffolding in language acquisition.

The TPACK model (Technological Pedagogical Content Knowledge) further explains how effective teaching requires the integration of technology, pedagogy, and content knowledge [13]. In AI-enhanced environments, this model expands to include data-driven instructional decision-making.

2.6 Research Gap

Although existing studies highlight the benefits of ICT and AI individually, there is still a lack of comprehensive research that integrates both technologies into a unified pedagogical framework. Most studies focus either on digital tools or AI applications separately, without fully exploring their combined impact on linguistic development.

Moreover, limited empirical evidence exists on how ICT and AI together influence multiple language skills simultaneously in EFL contexts. This gap highlights the need for integrated, data-driven studies that examine both technological and pedagogical dimensions of language learning.

3. Methodology

3.1 Research Design

This study employs a mixed-method research design combining qualitative and quantitative approaches to investigate the impact of Artificial Intelligence (AI) and digital tools on EFL learners' linguistic development. The mixed-method approach allows for a comprehensive analysis of both measurable learning outcomes and learners' perceptions of technology-enhanced instruction.

3.2 Research Context and Participants

The study was conducted in an EFL learning environment involving undergraduate students from Namangan State University. A total of 120 students with intermediate English proficiency participated in the study. The participants were divided into two groups: an experimental group exposed to AI-integrated digital instruction and a control group taught using traditional ICT-based methods.

3.3 Instruments and Materials

The following tools and materials were used during the research process:

- ICT tools: Google Classroom, Kahoot, Edmodo, multimedia presentations, online quizzes
- AI tools: Intelligent Tutoring Systems (ITS), ChatGPT-based conversational practice tools, NLP-based grammar correction systems
- Assessment tools: Pre-test and post-test for listening, reading, and writing skills
- Qualitative tools: Student questionnaires and semi-structured interviews

These instruments were selected to measure both linguistic performance and learner engagement.

3.4 Procedure

The study was conducted over a 12-week instructional period. The procedure included the following stages:

1. **Pre-testing phase:** Students' initial language proficiency was assessed in listening, reading, and writing skills.
2. **Instructional phase:**
   - The experimental group received AI-enhanced instruction combined with digital tools.
   - The control group used traditional ICT-based instructional methods without AI integration.

3.**Observation phase:** Learner engagement, participation, and classroom interaction were systematically observed.

4.**Post-testing phase:** The same tests were administered to measure improvement in linguistic performance.

5.**Survey and interviews:** Students provided feedback on motivation, autonomy, and learning experience.

3.5 Data Analysis

Quantitative data from pre-tests and post-tests were analyzed using descriptive statistics to determine improvement in language skills. Mean scores were compared between control and experimental groups to evaluate effectiveness.

Qualitative data from questionnaires and interviews were analyzed using thematic analysis to identify patterns related to learner motivation, engagement, and perceived effectiveness of AI tools.

3.6 Validity and Reliability

To ensure validity, data triangulation was applied by combining test results, survey responses, and interview data. Reliability was ensured through consistent testing procedures and standardized assessment criteria across both groups.

3.7 Ethical Considerations

All participants were informed about the purpose of the study and provided consent. Data confidentiality and anonymity were strictly maintained throughout the research process.

4. Results and Discussion

4.1 Quantitative Results

The analysis of pre-test and post-test results revealed a significant improvement in learners' linguistic performance after the integration of Artificial Intelligence (AI) and digital tools.

Students in the experimental group demonstrated higher gains compared to the control group, particularly in listening and reading comprehension skills. The mean score increase in the experimental group was notably higher, indicating the effectiveness of AI-assisted instruction.

Key findings include:

- Listening comprehension improved significantly due to adaptive listening tasks and multimedia exposure.
- Reading skills showed marked progress through interaction with authentic digital texts and AI-supported comprehension tasks.
- Writing accuracy improved due to NLP-based grammar correction tools and automated feedback systems.

Overall, learners exposed to AI-integrated instruction outperformed those who experienced only traditional ICT-based learning environments.

4.2 Qualitative Findings

Analysis of questionnaire and interview data revealed several important themes related to learner experience:

1. Increased Engagement

Students reported higher levels of interest and participation when using AI-based tools such as chatbots and interactive platforms. Gamified learning elements and real-time feedback contributed to sustained motivation.

2. Development of Learner Autonomy

Participants indicated that AI systems allowed them to study independently, monitor their own progress, and practice language skills outside the classroom environment.

3. Reduced Learning Anxiety

AI conversational tools provided a safe and non-judgmental environment for speaking practice, reducing fear of making mistakes and increasing fluency development.

4. Improved Feedback Quality

Learners valued immediate correction and personalized suggestions provided by AI systems, which helped them identify and correct linguistic errors more efficiently.

4.3 Discussion

The findings of this study confirm that the integration of Artificial Intelligence and digital tools significantly enhances EFL learners' linguistic development. These results align with previous studies which emphasize the positive role of ICT and AI in language education [1,2,3].

The improvement in listening and reading skills can be attributed to exposure to authentic materials and adaptive learning environments. AI systems dynamically adjust task difficulty, ensuring that learners are continuously challenged at an appropriate level [4,5].

Furthermore, the development of writing skills was strongly influenced by NLP-based applications, which provide instant grammatical correction and coherence feedback. This supports the idea that AI functions not only as a learning tool but also as a cognitive assistant in language production processes [6].

The qualitative findings highlight the importance of learner autonomy and motivation in successful language acquisition. AI-based systems encourage self-directed learning, which is consistent with constructivist learning theory and Vygotsky's sociocultural approach [7].

However, the study also suggests that AI should not replace human instruction but rather complement teacher-led pedagogy. Teachers remain essential in guiding learning processes, interpreting AI-generated feedback, and facilitating communicative interaction in the classroom.

4.4 Summary of Key Outcomes

- AI + digital tools → significant improvement in EFL proficiency
- Strongest gains observed in listening and reading skills
- Increased learner motivation and autonomy
- Reduced anxiety in speaking practice
- Enhanced quality and speed of feedback

5. Conclusion

This study examined the integration of Artificial Intelligence (AI) and digital tools in English as a Foreign Language (EFL) learning and their impact on learners' linguistic development. The findings demonstrate that the combination of AI-based systems and digital technologies significantly enhances students' listening, reading, and writing skills while also fostering learner autonomy and motivation.

The results confirm that AI-driven tools such as Intelligent Tutoring Systems, NLP-based applications, and chatbot technologies provide personalized learning experiences that adapt to individual learner needs. These adaptive features contribute to improved comprehension, more accurate language production, and increased engagement compared to traditional ICT-based instruction.

Furthermore, digital tools play a crucial role in providing access to authentic language input and supporting collaborative learning environments. When integrated with AI systems, they create a more dynamic and interactive learning process that strengthens both linguistic and digital competencies.

However, the study also highlights that technology alone is not sufficient to ensure effective language learning. The role of the teacher remains central in guiding learners, interpreting AI-generated feedback, and designing meaningful communicative tasks. Therefore, a balanced integration of human instruction and intelligent technologies is essential.

6. Pedagogical Implications

The findings of this study offer several important implications for EFL teaching practice:

- **Curriculum Design:** Educational programs should incorporate AI-based tools alongside traditional digital resources to support comprehensive language development.
- **Teacher Training:** Educators need professional development programs focused on effective use of AI and digital technologies in language instruction.
- **Learner-Centered Instruction:** Teaching strategies should shift toward autonomous and adaptive learning models supported by intelligent systems.
- **Blended Learning Models:** A combination of ICT, AI, and face-to-face instruction ensures more effective and flexible learning environments.
- **Feedback Enhancement:** AI systems can be used to provide immediate and individualized feedback, improving learning efficiency.

7. Future Research Directions

Future studies should focus on:

- Long-term effects of AI integration on language proficiency development
- Comparative studies across different educational levels and cultural contexts
- The role of AI in speaking and pronunciation development
- Ethical considerations and data privacy in AI-driven language learning
- Development of hybrid models combining teacher expertise and AI systems

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Warschauer, M., & Healey, D. (1998). Computers and language learning: An overview. *Language Teaching, 31*(2), 57–71.

2. Chapelle, C. A. (2003). *English language learning and technology*. John Benjamins.

3. Godwin-Jones, R. (2018). Emerging technologies: Artificial Intelligence in language learning. *Language Learning & Technology, 22*(3), 1–17.

4. Kukulska-Hulme, A., & Shield, L. (2008). An overview of mobile-assisted language learning. *ReCALL, 20*(3), 271–289.

5. Reinders, H., & White, C. (2016). The theory and practice of digital language learning. *Language Learning & Technology, 20*(3), 1–12.

6. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

7. Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054.

8. Stockwell, G., & Hubbard, P. (2013). Some emerging principles for mobile-assisted language learning. Monterey: The International Research Foundation for English Language Education.

9. Samandarov, S. S., Abdurahmonov, M., Tolibjonov, B., & Turdiyev, A. (2020). The role of ICT in EFL classroom. *International Journal on Integrated Education, 3*(1), 132–134. https://doi.org/10.31149/ijie.v3i1.61

10. Samandarov, S. S. (2025). The role of mass media in developing reading skills in EFL learning. *NAMDU Axborotnoma*, 12.

11. Samandarov, S. S., & Murodullaev, J. N. (2023). Developing students' digital competence in foreign language teaching. *World Bulletin of Social Sciences*.

12. Samandarov, S. S. (2026). Artificial intelligence and digital tools in EFL learning: Implications for linguistic development. *International Journal of Education, Social Science & Humanities*.

13. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education*. Center for Curriculum Redesign.

14. Luckin, R. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.

15. UNESCO. (2015). *ICT competency framework for teachers*. UNESCO Publishing.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

XX ASR REALIZMI KONTEKSTIDA ERIX MARIYA REMARK IJODINING GUMANISTIK TAMOYILLARI

Mamashayeva Mastura Mamasoliyevna
Namangan davlat universiteti, katta o‘qituvchi
E-mail: masturamamashayeva@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada XX asr jahon adabiyotining yirik namoyandalaridan biri bo‘lgan Erix Mariya Remark hayoti va ijodiy faoliyati, adabiy qarashlariga to‘xtalib, ilmiy tahlillar asosida yoritilgan. Yozuvchining turli davrlardagi asarlari – xususan, hayot va jamiyatga daxldor dolzarb muammolarni ko‘taruvchi romanlari orqali uning realistik adabiy tamoyillari, obrazlar tizimi va badiiy uslubi tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *hayotiylik, realizm, chuqur ruhiy tahlil,yozuvchilik faoliyati, iztiroblar, insoniylik g‘oyasi, soddalik va ta’sirchan uslub.*

ГУМАНИСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ В ТВОРЧЕСТВЕ ЭРИХА МАРИИ РЕМАРКА В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗМА XX ВЕКА

Аннотация. *В данной статье рассматриваются жизнь и творческая деятельность Эриха Марии Ремарка, одного из выдающихся представителей мировой литературы XX века, уделяется внимание его литературным взглядам и проводится анализ на основе научных исследований. Произведения писателя разных периодов—в особенности романы, затрагивающие актуальные проблемы жизни и общества—изучаются с целью анализа его принципов литературного реализма, системы образов и художественного стиля.*

Ключевые слова: *жизненность, реализм, глубокий психологический анализ, писательская деятельность, страдания, идея гуманизма, простота и выразительный стиль.*

HUMANISTIC PRINCIPLES IN THE WORKS OF ERICH MARIA REMARQUE WITHIN THE CONTEXT OF 20TH-CENTURY REALISM

Abstract. *This article examines the life and creative activity of Erich Maria Remarque, one of the prominent representatives of 20th-century world literature, focusing on his literary views and analyzed based on scholarly studies. The author’s works from various periods—particularly his novels addressing pressing issues related to life and society—are explored to analyze his principles of literary realism, character system, and artistic style.*

Keywords: *Vitality, realism, deep spiritual analysis, writing, suffering, the idea of humanity, simplicity and expressive style.*

Kirish

Milliy istiqlol g‘oyasining asosini komil insonni tarbiyalash muammosi tashkil etadi. Komil inson har tomonlama yetuk, ma’naviyatli, ma’rifatli inson demak. Bizning xalqimizda azaldan komil inson ulug‘langan.Xususan,buyuk alloma A.Farobiyning “Fozil shahar odamlari”asarida ham komil inson, uning sifatlari va ungaerishish yo‘llari kabi masalalarga to‘xtalib o‘tiladi. O‘sha davrda ham, hozirgi kunda ham komil inson nafaqat o‘z tarihi va adabiyotini, balki o‘zga xalqlar tili va adabiyotini ham o‘rganadi. Bularning bari o‘z navbatida, chet tillarni o‘rganish va chet el adabiyotini o‘qish va tushuna olishni taqozo etadi.Adabiyotsiz va san’atsiz hayotni tasavvur etish qiyin. Adabiyot, xususan, inson shuuriga, ongiga samarali ta’sir ko‘rsatadi, dilni poklaydi, qalbiga ezgulik urug‘ini sochadi, dunyoqarashini kengaytiradi. Komil inson nafaqat o‘z xalqi tarixi va adabiyotini chuqur o‘rganadi, balki jahon adabiyotidagi eng sara asarlarni o‘qiydi, o‘zlashtiradi. Quyida XX asr jahon adabiyotining yirik namoyandalaridan biri bo‘lgan Erix Mariya Remark hayoti va ijodiga atroflicha to‘xtalishni o‘rinli deb bildik.

Adabiyotlar tahlili

Erix Mariya Remark ijodi jahon adabiyotshunosligida o‘tgan asrning 30-yillaridan boshlab bugungi kungacha uzluksiz tadqiq etib kelinayotgan mavzulardan biridir. Adabiyotshunoslikda uning merosi asosan **"yo‘qotilgan avlod" (lost generation)** adabiyoti, urushga qarshi (anti-militaristik) pafos va inson ruhiyatining ekzistensial tahlili yo‘nalishlarida o‘rganiladi. Xususan, nemis adabiyotshunosi **G. Shmits** o‘zining tadqiqotlarida Remark ijodini biografik metod asosida

tahlil qilib, yozuvchi asarlaridagi qahramonlar prototiplari va muallifning shaxsiy fojialari o‘rtasidagi bog‘liqlikni ilmiy asoslab bergan. U yozuvchi hayotining muhojirlik (emigratsiya) davrini uning ijodiy evolyutsiyasidagi eng yuqori nuqta deb baholaydi. Rossiyalik tadqiqotchi **A. G. Fomin** Remark asarlarining janr xususiyatlariga to‘xtalib, uning romanlarini Yevropa realistik roman an’analarining davomi sifatida baholaydi. Fominning fikricha, Remark uslubidagi o'ziga xoslik – bu murakkab ijtimoiy jarayonlarni oddiy insoniy munosabatlar (do‘stlik, muhabbat) prizmasi orqali yoritishidir. Bu esa adib asarlarining ommabopligini ta’minlovchi asosiy omildir. G‘arb adabiyotshunosligida, xususan **J. Tompson** va **K. Hansen** kabi olimlar Remark ijodini "trauma va xotira" (war trauma) kontekstida o‘rganishgan. Ularning tahlillariga ko‘ra, Remark asarlari shunchaki badiiy to‘qima emas, balki Birinchi jahon urushi keltirib chiqargan ommaviy psixologik jarohatlarning badiiy-diagnostik ifodasidir. Hansen Remark qahramonlarini "tinch hayotga moslasha olmagan, ammo insoniyligini yo‘qotmagan shaxslar" sifatida tavsiflaydi. O‘zbek adabiyotshunosligida ham Remark ijodiga qiziqish baland. Adibning "G‘arbiy frontda o‘zgarish yo‘q", "Uch og‘ayni", "Zafar darvozasi" kabi asarlari o‘zbek tiliga mahorat bilan o‘girilgan bo‘lib, ular ustida tarjimashunoslik va qiyosiy adabiyotshunoslik yo‘nalishlarida izlanishlar olib borilmoqda. Biroq, zamonaviy o'zbek adabiyotshunosligida Remark ijodini yangicha gumanistik mezonlar asosida, ayniqsa, "komil inson" konsepsiyasi bilan bog'liq holda o'rganish dolzarb muammo bo'lib qolmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot jarayonida qiyosiy-tarixiy tahlil, biografik metod va germenevtik tahlil usullaridan foydalanildi. Remark asarlarining badiiy xususiyatlarini ochib berishda yozuvchining shaxsiy hayotiy tajribasi va u yashagan davr ijtimoiy-siyosiy manzarasi o‘rtasidagi bog‘liqlik o‘rganildi. Shuningdek, xorijiy adabiyotshunos olimlarning Remark ijodiga doir ilmiy qarashlari umumlashtirildi. Erix Mariya Remark urush fojialarini badiiy yoritgan adib sifatida tanilgan. Uning asarlarida inson taqdiri, ruhiy jarohatlar, urushning ma’nasizligi va insoniyatning tinchlikka intilishi markaziy o‘rinni egallaydi.

Remark romanlarining asosiy kuchi — hayotiylik, realizm, chuqur ruhiy tahlil va voqealarning bevosita guvohi bo‘lgan muallifning shaxsiy tajribasidir. Shu bois u XX asr nemis va jahon adabiyotida o‘ziga xos o‘rin egallaydi. Remarkning hayot yo‘liga to‘xtaladigan bo‘lsak, Erix Mariya Remark 1898-yil 22-iyunda Germaniyaning Osnabruk shahrida hunarmand oilasida tug‘ilgan. Yoshligida adabiyot, musiqa va san’atga qiziqdi. O‘rta maktabni tamomlagach, ma’lum vaqt davomida muallimlik bilan shug‘ullandi, biroq Birinchi jahon urushining boshlanishi uning hayotini tubdan o‘zgartirib yubordi. 1916-yilda u Germaniya armiyasiga chaqirildi va g‘arbiy frontda janglarda qatnashdi. Urushdagi jarohatlar, o‘limlar, va askarlar ko‘rgan azob-uqubatlar Remarkning ruhiyatida chuqur iz qoldirdi[1]. Keyinchalik bu tajribalar uning ijodida asosiy mavzu bo‘lib shakllandi. Urushdan qaytgach, Remark turli sohalarda ishladi: gazeta muharriri, jurnalist, avtodiler, reklama agenti va hatto maktab o‘qituvchisi. Bu davr uning yozuvchilik faoliyati uchun mustahkam hayotiy material to‘plash imkonini berdi.Bu uning ijodining shakllanishi va ilk muvaffaqiyatlarga erishishiga turtki berdi.Remarkning adabiyotga kirib kelishi asta-sekin bo‘ldi. U dastlab kichik-kichik hikoyalar, esselar, gazetalar uchun maqolalar yozdi. Ammo uning haqiqiy ijodiy yuksalishi 1928-yilda yaratilgan “G‘arbiy frontda o‘zgarish yo‘q” (“Im Westennichts Neues”) romani bilan bog‘liq.Bu asar urush dahshatlarini askar ko‘zlari bilan ko‘rsatib, militarizmni keskin tanqid qildi. Romanning realizmi, pok haqiqatni aytish jasorati uni jahon miqyosida mashhur qildi. Kitob qisqa muddatda o‘nlab tillarga tarjima qilindi, unga ko‘ra kino ham suratga olindi. Roman muvaffaqiyati bilan birga, Germaniyada tanqid va ta’qiblarni ham keltirib chiqardi. Natsistlar hukmronligi boshlangach, Remark “xalq dushmani” deb e’lon qilindi, asarlari yoqib yuborildi. 1933-yilda u Germaniyadan ketishga majbur bo‘ldi. Bu bilan uning muhojirlik yillari boshlandi va ikkinchi tomondan uning ijodiy yetilishi uchun imkoniyat yaratildi. Remark avval Shveytsariya, so‘ngra AQShga ko‘chib o‘tdi. Muhojirlikda ham u ijod qilishda davom etdi va bir qator romanlarini yaratdi. Asosiy romanlari: “Uchog‘ayni” (“Drei Kameraden”) — urushdan keyingi qashshoqlik, do‘stlik va insoniy qadriyatlarni madh etuvchi asar.“Zafar darvozasi” (“Arc de Triomphe”) — Parijdagi muhojirlar hayoti, shifokor Ravik taqdiri orqali totalitarizm zulmining oqibatlari aks etadi. “Vaqt in’omlari”, “Hayotni sevardim”, “Sevishning va o‘limning vaqti”, “Jannat eshigi”, “Yashil fonar”, “Lissabonga tungi yo‘l” va boshqa romanlar.

Natijalar va ularning tahlili

Tadqiqot jarayonida Erix Mariya Remark asarlarining badiiy strukturasi va g'oyaviy yo'nalishi tahlil qilinganda, quyidagi muhim natijalar aniqlandi:

1. "Yo‘qotilgan avlod" fenomenining badiiy in’ikosi

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, Remark ijodining markazida "yo‘qotilgan avlod" fojiasi yotadi. Bu tushuncha nafaqat jismoniy, balki ma’naviy-ruhiy inqirozni ham anglatadi. Xususan, "**G‘arbiy frontda o‘zgarish yo‘q**" romani misolida ko‘rish mumkinki, muallif urushni qahramonlik sifatida emas, balki yosh avlodning ongi va kelajagini yo‘q qiluvchi "mexanik so‘yim" sifatida tasvirlaydi. Natijada, o'quvchi urushning haqiqiy basharasini — uning inson qadrini yerga uruvchi tabiatini anglaydi.

2. Psixologizm va ichki monologlar mahorati

Remark personajlari o‘zining murakkab ichki dunyosi bilan ajralib turadi. "**Zafar darvozasi**" romanidagi shifokor Ravik obrazi orqali muallif surgunlikdagi insonning ruhiy iztiroblarini, begonalashuv hissini va shu bilan birga yashashga bo‘lgan irodasini mahorat bilan tahlil qilgan. Remark "ruhiy tahlil" metodidan foydalanib, qahramonning xotiralari va hozirgi holati o‘rtasidagi ziddiyatni ochib beradi[2]. Bu esa asarning emotsional ta’sir kuchini bir necha barobar oshiradi.

3. Simvolizm va badiiy detallar roli

Yozuvchi ijodida detallar katta g'oyaviy yuk tashishini aniqladik. Masalan, "**Uch og‘ayni**" romanidagi "Karl" deb nomlangan avtomobil shunchaki texnika emas, balki urushdan keyingi qiyinchiliklarga qarshi do‘stlik va birlik timsolidir. Yoki qahramonlar iste’mol qiladigan "Kalvados" ichimligi hayotning achchiq haqiqatlarini unutishga bo‘lgan urinish sifatida namoyon bo‘ladi.

Xulosa

Erix Maria Remarkning asarlari dunyo adabiyotida chuqur iz qoldirgan. U urush mavzusini badiiy adabiyotda yangicha talqin qilgan yozuvchilar qatoriga kiradi[3].Ko‘plab zamonaviy antiurush romanlari aynan Remark an’analariga tayanadi.Uning asarlari bugun ham insoniyatga tinchlikning qadrini anglashga undaydi, odamning hayoti eng oliy qadriyat ekanini eslatadi. Romandagi qahramonlar taqdiri universal bo‘lib, har qanday davr va jamiyat uchun o‘z dolzarbligini yo‘qotmaydi. Remark 1970-yil Shveytsariyada vafot etdi. Biroq uning asarlari hanuz dunyo bo‘ylab millionlab o‘quvchilarni o‘ziga tortmoqda[4].

Xulosa qilib aytganda, Erix Mariya Remark urush va tinchlik, muhabbat va fojiaga to‘la insoniy taqdirlarni tasvirlagan buyuk adibdir. Uning ijodi jahon adabiyotining bebaho qismidir. Adibning romanlari nafaqat tarixiy hujjatdar ajasidagi haqiqatni, balki inson qalbining eng teran qatlamlarini yorqin tarzda aks ettiradi[5].Remarkning kitoblari bugun ham o‘quvchini o‘ylashga, tinchlikni qadrlashga, insoniylikni tushunishga chorlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Шмитц Г. Эрих Мария Ремарк: Биография. – Санкт-Петербург: Амфора, 2015. – С. 45-48.

2.Билоусов В. Н. Реализм и гуманизм в творчестве Ремарка. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2016. – С. 102.

3.Thompson, J**.** Erich Maria Remarque: The Author and His Works. – New York: Routledge, 2014. – P. 72.

4.Hansen, K. War, Trauma and Humanity in Remarque’s Novels. – London: Palgrave Macmillan, 2013. – P. 124.

5.Фомин А. Г**.** Творчество Э. М. Ремарка и традиции европейского романа // Вестник Московского университета. – 2019. – №3. – С. 115.

6.Шнайдер П. Ремарк и его время. – Берлин: Ullstein Verlag, 2012.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK: 81'373.45:821.512.133.09

G‘AFUR G‘ULOM ASARLARIDA EVFEMISTIK BIRLIKLARNING LINGVOPRAGMATIK TAHLILI

Zilola E. Mirakhmedova
Toshkent davlat transport universiteti
E-mail: zilolamirakhmedova@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-5180-4844

Annotatsiya. *Ushbu maqolada G‘afur G‘ulomning badiiy nasrida, xususan uning asar va qissalarida qo‘llangan evfemistik birliklarning lingvopragmatik xususiyatlari tahlil qilinadi. Muayyan ijtimoiy, axloqiy, diniy va siyosiy mavzularda yozuvchi tomonidan ongli tarzda tanlab qo‘llangan evfemizmlar pragmatik-kommunikativ vazifalar nuqtayi nazaridan o‘rganildi. Tadqiqot lingvokulturologiya, pragmalingvistika va kognitiv tilshunoslik metodlari asosida amalga oshirildi.*

Kalit so‘zlar: *evfemizm, lingvopragmatika, lingvokulturologiya, badiiy matn, nutq strategiyasi, milliy-madaniy kod, kommunikativ vazifa, tabu.*

ЛИНГВОПРАГМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭВФЕМИСТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ В РАССКАЗАХ ГАФУРА ГУЛЯМА

Аннотация. *В данной статье анализируются лингвопрагматические особенности эвфемистических единиц, используемых в художественной прозе Гафура Гуляма, в частности в его рассказах и повестях. Эвфемизмы, сознательно отобранные и применённые писателем в отношении определённых социальных, нравственных, религиозных и политических тем, рассматриваются с точки зрения их прагматико-коммуникативных функций. Исследование проводится на основе методов лингвокультурологии, прагмалингвистики и когнитивной лингвистики.*

Ключевые слова: *эвфемизм, лингвопрагматика, лингвокультурология, художественный текст, речевая стратегия, национально-культурный код, коммуникативная функция, табу.*

LINGUOPRAGMATIC ANALYSIS OF EUPHEMISTIC UNITS IN GAFUR GULOM’S SHORT STORIES

Abstract. *This article analyzes the linguopragmatic features of euphemistic units used in Gafur Ghulom’s literary prose, particularly in his short stories and novellas. Euphemisms deliberately selected and employed by the writer in relation to certain social, moral, religious, and political themes are studied from the perspective of their pragmatic-communicative functions. The research is conducted based on the methods of linguoculturology, pragmalinguistics, and cognitive linguistics.*

Keywords: *euphemism, linguopragmatics, linguoculturology, literary text, speech strategy, national-cultural code, communicative function, taboo.*

Kirish: Evfemizm hodisasi tilshunoslikning ko‘plab yo‘nalishlari – semantika, pragmatika, stilistika va lingvokulturologiya kesishmasida o‘rganiladi. U til egalarining voqelikka bo‘lgan madaniy, axloqiy va psixologik munosabatini bevosita aks ettiruvchi til hodisasi sifatida dunyo tillari tadqiqotida alohida o‘rin egallaydi. Evfemizmlar ma’lum darajada salbiy, tabu hisoblangan yoki ijtimoiy jihatdan nozik mavzularni yumshatib, bilvosita ifodalash maqsadida qo‘llaniladi [1]. Badiiy matnlarda esa evfemistik birliklar ikki qatlamli vazifani bajaradi: bir tomondan nutqni madaniy me’yorlarga moslashtiradi, ikkinchi tomondan esa yozuvchining estetik va ideologik pozitsiyasini ifodalashga xizmat qiladi [2].

G‘afur G‘ulom ijodi o‘zbek adabiy tilining boyligini, xalq so‘zlashuv uslubining badiiy quvvatini va milliy-madaniy tasavvurlar tizimini mukammal aks ettirishda muhim o‘rin tutadi. Uning nasrida evfemizmlar faqat uslubiy vosita sifatida emas, balki milliy mentalitet, an’anaviy axloq-odob tizimi va davriy ijtimoiy munosabatlarning bevosita ifodasi sifatida namoyon bo‘ladi. Shu sababli ushbu asarlarni lingvopragmatik tahlil qilish o‘zbek evfemologiyasining nazariy asoslarini boyitishga hamda milliy-madaniy o‘ziga xosliklarni ochib berishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili: Evfemizmlarni ilmiy jihatdan o‘rganish G‘arb tilshunosligida nisbatan erta boshlangan. Evfemizm va disfemizmning tizimli tasnifi hamda ularning ijtimoiy kommunikatsiyada bajaradigan vazifasi [1] da keng

qamrovda muhokama qilingan bo‘lib, bu yerda tilning qalqon va qurol sifatidagi ikkilamchi ijtimoiy funksiyasi nazariy asosda ko‘rib chiqiladi. Muallif evfemizmni tabu bilan bog‘liq madaniy mexanizm sifatida talqin qiladi va uning noo‘rin, og‘ir yoki xavfli hisoblangan voqeliklarni madaniy jihatdan qabul qilinadigan ifodalar bilan almashtirishga asoslanganini ta’kidlaydi.

Ijtimoiy munosabatlar va “yuzni saqlash” (face-saving) nazariyasi asosida evfemizmlarni pragmatik tahlil qilish zarurati [2] da asoslantirilgan. Ushbu konsepsiyaga ko‘ra, evfemizmlar suhbatdoshlar o‘rtasidagi ijtimoiy muvozanatni saqlash maqsadida qo‘llaniladigan vosita sifatida qaraladi va ularning pragmatik mohiyati faqat so‘z almashtirish emas, balki kommunikativ strategiyaning muhim elementi ekanligini ko‘rsatadi.

Evfemizm interpretatsiyasining semantik aspektlari [3] da tahlil qilingan bo‘lib, muallif evfemizmni so‘z ma’nosining ataylab noaniqlashtirilishi yoki kengaytirilishi sifatida tavsiflaydi. Evfemizmlarning leksikografik jihatdan tizimlanishiga katta hissa qo‘shgan [4] da esa ingliz tilidagi evfemizmlar va boshqa “fikrni yashiruvchi” til hodisalari keng mezonlar asosida tasniflab berilgan.

Evfemizmlarning lingvokulturologik xususiyatlari [5] da alohida ko‘rib chiqilgan bo‘lib, unda evfemistik birliklarning milliy-madaniy kod tashuvchisi sifatidagi ahamiyati va ularning tillararo qiyosiy tadqiqotga yaroqliligi asoslantiriladi. O‘zbek va rus tillari materiallari asosida evfemizmlarning milliy-madaniy spetsifikasi [6] da mukammal o‘rganilgan; bu tadqiqot o‘zbek evfemizmlarining tasnif mezonlarini belgilashda metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi. Xitoy va o‘zbek tillari materiallari bo‘yicha qiyosiy tahlil esa [7] da amalga oshirilgan bo‘lib, unda evfemizmlarning universal va milliy-spetsifik xususiyatlari parallel tarzda ko‘rsatib berilgan.

O‘zbek tilida evfemizmlarning shakllanishi va tasniflanish masalalariga [8] da alohida e’tibor qaratilgan. Mualliflar o‘zbek tilidagi evfemizmlarni tematik, grammatik va funksional jihatdan tasniflash imkonini beruvchi konseptual bazani taklif etadilar. Shuni alohida ta’kidlash joizki, yuqorida ko‘rib chiqilgan tadqiqotlarning aksariyatida evfemizmlar asosan til sistemasi yoki madaniy antropologiya nuqtayi nazaridan o‘rganilgan bo‘lib, ularning badiiy matn lingvopragmatikasi bilan bog‘liqligi yetarlicha yoritilmagan. Ushbu maqola aynan shu kamchilikni bartaraf etishga yo‘naltirilgan.

Tadqiqot metodologiyasi: Tadqiqotda asosiy material sifatida G‘afur G‘ulomning “Shum bola” qissasi va bir qator asarlari tanlab olindi. Matnlar lingvopragmatik tahlil usuli yordamida o‘rganildi: evfemistik birliklar kontekstdan ajratilib, ularning kommunikativ maqsadi, auditoriyaga yo‘naltirilganligi va funksional yuklamasi aniqlandi. Bundan tashqari, komponent tahlil usuli yordamida evfemizmlar bilan almashtirilgan “tabu” so‘zlarning semantik tuzilmasi o‘rganildi; pragmatik tahlil usuli orqali esa evfemizmlarning kontekstdagi illokutiv (niyat) va perlokutiv (ta’sir) funksiyalari belgilandi. Qiyosiy-tipologik usul orqali o‘zbek va ingliz tilidagi evfemistik modellar universal hamda milliy-spetsifik xususiyatlari jihatidan solishtirildi. Tadqiqotning nazariy asosini lingvokulturologiya, kognitiv pragmatika va nutq aktlari nazariyasi tashkil etadi.

Tahlil va natijalar: G‘afur G‘ulomning badiiy nasrida evfemistik birliklar o‘lim va yo‘qotish, ijtimoiy-iqtisodiy qashshoqlik, ruhiy va jismoniy holat hamda axloqiy-diniy me’yorlar kabi to‘rtta asosiy mavzu doirasida to‘planganligi kuzatildi.

O‘lim mavzusini evfemistik ifodalash barcha madaniyatlarda uchraydigan universal hodisa bo‘lib, har bir tilda u milliy diniy-falsafiy tasavvurlar bilan bog‘liq holda shakllanadi [1]. “Shum bola” qissasida o‘limni to‘g‘ridan-to‘g‘ri nomlash o‘rniga bilvosita iboralar qo‘llaniladi.

Masalan, *“shahidi a’lo qatorida ketadi”* iborasi halok bo‘lishni diniy baholash bilan bog‘lab, evfemistik “yuklatish” strategiyasini namoyon etadi [3]. *“Xudo rahmat qilsin”* iborasi esa o‘limni bevosita ifodalamasdan duo shaklida berib, ehtirom va hamdardlik hissini uyg‘otadi. Shuningdek, *“ko‘z yumib pichirlab bir narsalarni o‘qigandan keyin”* iborasi o‘limga ishora qiluvchi metaforik evfemizm sifatida kontekst orqali ma’no yuklaydi.

Ijtimoiy tengsizlik va qashshoqlikni ifodalashda yumshatuvchi evfemistik strategiyalar qo‘llaniladi. Masalan, *“bozori kasodga uchrab, bola-chaqasini boqolmay, jinni bo‘lib qolibdi”* iborasida “jinni bo‘ldi” ifodasi ijtimoiy sababga urg‘u berib, bevosita ayblovdan qochadi [2]. *“Qo‘li egri”* iborasi esa o‘g‘rilikni to‘g‘ridan-to‘g‘ri nomlash o‘rniga metaforik ifoda sifatida qo‘llanilib, evfemistik yumshatish vazifasini bajaradi [4].

Ruhiy buzilish va ijtimoiy nozik holatlar evfemistik tarzda ifodalanadi. *“Giyohvandlar”* atamasi neytral ifoda sifatida salbiy bahoni yumshatadi [5]. *“Mastlar payqagani ham yo‘q”* iborasida esa ijtimoiy nozik holat axloqiy hukmdan uzoqlashtirilgan holda beriladi. *“Tarkidunyo devonabachchani”* iborasida “devona” so‘zi diniy-tasavvufiy kontekstda nisbatan ijobiylashgan evfemistik birlik sifatida ishlatiladi.

Axloqiy buzilish va ijtimoiy tanqid mavzulari evfemistik mavhumlashtirish orqali ifodalanadi. *“Or-nomus barbod bo‘lib, xotinlar, yosh bolalar qo‘ldan qo‘lga mol bo‘lib sotilayotganidan”* iborasi konkret holatlarni umumlashtirilgan axloqiy kategoriyalar orqali ifodalaydi [7].

“Kissavur sifatida emas, balki pul o‘g‘irlatgan jabrdiyda bechora sifatida” konstruktsiyasi esa shaxsning ijtimoiy rolini kontekstga bog‘liq ravishda evfemistik qayta talqin qiladi. *“O‘g‘ri qarisa so‘fi, g‘ar qarisa parixon bo‘ladi”* maqoli esa evfemistik xalqona tafakkur namunasi sifatida madaniy pretsedent birlik vazifasini bajaradi [8]. Tahlil shuni ko‘rsatadiki,

G‘afur G‘ulom qo‘llagan evfemizmlar oddiy lingvistik almashtirish emas, balki faol pragmatik strategiya sifatida ishlaydi. Ular kommunikativ munosabatni tartibga soladi, emotsional ta’sirni boshqaradi va milliy-madaniy tasavvurlarni ifodalaydi. Jerom K. Jerom ijodi bilan qiyoslaganda esa evfemizmlar G‘afur G‘ulomda ko‘proq axloqiy-madaniy kod sifatida, Jeromda esa komik pragmatik vosita sifatida namoyon bo‘lishi aniqlanadi.

Xulosa: G‘afur G‘ulom nasrida evfemistik birliklar o‘zbek milliy nutq madaniyatining muhim tarkibiy qismi sifatida lingvopragmatik jihatdan muhim vazifalarni bajaradi. Tahlil natijalariga ko‘ra, asarda evfemizmlarning to‘rtta asosiy funksional-tematik guruhi ajralib turadi: o‘lim va yo‘qotish, ijtimoiy-iqtisodiy qashshoqlik, ruhiy va jismoniy holat hamda axloqiy-diniy me’yorlar doirasidagi evfemizmlar. Ularning har biri o‘ziga xos pragmatik strategiyaga ega bo‘lib, matn ichida kommunikativ maqsadni ifodalash, tinglovchiga ta’sir ko‘rsatish, axborotni yumshatish yoki madaniy ramkalash vazifalarini bajaradi. Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, G‘afur G‘ulom evfemizmlarni tasodifiy uslubiy vosita sifatida emas, balki milliy-madaniy kod orqali ijtimoiy voqelikni yashirin shaklda uzatish maqsadida qo‘llaydi. Ushbu xususiyat o‘zbek evfemologiyasining nazariy jihatlarini boyitadi va kelajakda badiiy matnlar asosida olib boriladigan qiyosiy tadqiqotlar uchun metodologik zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Allan K., Burridge K. Euphemism & dysphemism: Language used as shield and weapon. – Oxford University Press, 1991.

2. Brown P., Levinson S. C. Politeness: Some universals in language usage. – Cambridge University Press, 1987.

3. Warren B. What euphemisms tell us about the interpretation of words // Studia Linguistica. – 1992. – Vol. 46. – No. 2. – P. 128–172.

4. Rawson H. A Dictionary of Euphemisms & Other Doubletalk. – Crown, 1981.

5. Bayramova-Vahidli L. Euphemisms and linguoculturology // Philology and Art Studies. – 2022. – No. 1.

6. Alimov T. E. National and cultural specifics of euphemisms (based on the material of the Russian and Uzbek languages) // Modern Scientist. – 2023. – No. 2. – P. 50–58.

7. Shamsieva S. Linguistic and cultural features of euphemisms in Chinese and Uzbek languages // Sharq Mash'ali. – 2022. – No. 01. – P. 6–8.

8. Sadullaeva N., Mamatova F., Sayfullaeva R. Classification of euphemism and its formation in the Uzbek language // Journal of Critical Reviews. – 2020. – Vol. 7. – No. 4. – P. 426–430.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK: 821.112.2-31.09

ERIX MARIA REMARK ROMANLARIDA URUSH TRAVMASI VA «YO'QOLGAN AVLOD» KONSEPTINING BADIIY TALQINI («G'ARBIY FRONTDA O'ZGARISH YO'Q», «QAYTISH» VA «UCH OG'AYNI» ROMANLARI MISOLIDA)

Mamashayeva Mastura Mamasoliyevna
Katta o`qituvchi, Namangan Davlat Universiteti, Namangan, O`zbekiston
ORCID:https://orcid.org/0009-0005-3799-4920
E-mail:mamashayevamastura@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada Erix Maria Remark ijodining markaziy muammosi — Birinchi jahon urushi keltirgan travmatik tajribaning badiiy talqini tadqiq etilgan. Tadqiqot obyekti sifatida yozuvchining shartli ravishda «yo'qolgan avlod trilogiyasi» deb ataluvchi «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» (1929), «Qaytish» (1931) va «Uch og'ayni» (1936) romanlari olingan. Ishning maqsadi — mazkur uchlikda urush travmasining bosqichma-bosqich rivojlanish modelini aniqlash va «yo'qolgan avlod» konseptining badiiy-strukturaviy voqelanishini tavsiflashdan iborat. Tadqiqotda qiyosiy-tipologik, germenevtik metodlar, motivlar tahlili hamda travma nazariyasi (trauma studies) vositalari qo'llanilgan. Tahlil natijasida travmatik tajribaning uch bosqichli modeli — front, qaytish va ijtimoiy begonalashuv — asoslab berildi; har bir bosqichning o'ziga xos xronotopi, hikoya qilish sub'yekti va uslubiy dominanti aniqlandi. Muallif Remark poetikasida travma bevosita ta'riflanmasdan, balki matnning sintaktik uzilishlari, hozirgi zamon fe'llari, detallashtirilgan tanaviy tasvir va ironik intonatsiya orqali ifodalanishini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari «yo'qolgan avlod» adabiyotini o'rganishda, chet el adabiyoti tarixi kurslarida hamda badiiy tarjima amaliyotida qo'llanilishi mumkin.*

Kalit so'zlar: *Erix Maria Remark, «yo'qolgan avlod», urush travmasi, antimilitaristik roman, xronotop, badiiy talqin, german adabiyoti, travma nazariyasi.*

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ВОЕННОЙ ТРАВМЫ И КОНЦЕПТА «ПОТЕРЯННОЕ ПОКОЛЕНИЕ» В РОМАНАХ ЭРИХА МАРИИ РЕМАРКА (НА ПРИМЕРЕ РОМАНОВ «НА ЗАПАДНОМ ФРОНТЕ БЕЗ ПЕРЕМЕН», «ВОЗВРАЩЕНИЕ» И «ТРИ ТОВАРИЩА»)

Аннотация. *В статье исследуется центральная проблема творчества Эриха Марии Ремарка — художественная интерпретация травматического опыта, порождённого Первой мировой войной. Объектом исследования выступают романы, условно объединяемые в «трилогию потерянного поколения»: «На Западном фронте без перемен» (1929), «Возвращение» (1931) и «Три товарища» (1936). Цель работы — выявить модель поэтапного развёртывания военной травмы в указанном триптихе и описать художественно-структурную реализацию концепта «потерянное поколение». В исследовании применены сравнительно-типологический и герменевтический методы, анализ мотивов, а также инструментарий теории травмы (trauma studies). В результате анализа обоснована трёхступенчатая модель травматического опыта — фронт, возвращение и социальное отчуждение; для каждой ступени определены специфический хронотоп, субъект повествования и стилевая доминанта. Автор показывает, что в поэтике Ремарка травма выражается не прямым описанием, а через синтаксические разрывы текста, формы настоящего времени, детализированную телесную образность и ироническую интонацию. Результаты могут быть использованы при изучении литературы «потерянного поколения», в курсах истории зарубежной литературы и в практике художественного перевода.*

Ключевые слова: *Эрих Мария Ремарк, «потерянное поколение», военная травма, антивоенный роман, хронотоп, художественная интерпретация, немецкая литература, теория травмы.*

THE ARTISTIC INTERPRETATION OF WAR TRAUMA AND THE CONCEPT OF THE "LOST GENERATION" IN ERICH MARIA REMARQUE'S NOVELS (BASED ON THE NOVELS "ALL QUIET ON THE WESTERN FRONT", "THE ROAD BACK" AND "THREE COMRADES")

Abstract. *The article examines the central problem of Erich Maria Remarque's oeuvre — the artistic interpretation of the traumatic experience generated by the First World War. The object of the study is the group of novels conventionally referred to as the «lost generation trilogy»: All Quiet on the Western Front (1929), The Road Back (1931) and Three Comrades (1936). The aim of the*

paper is to identify the model of the stage-by-stage unfolding of war trauma in this triptych and to describe the artistic and structural realisation of the concept of the «lost generation». The research applies comparative-typological and hermeneutic methods, motif analysis, and the conceptual apparatus of trauma studies. The analysis substantiates a three-stage model of traumatic experience — the front, the return and social alienation; for each stage a specific chronotope, narrative subject and stylistic dominant are established. The author demonstrates that in Remarque's poetics trauma is conveyed not through direct description but through syntactic ruptures of the text, present-tense forms, detailed corporeal imagery and ironic intonation. The findings may be applied in the study of «lost generation» literature, in courses on the history of foreign literature and in the practice of literary translation.

Keywords: *Erich Maria Remarque, lost generation, war trauma, anti-war novel, chronotope, artistic interpretation, German literature, trauma theory.*

1. Kirish

XX asr jahon adabiyotida urush mavzusi shunchaki syujet manbai emas, balki insonning ontologik holatini qayta baholashga majbur qilgan tarixiy-madaniy hodisa sifatida namoyon bo'ldi. Birinchi jahon urushi Yevropa madaniy ongida avvalgi qadriyatlar tizimining yemirilishiga olib keldi: qahramonlik, vatanparvarlik, sha'n kabi tushunchalar o'z an'anaviy mazmunini yo'qotdi va ko'pincha ritorik yolg'onga aylandi. Aynan shu inqiroz zaminida «yo'qolgan avlod» adabiyoti shakllandi — bu urushda jismonan omon qolgan, ammo tinch hayotga qaytish imkonini boy bergan avlod haqidagi adabiyotdir.

Erix Maria Remark (1898–1970) ijodi ushbu adabiy oqimning eng ta'sirchan va eng ko'p o'qilgan qismini tashkil etadi. Uning 1929-yilda nashr etilgan «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» romani qisqa muddat ichida jahon miqyosida mislsiz shuhrat qozondi va antimilitaristik nasrning etalon matniga aylandi. Biroq yozuvchi ijodining ilmiy talqinida uzoq vaqt davomida ma'lum nomutanosiblik saqlanib keldi: Remark ko'proq ommaviy o'quvchi yozuvchisi, «sentimental antimilitarist» sifatida baholanib, uning poetikasi, matn strukturasi va travmani ifodalash usullari yetarlicha o'rganilmadi.

Mazkur maqolaning dolzarbligi ikki jihat bilan belgilanadi. Birinchidan, XX asr oxiri — XXI asr boshida shakllangan travma nazariyasi (trauma studies) urush adabiyotini o'qishning yangi metodologik imkoniyatlarini ochdi: travma endi qahramonning ruhiy holati sifatidagina emas, balki matnning o'zida — uning uzilishlari, takrorlari va sukutlarida ro'y beradigan hodisa sifatida qaraladi. Ikkinchidan, o'zbek adabiyotshunosligida Remark ijodi asosan mavzuviy-mazmuniy nuqtai nazardan tavsiflanib kelinmoqda; yozuvchi romanlarining strukturaviy-poetik tahlili, ayniqsa uch romanni yagona badiiy tizim sifatida ko'rish tajribasi kam uchraydi.

Tadqiqotning maqsadi — Remark ijodining dastlabki, shartli ravishda «yo'qolgan avlod trilogiyasi» deb nomlanuvchi bosqichida urush travmasining badiiy talqin modelini aniqlash va uning strukturaviy voqelanishini tavsiflash.

Ushbu maqsaddan quyidagi vazifalar kelib chiqadi: 1) «yo'qolgan avlod» konseptining semantik maydonini aniqlash; 2) uch romandagi urush xronotopining tipologiyasini ishlab chiqish; 3) travmani ifodalovchi badiiy vositalarni matn darajalari bo'yicha tizimlashtirish; 4) trilogiya doirasida travmatik tajribaning rivojlanish modelini asoslash.

Ilmiy yangiligi shundan iboratki, ishda uchta roman alohida matnlar sifatida emas, balki yagona travmatik syujetning uch bosqichi sifatida qaraladi va shu asosda Remark poetikasining «kechikkan travma» prinsipiga qurilgan modeli asoslab beriladi.

2. Adabiyotlar tahlili

Remark ijodini o'rganish tarixini shartli ravishda uch bosqichga ajratish mumkin.

2.1. Dastlabki bosqich: mafkuraviy qutblanish

«G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» romani nashr etilishi bilanoq adabiy hodisadan ko'ra ko'proq siyosiy voqea sifatida qabul qilindi. M. Ekstayns roman retseptsiyasini tahlil qilar ekan, uning muvaffaqiyati matnning badiiy fazilatlaridan tashqari, urushdan keyingi jamiyatning o'z tajribasini nomlashga bo'lgan ehtiyoji bilan bog'liq ekanini ko'rsatadi [7]. Roman atrofidagi bahslar keskin qutblangan edi: bir tomonda uni «avlod ovozi» deb bilganlar, ikkinchi tomonda esa uni frontchilar sha'niga tuhmat sifatida baholaganlar turardi. 1933-yilda kitobning natsistlar tomonidan ommaviy yoqib yuborilishi va muallifning keyinchalik fuqarolikdan mahrum etilishi ushbu qarama-qarshilikning yakuniy nuqtasi bo'ldi.

2.2. Akademik bosqich: matnga qaytish

Urushdan keyingi o'n yilliklarda Remark ijodi asta-sekin akademik tahlil obyektiga aylandi. R.A. Firda yozuvchi romanlarining mavzuviy tahlilini amalga oshirib, ularda takrorlanuvchi motivlar tizimini — birodarlik, qochish, o'lim yaqinligi, muhabbatning muvaqqatligi — aniqladi [8]. H. Vagener Remark poetikasining sodda ko'ringan uslub ortida yashiringan murakkab ritorik tuzilishini ko'rsatdi va yozuvchini «sentimental» deb baholovchi an'anaviy qarashga qarshi dalillar keltirdi [12]. B. Merdok esa Remark romanlarini yaxlit korpus sifatida o'rganib, ularda hayotga intilish («sparks of life») motivi urush va zulm tasviridan ajralmas ekanini asoslaydi [10].

Osnabryukdagi Erix Maria Remark tinchlik markazi va uning rahbari T.F. Shnayder faoliyati tufayli yozuvchi matnlarining tanqidiy nashrlari, qo'lyozma variantlari hamda retseptsiya tarixi bo'yicha ishonchli manbaviy baza shakllandi. V. fon Shternburgning biografik tadqiqoti esa Remark shaxsi va uning matnlari o'rtasidagi murakkab munosabatni yoritdi [11].

2.3. Zamonaviy bosqich: travma va xotira nazariyasi

P. Fasselning Birinchi jahon urushi va zamonaviy xotira haqidagi klassik tadqiqoti urush tajribasi til va adabiy shakl darajasida qanday inqilob yasaganini ko'rsatdi: ironiya urushdan keyingi adabiyotning asosiy modusiga aylandi [9]. K. Karut travmaning asosiy xususiyati uning «kechikkanligi» — voqea sodir bo'lgan paytda to'liq anglanmasligi va keyinchalik takroran qaytishi ekanini asoslaydi [6]. Bu nazariy qoida Remark trilogiyasini o'qishda muhim ahamiyatga ega, chunki uning qahramonlari uchun eng og'ir sinov jang emas, balki jangdan keyingi hayotdir.

Rus adabiyotshunosligida D.V. Zatonskiy XX asr romanining badiiy mo'ljallarini tahlil qilar ekan, Remark nasrini urushdan keyingi Yevropa ongining tipik hujjati sifatida baholaydi [4]. T.L. Motilyova esa «yo'qolgan avlod» adabiyotini xalqaro kontekstda — E. Xemingueyning «Alvido, qurol!» va R. Oldingtonning «Qahramonning o'limi» asarlari bilan qiyoslab o'rganadi [5]. Xronotop tahlili uchun metodologik asos sifatida M.M. Baxtinning vaqt va makon kategoriyalari haqidagi ta'limoti xizmat qiladi [1].

Tadqiqot bo'shlig'i (research gap). Mavjud ishlarda «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» romani asosiy e'tibor markazida bo'lib, «Qaytish» va «Uch og'ayni» romanlari ko'pincha unga ilova yoki davom sifatida qaraladi. Ammo aynan bu ikki roman travmaning urushdan keyingi hayotdagi kechikkan ta'sirini ko'rsatadi. Shu bois uch romanni yagona strukturaviy butunlik — travmatik tajribaning uch bosqichi sifatida o'rganish zarurati saqlanib qolmoqda. Mazkur maqola shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

3. Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot materiali. Tahlil uchun Erix Maria Remarkning uchta romani asos qilib olindi: «Im Westen nichts Neues» (1929), «Der Weg zurück» (1931) va «Drei Kameraden» (1936). Matnlar nemis tilidagi nashrlar hamda rus va o'zbek tilidagi tarjimalari bilan qiyosiy tarzda o'rganildi. Roman tanlovi quyidagi mezonlarga asoslanadi: a) uch asarning yaratilish vaqti yaqinligi (1929–1936); b) qahramonlar avlodining umumiyligi; c) syujet mantig'ining ketma-ketligi (front — qaytish — tinchlikdagi hayot).

Tadqiqotda quyidagi metodlar majmuasi qo'llanildi:

— **qiyosiy-tipologik metod** uch romandagi motiv, obraz va syujet chizig'ining umumiy hamda farqli jihatlarini aniqlash va ularni yagona tipologik tavsifga birlashtirish uchun;

— **germenevtik metod** matn parchalarini yaqindan o'qish (close reading) orqali ma'no qatlamlarini ochish va muallif niyati bilan matn ma'nosi o'rtasidagi munosabatni izohlash uchun;

— **motivlar tahlili** takrorlanuvchi semantik birliklarni (non, tuproq, etik, qo'l, ovqat, avtomobil) ajratib olish va ularning matndagi funksional yukini belgilash uchun;

— **xronotop tahlili** M.M. Baxtin ishlab chiqqan vaqt-makon kategoriyasi asosida har bir romanning fazoviy-temporal modelini tavsiflash uchun [1];

— **travma nazariyasi vositalari** K. Karut asoslagan «kechikkan tajriba» tushunchasi asosida matndagi uzilish, takror va sukut hodisalarini izohlash uchun [6].

Tadqiqot bosqichlari. Ish to'rt bosqichda amalga oshirildi: 1) uch romanning yaqindan o'qilishi va travma bilan bog'liq matn parchalarining ajratib olinishi; 2) ajratilgan materialning motiv, xronotop hamda hikoya sub'yekti parametrlari bo'yicha tasniflanishi; 3) tasniflangan materialning qiyosiy jadvallarga joylashtirilishi; 4) olingan natijalar asosida travmatik tajribaning umumlashtirilgan modelini qurish.

Tadqiqotning chegaralari. Ish faqat uchta roman doirasi bilan cheklangan; Remarkning Ikkinchi jahon urushi va emigratsiya mavzusidagi asarlari («Zafar arki», «Hayot uchquni», «Lissabon kechasi») tahlilga jalb etilmagan, ammo ular xulosalarni kengaytirish uchun istiqbolli material bo'lib qolmoqda. Shuningdek, tarjima matnlari yordamchi manba sifatida qo'llanilgan bo'lib, tarjimashunoslik jihatlari alohida tadqiqot predmeti hisoblanadi.

4. Natijalar va tahlil

4.1. «Yo'qolgan avlod» konseptining semantik maydoni

«Yo'qolgan avlod» iborasi G. Staynga tegishli bo'lib, E. Xeminguey uni «Fiesta» romani epigrafiga chiqargach, adabiy atamaga aylandi. Biroq Remark ijodida bu konsept eng izchil va eng keng tarzda voqelangan. Tahlil natijasida konseptning yetti asosiy semantik belgisi aniqlandi (1-rasm).

2-rasm. «Yo'qolgan avlod» konseptining semantik maydoni

1-rasm. «Yo'qolgan avlod» konseptining semantik maydoni (muallif tomonidan tuzilgan)

Birinchi belgi — vaqtdan ajralish. Remark qahramonlari o'z avlodini vaqt oqimidan chiqib qolgan guruh sifatida his qiladi: ular o'tmishga qaytolmaydi, chunki o'tmish yolg'on bo'lib chiqdi; kelajakka intila olmaydi, chunki kelajak tasavvuri urush bilan birga yo'qoldi. Ikkinchi belgi — kelajak loyihasining yo'qligi: qahramonlar kasb, oila, martaba kabi normativ hayot ssenariylarini rad etmaydi, balki ularni shunchaki tasavvur qila olmaydi. Uchinchi belgi — til va tajriba o'rtasidagi uzilish: front tajribasini tinch hayot tilida ifodalab bo'lmaydi, shu bois qahramonlar sukut saqlashni afzal ko'radi.

To'rtinchi belgi — otalar avlodiga ishonchsizlik. «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» romanida bu munosabat sinf rahbari Kantorek va yosh askarlar o'rtasidagi ziddiyat orqali beriladi: bir avlod ikkinchisini o'lim uchun tayyorlagan. Beshinchi belgi — front birodarligining yagona haqiqiy qadriyatga aylanishi. Oltinchi belgi — o'lim bilan kundalik yaqinlik, bu esa hayotni gedonistik tarzda, hozirgi damga qaratib yashashga majbur qiladi. Yettinchi belgi — ironiya himoya mexanizmi sifatida: qahramon dahshatni faqat kulgi orqali ifodalay oladi.

Ushbu yetti belgi o'zaro bog'langan tizim hosil qiladi. Ularning har biri alohida olinganda XX asr adabiyotining boshqa oqimlarida ham uchraydi; ammo ularning barchasi bir vaqtda, bir avlod tajribasi doirasida voqelanishi «yo'qolgan avlod» adabiyotining tipologik belgisi hisoblanadi.

4.2. Trilogiyada urush xronotopining tipologiyasi

Uch romanning qiyosiy tahlili shuni ko'rsatadiki, ularning har biri o'ziga xos vaqt-makon modeliga ega bo'lib, bu modellar birgalikda travmatik tajribaning fazoviy kartasini hosil qiladi. Xronotop tipologiyasi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Remark trilogiyasida urush xronotopining tipologiyasi

Parametr	«G'arbiy frontda o'zgarish yo'q»	«Qaytish»	«Uch og'ayni»
Asosiy makon	Okop, front chizig'i, lazaret	Yo'l, kazarma, ota shahri, maktab	Ustaxona, bar, ijara xona, sanatoriy
Makonning tabiati	Yopiq, tor, yer ostiga qaratilgan	Oraliq, o'tuvchi, beqaror	Ochiq, ammo begona; harakatdagi makon
Vaqt modeli	Hozirgi zamon; kelajak yo'q	Uzilgan vaqt; o'tmish qaytib keladi	Cheklangan vaqt; muddat sanog'i
Hikoya sub'yekti	Birinchi shaxs — Paul Boymer	Birinchi shaxs — Ernst Birkholts	Birinchi shaxs — Robert Lokamp
Uslubiy dominant	Protokol qisqaligi, tanaviy detal	Kontrast, ijtimoiy satira	Lirik ironiya, dialog ustunligi
Guruh holati	Jamoa sifatidagi «biz»	Tarqalayotgan «biz»	Qoldiq «biz» — uch kishi
Yakuniy nuqta	Qahramonning o'limi	Do'stning o'z joniga qasd qilishi	Do'st va sevgilining o'limi

Jadvaldan ko'rinadiki, trilogiya davomida makon kengayadi, ammo qahramonning unga nisbatan begonaligi kuchayadi. Bu paradoksal qonuniyat Remark poetikasining markaziy topilmalaridan biridir: fizik erkinlik ortishi bilan ekzistensial erkinlik kamayadi. Okopda qahramon tor makonda, ammo aniq vazifa va aniq jamoa bilan yashaydi; tinchlikda esa u cheksiz makonda, biroq maqsad va jamoasiz qoladi.

Vaqt modelining evolyutsiyasi ham diqqatga sazovor. Birinchi romanda hikoya asosan hozirgi zamonda olib boriladi — bu grammatik tanlov travmatik tajribaning o'tmishga aylana olmasligini ifodalaydi. Ikkinchi romanda o'tmish qahramonni ta'qib qila boshlaydi: tinch shahar ko'chalarida u okop reflekslarini namoyon qiladi, ya'ni tana urush tugaganini tan olmaydi. Uchinchi romanda esa vaqt sanog'i paydo bo'ladi: Patritsiya Xolmanning kasalligi hikoyaga aniq muddat qo'yadi va bu muddat urushning davomi, uning kechikkan hisob-kitobi sifatida idrok etiladi.

4.3. Travmani ifodalashning badiiy vositalari

Remark poetikasining o'ziga xosligi shundaki, travma matnda bevosita nomlanmaydi. Yozuvchi kengaytirilgan psixologik tahlildan ataylab voz kechadi va ruhiy holatni tashqi, ko'rinadigan belgilar orqali beradi. Ushbu vositalarni matn darajalari bo'yicha tizimlashtirish 2-jadvalda amalga oshirilgan.

2-jadval

Travmani ifodalovchi badiiy vositalarning matn darajalari bo'yicha tasnifi

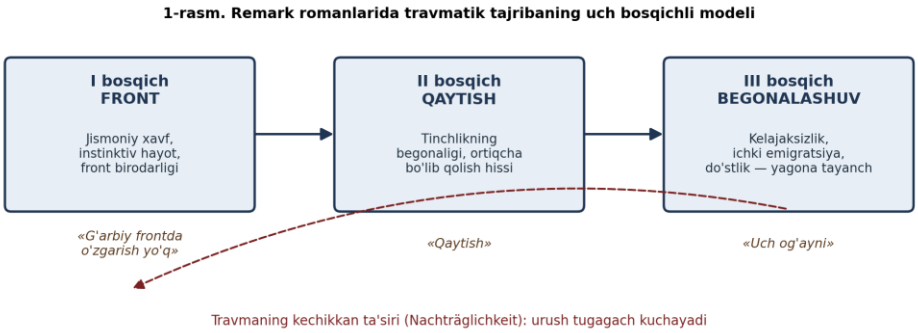
Matn darajasi	Vosita	Badiiy funksiyasi
Grammatik	Hozirgi zamon fe'llarining ustunligi	Tajribani o'tmishga aylantira olmaslik; travmaning doimiy hozirligi
Sintaktik	Qisqa, uzilgan gaplar; parataksis	Ong faoliyatining parchalanishi; nafas qisilishi effekti
Leksik	Harbiy va tibbiy terminologiyaning qorishuvi	Insonning biologik jismga qadar qisqarishi
Obrazli	Tanaviy detal: qo'l, oyoq, teri, yara	Tananing sub'yektdan ajralib, mustaqil obyektga aylanishi
Motiv	Non, ovqat, tuproq, etik motivlari	Ekzistensial ehtiyojlarning mavhum qadriyatlar o'rnini egallashi
Intonatsion	Ironiya va qora yumor	Dahshatni ifodalashning yagona mumkin bo'lgan shakli
Kompozitsion	Sukut, tushirib qoldirish (ellipsis)	Aytib bo'lmaydigan tajribaning matndagi bo'shliq sifatida mavjudligi
Nomlash	Qahramon o'limining betaraf bayoni	Individual fojianing statistik faktga aylanishi

Ayniqsa oxirgi vosita alohida e'tiborga loyiq. «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» romanining yakunida bosh qahramon o'limi birinchi shaxs hikoyasidan uchinchi shaxs bayoniga o'tish orqali beriladi va harbiy axborotnomaning quruq tili bilan qayd etiladi. Bu kompozitsion yechim romanning butun mazmunini bir nuqtaga jamlaydi: shaxs uchun mutlaq voqea bo'lgan o'lim tarix uchun hech qanday voqea emas. Roman sarlavhasi ham aynan shu ma'noni takrorlaydi va shu tariqa matn o'z boshiga qaytadi — bu halqasimon kompozitsiya urushning yakunlanmasligi haqidagi g'oyani struktura darajasida ifodalaydi.

Non va ovqat motivining yuqori chastotasi ham tasodifiy emas. Front sharoitida ovqat qadriyatlar iyerarxiyasining eng yuqori pog'onasiga ko'tariladi — bu qahramonlarning axloqiy tanazzuli emas, balki mavhum qadriyatlar tizimining amaliy yaroqsizligini ko'rsatuvchi badiiy dalildir. Vatanparvarlik ritorikasi okopda hech qanday funksiyaga ega emas, non esa bor. Xuddi shu tarzda «Uch og'ayni» romanida avtomobil («Karl») shunchaki texnika vositasi emas, balki qahramonlarni birlashtiruvchi va ularga harakat illyuziyasini beruvchi ramziy markazga aylanadi.

4.4. Travmatik tajribaning uch bosqichli modeli

Yuqoridagi tahlil natijalari trilogiyani yagona badiiy tizim sifatida ko'rish imkonini beradi. Uch roman travmatik tajribaning ketma-ket bosqichlarini ifodalaydi (2-rasm).



2-rasm. Remark romanlarida travmatik tajribaning uch bosqichli modeli (muallif tomonidan tuzilgan)

Modelning asosiy topilmasi shundan iboratki, travmaning kuchayish egri chizig'i urush voqealari bilan mos kelmaydi. Frontda qahramon travmani deyarli his qilmaydi — u instinktiv darajada yashaydi va aynan bu holat uni saqlab qoladi. Travma urush tugagach, ya'ni tashqi xavf yo'qolgach yuzaga chiqadi. Bu K. Karut ta'riflagan «kechikkan tajriba» (belatedness) prinsipining badiiy tasdig'idir [6]: voqea sodir bo'lgan paytda to'liq anglanmaydi, keyinchalik esa qaytib kelib, sub'yektni egallaydi.

Shu nuqtai nazardan trilogiyaning ichki mantig'i quyidagicha ta'riflanadi: birinchi roman travmani hosil qiladi, ikkinchisi uni ochib beradi, uchinchisi esa u bilan yashash imkoniyatini sinovdan o'tkazadi. «Uch og'ayni» romanida bu sinov muhabbat orqali amalga oshiriladi va, xarakterli tarzda, muvaffaqiyatsiz yakunlanadi — ammo mag'lubiyat qahramonni yemirmaydi. Aynan shu yerda Remark poetikasining stoik o'zagi namoyon bo'ladi: ma'no yo'qligi sharoitida ham insoniy munosabat saqlanib qolishi mumkin.

Uch bosqichning qiyosiy tavsifi 3-jadvalda umumlashtirilgan.

3-jadval

Travmatik tajriba bosqichlarining qiyosiy tavsifi

Mezon	I bosqich — Front	II bosqich — Qaytish	III bosqich — Begonalashuv
Asosiy tahdid	Jismoniy o'lim	Ijtimoiy ortiqchalik	Ekzistensial ma'nosizlik
Himoya mexanizmi	Instinkt, jamoaviylik	Rad etish, agressiya	Ironiya, do'stlik, harakat
Insoniy aloqa	Front birodarligi	Yemirilayotgan aloqalar	Tanlangan uchlik va muhabbat
Vaqtga munosabat	Faqat hozirgi dam	O'tmish bosimi	Sanoqli kelajak
Til holati	Yetarli — front tili	Yaroqsiz — til uzilishi	Ironik almashtirish
Yakuniy natija	Jismoniy halokat	Ijtimoiy halokat	Qadriyatning saqlanib qolishi

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, trilogiya oxirida qahramonlar barcha tashqi tayanchlarini yo'qotadi, ammo ayni paytda yagona ichki qadriyat — insonga sodiqlik — sinovdan o'tadi. Shu bois Remark ijodini faqat pessimistik deb baholash bir yoqlama bo'ladi: uning matnlarida umid ijtimoiy loyihada emas, shaxslararo munosabatda joylashadi.

Tahlil shuni ham ko'rsatadiki, Remark antimilitarizmi ideologik emas, antropologik tabiatga ega. Yozuvchi urushni siyosiy sabablar orqali izohlamaydi va ayblovchi tomonni ko'rsatmaydi. Uning tanqidi urush inson tanasi va ongi bilan nima qilishini ko'rsatish orqali amalga oshiriladi. Aynan shu xususiyat Remark matnlarining vaqt sinovidan o'tishini va turli davrlarda qayta-qayta dolzarblashuvini ta'minlaydi.

4.5. Trilogiyaning tipologik konteksti

Olingan natijalarni «yo'qolgan avlod» adabiyotining kengroq maydoniga joylashtirish tadqiqot xulosalarining ishonchliligini oshiradi. E. Xemingueyning «Alvido, qurol!» (1929) romanida ham urush va muhabbat chizig'i o'zaro bog'lanadi, ammo Xeminguey qahramoni urushdan ongli ravishda voz kechadi va «alohida tinchlik» tuzadi. Remark qahramonlari uchun esa bunday tanlov mavjud emas: ular urushdan chiqadi, biroq urush ulardan chiqmaydi. Bu farq ikki yozuvchining travmani tushunishidagi tafovutni ko'rsatadi — Xemingueyda travma qahramonning qarori orqali yengiladi (garchi yakun fojiali bo'lsa-da), Remarkda esa u qaror doirasidan tashqarida joylashadi.

R. Oldingtonning «Qahramonning o'limi» (1929) romani bilan qiyoslash boshqa jihatni ochadi. Oldington matni keskin publitsistik, ayblovchi ohangga ega: unda urush uchun mas'ul ijtimoiy muhit batafsil fosh etiladi. Remark bunday

to'g'ridan-to'g'ri ayblovdan tiyiladi va ayblov funksiyasini tasvirning o'ziga yuklaydi. Aynan shu tiyilish Remark matnlarining ta'sir kuchini oshiradi, chunki o'quvchi xulosani tayyor holda olmaydi, balki uni mustaqil chiqaradi.

Qiyosiy tahlil, shuningdek, Remark trilogiyasining tipologik o'ziga xosligini aniqlash imkonini beradi: «yo'qolgan avlod» adabiyotining aksariyat namunalari front yoki undan keyingi hayotning bir bosqichini tasvirlash bilan cheklanadi, Remark esa uch romanda travmatik tajribaning to'liq yoyilishini — hosil bo'lishi, ochilishi va u bilan yashash urinishini — ketma-ket ko'rsatadi. Aynan shu izchillik uning badiiy tizimini o'ziga xos qiladi va uni yaxlit tadqiqot obyekti sifatida ko'rish uchun asos beradi.

Nihoyat, olingan natijalar o'zbek adabiyoti kontekstida ham qiziqish uyg'otadi. XX asr o'zbek nasrida urush va uning oqibatlari mavzusi keng yoritilgan bo'lib, urushdan qaytgan inson va uning tinch hayotga moslashuvi muammosi bir qator asarlarda markaziy o'rin egallaydi. Remark modelini qiyosiy asos sifatida qo'llash bu materialni yangicha o'qish, milliy adabiyotdagi travma poetikasining o'ziga xos shakllarini aniqlash imkonini beradi. Bu yo'nalish alohida tadqiqot predmeti bo'lib, mazkur maqola doirasidan tashqarida qoladi.

5. Xulosa

O'tkazilgan tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi.

Birinchidan, Erix Maria Remarkning «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q», «Qaytish» va «Uch og'ayni» romanlari alohida asarlar emas, balki yagona badiiy tizimni — travmatik tajribaning uch bosqichli modelini tashkil etadi. Bu model front, qaytish va ijtimoiy begonalashuv bosqichlaridan iborat bo'lib, har bir bosqich o'z xronotopi, uslubiy dominanti va himoya mexanizmiga ega.

Ikkinchidan, «yo'qolgan avlod» konsepti Remark ijodida yetti asosiy semantik belgi orqali voqelanadi: vaqtdan ajralish, kelajak loyihasining yo'qligi, til va tajriba o'rtasidagi uzilish, otalar avlodiga ishonchsizlik, front birodarligining mutlaqlashuvi, o'lim bilan kundalik yaqinlik va ironiyaning himoya vositasiga aylanishi.

Uchinchidan, Remark poetikasida travma bevosita psixologik tahlil orqali emas, balki matnning grammatik, sintaktik, obrazli va kompozitsion darajalarida ifodalanadi. Hozirgi zamon fe'llarining ustunligi, sintaktik uzilishlar, tanaviy detallashtirish va ironik intonatsiya — bularning barchasi aytib bo'lmaydigan tajribani matn strukturasiga ko'chirish vositalaridir.

To'rtinchidan, travmaning eng kuchli namoyoni urush davriga emas, undan keyingi davrga to'g'ri keladi. Bu Remark badiiy tizimining travma nazariyasidagi «kechikkan tajriba» prinsipiga tipologik mosligini ko'rsatadi va yozuvchi matnlarini zamonaviy metodologik apparat yordamida qayta o'qish imkonini beradi.

Beshinchidan, Remark antimilitarizmi antropologik tabiatga ega bo'lib, u urushni mafkuraviy emas, insoniy o'lchov orqali baholaydi. Aynan shu jihat uning asarlarining universalligini va turli madaniy kontekstlarda, jumladan o'zbek o'quvchisi tomonidan ham qabul qilinishini ta'minlaydi.

Tadqiqotning istiqbollari. Ishda taklif etilgan uch bosqichli model Remarkning keyingi davr romanlari («Zafar arki», «Hayot uchquni», «Yashash va o'lish vaqti», «Lissabon kechasi») materialida sinovdan o'tkazilishi mumkin. Shuningdek, model E. Xeminguey, R. Oldington va L.-F. Selin ijodi bilan qiyosiy tahlil uchun asos bo'lib xizmat qilishi mumkin. Alohida istiqbolli yo'nalish — Remark asarlarining o'zbek tiliga tarjimalarida travmatik uslubning qanday qayta yaratilganini o'rganishdan iborat.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бахтин М.М. Формы времени и хронотопа в романе // Вопросы литературы и эстетики. — М.: Художественная литература, 1975. — С. 234–407.

2. Ремарк Э.М. На Западном фронте без перемен / пер. с нем. Ю. Афонькина. — М.: АСТ, 2014. — 256 с.

3. Ремарк Э.М. Три товарища / пер. с нем. И. Шрайбера. — М.: АСТ, 2015. — 480 с.

4. Затонский Д.В. Художественные ориентиры XX века. — М.: Советский писатель, 1988. — 416 с.

5. Мотылёва Т.Л. Зарубежный роман сегодня. — М.: Советский писатель, 1966. — 472 с.

6. Caruth C. Unclaimed Experience: Trauma, Narrative, and History. — Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1996. — 154 p.

7. Eksteins M. Rites of Spring: The Great War and the Birth of the Modern Age. — Boston: Houghton Mifflin, 1989. — 396 p.

8. Firda R.A. Erich Maria Remarque: A Thematic Analysis of His Novels. — New York: Peter Lang, 1988. — 268 p.

9. Fussell P. The Great War and Modern Memory. — New York: Oxford University Press, 1975. — 363 p.

10. Murdoch B. The Novels of Erich Maria Remarque: Sparks of Life. — Rochester, NY: Camden House, 2006. — 256 p.

11. Sternburg W. von. «Als wäre alles das letzte Mal»: Erich Maria Remarque. Eine Biographie. — Köln: Kiepenheuer & Witsch, 1998. — 496 S.

12. Wagener H. Understanding Erich Maria Remarque. — Columbia: University of South Carolina Press, 1991. — 148 p.

13. Remarque E.M. Im Westen nichts Neues. — Köln: Kiepenheuer & Witsch, 1998. — 220 S.

References

1. Bakhtin M.M. Formy vremeni i khronotopa v romane [Forms of Time and of the Chronotope in the Novel]. In: Voprosy literatury i estetiki. Moscow, Khudozhestvennaya literatura Publ., 1975, pp. 234–407. (In Russian)

2. Remark E.M. Na Zapadnom fronte bez peremen [All Quiet on the Western Front]. Transl. from German by Yu. Afonkin. Moscow, AST Publ., 2014. 256 p. (In Russian)

3. Remark E.M. Tri tovarishcha [Three Comrades]. Transl. from German by I. Shrayber. Moscow, AST Publ., 2015. 480 p. (In Russian)

4. Zatonskiy D.V. Khudozhestvennye orientiry XX veka [Artistic Landmarks of the 20th Century]. Moscow, Sovetskiy pisatel Publ., 1988. 416 p. (In Russian)

5. Motyleva T.L. Zarubezhnyy roman segodnya [The Foreign Novel Today]. Moscow, Sovetskiy pisatel Publ., 1966. 472 p. (In Russian)

6. Caruth C. Unclaimed Experience: Trauma, Narrative, and History. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1996. 154 p. (In English)

7. Eksteins M. Rites of Spring: The Great War and the Birth of the Modern Age. Boston, Houghton Mifflin, 1989. 396 p. (In English)

8. Firda R.A. Erich Maria Remarque: A Thematic Analysis of His Novels. New York, Peter Lang, 1988. 268 p. (In English)

9. Fussell P. The Great War and Modern Memory. New York, Oxford University Press, 1975. 363 p. (In English)

10. Murdoch B. The Novels of Erich Maria Remarque: Sparks of Life. Rochester, NY, Camden House, 2006. 256 p. (In English)

11. Sternburg W. von. «Als wäre alles das letzte Mal»: Erich Maria Remarque. Eine Biographie. Köln, Kiepenheuer & Witsch, 1998. 496 p. (In German)

12. Wagener H. Understanding Erich Maria Remarque. Columbia, University of South Carolina Press, 1991. 148 p. (In English)

13. Remarque E.M. Im Westen nichts Neues. Köln, Kiepenheuer & Witsch, 1998. 220 p. (In German)

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

O‘ZBEK XALQ DOSTONLARIDA PAREMIOLOGIK BIRLIKLARNINGDIDAKTIK-PRAGMATIK VA KOMMUNIKATIV XOSLANISHLARI

Xolmuradova Jamila Irmetovna
Toshkent amaliy fanlar universiteti dotsenti
E-mail:jamilaxalmuratova66@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada o‘zbek xalq dostonlarida maqol va matallarning didaktik-pragmatik xususiyatlari tahlil qilinadi. Paremiologik birliklarning nutqiy vaziyatni boshqarish, axloqiy yo‘naltirish, ogohlantirish va murosaga chaqirishdagi roli yoritiladi. Ularning bilvosita ta’sir mexanizmi orqali tinglovchiga samarali yetkazilishi asoslab beriladi.*

Kalit so‘zlar: *paremiologik birliklar, maqol va matallar, doston nutqi, pragmatika, didaktika, nutqiy vaziyat, kommunikativ strategiya.*

ДИДАКТИКО-ПРАГМАТИЧЕСКИЕ И КОММУНИКАТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПАРЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ В УЗБЕКСКИХ НАРОДНЫХ ДАСТАНАХ

Аннотация. *В статье анализируются дидактико-прагматические особенности пословиц и поговорок в узбекских народных дастанах. Рассматривается их роль в управлении речевой ситуацией, нравственном воздействии, предупреждении и достижении компромисса. Обосновывается эффективность косвенного прагматического воздействия на слушателя.*

Ключевые слова: *паремиологические единицы, пословицы и поговорки, дастан, прагматика, дидактика, речевая ситуация, коммуникативная стратегия.*

DIDACTIC-PRAGMATIC AND COMMUNICATIVE FEATURES OF PAREMIOLOGICAL UNITS IN UZBEK FOLK EPICS

Abstract. *This article examines the didactic and pragmatic features of proverbs and sayings in Uzbek folk epics. It highlights their role in managing speech situations, moral guidance, warning, and promoting compromise. The effectiveness of their indirect pragmatic influence on the audience is also substantiated.*

Keywords: *paremiological units, proverbs and sayings, epic discourse, pragmatics, didactics, speech situation, communicative strategy.*

Kirish

Maqol va matallarning asosiy pragmatik vazifalaridan biri – o‘git berishdir. Dostonlarda o‘git bevosita buyruq yoki nasihat shaklida emas, balki paremiologik birliklar orqali bilvosita yetkaziladi. Bu bilvositalik tinglovchi tomonidan qarshiliksiz qabul qilinishini ta’minlaydi. Tinglovchi maqol yoki matalni shunchaki matn elementi sifatida emas, balki xalq donoligi ifodasi sifatida qabul qiladi. Shu sababli o‘git majburlov sifatida emas, balki tabiiy haqiqat sifatida anglanadi.

Adabiyotlar tahlili

Maqol va matallar (paremiologik birliklar) tilini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlarni bir necha guruhga bo‘lib tahlil qilish mumkin. Birinchidan, leksik-semantik yo‘nalishdagi tadqiqotlarda maqol va matallarning ma’no tuzilishi, ko‘p qatlamli semantikasi hamda umumlashtirish xususiyati tahlil qilinadi. Jumladan, X.S.Ro‘zimboyev, A.A.Halikov, I.Umarov, N.Hamdamova, M.Yaqubova, G.Egamberdiyeva, D.Xudayberganova, M.H.Jumaniyazova, A.S.Rahimovlarning ishlarda paremiologik birliklarning obrazli tafakkur mahsuli sifatidagi xususiyati, ularning ko‘chma ma’no hosil qilish mexanizmlari ochib beriladi.

Ikkinchidan, lingvostilistik va lingvopoetik tadqiqotlar maqol va matallarning badiiy ifoda vositasi sifatidagi imkoniyatlarini o‘rganishga qaratilgan. Jumladan. A.M.Eshmuratov, Sh.Mamadiyev, X.Q.Toshmatov, G.Jumanazarovalarning tadqiqotlarida ularning obrazlilik, ekspressivlik, ritmik tuzilish kabi xususiyatlari yoritilib, nutqdagi estetik ta’siri asoslab beriladi.

Uchinchidan, pragmatik va kommunikativ yo‘nalishdagi izlanishlarda maqol va matallarning nutqiy vaziyatni boshqarishdagi roli tahlil qilinadi. D.A.Ashurov, N.Sobirova, O.Sultanova, Y.N.Xodjiyevlarning tadqiqotlarida ularning

bilvosita ta’sir ko‘rsatish, o‘git berish, ogohlantirish, ishontirish hamda murosaga chaqirish funksiyalari asosiy tadqiq obyekti sifatida qaraladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot zamonaviy lingvistikaning pragmatika, diskurs tahlili, lingvokulturologiya, paremiologiya va kognitiv tilshunoslik yo‘nalishlariga tayanadi. Kompleks metodologik yondashuv doston matnini ko‘p qatlamli kommunikativ tizim sifatida tahlil qilish imkonini berdi.

Natijalar va ularning tahlili

Doston kontekstida maqol va matallar ko‘pincha qahramonlarning nutqida ishlatiladi. Bu holat o‘gitning qahramon shaxsi orqali legitimlashtirilishiga xizmat qiladi. Agar maqol ijobiy qahramon nutqida qo‘llansa, uning didaktik ta’siri yanada kuchayadi. Tinglovchi bunday qahramonni axloqiy namuna sifatida qabul qiladi va uning nutqidagi paremiologik birliklar orqali berilgan o‘gitni ichki me’yor sifatida singdiradi. Masalan, *“Begunoh xalqni qonini bekorga to‘kmaklik gunoh bo‘lur”* kabi birliklar juda ko‘p uchraydi[1].

Maqol va matallarning didaktik vazifasi ko‘pincha xulosa chiqarish mexanizmi orqali amalga oshadi. Doston syujeti davomida voqealar rivojlanadi, konfliktlar yuzaga keladi va ma’lum bir nuqtada maqol yoki matal keltiriladi. Bu paremiologik birlik voqealarning mantiqiy yakuni sifatida xizmat qiladi. Tinglovchi voqeani baholashda aynan shu birlikka tayangan holda xulosa chiqaradi. Natijada xulosa muallif tomonidan ochiq aytilmagan bo‘lsa ham, tinglovchi ongida aniq shakllanadi.

Xulosa chiqarishga yo‘naltirilgan maqol va matallar individual hodisani umumlashtiradi va uni universal axloqiy qoida darajasiga ko‘taradi. Bu jarayonda paremiologik birliklar voqea va tinglovchi o‘rtasida vositachi vazifasini bajaradi. Tinglovchi doston voqealarini real hayot bilan qiyoslash imkoniga ega bo‘ladi.

Dostonlarda maqol va matallar ko‘pincha dramatik vaziyatlarda qo‘llanadi. Bunday vaziyatlarda paremiologik birliklar voqealarning hissiy fonini tartibga soladi. Ular tinglovchining hissiy reaksiyasini barqarorlashtiradi va voqeani axloqiy baholashga yo‘naltiradi. Natijada tinglovchi faqat hayajonlanib qolmaydi, balki voqeadan ma’no chiqaradi.

Didaktik-pragmatik jihatdan qaralganda, maqol va matallar doston nutqida vaqt va makon chegaralarini yo‘qotadi. Ular o‘tmish voqealarini hozirgi tinglovchi uchun dolzarb qiladi. Tinglovchi o‘z hayotiy tajribasini doston voqealari bilan qiyoslab, paremiologik birlik orqali o‘z xatti-harakatlarini baholaydi. Bu holat maqol va matallarning tarbiyaviy kuchini yanada oshiradi.

Maqol va matallar yordamida doston nutqida muallif pozitsiyasi bilvosita ifodalanadi. Muallif yoki ijrochi o‘z axloqiy qarashlarini ochiq bayon qilmasdan, paremiologik birliklar orqali tinglovchini ma’lum yo‘nalishga yetaklaydi. Bu esa doston nutqining pragmatik samaradorligini oshiradi va uni majburlovdan holi qiladi.

Paremiologik birliklarning didaktik vazifasi ularning qisqa, lo‘nda va obrazli shakli bilan ham izohlanadi. Qisqa shakl tinglovchi xotirasida oson saqlanadi, obrazlilik esa hissiy ta’sirni kuchaytiradi. Shu bois maqol va matallar doston nutqida uzoq muddatli axloqiy ta’sir ko‘rsatish imkoniyatiga ega. *“Do‘stlar yig‘lab, dushman kuldi”*, *“Do‘stlaring shod bo‘lib, dushman kulmasin”*, *“Qizil gulni do‘st bilib, bulbul ishi fig‘ondir”*maqollar xalq hayotining yorqin namunasidir[2].

Dostonlarda maqol va matallar orqali shakllangan axloqiy yo‘naltirish avloddan avlodga uzatiladi. Har bir yangi ijroda paremiologik birliklar yangicha kontekstda yangicha talqin qilinadi, ammo ularning asosiy didaktik yadrosi saqlanib qoladi. Bu holat doston paremiologiyasining barqarorligi va ta’sirchanligini ta’minlaydi.

Maqol va matallarning didaktik-pragmatik vazifalari doston nutqini oddiy badiiy hikoyadan farqlab, uni axloqiy-ijtimoiy ongni shakllantiruvchi kuchli kommunikativ tizimga aylantiradi. Aynan shu birliklar orqali dostonlar xalq hayotida nafaqat estetik, balki tarbiyaviy ahamiyat kasb etib kelmoqda.

O‘zbek xalq dostonlari tilida paremiologik birliklar nutqiy vaziyatni boshqaruvchi muhim pragmatik vositalar sifatida namoyon bo‘ladi. Maqol va matallar doston matnida shunchaki umumiy donolik ifodasi bo‘lib qolmay, balki muomala jarayonini yo‘naltiruvchi, nutq ishtirokchilari o‘rtasidagi munosabatlarni tartibga soluvchi va kommunikativ strategiyalarni belgilovchi birliklar sifatida faoliyat yuritadi. Shu bois paremiologik birliklarning pragmatik imkoniyatlarini nutqiy vaziyatni boshqarish nuqtayi nazaridan tahlil qilish doston tilining kommunikativ mexanizmlarini ochib berishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Nutqiy vaziyatni boshqarishda paremiologik birliklarning eng asosiy vazifalaridan biri – muomala strategiyasini belgilashdir. Dostonlarda maqol va matallar ko‘pincha dialog yoki monologning muhim burilish nuqtalarida ishlatiladi. Bunday paytda paremiologik birlik suhbatning keyingi yo‘nalishini belgilab beradi: keskinlik kuchayadimi yoki yumshaydimi, qarama-qarshilik chuqurlashadimi yoki murosa sari yo‘naladimi – bularning barchasi paremiologik birlik orqali berilgan signalga bog‘liq bo‘ladi[3].

Muomala strategiyasi sifatida qo‘llangan paremiologik birliklar nutq ishtirokchilariga o‘zaro munosabatning maqbul shaklini ko‘rsatadi. Masalan, keskin vaziyatda keltirilgan maqol suhbatni to‘xtatish, ohangni pasaytirish yoki qarama-qarshilikni boshqa yo‘nalishga burish vazifasini bajaradi. Bu holatda paremiologik birlik bevosita buyruq

bermaydi, balki umumiy hayotiy tajribaga tayangan holda muomala me'yorini eslatadi.*"Sabr –vaqtixushlikning kalitidir"* maqoli har zamon uchun muhim va zaruratdir.

Doston matnida murosaga chaqirish paremiologik birliklarning muhim pragmatik vazifalaridan biri hisoblanadi. Konfliktli vaziyatlarda maqol va matallar orqali tomonlar keskin qarama-qarshilikdan qaytariladi, muvozanat va kelishuv g'oyasi ilgari suriladi. Bunday paremiologik birliklar tinglovchiga ham, qahramonlarga ham bir vaqtning o'zida ta'sir ko'rsatadi. Tinglovchi bunday vaziyatda mojaroni axloqiy mezonlar asosida baholashga undaladi[4].

Ogohlantirish paremiologik birliklarning yana bir muhim pragmatik vazifasi hisoblanadi. Dostonlarda maqol va matallar orqali qahramonlar ehtimoliy xatolardan, noto'g'ri qarorlardan yoki xavfli xatti-harakatlardan ogohlantiriladi. Bu ogohlantirish bevosita tahdid yoki buyruq shaklida emas, balki umumlashtirilgan hayotiy tajriba shaklida etkaziladi. Natijada tinglovchi ogohlantirishni rad etmaydi, balki uni jiddiy qabul qiladi. Masalan, dostonda *"Va'daga vafo"(*121-bet), *"Tuz egan joyingga xiyonat qilma"*(158-bet), kabi maqollar borki, u kishilarni xavfli xatti-harakatlardan ogohlantiriladi[1].

Nutqiy vaziyatni boshqarishda paremiologik birliklar dialogik jarayonda alohida rol o'ynaydi. Ular suhbat ishtirokchilari o'rtasidagi kuch muvozanatini tartibga soladi. Ba'zan maqol keltirgan qahramon ma'naviy ustunlikka erishadi, chunki u o'z fikrini shaxsiy mulohaza emas, balki umumiy donolik darajasiga ko'taradi. Bu esa boshqa ishtirokchilarni murosaga yoki sukutga majbur qiladi. Masalan, *"Aytuvchi ahmoq bo'lsa, tinglovchi dono bo'lishi kerak"* maqoli shu mavzuga mos keladi[2].Paremiologik birliklarning nutqiy vaziyatni boshqarishdagi roli ularning bilvosita ta'sir mexanizmi bilan chambarchas bog'liq. "Maqol va matallar ochiq bahsga kirishmaydi, balki bahsni chetlab o'tib, umumiy xulosaga yetaklaydi. Shu sababli ular konfliktni yumshatish va kommunikativ muvozanatni tiklashda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi" [3].

Paremiologik birliklarning murosaga chaqirish va ogohlantirish funksiyalari dostonlarning tarbiyaviy ahamiyatini kuchaytiradi. Tinglovchi doston voqealarini kuzatar ekan, real hayotdagi muomala vaziyatlarida qanday yo'l tutish kerakligi haqida bilvosita bilim oladi. Bu bilim majburlov orqali emas, balki nutqiy vaziyatni boshqaruvchi paremiologik birliklar orqali singdiriladi.

Dostonlarda paremiologik birliklar yordamida boshqarilgan nutqiy vaziyatlar ko'pincha muvozanatli yakun topadi. Bu yakun ochiq xulosa sifatida emas, balki tinglovchi ongida shakllangan ichki xulosa tarzida namoyon bo'ladi. Paremiologik birliklar aynan shu ichki xulosani yuzaga chiqaruvchi pragmatik mexanizm vazifasini bajaradi. Dostonda *"Odam borki holi emas xatodan"*, *"Bu dunyoda har kim armonni chekar"*, *"Bulbulni maskani bog'."*[3].

Paremiologik birliklarning nutqiy vaziyatni boshqarishdagi roli ularning uzoq vaqt davomida faol qo'llanib kelishining asosiy sabablaridan biridir. Ular doston nutqini faqat estetik hodisa emas, balki murakkab kommunikativ tizimga aylantiradi. Tinglovchi bunday nutq orqali nafaqat voqealarni, balki muomala madaniyatini ham o'zlashtiradi.

Doston paremiologiyasida an'anaviy bilim markaziy o'rin egallaydi. Maqol va matallar orqali xalqning hayotiy tajribasi, ijtimoiy munosabatlar haqidagi qarashlari, axloqiy mezonlari va amaliy donoligi kodlangan bo'ladi. Ushbu bilimlar tizimi doston matnida tayyor xulosa shaklida namoyon bo'ladi va tinglovchidan murakkab tahlil talab qilmaydi. Bu holat paremiologik birliklarning pragmatik samaradorligini oshiradi, chunki ular tez va oson qabul qilinadi.

Xulosa

Doston paremiologiyasida kollektiv ong va pragmatik ta'sir bir-birini to'ldiruvchi tizimni tashkil etadi. An'anaviy bilim xalqona mantiq orqali ifodalanadi, xalqona mantiq esa auditoriyani ishontirishga xizmat qiladi. Ushbu mexanizm doston nutqini shunchaki badiiy matn emas, balki jamiyat ongini shakllantiruvchi kuchli kommunikativ vositaga aylantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Хоразм достонлари. Аваз уйланган. –Урганч: "Хоразм" нашриёти, 2000. – Б.116.
2. Хоразм достонлари. Ошиқнома. 5-китоб. Сайёд ва Ҳамро. – Урганч: "Хоразм" нашриёти, 2011. – Б .35.
3. Пермяков Г. Л.. От поговорки до сказки. – Москва: Наука.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UO'K 398.94

KOMIK FOLKLOR JANRLARI TIZIMIDA ASKIYANING O'RNI: ASKIYA, LATIFA VA LOF MUTANOSIBLIGI

Xolbutayev G'ayratbek Oybek o'g'li
Qo'qon universiteti Andijon filiali dotsenti, filologiya fandari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
gayratbek@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada o'zbek folklorining o'ziga xos komik janri bo'lgan askiya san'atining nazariy asoslari va uning o'rganilish tarixi tahlil qilingan. Maqolada askiya so'zining etimologiyasi, janrning "so'zsiz askiya", "bir kishilik askiya" kabi turlari va ularning xalq teatri shakllanishidagi o'rni yoritilgan. Shuningdek, askiya matnlaridagi tagma'no, ayollar askiyasi va ushbu janrning inson ruhiyatiga ta'siri kabi masalalar R.Muhammadiyev, M.Rahmonov va boshqa olimlarning tadqiqotlari asosida ko'rib chiqilgan. Maqola yakunida askiya va unga turdosh lof, latifa janrlarining o'zaro farqlari hamda ularni psixoanalitik va pedagogik jihatdan o'rganishning ahamiyati bayon etilgan.*

Kalit so'zlar: *Askiya, folklor, komik janrlar, tagma'no, so'z o'yini, etimologiya, xalq teatri, latifa, lof, psixoanalitik tahlil, milliy qadriyatlar, kulgi estetikasi*

МЕСТО АСКИИ В СИСТЕМЕ КОМИЧЕСКИХ ФОЛЬКЛОРНЫХ ЖАНРОВ: ВЗАИМОСВЯЗЬ АСКИЯ, ЛАТИФА И ЛОФ

Аннотация. *В данной статье анализируются теоретические основы искусства аскии, уникального комического жанра узбекского фольклора, и история его изучения. В статье рассматривается этимология слова аския, такие типы жанра, как «бессловестная аския», «одноличная аския», и их роль в формировании народного театра. Также рассматриваются такие вопросы, как значение текстов аскии, женская аския и влияние этого жанра на человеческую психику, на основе исследований Р. Мухаммадиева, М. Рахмонова и других ученых. В конце статьи описываются различия между аскией и родственными ей жанрами лоф, латифа, а также важность их изучения с психоаналитической и педагогической точек зрения.*

Ключевые слова: *Аския, фольклор, комедийные жанры, подсмысл, каламбур, этимология, народный театр, анекдот, шутка, психоаналитический анализ, национальные ценности, эстетика смеха*

THE PLACE OF ASKIA IN THE SYSTEM OF COMIC FOLKLORE GENRES: THE BALANCE OF ASKIA, LATIFA AND LOF

Abstract. *This article analyzes the theoretical foundations of the art of askia, a unique comic genre of Uzbek folklore, and the history of its study. The article covers the etymology of the word askia, such types of the genre as "wordless askia", "one-person askia" and their role in the formation of folk theater. Also, issues such as the meaning of askia texts, women's askia and the impact of this genre on the human psyche are considered based on the research of R.Muhammadiyev, M.Rahmonov and other scientists. At the end of the article, the differences between askia and its related genres of lof, latifa, and the importance of studying them from a psychoanalytic and pedagogical perspective are described.*

Keywords: *Askiya, folklore, comic genres, tagma'na, pun, etymology, folk theater, anecdote, joke, psychoanalytic analysis, national values, aesthetics of laughter*

Kirish

1960-yillarda o'zbek folklorshunosligida o'zbek folklorida askiya janrining spesifikasini tadqiq etishga bag'ishlangan birinchi tadqiqot ishlaridan biri R.Muxammadevning nomzodik dissertatsiyasi komik janrlardan biri askiyaning turlari, ularning o'ziga xosliklarini nazariy jihatdan asoslashga qaratilgan edi. Olim askiyaga bag'ishlangan tadqiqotida xalq milliy urf-odatlari, an'analari va qadriyatlarning xalq tarixida tutgan o'rni borasida o'rinli mulohazalarni bildiradi.

Askiya so'zining lug'aviy ma'nosi borasidagi mulohazalarini o'rganar ekan, hatto xalq askiyachilari ham askiya so'zi qanday ma'no anglatishi borasida tushunchaga ega emasligini qayd etib o'tadi va qadimiy qo'lyozmalar, lug'atlar

(Muhammadg‘iyosiddin ibn Jaloliddin tomonidan tuzilgan “G‘iyosul lug‘at”) asosida askiyaning “zakiy” so‘zidan olinganligi va *zakiyo-askiya* so‘zlari o‘tkir zehnlilik, tez tushina olishlik, ziyraklik, nozik fahmlilik kabi ma’nolarni anglatishi, uning talaffuz va yozuvda qay tariqa askiya shaklini olganligi borasidagi dastlabki filologik xulosalarni olg‘a surar ekan, askiyaning so‘z san’ati namunasi ekanligiga urg‘u beradi.

Adabiyotlar tahlili

XX asrning oxiri va yangi asr boshlarida xalq kulgisi nafaqat folklorshunoslik muammosi, balki ijtimoiy soha fanlarining muhim tadqiqot ob’yekti ekanligi yaqqol ko‘zga tashlanadi. Yangi asr ilmiy tadqiqotlarida xalq kulgisining falsafiy ijtimoiy muammolarini o‘rganishga alohida e’tibor qaratildi. Jumladan, kulgining ijtimoiyligi (A.V.Dmitriyev), psixologik mohiyati (L.S.Vigotskiy, A.N.Luk, P.V.Simonov, P.M.Yershov), kulgining estetik ahamiyati (Yu.B.Borev, A.Z.Vulis, A.F.Losev, M.T.Ryumina, L.N.Stolovich, V.P.Shyestakov), falsafiy qimmati (L.V.Karasev), siyosiy ahamiyati (V.V.Razuvayev), lingvistik xususiyatlari (V.Z.Sannikov, X.X.Do‘smatov), badiiy adabiyotdagi o‘rni (P.N.Berkov, V.I.Demin, A.YE.Kunilskiy, A.P.Moskovskiy, D.P.Nikolayev, L.A.Spiridonova, Yu.V.Stennik, M.N.Chyernyavskiy), madaniyat tarixida tutgan o‘rni masasalalari (S.S.Averinsev, D.S.Lixachev, A.M.Panchenko, N.V.Ponirko), shuningdek, komediyaning alohida janrlariga bag‘ishlagan: komediya (N.M.Fed, V.N.Yarxo), satira (V.I.Adrianova-Perets, L.A.Plotkin), parodiya (V.L.Novikov, Yu.M.Tinyanov, O.M.Freydenberg), latifa (YE.Ya.Kurganov, V.P.Rudnev, YE.Ya.Shmeleva, A.D.Shmelev) va boshqalarning tadqiqotlari yaratildi [4]. Yaratilgan tadqiqotlarda kulgining ijtimoiy vazifalari, inson ruhiyatiga ta’siri, aql va tafakkur mahsuli ekanligi, kulgi madaniyati, umuman kulgi madaniy hayotning ajralmas qismi ekanligini asoslashga intilishlar kuzatiladi.

Kulgi muammolari va kulgi madaniyati A.S.Axiyezer, Yu.M.Boroday, P.Vayl, A.Genis, A.Ya.Gurevich, S.S.Gusev, G.L.Tulchinskiy va boshqa tadqiqotchilarning ilmiy ishlarida turli aspektlarda o‘rganildi [3].

Tadqiqot metodologiyasi

Ma’lumki, hazil va kulgi har qanday xalqning madaniy estetik qarashlarini u yoki bu jihatdan o‘zida ifoda etadi. Askiya ham o‘zbek xalqining teran tafakkur sohibi, hazilni san’at darajasida madaniyatli ifodalay oladigan donishmand, zukko xalq ekanligini ko‘rsatadi. Askiyada hukmronlik qiladigan ikkinchi ma’noviy qobig‘ – ya’ni tag ma’no anglatilishi yashirin holda bo‘lishi va hech kimning shaxsiyatiga tegmasdan, hech kimni kamsitmasdan hamda ranjitmasdan kayfiyatini ko‘tarishning san’at darajasidagi ko‘rinishi bo‘lib, ijrochi san’atkorning mahoratini belgilab beradi.

Tahlillar va natijalar

R.Muhammadiyev dissertatsiya ishida askiyaning “So‘zsiz askiya”, “Bir kishilik askiya” kabi turlari haqida ham ma’lumot beradi. Tadqiqotchining yozishicha, so‘zsiz askiyada askiyachining laqabi va uning xarakteridagi alomatlari harakatlar bilan ifodalanib, atrofdagilarning kulgisini qo‘zg‘aydi. Masalan, g‘ilay laqabli askiyachi so‘rida choy ichib o‘tirganida, hazilkash do‘sti burun laqabli kishining kelayotganini ko‘rib, so‘rining buchagiga borib o‘tirib oladi. Do‘stining hazilini tushungan burun laqabli kishi so‘rining burchagiga yaqinlashib cho‘rttaga qoqilib ketganday dabdiraydi va yig‘ilganlarning kulgisini qo‘zg‘aydi [9]. Ko‘rinadiki, askiyaning tabiatida uning nafaqat verbal jihatdan, balki, harakat uyg‘unligida ham kulgi qo‘zg‘ash xususiyati mavjud. Bu esa, og‘zaki dramalarning maydonga kelshida muhim omil bo‘lib xizmat qilgan. Askiyachilarning omma oldida so‘z va harakat uyg‘unligidagi qiziqchiligi davrlar o‘tishi bilan taraqqiy topib, og‘zaki xalq teatrining maydonga kelishiga zamin hozirlagan.

Sa’atshunos M.Raxmonovning yozishicha, Turkistonda qiziqchilik juda qadim zamonlardan shakllangan bo‘lib, hatto islom dinining kirib kelishi va diniy mafkura hukmron bo‘lgan paytlarda ham xalq qiziqchilari tomonidan turli tomoshalar, so‘z o‘yinlari davom etgan. Qiziqchi va masxarabozlarning keyinchalik teatr truppalari tuzganligi ma’lum [11]. Askiyaning mimikaga asoslangan “so‘zsiz askiya” shakli, shuningdek, “Bir kishilik askiya” ko‘rinishlarining xalq teatrining shakllanishiga ta’siri ko‘proq bo‘lganligini anglashimiz unchalik qiyin emas.

Bir kishilik askiya ijrochisi bo‘lgan shaxs o‘ta so‘zga chechan, hammaga laqab taqaoladigan, davradagilarning savollariga topog‘onlik bilan javob qaytara oladigan zakiy kishi bo‘ladi. Bunday shaxslar keyinchalik yakka ijrodagi qiziqchilarning shakllanishiga asos bo‘lgan. Hozirgi davrda Hojiboy Tojiboyev, Avaz Oxun kabi yakka qiziqchilarning omma oldida chiqishlari ayni bir kishilik askiya turining ijrochiligidan o‘sib chiqqan san’at turidir. Demak, qiziqchilik san’ati aslida askiya san’ati bag‘rida maydonga kelgan va bir kishilik askiya turidan o‘sib chiqqan hodisadir.

“O‘zbek dramaturgiyasi tarixi” asari mualliflarining yozishicha, “XX asr boshlarigacha o‘zbek xalq dramaturgiyasi asrlar qa’riga kirib boruvchi uzoq o‘tmishda og‘zaki pesalar shaklida hukm surdi. Madaniyatimiz tarixi bilan rivojlanib kelgan bu san’at turi sinkritik aralash mohiyatga molik xalq teatri bilan bir butunlikda, ayniqsa, qiziqchilik va qo‘g‘irchoq teatrlari hamda turli ommaviy sayl-tomoshalar bag‘rida yashadi” [6]. Mualliflar tomonidan qayd etilgan sinkretik aralash mohiyatga ega xalq teatrining dastlabki ko‘rinishlari deganda askiyachilarning guruh bo‘lib sahnaviy tomosholarda, sayllarda o‘z repertuarlari bilan chiqishlari nazarda tutilgan. Xalq teatridagi aktyor - bir kishi bo‘lishi, uning o‘ta hozirjavobligi, zukkoligi, muayyan hikoyani obrazli, qiziqarli qilib yuqori badiiy bo‘yoqdorlikda ifodalay olishi kabi belgilarning yakka qiziqchi yoki bir kishilik askiya ijrochisining mahorat belgilariga mos kelishi ham fikrimizni dalillaydi.

R.Muhammadiyev askiyaning she'riy usuli borasida ham batafsil to'xtalib o'tadi. Askiyaning bu turi odatda hamma tanish bo'lgan she'r yoki qo'shiqning misrasini olib askiyachilar tomonidan vazn va qofiya qonuniyatlarini saqlagan holda davom ettirish, unga ijodiy mantiqiy kulgili bardavomlik bag'ishlashdan iboratdir. Askiyaning she'riy usuli hozirda Farg'ona vodiysi askiyachilari repertuarida ham uchrab turadi. Shuningdek, taniqli qiziqchi Zokir Ochildiyev repertuarida kuzatiladi.

Bundan tashqari, R.Muhammadiyev o'z dissertatsion ishida askiyaning lisoniy xususiyatlari va tilimiz lug'at tarkibining boyishidagi o'rni borasida ham muhim xulosalarni qo'lga kiritadi.

2018-yilda Farg'ona davlat universitetida X.X.Do'smatov "Askiya matnining lingvostilistikasi" mavzusida filologiya bo'yicha falsafa doktori ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiya himoya qildi. Tadqiqotchi garchi lingvistik rakursda kuzatishlar olib borgan bo'lsa-da, ishning birinchi bobi to'rtinchi faslida "Askiyaning shakliy-ifodaviy turlari" deb nomlanib, askiyaning turlari borasida zarur ma'lumotlarni keltiradi. Tadqiqotning mazkur faslida X.X.Do'smatov askiya shakllari borasida ma'lumotlarni keltirib, ulardan namunalar bayon qiladi. Shuningdek, ayollar askiyasi borasida ma'lumot beradi [5].

Olim askiyaning an'anaviy boshlanmaga ega bo'lgan askiyalar kabi tamoyillar asosida tasniflaydi. Aslida an'anaviy boshlanma va diologik nutqdan iboratlik askiya tabiatiga xos bo'lgan yetakchi belgilardan sanaladi. "An'anaviy boshlanmali askiyalarga «Gulmisiz, rayxonmisiz, jambilmisiz?», «Bo'lasizmi?», «Umringizda sartaroshxonaga kirganmisiz?», «O'xshatdim», «Afsona» (og'zaki nutkda «*afsana*»), «Bilganlar... Bilmaganlar...» kabilar mansub bo'lib, ularda nutq an'anaviy boshlanmalar bilan boshlanadi. Matnning tarkibiy qismi sifatida mikromatnlar boshlanmasi odatiy takrorlanadi" [5]. Tadqiqotchi qayd etib o'tgan: «Gulmisiz, rayxonmisiz, jambilmisiz?», «Bo'lasizmi?», «O'xshatdim», «Afsona» (og'zaki nutkda «*afsana*»), «Bilganlar... Bilmaganlar...» kabi ko'rinishdagi askiyalar an'naviy boshlanmaga xos bo'lsa, «Umringizda sartaroshxonaga kirganmisiz?» deb boshlanadigan askiyalar mavzuli payrov sifatida baholanmog'i lozim edi. Negaki, bu sartaroshxona mavzusida askiya qilinganda aytilgan, xolos. Biz ko'p yillik kuzatishlarimizda "Umringizda sartaroshxonaga kirganmisiz" deb boshlanuvchi va shunday boshlanma an'anaga aylangan holatlarni guvohi bo'lmadik.

Shuningdek, X.X.Do'smatov dissertatsiyasida R.Muxammadiyevning e'lon qilgan askiya matnlaridan ayollar askiyasi borasida ham ma'lumot keltiriladi. "Askiya mental xususiyatga ega. Uning asosan erkaklar tomonidan ijro etilishi bu janrning gender xususiyatini belgilaydi. (YuNESKO ma'lumotnomasida ham askiya erkaklarga xos janr sifatida keltirilgan) Askiyaning o'zbek ayollari o'rtasida ham kuzatilishi, askiya tabiatida faxsh ifodalovchi unsurlar borligi bilan belgilanadi" [5]. Tadqiqotchi shu mulohazalaridan keyin Lutfiyaxonim Sarimsoqova va boshqa san'atkor ayollar tomonidan ijro qilingan askiyalarni keltiradi.

Uning ayni fikrlaridagi "*faxsh fikrlar mavjudligi uning ayollar o'rtasida kuzatilishi*"ga sabab qilib ko'rsatilgan. Bizningcha, askiya tag ma'noga ega so'zlardan foydalanishga asoslangan so'z san'atining eng qadimiy shakllaridan biridir. Yuqorida qayd etganimizdek, Irma Estrupning nazariy qarashlariga tayangan holda askiya matnlarida faxsh emas, balki tag ma'no mavjudligi, bu esa, qadimiy og'zaki badiiy an'ana davomi ekanligi va nihoyat o'zbek ayollari ham so'z san'atining nozik jihatlarini mukammal o'zlashtirgan, badiiy hofizasi keng ijodkor sifatida baholanishini alohida ta'kidlamoqchimiz. Zero, askiya janrining eng fidoyi tadqiqotchisi va to'plovchisi R.Muxammadiyev ham uning faxsh bilan yo'g'rilgan matn sifatida baholamagan edi. Bundan tashqari, askiyada faxsh va g'ayri axloqiy iboralar yetakchilik qilsa, YuNESKO xalqaro tashkiloti umumbashariy nomoddiy madaniy yodgorliklar sirasiga kiritmagan bo'lardi. X.X.Do'smatov tahlilga tortgan va faxsh ma'no topgan ayollar askiyasi matnini aynan tahlilga tortsak:

Lutfixonim: Cho'ntakxon, jonim qoqindiq, keling bir *Xolis* shag'al to'kishaylik.

Cho'ntakxon: Ayajon, dardi yo'qning dardi bordan xabari yo'q deganlariday, o'zim nima g'amda-yu, ustiga-ustak shag'al to'kishaylik deysiz. Ko'rmaysizmi, *Xolis* jonimga teguvdi - *Xayri chambarak* bo'lib ketdi.

Lutfixonim: O'rtada *Xolis* turib, siz uni *Hadya* kiluvdingizmi?! Bu - *Ug'il erkakning* ishi!

Cho'ntakxon: Xolis turib aytsam-chi, ayajon, *Hadya* degani yaxshi, uning ham *Lutfi* bor.

Lutfixonim: Voy, erkalamay qoling, siz ham *Chuntakbop* bo'lipsiz.

Cho'ntakxon: Xolis gapga ishoning!

Lutfixonim: Xolis odamga to'ylar *Muborak!*

Cho'ntakxon: Bu ham bir *Xosiyat*-da!

Lutfixonim: Gaplaringiz biram *Nozik.*

Cho'ntakxon: Nimasini aytasiz, *Opajon.*

Lutfixonim: Samaroy, kurinmaysiz desam, *Yulduz* sanab yuribman deysiz-a!

Cho'ntakxon: Zuhroni ham qo'shib sanadim.

Lutfixonim: Yetti og'aynilar orasida *Cho'lponoy* ko'rinmadimi?

Cho'ntakxon: Oltin qoziqlarni ko'rib, bilmadim yo *Hulkaringiz* uchdi, *yo Qutingiz.*

Lutfixonim: Sizni o'zim ko'klarga ko'taraman - *Oynisam* deb.

Cho‘ntakxon: Sizga endi dugonalarim nomini sirayam aytmayman - darrov o‘zingizga *Muqaddas* kilib olasiz! [9].

Mazkur askiya matnida ijrochi ayollar dastlab o‘zlarining ismlaridan tag ma’no anglatishga harakat qilsalar, keyinchalik sekinlik bilan mantiq va tavsif osmon jismlariga ulashadi. Chunki, ayollarning ismlari Hulkar, Oynisa, Cho‘lponoy, Zuhro va boshqalar. Bu yerda birgina oltin qoziq iborasi komik holatni yaratishga xizmat qilgan skrip vazifasini o‘tagan xolos. Biroq, matnning biror o‘rnida faxshni anglatuvchi ochiqcha ma’nodagi so‘z yoki iborani uchratmaysiz. Oltin qoziq ham samoviy jism (yulduz)nomi. Askiyada oltin qoziqni ko‘rib, Hulkari yoki Quti uchishi mazkur nomning tag ma’no anglatishiga xizmat qiladi. Askiya ijrochilariga ma’lum bo‘lgan qandaydir yashirin voqeani eslatish orqali quti uchishini shama qiladi.

Dissertant ayni shu askiyani tahlil qilarkan, uning so‘zlari, so‘zlarning leksik ma’no qirralari borasida mulohazalar bildiradi. Ammo, diologik nutqda mantiqiy fikr oqimi va komik nuqta – skrip ikkinchi semantik ma’no qatlamini iste’molga kiritishi borasida lom-mim demaydi.

Biz bu o‘rinda faxsh yo‘q dedik. Oltin qoziq iborasining turli ma’nolarida ham kulgi bo‘lishi mumkin. Masalan, uning samo jismlari orasidagi o‘rniga aloqador kosmogonik tasavvurlar hosilasi sifatida yondosh yulduzlarni hurkitib yuborishi mumkinligi bilan bog‘liq tasavvur ham yengil kulgiga sabab bo‘la oladi. Shuningdek, samoviy jism va uning nomi qo‘yilgan ayolning tashqi ko‘rinishi, qiliqlari, xatti-harakati orasidagi o‘xshashlik tinglovchi tasavvurida o‘ziga xos komik kartinaning maydonga kelishiga sabab bo‘ladi. Zero, “Badiiy so‘z san’ati bo‘lmish askiya inson tafakkurining hozirjavobligini, zehn o‘tkirligini, aql-idrok donoligini bildiradi. Ulug‘ insondagi bu fazilatlar sof fikrlar musobaqasida namoyon bo‘ladi, uning zaminida esa, so‘z o‘yinlari qanot yoyadi” [9].

O‘zbek teatr san’ati tarixini yirik tadqiqotchisi M.Qodirov o‘tkan asrning 70-yillarida xalq teatrining tarkibiy qismi sifatida askiya san’ati borasida ham tadqiqotlar olib borgan. San’atshunos olim: “Xalqning badiiy so‘z san’ati bo‘lgan askiya ham o‘zining bir qator sifatlari bilan masxaraboz va qiziqchilar teatriga yaqin turadi, biroq uning turi emas. Askiya o‘zining qanday xususiyatlari bilan masxarabozlik va qiziqchilikka yaqin turadi? Birinchidan, o‘zining savol javobi bilan, ikkinchidan, askiyachining o‘z javobida raqibining fe’li, sarguzashti, qiyofasini intonatsiyalar va ayrim mimik harakatlar orqali gavdalantirishga intilishi bilan. Farg‘onada har qanday masxaraboz va qiziq askiya san’atidan xabardor bo‘lgan. Askiya ularni chiniqtirgan, so‘z xazinasini boyitgan. Zotan askiya — so‘z va kulgi san’ati. So‘z va kulgi masxaraboz va qiziqlar faoliyatida ham muhim o‘rinni egallaydi”, - deb yozadi [7].

O‘tkan asrning ikkinchi yarmidan boshlab kichik-kichik ilmiy tadqiqotlarni kulgi va hazil bilan bog‘liqlikda olib tadqiqotlar borgan falsafa fanlari nomzodi A.N.Luk zukkolik va hazil bilan bog‘liq folklor janrlarini turli aspektlarda o‘rganishga keng e’tibor qaratdi. Xususan, Aleksandr Lukning [8] kulgi va hazilning falsafiy-psixologik jihatlarini yoritishga qaratilgan ilmiy kuzatishlari G‘arbda ancha shov-shuvlarga sabab bo‘ldi. Olimning avlodlari tomonidan uning e’lon qilinmagan qo‘lyozmalari, chop etilmagan maqolalari 2017-yilga kelib axbor ommasi e’tiboriga havola qilindi. A.Luk san’atning turli sohalarida yumor va zukkolikning o‘rni borasida kuzatishlar olib borgan. Folklordagi yumor shaxsning xarakterini belgilashi va tinglovchilarning ruhiyatiga ijobiy ta’siri borasida asoslangan ilmiy xulosalarini qo‘lga kiritadi [8].

Rus xalqida ham yumor zukkolik va hozirjavoblik bilan uyg‘un holda uchraydi. M.Churmayevaning fikricha, zukkolik dastlab hozirjavoblik ko‘rinishida maydonga kelib jamiyat taraqqiyotining ilk davrlaridan to XVIII asrgacha xalq orasida keng tarqalgan va xalq og‘zaki ijodida o‘ziga xos ko‘rinishda namoyon bo‘lgan [12]. Zukkolik, hozirjavoblik hazilning ajralmas tarkibiy qismidir. O‘zbek folkloridagi askiya, latifa va lof kabi komik janrlarda ham zukkolik va hozirjavoblik ijrochining mahoratini belgilab beruvchi muhim omillardan hisoblanadi.

J.Mereditning fikricha, arab Sharqi xalqlarining eng noyob mo‘’jizalaridan biri hazil bo‘lib, xalq o‘z orzu istaklari va niyatlarini Xo‘ja Nasdiriddin obrazi orqali ifodalaydi [1]. Musulmon xalqlarida kulgi qo‘zg‘ashda Xo‘ja Nasriddinning zukkoligi, donoligi va hozirjavobligi uning xatti-harakatlari, nutqi vositasida ifodalanadi. Latifalarda bosh qahramon Xo‘ja Nasriddinning hozirjavob nutqida tanqid va masxara ochiq ifodalanadi. Askiyada so‘zning tag ma’nosida tanqid ham, kinoya ham, o‘xshatish ham bo‘y ko‘rsatadi. Askiyada kulgi qo‘zg‘ash uchun qo‘llanilgan so‘zning dastlabki ma’nosi to‘g‘ri ma’no anglatgan holda uning yashirin ma’nosi insonning ong osti hislarini uyg‘otadi. Taniqli folklorshunos J.Eshonqul o‘zining folklor asarlarining ruhiy tahlil metodiga bag‘ishlangan bir tadqiqotida to‘g‘ri takidlaganidek, “ong osti hislari insonni hamisha poeziya bilan, tabiat bilan yaqinlashtirib turadi, unda ijodiy hissiyot tug‘diradi” [13]. Mana shu ijodiy hissiyot tinglovchilarning tasavvurida yashirin komik kartinani hosil qilganligi sababli kulgi hosil bo‘ladi. Askiyaning asl mohiyatini anglash uchun uning ijtimoiy, ruhiy, badiiy-estetik vazifalarini tushunishga harakat qilishimiz, buning uchun psixoanalitik tahlil qila olish malakasiga ega bo‘lishimiz ham zarur. Latifalarda ham tinlovchi epik qahramonning zukkolik bilan tutgan tutimiga, qaytargan javobiga qoyilqolish bilan birga tinglovchining ong ostida o‘ziga xos falsafiy mushohada uyg‘onadi. Nasriddining latif javobidagi mantiqni, uning suhbatdoshiga bergan “mantiqiy zarbasi”ni anglaydi va pirovard natijada kulgi maydonga keladi.

V.Ya.Propning tushuntirishicha, kulgi ong osti hislarining ko‘zga ko‘rinmas qobig‘ida yashiringan bo‘ladi. Favqulotda hosil bo‘lgan tushuncha –tasvir kulgining maydonga kelishiga sabab bo‘ladi [10]. Shuningdek, olim yumoristik asar ijrochilarining tashqi ko‘rinishlari yoki komik holat tasvirlayotgan makonning ko‘rinishi ham kulgili bo‘lishi borasida

ham o‘z mulohazalarini bildiradi. Askiyada ham ijrochilarning tashqi qiyofasi, harakatlari (so‘zsiz askiyada), tasvirlanayotgan narsaning tag ma’nodagi qiyofadoshining tasavvurga kelishi komik holatni hosil qiladi. Askiya funksional va semantik jihatdan jahon xalqlari folklorida mavjud satirik va yumoristik janrlar bilan mushtaraklik kasb etsa, ijro o‘rni va ijro uslubiga ko‘ra o‘ziga xoslikka egadir.

Xulosa

Demak, o‘zbek va rus komik folklor janrlarini o‘rganilishi tarixi XX asr boshlaridan paydo bo‘lgan. XX asrning boshlarida xalq ijodiyoti namunalarini to‘plash va ommalashtirishga bo‘lgan intilishlar komik folklor janrlarining poetik hosisa sifatida o‘ziga xosliklarini filologik tadqiq etish muammosini kun tartibiga qo‘ydi. Natijada, Rossiyada XX asrning ikkinchi dekadasidan asosiy tadqiqotlar e’lon qilina boshlagan bo‘lsa, O‘zbekistonda 1930-yillarda komik folklor janrlarini to‘plashga e’tibor berila boshlandi. O‘zbek folklorshunosligida komik folklor janrlariga bag‘ishlangan monografik tadqiqotlar 1961- yilda R.Muhammadiyevning nomzodlik dissertatsiyasidan boshlangan bo‘lsa, asrning 70-yillarida latifalar poetikasiga bag‘ishlangan F.Yo‘ldoshevaning tadqiqoti, XXI asr boshlaridan bunga qadar askiya, poetikasi, latifalar tipologiyasi lof folklor janri sifatida yangi avlod tadqiqotchilari tomonidan yangicha aspektda o‘rganilmoqda.

Xullas, komik folklor janrlarining ilmiy jamoatchilik tomonidan o‘rganilishi borasidagi kuzatishlarimiz natijasida quyidagi xulosaga keldik:

Jahon fanida semantik va funksional jihatdan askiya bilan mushtarak bo‘lgan janrlar ham asosan o‘tkan asrning ikkinchi yarmidan boshlab ilmiy jamoatchilikni qiziqtira boshladi. Rus va G‘arb olimlari kulgiga asoslangan folklor janrlarining ijtimoiy, psixologik va lingvistik jihatdan o‘rganish ishlarini amalga oshirdilar;

Komik folklor janrlari: satirik va yumoristik folklor janrlari pedagogik nuqtai nazardan na o‘zbek folklorida, na jahonning boshqa biror xalqi olimlari tomonidan o‘rganilgan emas, Xolbuki askiya, latifa, lof va boshqa yumoristik janrlarning didaktik, sotsiologik xususiyatlarini ham ilmiy tadqiq etish maqsadga muvofiq keladi.

O‘zbek folklorida kulgiga asoslangan askiya, lof, latifa janridagi asarlar mantlarini psixoanalitik tahlil qilish masalasi ham folklorshunoslikda hozirga qadar amalga oshirilmagan. Garchi G‘arb va YEvropa folklorshunosligida komizm va komik janrlarga bo‘lgan struktural, psixoanalitik yondoshuvlar asosida allaqachon e’tiborga molik tadqiqotlar yaratilgan.

O‘zbek folklorida loflarni mustaqil folklor janri sifatida tadqiq etgan D.U.Mixliyevaning qayd etishicha: “Lofdagi mubolag‘ali hozirjavoblik, raqib fikridan kelib chiqib o‘sha fikrni bo‘rttirish bilan bahslashayotgan tarafdan ustun kelish holatlari askiya, latifalar ijrosida juda qo‘l keladi. Bunda askiyachi ham, masxaraboz ham loflardan erkin foydalanib, vaziyatdan chiqib ketadi. Lof ham kulgi san’ati janrlari bo‘lmish askiya, latifa kabi alohida mustaqil janrdir” [2]. Ko‘rinadiki, lofda ham kulgi qo‘zg‘ash muhim omillardan biri sifatida ahamiyatga ega. Lofda skrip akskiya va latifalardan farli o‘laroq o‘ta kuchli mubolag‘a asosida maydonga keladi. Ayni shu ikki suhbatdosh nutqidagi mubolag‘ador tasvir, voqelikni bo‘rttirib tasvirlash, tinglovchi tomonidan tasvirlangan voqeaga mutlaqo ishonch yo‘qligi bu janrdagi asarlarning ijrochisi faqatgina kulgi qo‘zg‘ash, tinglovchiga yaxshi kayfiyat bag‘ishlashni o‘z oldiga maqsad qilib qo‘yganligidan dalolalat beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Meredith G. An essay on comedy. – London, 1898. – P. 36.

2. Mexliyeva D.U. O‘zbek folklorida lof va uning badiiy-estetik xususiyatlari. Filol.fan bo‘yicha falsafa dokt. diss. – Toshkent. 2024. – B.18.

3. Ахиезер А.С. Россия: критика исторического опыта: В 3 т. Т.3. – Москва, 1991; Бородай Ю.М. Эротика-смерть-табу: трагедия человеческого сознания. – Москва, 1996; Вайль П., Генис А. 60-е: мир советского человека. – Москва, 2001; Гуревич А.Я. Проблемы средневековой народной культуры. – Москва., 1981; Гусев С.С., Тульчинский Г.Л. Проблема понимания в философии. – Москва, 1985; Терц А. Путешествие на Черную речку. – Москва, 1999.

4. Дмитриев А.В. Социология юмора. – Москва, 1996; Выготский Л.С. Психология искусства. – СПб., 2000; Лук А.Н. Юмор, остроумие, творчество. – Москва, 1977; Симонов П.В., Ершов П.М. Темперамент, характер, личность. – Москва, 1984; Борее Ю.Б. Комическое. – Москва, 1970; Вулис А.З. Метаморфозы комического. – Москва, 1976; Лосев Л. Ф., Шестаков В.П. История эстетических категорий. – Москва, 1965; Рюмина М.Л. Тайна смеха, или Эстетика комического. – Москва, 1998; Рюмина М.Л. Эстетика смеха. Смех как виртуальная реальность. – Москва, 2003; Столович Л.Н. Философия. Эстетика. Смех. – СПб., Тарту, 1999; Карасев Л.В. Философия смеха. – Москва, 1996; Разуваев В.В. Политический смех в современной России. – Москва, 2002; Санников В.З. Русский язык в зеркале языковой игры. – Москва, 2002; Дўсматов ХХ. Аския матнининг лингвостилистикаси. Филол.фан бўй.фалсафа.докт. (PhD)дисс. Автореф. – Фарғона, 2018; Берков П.Н. История русской комедии XVIII в. – Л., 1977; Демин В.П. Многоцветие смеха: Комическое в мордовской литературе. – Саранск, 1998; Кунильский А.Е. Смех в мире Достоевского. – Петрозаводск, 1994; Московский А.П. Сатира и юмор в русской литературе. – Иркутск, 1993;

Николаев Д.П. Сатира Гоголя. – Москва, 1984; Спиридонова Л. Бессмертие смеха. – Москва, 1999; Стенник Ю.В. Русская сатира XVIII века. – Л., 1985; Чернявский М.Н. Комедия Аристофана и античные теории смеха // Аристофан. – Москва, 1956. – С. 81 - 108; Аверинцев С.С. Поэтика раннсвизантийской литературы. – Москва., 1977; Лихачев Д.С., Панченко А.М., Понырко Н.В. Смех в Древней Руси. – Л., 1984; Смех: истоки и функции. – СПб., 2002; Федь Н.М. Искусство комедии. – Москва, 1978;

5. Дўсматов Х.Х. Аския матнининг лингвостилистикаси. Филол бўйича.фалсафа доктори (PhD).дисс.– Фарғона, 2018.

6. Имомов Б., Жўраев Қ., Ҳакимова Ҳ. Ўзбек драматургияси тарихи. – Тошкент, Ўқитувчи, 1995.– Б.13.

7. Қодиров М. Масхарабоз ва қизиқчилар санъати. – Тошкент, Фан. 1971.– Б.42-43.

8. Лук А. О памяти, эмоциях, чувствах; юморе, остроумии, творчестве; об уме и глупости; о любви. – Киев - Москва - Франкфурт-на-Майне, 2017.

9. Мухаммадиев Р. *(тупловчи ва нашрга тайёрловчи)* Ўзбек халқ оғзаки ижоди. Аския. –Тошкент, Ғафур Ғулом номидаги адабиёт ва санъат нашриёти. 1970. – Б.9.

10. Пропп В. Я. Проблемы комизма и смеха. – Москва, 1976. – С.174.

11. Рахмонов М. Ўзбек театри тарихи. – Тошкент, Фан, 1968. – 430 б.

12. Чурмаева Н.В. Почему остроумный? - «Русская речь», 1969, №1, – С.86.

13. Эшонқул Ж. Миф ва бадиий тафаккур. – Тошкент, Фан. 2019. – Б. 139.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UMMONDAN QATRALAR

Yusufxonov Husniddinxon Alamxon o'g'li
Namangan davlat universiteti 1-kurs magistranti
Email: husniddinxonemroh@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Sharq adabiy merosining nodir namunasi bo'lgan "Ming bir kecha" asaridagi muayyan syujetning keyingi davr badiiy adabiyotiga ko'rsatgan ta'siri ilmiy-tahliliy asosda o'rganiladi. Xususan, mazkur syujetning turli davr va madaniy muhitda qayta talqin etilishi Jaloliddin Rumiyning "Masnaviy" asari, Paulo Koeloning" Alkimyogar" hamda "Ixlos yoxud Beshinchi tog'" asarlari misolida qiyosiy jihatdan tahlil qilinadi. Maqolada syujet transformatsiyasi, obrazlar tizimining evolyutsiyasi va g'oyaviy-badiiy qatlamlarning o'zgarishi adabiyotshunoslikning zamonaviy yondashuvlari asosida yoritiladi. Shuningdek, ushbu asarlarda aks etgan taqdir, ilohiy iroda, insonning ichki kamoloti va haqiqat izlash motivlarining umumiy hamda farqli jihatlari ochib beriladi.*

Kalit so'zlar: *Xalq og'zaki ijodi, syujet, xazina, Ming bir kecha, Alkimyogar, Misr, ehrom, sayohat, Bog'dod.*

КАПЛИ ИЗ ОКЕАНА

Аннотация. *В данной статье на научно-аналитической основе исследуется влияние определенного сюжета произведения «Тысяча и одна ночь», редкого образца литературного наследия Востока, на литературу позднего периода. В частности, сравнительно анализируется переосмысление этого сюжета в разных периодах и культурных средах на примерах «Маснави» Джалалуддина Руми, «Алхимика» и «Ихлоса, или Пятой горы» Паулу Коэльо. В статье рассматривается трансформация сюжета, эволюция системы образов и изменение идеологических и художественных слоев на основе современных подходов к литературной критике. Также выявляются общие и различные аспекты мотивов судьбы, божественной воли, внутреннего совершенства человека и поиска истины, отраженных в этих произведениях.*

Ключевые слова: *фольклор, сюжет, сокровища, «Тысяча и одна ночь», алхимик, Египет, пирамиды, путешествия, Багдад.*

DROPS FROM THE OCEAN

Abstract. *This article studies the influence of a certain plot in the work "One Thousand and One Nights", a rare example of the literary heritage of the East, on the literary literature of the later period on a scientific-analytical basis. In particular, the reinterpretation of this plot in different periods and cultural environments is analyzed comparatively using the examples of Jalaluddin Rumi's "Masnavi", Paulo Coelho's "The Alchemist" and "Ikhlos or the Fifth Mountain". The article covers the transformation of the plot, the evolution of the image system, and the change of ideological and artistic layers based on modern approaches to literary criticism. It also reveals the common and different aspects of the motives of fate, divine will, human inner perfection, and the search for truth reflected in these works.*

Keywords: *Folklore, plot, treasure, One Thousand and One Nights, Alchemist, Egypt, pyramids, travel, Baghdad*

KIRISH. Xalq og'zaki ijodi millatning ko'p asrlik tajribasi, donishmandligi va qadriyatlarini o'zida mujassam etgan bebaho merosdir. Uni chuqur o'rganish orqali yosh avlod o'z xalqining tarixi, urf-odatlari, an'analari va dunyoqarashi bilan yaqindan tanishadi. Masalan, ertaklar orqali yaxshilik va yomonlikni farqlashni, maqollar orqali hayotiy hikmatlarni, dostonlar orqali esa vatanparvarlik va jasorat tuyg'ularini anglaydi. Xalqning boy tarixiy merosi, milliy qadriyatlari, jumladan, xalq og'zaki ijodi namunalarini chuqur o'rganish va targ'ib qilish yosh avlodni milliy ruhda tarbiyalashning muhim omilidir.1 Shuningdek, xalq og'zaki ijodini targ'ib qilish, ya'ni uni keng ommaga yetkazish, darslarda, tadbirlarda, ommaviy axborot vositalarida qo'llash yoshlarning milliy o'zligini anglashiga yordam beradi. Bu esa ularni o'z milliy qadriyatlariga sodiq, ma'naviy barkamol insonlar qilib tarbiyalaydi.

1 Shavkat Mirziyoyev. Yangi O'zbekiston strategiyasi. – Toshkent: "O'zbekiston" nashriyoti, 2021. – B. 286.

Adabiyotlar tahlili va tadqiqot usullar. Albatta, birorta ham badiiy asarga syujeti yoki qahramonlari asos bo‘lmagan xalq og‘zaki ijodi namunasini topish mushkul. Chunki xalq og‘zaki ijodi asrlar davomida xalqning hayot tajribasi, dunyoqarashi, orzu-intilishlari va ijtimoiy munosabatlarini o‘zida mujassam etib, keyingi avlod ijodkorlari uchun boy manba vazifasini bajarib kelgan. Har qanday yozma adabiyot ildizi aynan shu bebaho merosga borib taqaladi. Adiblar o‘z asarlarini yaratishda xalq og‘zaki ijodidan ilhom olib, undagi syujetlar, obrazlar va badiiy vositalarni yangicha talqin etadilar. Natijada qadimiy rivoyat yoki ertak zamonaviy ruh bilan boyitilib, yangi asar sifatida qayta tug‘iladi. Bu jarayon esa adabiyotning uzviyligini, ya’ni o‘tmish bilan bugun o‘rtasidagi mustahkam bog‘liqlikni ta’minlaydi. Shu boisdan ham xalq og‘zaki ijodi nafaqat o‘tmish yodgorligi, balki bugungi va kelajak adabiyotining ham mustahkam poydevori hisoblanadi. Shunday poydevorlardan biri azrab tilida yetib kelgan "Ming bir kecha" ertaklari to‘plamidagi suyujetlar ham ko‘plab asarlarga xamirturush vazifasini o‘tagan. Xususan, insoniyat qalbini ilohiy muhabbat nuri bilan yoritgan buyuk mutafakkir, ruhiyat olamining beqiyos sayyohi hazrat Jaloliddin Rumiy asarlarida ham tanish syujetlarni ko‘ramiz. Hazrat Rumiyning "Masnaviy" asari jahon ma’naviy merosining eng ulug‘ durdonalaridan biridir. Bu asar inson qalbini poklash, ruhni yuksaltirish va ilohiy haqiqatni anglash yo‘lida bebaho manbaa hisoblanadi.

"Masnaviy"ning oltinchi jildida shunday syujet mavjud: bir inson bir necha marta bir xil mazmundagi tush ko‘radi. Tushida birov unga Misr o‘lkasida falon uyida xazina ko‘milgan, deb takrorlaydi. U kishi oxiri Misrga boradi va tushida aytilgan manzilda xazinani qidirishga kirishadi. Kechasi uni mirshablar tutib oladi. Bu kishini o‘g‘ri deb kaltaklashadi. Bu inson og‘riq zarbidan o‘g‘ri emasligini, bog‘dodlik musofir ekanini, tushida Misrda xazinani ko‘rganini aytadi. Shu payt mirshab o‘zi unga: "Sen nodon, go‘l ekansan. Men ham necha marta tush kordim. Tushimda Bog‘dodda (Mirshab aytayotgan manzil ayni bu musofirning manzili edi) xazina borligini ko‘rdim. Lekin tush bu dedim, bas bormadim", – deydi. Shunga o‘xshash syujet xalq ijodi bo‘lmish "Ming bir kecha" (arab tilida alif layla va layla) asarining 4-jildida ham mavjud2. Asardagi voqealar mazmuni quyidagicha: Bog‘dodda bir boy kishi bo‘lgan, biroq boyligi sovurilib ketgan va qashshoq holga kelib qolgan. Kunlardan bir kun uxlab yotganida tush ko‘radi. Tushida bir kishi unga: "Sening rizqing Misrda, o‘sha yerga bor", – deya chorlaydi Shundan keyin u kishi Misrga qarab yo‘l oladi. Misrga kelib bir masjidda tunaydi. Shu masjid yonida bir hovli bo‘lgan ekan. Bir guruh o‘grilar masjidga kirib, undan haligi hovliga tushishadi. Og‘rilar harakatidan uy egalari uyg‘onib qolishibdi. Ular dod-faryod ko‘tarishadi. Voliy odamlari bilan yordamga yetib kelgunicha o‘g‘rilar qochib ketadi. Voliy esa masjidda uxlab yotgan haligi bog‘dodlik kishini ko‘radi-da, o‘g‘ri deb o‘ylab qamchi bilan savalaydi. O‘lar ahvolga kelib qolganidan keyin olib borib qamab qo‘yadi. Qamoqda uch kun yotganidan keyin voliy uni chaqirtirib, so‘roq qilishga kirishadi: "Qaysi shahardansan? ", "Bog‘doddanman", – dedi u. Voliy yana: "Nima sababdan Misrga kelding? " – deb so‘ragan ekan, bog‘dodlik kishi javob beribdi: "Tushimda bir kishini ko‘rdim. U: "Sening rizqing Misrda, o‘sha yerga bor", – deb aytdi. "Misrga kelib bilsam, u rizq sening kaltaging ekan", – deydi. Buni eshitgan voliy shu qadar qattiq kuladiki, hatto aql tishlarigacha ko‘rinib ketadi. Keyin aytadi: "Ey ahmoq, men ham bir odamni uch marotaba tush ko‘rdim, u har safar menga: Bog‘dodga bor, falon mahallaning falon yerida bir hovli bor. Hovlining o‘rtasidagi hovuzning (bu hovuz bog‘dodlik kishining ayni uyidagi hovuz edi) tagida juda ko‘p miqdorda xazina bor, o‘sha yerga borib ularni ol", – desa ham borganim yo‘q. Sen esa bir tushga ishonib, shu yerlarga kelib yuribsan. Axir bu bir bosinqirash xolosku", – deya kuladi. Bu syujet 351-kechasida aytilgan rivoyat tarkibida kelgan. "Ming bir kecha" asari qo‘yozmasi XVII-XIX asrglarga oid esa-da, asardagi rivoyatlar qadimdan og‘izdan og‘izga ko‘chib yurgan. Ushbu asarning asosi hind-eron ertaklaridan iborat "Hazor afsona" to‘plamidir. "Ming bir kecha" to‘plami VIII asrda fors tilidan arab tiliga tarjima qilinadi. Bundan kelib chiqadiki, Rumiy hazratlari (XIII asrda ijod qilgan) masnaviylaridagi shunga oxshash syujet ham xalq og‘zaki ijodidan ma’lum miqdorda "oziqlangan".

Mazkur syujet asosida butun bir asar, braziliyalik mashhur adib Paulo Koeloning "Alkimyogar" asari yaratildi. Ushbu syujet o‘xshashligi haqida Z.Isomiddinov o‘zining "Bir qatraning favvorasi" maqolasida atroflicha fikr yuritgan.3 Asar muallifi Paulo Koelo XX asrning 80-yillarining ikkinchi yarmida bir necha mamlakatlarga, xususan, Ispaniyaga sayohat qiladi. Paulo Koelo asarlarini o‘qish davomida yozuvching "Ixlos yoxud Beshinchi tog‘" asarida ham ushbu voqeani tilga olinganiga guvoh bo‘lamiz. Paulo Koeloning ushbu asari qayg‘u, yo‘qotishlar, umidsizliklar, shu bilan birga umr deb atalmish yo‘lda uzoq davom etadigan mashaqqat bilan erishiladigan, qiyinchilik bilan qo‘lga kiritiladigan hayotning ma’no mazmuni, inson o‘zini o‘zi topish hodisasidir. Ushbu asarda qisqacha shu syujetga to‘xtalib o‘tilgan: Ilyos ichki ishlarni ko‘rishga kirishdi. Birinchi ish Misr ehromlari yaqinida ko‘mib qo‘yilgan xazinalarni orzu qilib yurgan cho‘pon yigit to‘risida edi. Yigit Misrga jo‘nab ketmog‘i uchun unga pul kerak bo‘ldi. Ilyos hech qachon Misrda bo‘lmagan edi. Lekin uni juda olisda ekanini bilardi. Shuning uchun cho‘pon yigit borib kelishga kifoya qiladigan pulni topishi qiyin

2" ЗАМОНАВИЙ УЗБЕК АДАБИЁТИ РИВОЖИДА УСМОН НОСИР ИЖОДИИ МЕРОСИНИНГ УРНИ ВА АХАМИЯТИ МАВЗУИДАГИ ХАЛКАРОИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАН",- Tomchi dengizdan darak, maqola Namangan-2022.-B.322

3 Zuhriddin Isomiddinov. Bir qatraning favvorasi. Maqola. Ziyouz.com 2009

bo‘lsa kerak, dedi. Biroq u qo‘ylarini sotishga qaror qilsa-yu, orzusining vojib bo‘lmog‘i uchun haqini to‘lashga rozi bo‘lsa, u, albatta izlayotgan narsasini topadi.4

Etibor bersak, syujetlar deyarli bir xil: cho‘pon, qo‘ylar, Misr, xazina. Xronologik jihatdan olib qarasak, dastlab ushbu syujet xalq ogzaki ijodi "Ming bir kecha"da uchragan (VIII asr). Bundan so‘ng esa hazrat Rumiyning "Masnaviy"sida uchragan. Keyinchalik, XX asrda braziliyalik yozuvchi Yevropa va Arab mamlakatlariga sayohat qilgan.5 Buning natijasida "Alkimyogar" asarini yozadi (1988). Bu asari to‘liq shaklda shu syujet ustiga quriladi. Ushbu asar orzu, taqdir, insonning o‘zligini anglash va ichki ruhiy kamolot yo‘lidagi izlanishlarni teran aks ettiruvchi badiiy-falsafiy asardir. Unda ispaniyalik cho‘pon yigit Santyagoning o‘z “shaxsiy afsonasi”, ya’ni hayotdagi haqiqiy maqsadini topish yo‘lida bosib o‘tgan murakkab, biroq mazmunli ruhiy va jismoniy safarlari yoritiladi. Qahramon sayohati davomida turli insonlar bilan uchrashadi, sinovlarga duch keladi va har bir tajriba orqali o‘zligini yanada chuqurroq anglab boradi. “Alkimyogar” tashqi tomondan sodda syujetga ega bo‘lsa-da, uning bag‘rida nihoyatda chuqur ma’naviy va falsafiy g‘oyalar mujassam. Asar tasavvufiy qarashlar bilan boyitilgan bo‘lib, unda inson qalbida yashirin orzular, ularni ro‘yobga chiqarishga yetaklovchi ishoralar hamda bu yo‘ldagi sinov va saboqlar muhim o‘rin tutadi. Har bir inson o‘z qalbining ovozini tinglash orqali o‘z yo‘lini topishi mumkinligi g‘oyasi markaziy o‘ringa chiqadi. Keyinchalik esa ushbu syujet tilga olib o‘tilgan "Ixlos yoxud Beshinchi tog‘" asari yozilgan (1996).

Xulosa. Xulosa o‘rnida aytish mumkinki, xalq og‘zaki ijodi barcha badiiy asarlarning ildizi, boshlanish nuqtasi sifatida muhim ahamiyat kasb etadi. U nafaqat yozma adabiyot uchun boy g‘oya va syujetlar manbai, balki inson ruhiyati, orzu-intilishlari va hayotiy tajribasini aks ettiruvchi bebaho xazina hamdir. Xalq og‘zaki ijodida mujassam bo‘lgan hikmatlar, obrazlar va timsollar zamonaviy adabiyotda ham o‘z aksini topib, asarlarning mazmunan boy va ta’sirchan bo‘lishiga xizmat qiladi. Shuningdek, u yozuvchi va shoirlar uchun ilhom manbai bo‘lib, milliy ruhni, qadriyatlarni va an’analarni asarlariga singdirishda muhim rol o‘ynaydi. Xalq og‘zaki ijodini chuqur o‘rganish orqali adabiyotning ildizlarini anglash, badiiy tafakkurni kengaytirish mumkin. Shu sababli, uni asrab-avaylash, targ‘ib qilish va yosh avlodga yetkazish har bir jamiyatning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

Xalq og‘zaki ijodi namunalarini maktab yoshidagi bolalar uchun yaratiladigan adabiyotlar tarkibiga ularning yoshiga, tafakkur darajasiga va qiziqishlariga mos holda saralab kiritish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Ayniqsa, qisqa, mazmunli va tarbiyaviy ahamiyatga ega hikoyatlar, ertaklar hamda rivoyatlar bolalarning dunyoqarashini kengaytirib, ularni milliy qadriyatlar ruhida tarbiyalashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bunday asarlar o‘quvchilarda ezgulik, halollik, mehnatsevarlik kabi ijobiy fazilatlarni shakllantirish imkoniyatini yanada kengaytiradi. Ayniqsa, ular insonning o‘zini anglashiga, hayotiy orzu-niyatlarini to‘g‘ri belgilashiga hamda ularga erishish yo‘lida duch kelinadigan mehnat va mashaqqatlarni chuqurroq tushunib borishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Arab xalq ertaklari. Ming bir kecha. 4-jild. – Toshkent: O‘zbekiston, 2008. – 256 b.

2. Isomiddinov Z. Bir qatraning favvorasi (maqola) // “Zamonaviy o‘zbek adabiyoti rivojida Usmon Nosir ijodiy merosining o‘rni va ahamiyati” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. – Namangan, 2022. – B. 322.

3. Maylono Rumiy. Masnaviyi ma’naviy. 6-bob.

4. Normatova Sh. Jahon adabiyoti. – Toshkent, 2008. – 96 b.

5. Paulo Koelo. Alkimyogar (Ahmad Otaboy tarjimasi). – 63 b.

6. Paulo Koelo. Ixlos yoxud Beshinchi tog‘. – Toshkent: Factor Books, 2022. – 224 b.

4 Paulo Koelo. Ixlos yoxud Beshinchi tog‘. – Toshkent. "Factor books" nashriyoti, 2022. – B. 96

5 Normatova Sh. Jahon adabiyoti. – Toshkent, 2008. – B-78

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

TOPISHMOQLARNI KOGNITIV MEXANIZMLAR ASOSIDA ANGLASH JARAYONLARI

To‘xtasinova Durdona Tolibjon qizi
Ingliz tili fani o‘qituvchisi
Qo‘qon universiteti Andijon filiali
E-mail: tukhtasinovadurdona@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada tilshunoslikda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan enigmatik matnlarni kognitiv mexanizmlar ya’ni analogiya, deduksiya va induksiya kabi tushunchalarning izohlari tahlil qilinadi, ular yordamida topishmoqlarni anglash jarayonlari to‘g‘risidagi ma’lumotlar misollar bilan yoritib beriladi.*

Kalit so‘zlar: *enigmatik matn, kognitiv mexanizm, analogiya, analogik kirlash, funksional analogiya, struktural analogiya, deduksiya, induksiya.*

ПРОЦЕССЫ ПОНИМАНИЯ ЗАГАДОК, ОСНОВАННЫЕ НА КОГНИТИВНЫХ МЕХАНИЗМАХ

Аннотация. *В статье анализируется интерпретация когнитивных механизмов загадочных текстов, имеющих важное значение в лингвистике, таких как понятия аналогии, дедукции и индукции, и на примерах используется для иллюстрации информации о процессах понимания загадок.*

Ключевые слова: *загадочный текст, когнитивный механизм, аналогия, аналоговое загрязнение, функциональная аналогия, структурная аналогия, дедукция, индукция.*

PROCESSES OF UNDERSTANDING RIDDLES BASED ON COGNITIVE MECHANISMS

Abstract. *The article analyzes the interpretation of cognitive mechanisms of enigmatic texts, which are important in linguistics, concepts such as analogy, deduction and induction, and uses them to illustrate information about the processes of understanding riddles with examples.*

Keywords: *enigmatic text, cognitive mechanism, analogy, analogical contamination, functional analogy, structural analogy, deduction, induction.*

KIRISH

Zamonaviy tilshunoslikda matn tushunchasi faqat axborot uzatuvchi vosita sifatida emas, balki murakkab semantik, pragmatik va kognitiv hodisa sifatida talqin etilmoqda. Shu nuqtai nazardan, mazmuni to‘g‘ridan-to‘g‘ri anglashilmaydigan, yashirin ma’no qatlamlariga ega bo‘lgan matnlar alohida tadqiqot obyekti sifatida e’tirof etilmoqda. Bunday matnlar ilmiy adabiyotlarda enigmatik matnlar nomi bilan yuritiladi.

Enigmatik matn (yunoncha ainigma — jumboq, sir) — mazmuni bilvosita, ko‘p qatlamli semantik struktura asosida shakllangan, o‘quvchidan faol interpretatsiya va kognitiv faoliyatni talab etuvchi matn turidir. Ushbu matnlarning asosiy xususiyati shundaki, undagi asosiy g‘oya ochiq bayon qilinmaydi, balki ramz, ishora, metafora, allegoriya, presuppozitsiya va implikatura vositalari orqali yashirin tarzda ifodalanadi.

Tilshunoslikda enigmatik matn eng muhim va shu bilan birgalikda eng qiziqarli mavzu hisoblanadi. U o‘zining sirli, jumboqli va tinglovchidan bir nechta muhim qobiliyatlarni talab qiluvchi matn turi hisoblanadi. Bunday matnlarni anglash uchun o‘quvchi yoki tinglovchidan mantiqiy fikrlashi, narsa yoki hodisalarni boshqa bir narsa yoki hodisalar orqali tasvirlanganda qiyoslash va solishtirish mahoratini talab etadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Enigmatik matnlarni anglashda ko‘plab olimlar tadqiqotlar olib borishgan. Ular ushbu jarayonni bevosita kognitiv mexanizmlar: analogiya induksiya, deduksiya kabi usullar orqali yanayam chuqurroq va aniqroq muhokama qilishgan. Misol sifatida V.Drimba, L.V.Baskakova, A.V.Fyodrov, A.N.Kononov, PB.Golden, A.Erkin kabilarning izlanishlari bunga yaqqol misol bo‘la oladi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tillarda enigmatik matnlarni anglash jarayoni kognitiv mexanizmlar orqali amalga oshiriladi. Ushbu mexanizmlarga analogiya, deduksiya va induksiyalar kiradi. Ushbu bo‘limda ushbu uch mexanizmlarning farqlari, ularning jumboqli matnlardagi o‘rni va vazifasi haqida batafsil ma’lumot beriladi.

Dastavval, analogiya nima ekanligi haqida tasavvurga ega bo‘lish muhim. Analogiya yunoncha “analogia” so‘zidan olingan bo‘lib, “muvofiqlik, o‘xshashlik” degan ma’nolarni bildiradi. Analogiya – ikki xil narsa, hodisa yoki tizim o'rtasidagi o'xshash munosabatni aniqlash orqali yangi bilim hosil qilish jarayoni hisoblanadi. Tilshunoslikda esa u so‘zlarning o‘zaro munosabati natijasida o‘xshash shakllarga kirishini ifodalaydi.

Ushbu kognitiv mexanizm uslubi enigmatik matnlarda samarali foydalaniladi, chunki deyarli barcha topishmoqlar biror narsa va buyumni boshqa bir narsa-buyumga o'xshatish, tenglash va taqqoslash orqali hosil qilinadi. Bu orqali tinglovchiga tushunish qiyin bo‘lgan, majoziy ma’noli g‘oya va fikrni , oson va sodda tilda biror hodisa va narsaga taqqoslash orqali yetkazib beradi. Enigmatik matnlarda analogiyaning o‘ziga xos bir nechta xususiyatlari bor, ulardan eng asosiysi, sirni ochish vositasi hisoblanadi. U o‘quvchiga mavhum yoki yashirin ma’noli enigmani tushunarliroq tasvir orqali anglashga yordam beradi. Yana bir xususiyatlardan biri- majoziy o‘xshashlik. Bunda biror narsa-buyum yoki hodisani tashqi ko‘rinishiga qarab emas, balki uning ichki olami va mohiyati, vazifasi yoki tuzilishidagi o‘xshashlikka qarab asoslanadi. Postmodern matnlarda ham analogiya orqali asar qahramonlari va voqealar o‘rtasida kutilmagan bog‘liqliklar yaratiladi. Bundan tashqari, analogiya til va ma’noda ham o‘rni beqiyos. U orqali qadimgi va maxsus so‘zlarning ma’nosi kontekst ichida yangicha talqin qilinadi. Qisqa qilib aytganda, enigmatik matnda analogiya jumboqli va yashirin ma’noli ifodalarni anglashda kalit vazifasini bajaradi.

Yashirin ma’noli matnlarda analogik fikrlashda o‘xshashlik, bog‘liqlik va ramzlar asosiy o‘rin tutadi.

Quyida enigmatik matnlarda analogik fikrlashning bir nechta namunasi keltirilgan:

1. Tabiat va Inson Analogiyasi

Aksariyat hollarda inson hayoti, ruhiyati yashirin matnlarda tabiat hodisalariga qiyoslaniladi. Masalan:

"U g‘ildirak-g‘ildirak bo‘lib tushdi, yerga tegib, suvga aylandi, lekin aslo nam bo‘lmadi"

Analogik tahlil:

Yashirin narsa: Qor yoki Dol.

Analog: Suv, g‘ildirak.

Mantiq: Qor g‘ildirak (yumaloq) bo‘lib tushadi, yerda erib (suv bo‘lib) ketadi, lekin "quruq" tushunchasi bilan bog‘liq (aslida u suv bo‘lsa ham, qor holida quruq tuyuladi).

2. Funksional Analogiya (Vazifa o‘xshashligi)

Bir narsaning vazifasi boshqa narsaning vazifasiga o‘xshatiladi.

Namuna: "*Mingta ko‘zi bor, lekin ko‘rmaydi. Ustidan yurishsa ham, shikoyat qilmaydi*"

Analogik tahlil:

Yashirin narsa (To‘r (baliq ovlash to‘ri).

Analog: Ko‘z, odam (shikoyat qiluvchi).

Mantiq: To‘rning teshiklari (ko‘zlari) ko‘p, lekin jonli emas. Uning ustidan baliqlar yoki odam o‘tadi, lekin u gapirolmaydi.

3. Strukturaviy Analogiya (Tuzilish o‘xshashligi)

Matn ob’ektning tuzilishini boshqa tushuncha tuzilishi bilan o‘xshatadi.

Namuna: "O‘zi tilla, tanasi jilla, boshi bor, aqli yo‘q."

Analogik tahlil:

Yashirin narsa: Guruch.

Analog: Tilla (rangi), odam/hayvon (boshi borligi).

Mantiq: Rang o‘xshashligi (tilla), shakl o‘xshashligi (bosh qismi).

Enigmatik matn yaratishda analogik fikrlash bosqichlari:

Obyektni tanlash: (Masalan, "Qalam").

Xususiyatlarini aniqlash: (Uzun, uchli, rang beradi, yog‘och).

Analoglar izlash: (*Uchli — qilich, rang beradi — bo‘yoqchi, yog‘och — daraxt*).

Enigma (yashirin matn) tuzish: "*Daraxtdan tug‘ilgan, uchli qilichli, o‘zi o‘lsa ham, izi qolgan*" (Qalam). Bu usul badiiy adabiyotda, topishmoqlarda va falsafiy matnlarda o‘quvchini fikrlashga va yashirin ma’noni topishga undaydi.

Deduksiya – bu mantiqiy fikrlash usuli bo‘lib, umumiy qoidalar yoki ma’lumotlardan xususiy, aniq xulosalar chiqarishga asoslangan usuldir.

Enigmatik matnlarda deduksiya muhim ahamiyatga ega , qachonki boshqotirmalarda – bir nechta belgi ketma-ket berilganida va har bir belgi imkoniy javoblar doirasini toraytirganida ya’ni javob topish imkoni qiyinlashib borganda deduksiyaning vazifasi juda muhim hisoblanadi. Namuna sifatida quyidagilarni tahlil qilish foydali bo‘ladi.

«*Menga qara, lekin men emas; Hamma ko’radi, bir o’zi ko’rmaydi*» (javob: ko'zgu).

Bu yerda birinchi misra «aks» sinfini belgilaydi, ikkinchi misra esa bu sinfdan faqat ko'zguni ajratib ko'rsatadi. Mantiqiy tuzilishi: (1) hamma ko'radigan narsa mavjud → bu narsa oshkora; (2) lekin u o'zini ko'rmaydi → bu narsa o'z aksini ko'ra olmaydi; (3) qanday narsa o'zi ko'ra olmaydi lekin boshqani ko'rsatadi? → ko'zgu. Bu klassik deduksiya sxemasi.

Inglizda deduksiya asosidagi riddle:

«*I'm light as a feather, yet the strongest man can't hold me for five minutes. What am I?*» (breath)

Bu yerda ikki belgi bor: (1) juda engil – bu moddiy bo'lmagan narsa ekan; (2) kuchli odam ham ushlab tura olmaydi – bu zaruriy, to'xtatib bo'lmaydigan jarayon ekan.

Deduksiya: «Moddiy bo'lmagan, lekin hayotiy zaruriy jarayon nima?» → nafas. Bu deduksiya ayniqsa abstrakt tushunchalar bilan bog'liq riddles da samarali.

Induksiya mexanizmi haqida ham asosiy tushunchalarni ta'kidlash muhim. Induksiya (lotincha "inductio " – yo'naltirish , boshlash) tushunchasi deduksiya tushunchasidan farqli o'laroq– bir nechta xususiy belgi yoki misoldan umumiy qonuniyat yoki xulosa chiqarish usulidir. Enigmatik matnlarda induksiya ko'pincha bir nechta turli xususiyat ketma-ket berilganda va ulardan umumiy ob'ekt chiqarib olinadigan hollarda ishlaydi. Induksiyada bir nechta bir xil hodisalar kuzatiladi, tahlil qilinadi va ularning har birida kuztilishi mumkin bo'lgan umumiy o'xshash jihatlarini xulosa deb olinadi.

Induksiya namunasi: «*I carry water but I'm not a bucket. I fall but I'm not a leaf. I run but I have no legs*» (answer: river). Bu yerda uchta turli xususiyat – suv ko'chirish, tushish, yugurish – dan daryo konsepti induksiya yo'li bilan chiqariladi. O'quvchi har bir belgi uchun alohida sinflar o'rnatib, keyin ularning kesishmasini topadi. Bu usul yordamida yashirin ma'noli matnning javobini topish osonlashadi.

XULOSA

Xulosa o'rnida shuni aytish muhimki, topishmoqlarni anglashda kognitiv mexanizmlarni ahamiyati ulkan. Analogiya, deduksiya, induksiya mexanizmlari orqali ushbu jarayon yanayam osonlashadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Baskakova, L.V. (2018). Linguistic and cultural features of riddles in the Codex Cumanicus. Вестник Чувашского университета, (1), 207-212.

2. Эркин, А. (2015). «Кодекс Куманикус»даги топишмоқларнинг семантик ва прагматик хусусиятлари. Самарқанд давлат университети илмий ахборотномаси, (4), 207-211.

3. Фёдоров, А.В. (2012). Поэтическая структура и образная система топишмоқов в «Кодексе Куманикус». Филологические науки. Вопросы теории и практики, (1-1), 199-202.

4. Кононов, А.Н. (1978). Грамматика языка тюркских рунических памятников VII-IX вв. Ленинград: Наука.

5. Golden, P.B. (1992). An introduction to the history of the Turkic peoples: Ethnogenesis and state-formation in medieval and early modern Eurasia and the Middle East. Wiesbaden: Otto Harrassowitz.

6. Drimba, V. (2000). Codex Cumanicus. București: Editura Enciclopedică.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK: 811.81.317.12

RASMIY BIZNES DISKURSIDA PRAGMATIK INTENSIYA VA MADANIY OMILLARNING IFODALANISHI

Qodirova Mukaddas Tog‘ayevna
Termiz davlat universiteti dotsenti
E-mail: qmuqaddas@mail.ru

Annotatsiya. *Mazkur maqolada biznes munosabatlar doirasida qo‘llaniladigan rasmiy nutq matnlarida pragmatik intensiyaning ifodalanish xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda pragmatik intensiya kommunikativ vaziyat, adresant niyati, adresat omili va ta’sir vositalari asosida yoritiladi. Tadqiqot materiali ingliz va o‘zbek tillaridagi biznesga oid rasmiy matnlardan iborat bo‘lib, tahlilda pragmalingvistik, diskursiv va kontekstual yondashuvlarga tayaniladi. Shuningdek, maqolada matn va diskurs tushunchalarining nazariy talqini, diskursning kognitiv-kommunikativ tabiati hamda rasmiy biznes diskursida madaniy omilning o‘rni ko‘rib chiqiladi. Ingliz va o‘zbek tillaridagi biznesga oid matnlar asosida jamoaviy birlik, ijobiy baholash, rag‘batlantirish, ijtimoiy mas’uliyat va madaniy qadriyatlarni ifodalovchi lisoniy vositalarning pragmatik vazifasi ochib beriladi.*

Kalit so‘zlar: *pragmatik intensiya, biznes diskursi, rasmiy nutq, adresant, adresat, kommunikativ vaziyat, matn pragmatikasi, madaniy kontekst, axloqiy me’yorlar, nutqiy konstruksiya.*

ВЫРАЖЕНИЕ ПРАГМАТИЧЕСКОЙ ИНТЕНЦИИ И КУЛЬТУРНЫХ ФАКТОРОВ В ОФИЦИАЛЬНО-ДЕЛОВОМ ДИСКУРСЕ

Аннотация. *В данной статье анализируются особенности выражения прагматической интенции в официально-деловых текстах, используемых в сфере бизнес-коммуникации. Прагматическая интенция рассматривается с учётом коммуникативной ситуации, намерения адресанта, адресатного фактора и средств воздействия. Материалом исследования являются официально-деловые тексты на английском и узбекском языках; в процессе анализа применяются прагмалингвистический, дискурсивный и контекстуальный подходы. Кроме того, в статье рассматриваются теоретическая интерпретация понятий текста и дискурса, когнитивно-коммуникативная природа дискурса, а также роль культурного фактора в официально-деловом дискурсе. На материале деловых текстов на английском и узбекском языках раскрывается прагматическая функция языковых средств, выражающих коллективное единство, положительную оценку, побуждение, социальную ответственность и культурные ценности.*

Ключевые слова: *прагматическая интенция, деловой дискурс, официально-деловая речь, адресант, адресат, коммуникативная ситуация, прагматика текста, культурный контекст, этические нормы, речевая конструкция.*

THE EXPRESSION OF PRAGMATIC INTENTION AND CULTURAL FACTORS IN OFFICIAL BUSINESS DISCOURSE

Abstract. *This article analyzes the ways in which pragmatic intention is expressed in official texts of business discourse. Pragmatic intention is examined in relation to the communicative situation, the addresser’s intention, the characteristics of the addressee, and the means of communicative influence. The research material consists of official business texts in English and Uzbek, and the analysis is based on pragmalinguistic, discursive, and contextual approaches. The article also discusses theoretical interpretations of the concepts of text and discourse, the cognitive-communicative nature of discourse, and the role of cultural factors in official business discourse. Drawing on English and Uzbek business texts, the study identifies the pragmatic functions of linguistic means that express collective unity, positive evaluation, encouragement, social responsibility, and cultural values.*

Keywords: *pragmatic intention, business discourse, official business discourse, addresser, addressee, communicative situation, text pragmatics, cultural context, ethical norms, linguistic constructions.*

Kirish.

Rasmiy nutq matnlarida pragmatik intensiyaning ifodalanishini o‘rganish [6], [7], [8] pragmalingvistikaning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Pragmatika nutq muallifining kommunikativ maqsadini ro‘yobga chiqarish, adresat ongiga, ruhiy

holatiga va xatti-harakatlariga ta’sir o‘tkazish vositalarini o‘rganadi [8]. Bunday yondashuvda adresant, adresat, kommunikativ vaziyat va ta’sir vositalari o‘rtasidagi munosabat markaziy o‘rin egallaydi. Chunki rasmiy nutqda pragmatik maqsadning samarali ifodalanishi adresat xususiyatlari, muloqot sharoiti va matnning funksional yo‘nalishi bilan bevosita bog‘liq.

Adabiyotlar tahlili.

Ushbu sohaning tadqiqotlariga qaratilgan e’tibor XX asrning ikkinchi yarmida ortdi. Biznes diskursi tadqiqotlarida muhim rol o‘ynagan olimlar orasida John Swales [12], Deborah Tannen [13], Almut Koester [11], Norman Fairclough [9] va Jan-Charlz Fillmor ([10] kabi tadqiqotchilarni alohida qayd etish mumkin.

J.Swales biznes diskursini “o‘ziga xos maqsadga erishish uchun tilni tashkilotlar ichida yoki ular bilan bog‘liq holda ishlatish” [12] deb ta’riflaydi. Unga ko‘ra, biznes diskursi ma’lum janrlar orqali shakllanadi va tashkilotning kommunikativ ehtiyojlarini qondiradi. Deborah Tannen esa, biznes diskursini “tashkilotlar va ishbilarmonlar o‘rtasidagi muloqotni ifodalovchi ko‘p qirrali kommunikativ hodisa” [13] deb qaraydi. Uning talqiniga ko‘ra, biznes diskursida til faqat axborot uzatish vositasi bo‘lib qolmay, balki ijtimoiy munosabatlarni shakllantiruvchi rol o‘ynaydi [13]. Almut Koester ushbu qarashlarga qo‘shimcha qilgan holda, biznes diskursi “tijorat va tashkiliy faoliyat doirasida shakllangan maxsus kommunikatsiya turi bo‘lib, unda ish jarayonidagi rasmiy va norasmiy muloqot uslublari birlashadi [11], deb ta’riflaydi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Ushbu maqolada biznes munosabatlar doirasida yuzaga keladigan rasmiy matnlarda pragmatik intensiyaning ifodalanish xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot obyekti ingliz va o‘zbek tillaridagi biznesga oid rasmiy matnlar bo‘lsa, tadqiqot predmeti mazkur matnlarda adresant niyati, adresat omili, kommunikativ vaziyat va ta’sir vositalarining lisoniy namoyon bo‘lishidir. Tahlilda pragmalingvistik, diskursiv va kontekstual yondashuvlarga tayaniladi.

Tahlillar va natijalar.

Mazkur masala doirasida pragmatik maqsadning shakllanishini quyidagi formulada ifodalash mumkin:

Pragmatik maqsad (intensiya) = Kommunikativ vaziyat + (Adresantning niyati + Adresatning o‘ziga xos xususiyatlari) + Ta’sir vositalari

Masalan: “*That’s the magic of the Waste Action Squad,” says Claudia Hemsley, Head of Service, Public Protection & Licensing. ”It’s about bringing everybody together on the street to listen to residents about what we can do better to make our streets cleaner*.”

Ushbu matn pragmatik maqsadni shakllantirish uchun barcha muhim tarkibiy qismlarni o‘z ichiga oladi. Birinchi navbatda, muloqot kontekstida Westminster shahrida chiqindilarni tartibga solish masalasi ko‘tarilgan bo‘lib, bu muammo aholining tozalikka oid fikr-mulohazalarini tinglash orqali hal etilishi rejalashtirilgan.

Adresantning niyati – aholining chiqindilarni boshqarishdagi ishtirokini rag‘batlantirish, shahar tozaligiga jamoaviy yondashuvni targ‘ib qilish va mahalliy aholini muhokama jarayoniga jalb qilishdan iborat (“*It’s about bringing everybody together on the street to listen to residents about what we can do better to make our streets cleaner*”). Bu niyat matnda aholi manfaatlari bilan bog‘liq ijobiy nuqtayi nazarni ilgari surish orqali ifodalangan.

Adresatning o‘ziga xos xususiyatlari ham hisobga olingan: ushbu nutq mahalliy aholiga, xususan, shahar tozaligi muammolarini hal qilishda ishtirok etishga tayyor bo‘lgan fuqarolarga qaratilgan (“*to listen to residents about what we can do better to make our streets cleaner*”). Shuning uchun nutq mazmuni rasmiy bo‘lishi bilan birga, samimiy va ilhomlantiruvchi uslubda berilgan.

Ta’sir vositalari sifatida “*bringing everybody together*” kabi jamoaviy birlikni ifodalovchi iboralar qo‘llanilgan. Bu ibora jamoaviy harakatga chaqirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, matnda oddiy va tushunarli til ishlatilgan bo‘lib, uning iliq va rag‘batlantiruvchi ohangda ekanligi yaqqol seziladi.

Shunday qilib, ushbu matn pragmatik maqsadga yo‘naltirilgan: u shahar tozaligini birgalikda hal etishga chaqiradi, ishtirokni rag‘batlantiradi va jamoaviy harakatni qo‘llaydi. Unda biz, *everybody together* kabi inkluziv (tinglovchini o‘z ichiga olgan) olmoshlar, qo‘shiling (gap mazmunidan anglashiladi), *to listen to residents* / *what we can do better* kabi yo‘naltiruvchi birliklar hamda *make our streets cleaner* singari baholovchi leksik birliklar ijobiy munosabatni kuchaytiradi. Avvalo, keyin, natijada (gap mazmunidan anglashiladi) kabi diskurs belgilari izchillikni ta’minlaydi, undovchi va rag‘batlantiruvchi nutq aktlari esa illokutiv kuchni yuzaga chiqaradi. Binobarin, pragmatik va lisoniy vositalar uyg‘unligi adresant maqsadini aniq yetkazishga yordam beradi.

Pragmatikaning shakllanish bosqichida olimlar muvaffaqiyatli kommunikatsiyaning shartlari va qoidalarini tavsiflab, alohida gaplar va nutq aktlarini tadqiq qilganlar. O‘tgan asrning 70-yillari oxirida tilga funksional yondashuvning paydo bo‘lishi munosabati bilan pragmatik munosabatlarni butun nutqiy asar, ya’ni yakunlangan lingvistik mahsulot – matn doirasida o‘rganishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar paydo bo‘la boshladi. Matnning funksional mohiyatini ta’kidlab, tilshunoslar uni “nutq ijodiy jarayonining natijasi” [2] va “kommunikativbilish faoliyatining mahsuli, uning obrazi va natijasi” [3] sifatida tavsiflaganlar.

1990-yillarning boshida “matn” atamasi tez sur’atda “diskurs” atamasi bilan almashib bordi. Aksariyat tilshunoslar bu tushunchalarni farqlab qaraydi: matn tilning eng yuqori darajadagi birligi deb tushunilsa, diskurs esa tilning kuzatiladigan namoyon bo‘lish shakllari va voqeaviy jihatdan tahlil qilingan matn, ya’ni “hayotga singdirilgan nutq” [1] yoki “tilning real vaqt mobaynida ishlashi” [4] deb izohlanadi.

Diskurs tadqiqotini ijtimoiy, psixologik va paralingvistik omillarni hisobga olmasdan olib borish imkonsiz bo‘lganligi sababli, ko‘plab tadqiqotchilar diskursni nutqning og‘zaki shakli bilan bog‘laydi – “*listening a discourse and reading a text*” [14] (*diskurs* – tinglash, *matn* – o‘qish). Matn yoki nutqdan farqli o‘laroq, diskurs ong tushunchasini, ya’ni kognitiv faoliyat mexanizmlarini ham o‘z ichiga oladi. Rus tilshunosligida diskursning kognitiv jihatini o‘rganishga katta hissa qo‘shgan olimlardan biri E.S.Kubryakova. Uning nomi kognitiv-diskursiv bilim paradigmasining shakllanishi va rivojlanishi bilan bog‘lanadi. U “diskursiv xususiyatlarni nutqiy faoliyat doirasida bilish jarayoni mahsullarini ifodalash bilan bog‘liq tarkibiy cheklovlar tarzida tushunish lozim” deb hisoblagan [5].

Bu nuqtayi nazarni A.A.Kibrik va V.A.Plungyan ham qo‘llab-quvvatlab, “diskurs – bu til faoliyati jarayoni hamda uning natijasi” ekanligini ta’kidlaydilar [4].

Ya’ni, diskurs jarayonli va dinamik hodisa bo‘lib, u matn yaratish va uni qabul qilish bilan bir vaqtda amalga oshadi. Shu sababli, u tafakkur jarayonlariga bevosita ta’sir ko‘rsatib, mental tasavvurlar bazasini doimiy ravishda o‘zgartirib va yangilab boradi. Demak, diskurs “tilning ikki muhim funksiyasi, ya’ni kognitiv hamda kommunikativ funksiyalar bajarilishi natijasida yuzaga keladigan sintez va natija” deb ko‘rilishi chiqish mumkin [5]. Kommunikatsiya jarayonida til muayyan maqsadlarga erishishga vosita deb talqin qilinadigan pragmatika tadqiqotlaridagi nazariy tamoyillarga tayanib, diskursni tadqiq etishda pragmatik-kognitiv yondashuv yetakchi o‘rin egallaydi.

Diskursdagi madaniy omil muhim rol o‘ynaydi. Har bir madaniyatda til va nutqning o‘ziga xos ishlatilish xususiyatlari mavjud bo‘lib, ular diskursning shakllanishi va ta’sir doirasiga bevosita ta’sir qiladi. Ushbu jarayon quyidagi formula orqali ifodalanadi:

Diskursdagi madaniy omil = (Madaniy kontekst + Til va nutq xususiyatlari)

Masalan: “*Hamkasblar tomonidan muntazam, norasmiy ikki tomonlama aloqa madaniyatini ilgari surish, kuchli tomonlarni e’tirof etish va samimiy g‘amxo‘rlikni oshirishga xizmat qiladi*”.

Mazkur misol diskursdagi madaniy omilning qanday shakllanishini namoyish etadi. Bu yerda:

Madaniy kontekst – “ikki tomonlama aloqa madaniyatini ilgari surish” iborasi orqali madaniy muloqot me’yorlari aks ettirilgan. Ya’ni, rasmiy va norasmiy aloqa doirasidagi o‘zaro hurmat va qadriyatlar muhim ekani ko‘rsatilgan.

Til va nutq xususiyatlari: “e’tirof etish”, “g‘amxo‘rlikni oshirish” kabi iboralar orqali ijtimoiy va hissiy komponentlar kuchaytirilgan, ya’ni tilning ta’sirchanlik xususiyati qo‘llangan. Shunday qilib, ushbu misolda madaniy kontekst va nutq xususiyatlari uyg‘unlashib, muloqotda iliqlik, samimiylik va o‘zaro hurmatning shakllanishiga zamin yaratmoqda.

Madaniy kontekst diskurs tarkibida ishlatiladigan ifodalar, ramzlar va semantik xususiyatlar shakllanishida hal qiluvchi rol o‘ynaydi:

Madaniy kontekst → (Semantik xususiyat + Ramzlar + Ifodalar)

Masalan: “*Jamoalarga kompaniyaning qadriyatlari va maqsadlari bilan aloqani saqlab qolgan holda o‘z mikromadaniyatini tabiiy ravishda rivojlantirish imkoniyati berilishi kerak*”.

Yuqorida keltirilgan misol madaniy kontekstning diskurs shakllanishidagi rolini ko‘rsatadi. Bunda:

Madaniy kontekst – “kompaniyaning qadriyatlari va maqsadlari bilan aloqani saqlab qolish” iborasi tashkilot ichidagi madaniy qadriyatlarni ifodalaydi.

Semantik xususiyatlar – “mikromadaniyat”, “rivojlantirish”, “aloqa saqlab qolish” kabi tushunchalar, jamoa ichidagi muhim madaniy elementlarni belgilaydi.

Ramzlar va ifodalar – “tabiiy ravishda rivojlantirish imkoniyati” iborasi tashkilot madaniyatining erkin va moslashuvchan shakllanishini anglatadi. Shu tariqa, ushbu misolda madaniy kontekst va semantik elementlar uyg‘unlashib, jamoa ichida madaniy qadriyatlarning shakllanishi va mustahkamlanishiga ta’sir qilmoqda.

Ayniqsa, rasmiy nutq diskursida madaniy omillar muhim ahamiyatga ega bo‘lib, madaniy stereotiplar, axloqiy me’yorlar va an’anaviy tushunchalar nutqiy konstruksiyalar shakllanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi:

Rasmiy diskurs = (Madaniy stereotiplar + Axloqiy me’yorlar + An’anaviy tushunchalar)

Masalan: “*Ijtimoiy tadbirkorlik bu xayriya emas, balki ijtimoiy muammolarni, masalan, nogironlarni ish bilan ta’minlash, xizmatlardan foydalanish, tibbiyot, ta’lim kabi masalalarni hal qilishga yo‘naltirilgan, xizmat ko‘rsatish yoki tovarlarni sotish orqali moliyaviy barqarorlikni ta’minlashga qaratilgan tadbirkorlik faoliyatidir*”.

Mazkur misol rasmiy nutq diskursida madaniy omillarning qanday shakllanishini ko‘rsatadi. Bu yerda:

Madaniy stereotiplar – “ijtimoiy tadbirkorlik bu xayriya emas” iborasi orqali tadbirkorlik va xayriya tushunchalarining jamiyatdagi an’anaviy qarashlar asosida farqlanishi aks etgan.

Axloqiy me’yorlar – “nogironlarni ish bilan ta’minlash”, “tibbiyot, ta’lim kabi masalalarni hal qilish” iboralari orqali jamiyatda insonparvarlik va ijtimoiy barqarorlikni ta’minlash tamoyili ta’kidlangan.

An’anaviy tushunchalar “xizmat ko‘rsatish yoki tovarlarni sotish orqali moliyaviy barqarorlik” iborasi orqali iqtisodiy model va jamiyatdagi tadbirkorlik faoliyatiga munosabatni ifodalaydi. Shunga ko‘ra, ushbu misol rasmiy diskursda madaniy stereotiplar, axloqiy me’yorlar va an’anaviy tushunchalarning nutqiy konstruksiyalarga ta’sirini qilishini aniq ochib beradi.

Xulosa.

Madaniy omil diskursni tushunish va talqin etishda asosiy mezonlardan biridir. Shu sababli, pragmatik tadqiqotlarda madaniy kontekstni inobatga olish muhim, chunki u nutqning ta’sir kuchi va samaradorligini bevosita belgilaydi.

Adabiyotlar

1. Арутюнова Н.Д. Дискурс // Лингвистический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1990. – С.137.
2. Гальперин И.Р. Текст как объект лингвистического исследования. – М.: Наука, 1981. – 139 с.
3. Дридзе Т.М. Текстовая деятельность в структуре социальной коммуникации. – М.: Наука, 1984. – 268 с.
4. Кибрик А.А., Плунгян В.А. Функционализм // Современная американская лингвистика: фундаментальные направления. – М., 2010. – С.276-339.
5. Кубрякова Е.С. Язык и знание. На пути получения знаний о языке: части речи с когнитивной точки зрения. Роль языка в познании мира. – М.: Языки славянской культуры, 2004. – 560 с.
6. Ko‘chiboyev A. Matn pragmatikasi: o‘quv-uslubiy qo‘llanma. – Samarqand, 2015. – 123 b.
7. Safarov Sh. Pragmalingvistika: monografiya. – Toshkent, 2008. – 318 b.
8. Hakimov M. O‘zbek pragmalingvistikasi asoslari / mas’ul muharrir A. Nurmonov. – Toshkent: Akademnashr, 2013. – 176 b.
9. Fairclough N. Discourse and Social Change. – UK, Cambridge: Polity Press, 1992. – 259 p.
10. Fillmore Ch. Frame Semantics/Linguistic Society of Korea (ed.)/Linguistics in the Morning Calm. – Seoul: Hansshin Publishing. – Pp.111-137.
11. Koester A. Investigating Workplace Discourse. – UK, London: Routledge, 2006. – 126 pp.
12. Swales J. Genre Analysis: English in Academic and Research Settings. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990. – 260 p.
13. Tannen D. Conversational Style: Analyzing Talk Among Friends. – USA, New Jersey, Norwood: Ablex Publishing Corporation, 1984. – 256 p.
14. Verdaansdonk H. Concepts of Acceptance and the Basis of a Theory of Texts // Pragmatics of Language and Literature. – Amsterdam, 1976. – 236 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

INGLIZ VA O‘ZBEK TEZ AYTISHLARNING FONETIK JIHATLARINING TAHLILI

Zokirjonova Munisa Oybek qizi
Qo‘qon Universiteti Andijon filiali o‘qituvchisi
E-mail: munisagulomova0602@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada tez aytishlarni lingvokognitiv nuqtayi nazardan tadqiq etishda birinchi qadam matnning tovush birligidan boshlanishi kerakligi, chunki tez aytish talaffuz jarayonida so‘zlovchining nafasini, til uchini, labini, eshitish nazoratini va xotirasini bir vaqtning o‘zida sinaydigan kichik, ammo murakkab nutqiy mexanizm ekanligi tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *tez aytishlar, alliteratsiya, talaffuz, tovush birligi, model.*

АНАЛИЗ ФОНЕТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ БЫСТРЫХ ВЫСКАЗЫВАНИЙ В АНГЛИЙСКОМ И УЗБЕКИСТАНСКОМ ЯЗЫКАХ

Аннотация. *Аннотация: В данной статье анализируется, что первым шагом в изучении скороговорки с лингвокогнитивной точки зрения должно быть изучение звуковой единицы текста, поскольку скороговорки представляет собой небольшой, но сложный речевой механизм, который одновременно проверяет дыхание говорящего, кончик языка, губы, слуховой контроль и память в процессе произношения.*

Ключевые слова: *скороговорки, аллитерация, произношение, звуковая единица, модель.*

ANALYSIS OF PHONETIC ASPECTS OF ENGLISH AND UZBEKISTAN TONGUE TWISTERS

Abstract. *This article analyzes that the first step in studying tongue twisters from a linguocognitive point of view should be to start with the sound unit of the text, since tongue twister is a small but complex speech mechanism that simultaneously tests the speaker’s breathing, tongue tip, lips, auditory control, and memory during the pronunciation process.*

Keywords: *tongue twisters, alliteration, pronunciation, sound unit, model.*

KIRISH

Ingliz va o‘zbek tez aytishlarida umumiylik – tovushlarning o‘yinli takrori. Farq esa fonetik tizimlarning ichki tabiatidan kelib chiqadi. Ingliz tilida murakkablik ko‘pincha undosh klasterlar, interdental /θ, ð/, sibilant /s, ʃ/, sonor /r-l/ qarama-qarshiligi hamda jarangli-jarangsiz portlovchilarning tez almashuvi orqali kuchayadi. O‘zbek tez aytishlarida esa orqa til undoshlari /q, g‘, x/, old va orqa qatorga tortilgan /k-q/ oppozitsiyasi, /s-sh/, /ch-j/, /r-l/ munosabati, shuningdek, agglutinativ shakllanish natijasida yuzaga keladigan takroriy bo‘g‘inlar muhim rol o‘ynaydi. Ingliz tilidagi tez aytishlarda talaffuz murakkabligi asosan undosh klasterlarining zich qo‘llanishi orqali yuzaga kelsa, o‘zbek tilidagi tez aytishlarda qiyinchilik ko‘proq orqa til undoshlari hamda sirg‘aluvchi tovushlarning izchil va takroriy almashinuvi natijasida hosil bo‘ladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

O‘zbek fonetikasi doirasida D.A.Nabiyeva va H.R.Zokirovaning “O‘zbek tili fonetikasi” (2016) asarida “Fonetika tovushlarning hosil bo‘lishi, talaffuzi, bo‘g‘in va urg‘uning xususiyatlari haqida ham ma’lumot beradi” degan fikri tez aytishlar tahliliga aynan mos keladi [1]. Demak, tez aytishning fonetik jihatini o‘rganish faqat tovush sanash emas, balki tovushning nutqda qanday ishlashi, qanday takrorlanishi va qaysi holatda so‘zlovchini chalg‘itishini aniqlashdir. Mavjud chog‘ishtirma tadqiqotlar orasida N.X.Mamataliyevaning doktorlik ishi avtoreferati alohida e’tiborga loyiq. Unda tadqiqot vazifalaridan biri sifatida o‘zbek va ingliz tillaridagi tez aytishlarning fonetik va fonologik xususiyatlari o‘rganilgan [2].

Urg‘u va ritm tez aytishning yashirin skeletidir. Ingliz tili nazariyada ko‘pincha kuchli urg‘uli bo‘g‘inlar oralig‘i muhim bo‘lgan tizim sifatida tasvirlanadi; shuning uchun “Peter Piper picked a peck...” kabi matnlarda urg‘uli bo‘g‘inlar portlovchi /p/ bilan birga kuchli zarb hosil qiladi[3].

Mazkur maqolada ingliz hamda o‘zbek tez aytsihlarining fonetik jihatdan o‘xshashlik va farqli jihatlari tahlil qilingan. Fonotaktik tuzilish ham chog‘ishtirma tahlilning muhim mezonidir. Ingliz tilida /tr/, /thr/, /fr/, /gr/, /kr/, /sl/, /sw/ kabi klasterlar tez aytishlarning asosiy qiyinchilik manbaidir. “Tie twine to three tree twigs” jumlasida /t/, /tw/, /θr/, /tr/

ketma-ketligi soʻzlovchini lablanish, interdental holat va alveolyar portlashlar orasida tez harakatlantiradi[4]. Oʻzbek tez aytishlarida esa soʻz boshidagi murakkab klasterlar inglizchadek faol emas; aksincha, qoʻshni soʻzlar chegarasida /q-k-ch/, /t-r-p/, /s-sh-m/ kabi ketma-ketliklar hosil boʻladi. Shuning uchun oʻzbek tez aytishining fonetik ogʻirligi koʻproq soʻzlararo chegarada, ingliz tez aytishining ogʻirligi esa soʻz ichidagi klaster va fonema almashuvida namoyon boʻladi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Oʻzbek tez aytishlari fonetik tabiatida orqa til undoshlarining mavqei nihoyatda kuchli. Korpusda /q/ markazli birliklar koʻp uchraydi: “Qoʻsh qoʻlqop, qoʻshovi ham boʻsh qoʻlqop”, “Qobil qozonda qovurdoq qovurdi, Qodir qagʻillagan qargʻaga qaradi”, “Qisqa qamish, qalin qamishdan qalinroq” kabi misollar shular jumlasidandir[5]. /q/ tovushi nafaqat takrorlanadi, balki /gʻ/, /k/, /x/, /ch/ bilan raqobatga kiradi. Oʻzbekcha tez aytishning oʻziga xosligi ham shunda: unda ogʻiz oldi sibilantlari bilan bir qatorda tomoq-orqa til rezonansi ham faol ishlaydi. Bu xususiyat ingliz materialida nisbatan kam; inglizda /k/ va /g/ bor, lekin oʻzbek /q/ va /gʻ/ kabi chuqur orqa tovushlar tizimiy markazga aylanmaydi.

Quyidagi jadval tanlangan tez aytishlarda fonetik markaz va murakkablik sababini umumlashtiradi. Jadvaldagi baholash laboratoriya ballari emas, korpus tahlili asosida berilgan sifat koʻrsatkichidir.

1-jadval

Til	Tez aytish namunasi	Fonetik markaz	Tahliliy izoh
Ingliz	Peter Piper picked a peck of pickled Peppers	/p/	Lab-lab portlovchi tovushning urgʻuli takrori; nafas va lab harakati zichlashadi.
Ingliz	She sells seashells on the seashore	/s/ - /ʃ/	Alveolyar va postalveolyar sirgʻaluvchilar almashuvi xato ehtimolini oshiradi.
Ingliz	Three free throws	/θ/ - /fr/ - /θr/	Interdental tovush va undosh klasterlar ketma-ketligi oʻzbek auditoriyasi uchun ham qiyin.
Ingliz	Red lorry, yellow lorry	/r/ - /l/	Sonorlar oppozitsiyasi qisqa matnda yuqori fonetik yuk hosil qiladi.
Oʻzbek	Oq choynakka koʻk qopqoq, koʻk choynakka oq qopqoq	/q/ - /k/ - /ch/	Orqa til, velar va affrikativ artikulyatsiya almashadi; rang va roʻzgʻor kodi fonetik vazifaga xizmat qiladi.
Oʻzbek	Qishda kishmish pishmasmish, pishsa kishmish qishmasmish	/q/ - /sh/ - /s/ - /m/	Sibilant va burun tovushlari takrori ritmni chigallashtiradi.
Oʻzbek	Bir tup tut, toʻrt tup turp	/t/ - /r/ - /p/	Juda qisqa matnda portlovchi va sonor tovushlar zich joylashgan.
Oʻzbek	Qoʻsh qoʻlqop, qoʻshovi ham boʻsh qoʻlqop	/q/ - /sh/ - /l/	Orqa til undoshi va sirgʻaluvchi tovush navbatlashuvi nutq surʼatini sekinlashtiradi.

Yuqoridagi jadvaldan koʻrinadiki, ingliz va oʻzbek tez aytishlari bir xil fonetik tamoyil – yaqin tovushlarni zich joylashtirish orqali murakkablik hosil qiladi. Ammo tovush tanlovi tildan tilga oʻtganida oʻzgaradi. Ingliz namunalari /θ/, /r-l/, /s-ʃ/ va undosh klasterlari atrofida keskinlashsa, oʻzbek namunalari /q-k/, /q-gʻ/, /sh-s/, /t-r/ hamda boʻgʻin-qofiya takrorlari bilan kuchayadi. Shu sababli bir tilda nisbatan oddiy tuyulgan tez aytish boshqa til vakili uchun juda murakkab boʻlishi mumkin. Masalan, oʻzbek soʻzlovchisi “*Three free throws*”dagi /θr/ ni, ingliz soʻzlovchisi esa “*qoʻsh qoʻlqop*”dagi chuqur /q/ni bir xil darajada tabiiy qabul qilmasligi ehtimoldan xoli emas.

Fonetik markaz bilan madaniy obraz oʻrtasidagi bogʻliqlik ham eʼtiborga molik. Inglizdagi “seashells” va “seashore” dengiz-qirgʻoq dunyosini eslatadi, ammo ularning asosiy fonetik vazifasi /s/ va /ʃ/ni toʻqnashtirishdir. Oʻzbekdagi “choynak”, “qopqoq”, “qoʻlqop”, “qovurdoq”, “kishmish”, “terak” kabi birliklar esa roʻzgʻor, taom, qishloq, meva va tabiat kodlarini uygʻotadi; ayni paytda ular /q/, /k/, /ch/, /sh/ kabi markaziy tovushlar uchun qulay fonetik maydon yaratadi. Demak, tez aytishlarda obraz bezak emas: u tovushni tashuvchi, takrorni asoslovchi va ijro vaziyatini jonlantiruvchi faol birlikdir.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, har qanday alliteratsiya tez aytish boʻla olmaydi. Sheʼriy matnda ham bosh tovush takrori uchraydi, reklama shiorida ham qofiya va ritm bor, maqolda ham tovush uygʻunligi seziladi. Tez aytishni alohida qiladigan narsa – tovush takrorining tez talaffuzda xato tugʻdirish ehtimoli bilan bogʻlanishidir. Shuning uchun “alliteratsiya bor”

degan kuzatuvni ilmiy natija deb qabul qilish yetarli emas. Fonetik tahlilda takrorlangan tovushning artikulyatsion murakkabligi, unga qo‘shni tovushlar, urg‘u pozitsiyasi, bo‘g‘in chegarasi, morfologik takror va so‘zlararo o‘tish ham hisobga olinishi kerak. Bu dissertatsiyada fonetik markaz tushunchasi shunday keng ma’noda qo‘llanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nabiyeva D.A., Zokirova H.R. O‘zbek tili fonetikasi. – Andijon, 2016. – B. 5, 65.

2. Mamataliyeva N.X. O‘zbek va ingliz tillaridagi tez aytishlarning chog‘ishtirma tadqiqi: Filol.fan. d-ri (DSc). …diss. avtoref. – Buxoro, 2025. – B. 10.

3. Roach P. English Phonetics and Phonology: A Practical Course. 4th ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – P. 73-87.

4. Ladefoged P., Johnson K. A Course in Phonetics. 7th ed. – Boston: Cengage Learning, 2014. – P. 1-20.

5. Pearson Languages. Tongue Twisters to Test Your English Skills [Elektron resurs]. – 2024. – Easy tongue twisters bo‘limi.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK 81’373.7:81’42

FRAZEOLOGIZM VA PAREMIYALARDAGI SONLARNING PRAGMATIK ASPEKTDA AKS ETISHI

Nematjanova Dilafruz Olim qizi
Namangan davlat universiteti Jahon tillari fakulteti o‘qituvchisi
nematjanovadilafruz69@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada o‘zbek va ingliz tillaridagi frazeologizm hamda paremiyalarda qo‘llaniladigan son komponentlarining pragmatik xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida sonlarning faqat miqdoriy ma’no ifodalash bilan cheklanmay, balki baholovchi, kuchaytiruvchi, umumlashtiruvchi va madaniy kod sifatida xizmat qilishi aniqlanadi. Frazeologik birliklarda sonlarning qo‘llanishi nutqning ekspressivligini oshirishi, kommunikativ maqsadni aniq ifodalashga xizmat qilishi ilmiy asosda yoritiladi.*

Kalit so‘zlar: *frazeologizm, paremiyalar, son komponent, pragmatika, ekspressivlik, lingvokulturologiya.*

ОТРАЖЕНИЕ ПРАГМАТИЧЕСКОГО АСПЕКТА ЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ВО ФРАЗЕОЛОГИЗМАХ И ПАРЕМИЯХ

Аннотация. *В статье рассматриваются прагматические особенности числовых компонентов во фразеологизмах и паремиях узбекского и английского языков. Установлено, что числительные выполняют не только количественную функцию, но и обладают оценочным, экспрессивным и культурным значением. Анализ показывает, что использование числовых компонентов усиливает коммуникативное воздействие и способствует более точной передаче смысла высказывания.*

Ключевые слова: *фразеологизмы, паремии, числительные, прагматика, экспрессивность, лингвокультурология.*

THE REPRESENTATION OF THE PRAGMATIC ASPECT OF NUMERALS IN PHRASEOLOGICAL UNITS AND PROVERBS

Abstract. *This article analyzes the pragmatic features of numerical components in phraseological units and proverbs in Uzbek and English languages. The study reveals that numbers are not limited to expressing quantity but also perform evaluative, expressive, and cultural functions. The use of numerical elements enhances communicative impact and contributes to the precise expression of meaning in discourse.*

Keywords: *phraseological units, proverbs, numerals, pragmatics, expressiveness, linguoculturology.*

KIRISH

Til inson tafakkurining eng muhim ifoda vositalaridan biri bo‘lib, u orqali jamiyatning madaniyati, dunyoqarashi va ijtimoiy qadriyatlari aks etadi. Til birliklari orasida frazeologizmlar va paremiyalar alohida o‘rin tutib, ular xalq donishmandligi hamda tarixiy tajribasining ifodasi sifatida namoyon bo‘ladi. Ushbu birliklar muloqot jarayonida estetik ta’sir ko‘rsatish, nutqni jonlantirish va axborotni ta’sirchan yetkazish kabi muhim funksiyalarga ega. Ularning qo‘llanilishi pragmatik aspekt bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, bu jarayonda nutqiy maqsad, kontekst va kommunikativ maqsad yetakchi rol o‘ynaydi.

Frazeologik birliklar va paremiyalar tarkibida sonlarning uchrashi tilning semantik tizimida muhim omil hisoblanadi. Chunki sonlar oddiy matematik birliklardan tashqari, ramziy, majoziy va pragmatik yuklamaga ham ega. Ularning til birliklaridagi ishtiroki semantik aniqlik, obrazlilik va ekspressivlikni oshiradi hamda muayyan ma’naviy-estetik tushunchalarni shakllantirishga xizmat qiladi.

“Pragmatika” (yunoncha “praxis” - ish, harakat) aslida falsafiy tushuncha bo‘lib, u Sokratdan oldingi davrlarda ham qo‘llanilgan va keyinchalik uni J. Lokk, E. Kant kabi faylasuflar Aristoteldan o‘zlashtirganlar. Shu tariqa, falsafada pragmatizm yo‘nalishi shakllangan. Ushbu yo‘nalishning asosiy rivojlanish davri XIX-XX asrlarga to‘g‘ri keladi. Ayniqsa, XX asrning 20-30 yillarida pragmatizm g‘oyalarining keng tarqalishi aniq sezila boshlandi. Amerika va Evropada bu

targ‘ibotning keng yoyilishida C.Pirs, R.Karnap, C.Morris, L.Vittgenshteyn [1] kabi olimlarning xizmatlarini alohida qayd etish lozim.

ADABIYOTLAR TAHLILI

O‘zbek tilshunosligida pragmatika yo‘nalishida keng qamrovli tadqiqotlar olib borgan olimlar qatorida Sh.Safarov [2], U.Rahimov [3], A.Nurmanov, M.Hakimov [4] va A.Mamatov [5] kabi olimlarni alohida ta’kidlash lozim. Ularning ilmiy izlanishlari pragmalingvistika sohasining shakllanishi va rivojlanishiga beqiyos hissa qo‘shib, til birliklarining kontekstga bog‘liq holda ishlatilishi, kommunikativ strategiyalar va nutq aktlarining o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganishga yo‘naltirilgan. Ushbu olimlarning tadqiqotlari o‘zbek tilida pragmatik omillarni chuqur tahlil qilish, muloqot jarayonida til vositalarining funksional imkoniyatlarini aniqlash hamda til va nutqning o‘zaro bog‘liqligini ilmiy asosda tushuntirishga xizmat qilgan.

Lisoniy faoliyatning pragmatik xususiyatlari tilning ijtimoiy mohiyatini aniqlashda muhimdir, chunki ular tilning ijtimoiy va psixologik qonuniyatlarga mos ravishda rivojlanishini ko‘rsatadi. Til tizimining taraqqiyoti pragmatika bilan bog‘liq bo‘lib, bu jarayon filogenetik va ontogenetik jihatdan ham asosli. Dastlab, til so‘zlovchining shaxsiy istaklari va manfaatlari uchun xizmat qiladi, bu esa tilning kommunikativ funksiyalarini belgilaydi [6].

Professor A.Nurmanov pragmalingvistika sohasidagi tadqiqotlarida ushbu yo‘nalishning obyekti sifatida quyidagi unsurlarni ajratib ko‘rsatadi: jumla tarkibida deskriptiv bo‘lmagan unsurlar, jumla mazmunini so‘zlovchi bilan bog‘lovchi birliklar, modus (munosabat)ni bevosita ifodalovchi kirish komponentlari, baho bildiruvchi leksik vositalar, insonning subyektiv ruhiy holatini aks ettiruvchi diskurs, nutqiy odatlar (etiket), hurmat ifodalovchi vositalar hamda presuppozitsiya. Ushbu jihatlar pragmalingvistik tadqiqotlarning asosiy yo‘nalishlarini belgilab beradi [7].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqot kompleks yondashuv asosida olib borildi va unda bir nechta lingvistik metodlardan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosini quyidagi usullar tashkil etadi: tavsifiy (descriptive) metod — frazeologizm va paremiyalardagi son komponentlarining semantik va struktur xususiyatlarini aniqlash hamda ularni tizimli ravishda tavsiflash uchun qo‘llanildi; qiyosiy (comparative) metod — o‘zbek va ingliz tillaridagi birliklarni o‘zaro solishtirish orqali umumiy va farqli jihatlarni aniqlash imkonini berdi; pragmatik tahlil usuli — son komponentlarining nutqdagi funksional yuklamasi, kommunikativ maqsadga xizmat qilishi o‘rganildi; Jahon tilshunosligida nutqiy faoliyatning pragmatik xususiyatlari, asosiy pragmatik kategoriyalar, diskurs, nutqiy strategiya, pragmatik kontekst hamda nutqiy akt tuzilishi masalalarida T.Van Deykning tadqiqotlari alohida ahamiyat kasb etadi. Olimning “Til. Bilim. Muloqot” asarida pragmatik kontekst va uning interpretatsiyasi, shuningdek, diskursning kognitiv va pragmatik jihatlari batafsil ilmiy tahlil qilingan. Ushbu tadqiqotlar pragmalingvistikaning nazariy asoslarini yanada chuqur o‘rganishga xizmat qiladi [8].

Pragmalingvistik nazariyalarning rivojlanishida amerikalik faylasuf va tilshunos J.Serl tadqiqotlari muhim ahamiyat kasb etadi. Olim nutqiy akt nazariyasi va uning tasnifi, shuningdek, nutqiy aktning illokuativ hamda propozitsional mazmuni o‘rtasidagi farqlar bo‘yicha asosli ilmiy mulohazalarni ilgari surgan [9]. Uning tadqiqotlari hozirgi kunda ham ifodaning semantik va pragmatik tuzilishi, nutqiy aktlarning tasnifi borasida muhim nazariy manba sifatida foydalanilmoqda.

TAHLILLAR VA NATIJALAR

“Yetti o‘lchab, bir kes” maqolida “yetti” soni pragmatik jihatdan ehtiyotkorlik, tafakkur va mas’uliyatni ifodalaydi. Qaror qabul qilishdan oldin yetti marotaba o‘ylash zarurligini maslahat berishda qo‘llasa bo‘ladi va u insonni ehtiyotkorlikka undaydi. Shoshqaloqlikning oldini olish va oqibatlarini tushuntirish uchun ogohlantiruvchi vosita sifatida ushbu maqoldan tanbeh va e’tiroz bildirishda ishlatiladi. Targ‘ibot va ta’sirchanlikda nutqning ta’sirchanligini oshirib, insonni puxta o‘ylangan qarorlar qabul qilishga chaqiradi. Kontekstga bog‘liq qo‘llanilishida esa maslahat shaklida ehtiyotkorlikka, tanbeh sifatida esa noto‘g‘ri qarorlarning oldini olishga xizmat qiladi. “Yetti” soni ramziy ma’noga ega bo‘lib, madaniy kontekstdagi yetuklik va to‘liq tekshiruv timsoli bo‘lib, insonni puxta qaror qilishga undaydi. Maqolda “yetti” soni oddiy miqdoriy birlik emas, balki nutqni izchil va ta’sirchan qilishga xizmat qiluvchi semantik vositadir. “Measure thrice before you cut once” maqolida “thrice” (uch marta) va “once” (bir marta) sonlari ehtiyotkorlik va puxta o‘ylash tamoyillarini ifodalaydi. Har qanday harakat yoki qaror oldidan uch marta tekshirish tavsiya etiladi, shoshqaloqlikdan saqlanishga undaydi. Noto‘g‘ri qarorlarning oldini olish uchun tezkor harakat qilish emas, balki qayta ko‘rib chiqish muhimligini bildiradi. Nutqda ta’sirchanlikni oshirib, insonni diqqat bilan fikrlashga yo‘naltiradi. Ishni puxta rejalashtirish, xatolardan qochish va ehtiyotkorlik bilan harakat qilishga rag‘batlantirish uchun ishlatiladi. Ramziy ma’noda “Thrice” (uch marta) fikrlash jarayonining yaxlitligini, “once” (bir marta) esa bajarishning oxirgi bosqichini bildiradi. “Yetti o‘lchab, bir kes” va “Measure thrice before you cut once” maqollari mazmun jihatidan o‘xshash bo‘lib, ikkalasi ham ehtiyotkorlik va rejalashtirishni targ‘ib qiladi. O‘zbek maqolida “yetti” soni mukammallik va yetuklik ramzi sifatida ishlatilgan bo‘lsa, ingliz maqolida “uch” soni fikrlash jarayonining bosqichlarini ifodalaydi. Har ikkisi pragmatik jihatdan maslahat, tanbeh va targ‘ibot vazifasini bajaradi, lekin “yetti” soni kattaroq ehtiyotkorlikni bildirsa, “uch” soni yanada amaliy yondashuvni anglatadi.

XULOSALAR

Tahlillarimizga koʻra, oʻzbek va ingliz tilidagi son komponentli paremiologik birliklarda pragmatik aspektda oʻxshashliklar va farqliliklar mavjud: har ikkala madaniyatda ham mazmunan teng keladigan yoki ayni ekvivalent boʻlgan birliklar mavjud. Oʻzbek madaniyatida sonlar muhim rol oʻynaydi va qisqacha mazmunni samarali yetkazish uchun ishlatiladi. Biroq, ingliz tilidagi son tarkibli birikmalarning hammasida son ishlatilmasligi mumkin. Shuningdek, son qatnashgan maqol va matallarda oʻzbek tilida emotsional taʼsirning kuchliroq aks etishi ehtimoli mavjud. Biroq, har ikki til va madaniyatdagi frazeologik va paremiologik birliklar xalqlarning dunyoqarashini va tajribalarini aks ettirishda katta ahamiyatga ega. Son tarkibli paremiyalar, maqol, matal va frazeologik birliklar gapiruvchi yoki yozuvchining niyatini aniq, tushunarli, esda qolarli va loʻnda tarzda yetkazishda muhim rol oʻynaydi. Bu esa, pragmatik ahamiyatiga asoslanib, tinglovchida turlicha taʼsirlar uygʻotadi va muloqotni yanada samarali qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Сафаров Ш. Прагмалингвистика. Монография. – Тошкент, 2008. – Б.40
2. Сафаров Ш. Прагмалингвистика. Монография. – Тошкент, -2008. – Б.318
3. Раҳимов У. Ўзбек тилида юкламалар пресуппозицияси: Филол. фанлари номзоди...дисс. – Андижон, 1994. – Б.120
4. Нурманов А, Ҳакимов М. Лингвистик прагматиканинг назарий шаклланиши // Ўзбек тили ва адабиёти, 2001, 4-сон.
5. Маматов А. Языковая картина мира как когнитивный феномен // Хорижий тил таълимининг когнитив-прагматик тамойиллари. Самарқанд: СамДЧТИ, 2007. – Б.56
6. Сафаров Ш. Прагмалингвистика. Монография. – Тошкент, 2008. – Б.40
7. Нурмонов А. Синтактик бирликларнинг прагматик томони. Танланган асарлар. III жилд. – Тошкент: Академнашр, 2012. – Б. 246
8. Ван Дейк Т. Язык. Познание. Коммуникация. – Москва: БГК им. И.А. Бодуэн де Куртенэ 2000. – С.308
9. Серль Дж. Что такое речевой акт? // Новое в зарубежной лингвистике. Выпуск XVII. Теория речевых актов. – Москва: Прогресс, 1986. – С.151-170. Серль Дж. Косвенные речевые акты / Новое в зарубежной лингвистике. Выпуск XVII. Теория речевых актов. – Москва: Прогресс, 1986. – С.195-222. Серль Дж. Классификация иллокутивных актов // Новое в зарубежной лингвистике. Выпуск XVII. Теория речевых актов. – Москва: Прогресс, 1986. − С.170-195

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

QORAQALPOQ XALQ DOSTONLARIDA BADIIY DETAL

Kalieva Arıwxan Makset qizi
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti 1-kurs tayanch doktoranti
https://orcid.org/0009-0006-7246-0673

Annotatsiya. *Maqolada qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detalning poetik va semantik xususiyatlari tizimli tarzda tahlil qilinadi. Tadqiqot materiali sifatida «Er Ziywar», «Er Sayin», «Qoblan» va «Alpamıs» dostonlarining matnlari asos qilib olindi. Maqolada portret, predmet, rang va tabiat detallari misolida detalning obrazni individuallashtirish, syujet rivojini tezlashtirish hamda dramatik keskinlikni kuchaytirishdagi roli ochib beriladi. Shu bilan birga, badiiy detalning ramziy funksiyasi va uning milliy koloritni shakllantirishdagi ahamiyati ilmiy jihatdan asoslanadi. Tadqiqot natijasida aniqlanishicha, detal qoraqalpoq epik poetikasida ko‘p qatlamli ma’noga ega bo‘lib, epik matnning g‘oyaviy-estetik yaxlitligini ta’minlaydigan muhim poetik vosita hisoblanadi.*

Kalit so‘zlar: *badiiy detal, epik poetika, qoraqalpoq folklori, xalq dostoni, portret detali, predmet detali, rangtasvir, tabiat tasviri.*

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ДЕТАЛЬ В КАРАКАЛПАКСКИХ НАРОДНЫХ ЭПОСАХ

Аннотация. *В данной статье системно анализируются поэтические и семантические особенности художественной детали в каракалпакских народных дастанах. В качестве материала для исследования были взяты тексты дастанов «Ер Зиуар» «Ер Сайын», «Коблан» и «Алпамыс». В статье на примере деталей портрета, предмета, цвета и природы раскрывается роль детали в индивидуализации образа, ускорении развития сюжета и усилении драматического напряжения. Также научно обосновывается символическая функция художественной детали и её значение в формировании национального колорита. В результате исследования установлено, что в каракалпакской эпической поэтике деталь несёт многослойную смысловую нагрузку и является важным поэтическим средством, обеспечивающим идейно-эстетическую целостность эпического текста.*

Ключевые слова: *художественная деталь, эпическая поэтика, каракалпакский фольклор, народный эпос, деталь портрета, деталь предмета, изображение цвета, изображение природы.*

ARTISTIC DETAIL IN KARAKALPAK FOLK EPICS

Abstract. *This article provides a systematic analysis of the poetic and semantic features of artistic detail in Karakalpak folk epics. The study is based on the texts of the epics «Er Ziywar», «Er Sayin», «Qoblan», and «Alpamis». Through examples of portrait, object, color, and nature details, the article reveals the role of detail in individualizing characters, accelerating plot development, and heightening dramatic tension. Furthermore, it scientifically substantiates the symbolic function of artistic detail and its significance in shaping national color. The research concludes that in Karakalpak epic poetics, detail carries a multi-layered semantic load and serves as an important poetic device that ensures the ideological and aesthetic integrity of the epic text.*

Keywords: *artistic detail, epic poetics, Karakalpak folklore, folk epic, portrait detail, subject detail, color imagery, landscape imagery.*

Kirish. Eng avvalo, xalq og‘zaki ijodi har bir millatning tarixiy xotirasi, ma’naviy qadriyatlari va estetik tafakkurini o‘zida aks ettirgan noyob badiiy tizim ekanligini ta’kidlash lozim. Ayniqsa, doston janri xalqning qahramonlik idealini, ijtimoiy qarashlari va axloqiy mezonlarini badiiy shaklda aks ettirishi bilan alohida ajralib turadi. Shu sababli qoraqalpoq xalq dostonlari nafaqat folklor namunalari sifatida, balki milliy tafakkur tarixining muhim manbasi sifatida ham ilmiy qiziqish uyg‘otadi.

Shu bilan birga, epik asarlarning badiiy yetukligi ularning tashqi syujeti bilangina emas, balki ichki poetik tuzilishi bilan ham belgilanadi. Chunki, epik matnning mazmun teranligi ko‘pincha mikropoetik unsurlar, ya’ni kichik, ammo semantik jihatdan ahamiyatli birliklar orqali yuzaga chiqadi. Shunday birliklardan biri badiiy detal hisoblanadi.

Badiiy detal, bir tomondan, obraz va voqeani aniqlashtiruvchi tasvir vositasi bo‘lsa, ikkinchi tomondan, u epik g‘oyani chuqurlashtiruvchi va dramatizmni kuchaytiruvchi poetik mexanizm vazifasini bajaradi. Ayniqsa, qoraqalpoq xalq dostonlarida belbog‘, qilich, tulpor, o‘tov, yaylov, rang va tabiat manzaralari kabi detallar nafaqat tasviriy, balki ramziy

ma’no yukiga ham ega. Demak, detal epik matnda mazmun va shakl mutanosibligini ta’minlovchi asosiy unsurlardan biri hisoblanadi.

Bundan tashqari, adabiyotshunoslikda badiiy detal masalasiga turli olimlar to‘xtalib o‘tgan. Xususan, epik poetika tadqiqotchilari detalni obrazni individuallashtiruvchi hamda tarixiy makonni aniqlashtiruvchi vosita sifatida baholaydi. O‘zbek va turkiy adabiyotshunoslikda esa detal obraz xarakterini ochuvchi va syujet dinamikasini ta’minlovchi unsur sifatida tushuniladi. Shunday ekan, qoraqalpoq epik merosida detal tizimini maxsus tadqiq etish ilmiy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda, qoraqalpoq xalq dostonlari bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar mavjud bo‘lsa-da, ularning mikropoetik tuzilishi, xususan, badiiy detal tizimi yetarli darajada kompleks o‘rganilmagan. Epik matnning ichki mexanizmini tushunish uchun esa aynan shu detal tizimini chuqur tahlil qilish zarur. Chunki detal orqali qahramon xarakteri ochiladi, dramatik holat kuchaytiriladi va milliy kolorit shakllanadi.

Shu nuqtai nazardan, ushbu maqolaning maqsadi qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detalning poetik va semantik xususiyatlarini bir necha dostonlar misolida tizimli tarzda tahlil qilishdan iborat. Bu maqsadni amalga oshirish jarayonida portret, predmet, rang va tabiat detallari maxsus ko‘rib chiqiladi va ularning epik matndagi funksional vazifasi ilmiy asosda ochib beriladi.

Demak, bu tadqiqot qoraqalpoq epik poetikasining ichki tuzilishini yanada chuqurroq anglashga xizmat qiladi hamda folklorshunoslik va adabiyotshunoslik sohasida badiiy detal masalasini yangi bosqichda o‘rganish imkonini beradi.

Metodologiya. Ushbu tadqiqot qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detalning poetik va semantik xususiyatlarini aniqlashga qaratilgan bo‘lib, u bir necha nazariy qarashlarning uyg‘unligiga asoslanadi. Avvalo, tadqiqotning metodologik asosi epik poetika, tuzilmaviy tahlil va germenevtik talqin tamoyillariga tayanadi. Chunki badiiy detalni o‘rganish jarayonida uni faqat tasviriy unsur sifatida emas, balki epik tizimning ichki mexanizmi sifatida qarash zarur.

Birinchidan, tuzilmaviy-poetik yondashuv asos qilib olindi. Bu borada V. Jirmunskiy epik asarda detalni «obrazni konkretlashtiruvchi va tarixiy muhitni jonlantiruvchi mikrounsur» sifatida baholaydi. Uning fikricha, epik matnda har bir detal kompozitsion tizimning ajralmas qismi bo‘lib, u syujet dinamikasiga xizmat qiladi [8, 111-117].

Ikkinchidan, semantik-germenevtik metod qo‘llanildi. M.Baxtinning dialogik va xronotop nazariyasiga ko‘ra, epik matndagi har bir detal tarixiy makon va zamon belgisi sifatida namoyon bo‘ladi. Ya’ni, detal nafaqat tasvirlash, balki madaniy xotira va ijtimoiy ongni ifodalovchi birlikdir. Shu sababli, tadqiqot jarayonida belbog‘, qilich, tulpor, o‘tov kabi detallar kontekstual va ramziy jihatdan tahlil qilindi [7].

Uchinchidan, obrazlar tizimini tahlil qilish metodiga murojaat qilindi. O‘zbek adabiyotshunosi I.Sultonov obrazni «g‘oyaning badiiy ifodasi» deb ta’riflaydi [5]. Demak, detal obrazning ichki mohiyatini ochuvchi vosita hisoblanadi. Shuningdek, B. Karimov va N. Yo‘ldoshev detalni xarakter yaratishda muhim estetik vosita sifatida ko‘rsatganlar. Ushbu nazariy qarashlar asosida qoraqalpoq dostonlaridagi portret va predmet detallari obraz xarakteri bilan bog‘liq holda o‘rganildi [3;6].

To‘rtinchidan, qiyosiy-tarixiy yondashuv ham qo‘llanildi. Ma’lumki, turkiy epik an’analarda tulpor, qurol-aslaha va rang detallari muhim o‘rin tutadi. Shu sababli qoraqalpoq dostonlaridagi detal tizimi umumturkiy epik an’ana bilan taqqoslandi. Bu esa detalning milliy va umumturkiy poetik tizimdagi o‘rnini aniqlash imkonini berdi.

Bundan tashqari, kontekstual matn tahlili asosiy amaliy metod sifatida qo‘llanildi. Tadqiqot materiali sifatida «Qoraqalpoq folklori» ko‘p jildlik nashriyotiga kiritilgan «Er Ziywar», «Er Sayın», «Qoblan» va «Alpamıs» dostonlari tanlab olinib, ulardan badiiy detallar ajratib olindi va ularning funksiyasi izchil tahlil qilindi [4].

Shunday qilib, bu tadqiqotning metodologiyasi nazariy adabiyotshunoslik qarashlari hamda aniq matn tahlilining uyg‘unligiga asoslanadi. Natijada, badiiy detalning epik matndagi tuzilmaviy, semantik va ramziy funksiyalarini kompleks tarzda ochib berish imkoniyati paydo bo‘ldi.

Natijalar. Olib borilgan tahlillar natijasida qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detal tizimi izchil poetik mexanizm sifatida namoyon bo‘lishi aniqlandi. Ya’ni, detal tasviriy element emas, balki obraz yaratish, syujet rivojini ta’minlash va dramatizmni kuchaytirishga xizmat qiladigan markaziy komponent hisoblanadi. Quyida natijalar aniq misollar asosida ketma-ket aks ettiriladi.

Dastlab, «Er Ziywar» dostonida qahramonning jangga tayyorgarligi quyidagicha tasvirlanadi:

«Altın belbew beline bayladı,
Polat qılısh qolına aldı…»

Ushbu parchada «altın belbew» (oltin belbog‘) va «polat qılısh» (po‘lat qilich) detallari bir vaqtning o‘zida ikki xil vazifani bajaradi. Birinchidan, ular qahramonning tashqi qiyofasini aniqlashtiradi. Ikkinchidan esa, uning ichki qat’iyati va epik idealini anglatadi. Chunki oltin - qadimgi turkiy madaniyatda qudrat va ulug‘vorlik timsoli, po‘lat esa mustahkam iroda ramzi sifatida talqin etiladi.

Shu bilan birga, belbog‘ bog‘lash sahnasi syujetda burilish nuqtasini ifodalaydi. Ya’ni bu detal voqea rivojining yangi bosqichi - jang boshlanishini anglatadi. Demak, portret detali dramatik funksiyani ham bajaradi.

Xuddi shuningdek, «Alpamıs» dostonida:

«Belbewin qattı bayladı,

Qılıshın qınnan suwırdı…»

Bu yerda ham kamar va qilich detallari qahramonning erkinligi va or-nomusini anglatadi. Shunday qilib, har xil dostonlarda belbog‘ detali epik erkinlik timsoli sifatida qayta-qayta ko‘rinadi.

«Er Sayın» dostonida tulpor tasviri quyidagicha beriladi:

«Tulparı ushqan qustay edi,

Jeldi jarǵan sesindey edi…»

Bu misolda tulporning «uchgan qushday» va «shamol tovushiday» tasvirlanishi qahramonning chaqqonligi va kuchi bilan uyg‘unlashadi. Bir tomondan, bu detallar otning jismoniy xususiyatini ko‘rsatadi. Ikkinchi tomondan esa, qahramon ruhiyatining erkin va kuchli ekanligini bildiradi.

Shuningdek, tulpor doston davomida qahramonning sodiq yo‘ldoshi sifatida tasvirlanadi. Natijada tulpor oddiy transport vositasi emas, balki ramziy ma’noga ega bo‘lgan epik obrazga aylanadi.

«Qoblan» dostonida dramatik holat oldidan quyidagi tasvir uchraydi:

«Qara bult qaplap aldı,

Qara kúnler tuwıp keldi…»

Bu yerda «qora bulut» va «qora kun» detallari xavf va qayg‘u-alam yaqinlashayotganini bildiradi. Rang detali orqali dramatik fon yaratiladi.

Shu bilan birga, boshqa sahnalarda oq rang poklik va adolat ramzi sifatida qo‘llaniladi. Masalan, qahramonning nurli yuzli yoki oq kiyimli tasvirlanishi uning ijobiy xarakterini bildiradi. Shunday qilib, oq va qora ranglar orasidagi kontrast epik qarama-qarshilikni kuchaytiradi.

Bir necha dostonlarda o‘tov va yaylov tasviri doimiy uchraydi. Masalan, o‘tov tasviri oila va birlik ramzi sifatida talqin etiladi. O‘tovning keng va yorug‘ tasviri aholi hayotining tinch va barqaror bosqichini ifodalaydi.

Bundan tashqari, keng dala va yaylov tasviri qahramonning ruhiy kengligi bilan uyg‘un tarzda beriladi. Demak, makon detali milliy turmush tarzini anglatish bilan birga, epik ruhni ham mustahkamlaydi.

Bir necha dostonlarda dramatik holat oldidan tabiat tasviri keskinlashadi:

«Jel turıp, qum kóterildi,

Aspannıń reńi ózgerdi…»

Bu yerda shamol va osmon rangining o‘zgarishi qahramon hayotidagi keskin burilishdan darak beradi. Demak, tabiat detali voqea rivoji bilan parallel tarzda berilib, psixologik parallellik hosil qiladi.

Aksincha, g‘alaba sahnalarida tabiat yorqin va ochiq tasvirlanadi. Shunday qilib, tabiat detallari epik dramatizmni yanada chuqurlashtiradi.

Muhokama. Olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosida shuni ta’kidlash mumkinki, qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detal epik poetikaning markaziy mexanizmi sifatida ko‘zga tashlanadi. Avvalo, aniqlangan misollar detalning oddiy tasviriy unsur emas, balki g‘oyaviy-estetik yuk tashlaydigan semantik birlik ekanligini ko‘rsatadi. Chunki belbog‘, qilich, tulpor, o‘tov, rang va tabiat manzaralari har bir dostonda takrorlanib va tizimli ravishda qo‘llaniladi.

Birinchidan, portret detallari obrazni individuallashtirish bilan birga, epik idealni shakllantiradi. Masalan, «Er Ziywar» va «Alpamıs» dostonlarida belbog‘ va qilich detali qahramonning mardligi va botirligini anglatadi. Bu holat I.Sultonning «obraz - g‘oyaning badiiy tasvirlanishi» degan nazariyasini tasdiqlaydi. Ya’ni detal obrazning tashqi belgisi orqali ichki ma’nosini ochib beradi. Shunday qilib, detal obraz yaratishning muhim estetik vositasiga aylanadi.

Ikkinchidan, tulpor detali epik ramziylikni kuchaytiradi. «Er Sayın» dostonidagi tulpor tasviri qahramonning ruhiy qudrati bilan uyg‘unlashadi. Demak, tulpor oddiy hayvon emas, balki sadoqat, tezlik va erkinlik ramzidir. Bu jihatdan qaraganda, detal mifologik qatlam bilan bog‘lanadi. Chunki turkiy epik an’anada tulpor har doim qahramonning ruhiy kuchi bilan bir butun sifatida tasvirlangan.

Uchinchidan, rang detallari dramatik kontrastni kuchaytiradi. «Qoblan» dostonida «qora bulut» tasviri xavf va fojiani anglatadi. Boshqa ko‘rinishlarda esa oq rang poklik va adolat ramzi sifatida qo‘llaniladi. Demak, rang detallari epik ziddiyatni shakllantiruvchi vosita hisoblanadi. Bu esa V. Jirmunskiyning «detal epik strukturaning ajralmas elementi» degan qarashini amaliy jihatdan tasdiqlaydi.

To‘rtinchidan, predmet va makon detallari milliy koloritni aks ettiradi. O‘tov, yaylov va keng dala tasvirlari qoraqalpoq xalqining tarixiy turmush tarzini ko‘rsatadi. Shunday qilib, detal epik makonning tarixiy xronotopini shakllantiradi. Bu jihat M.Baxtinning xronotop nazariyasi bilan mos keladi, ya’ni detal makon va zamonning badiiy belgisi sifatida ko‘zga tashlanadi.

Bundan tashqari, tabiat detallari psixologik parallellikni hosil qiladi. Shamolning kuchayishi yoki osmonning qorayishi qahramonning hayotidagi sinov bosqichini bildiradi. Aksincha, yorqin manzaralar g‘alaba va tinchlikni anglatadi. Demak, tabiat detali voqea rivoji bilan parallel tarzda berilib, dramatik ta’sirni kuchaytiradi.

Bu o‘rinda shuni ham ta’kidlash kerakki, bir necha doston kesimida kuzatilgan umumiyliklar detal sistemasining epik an’anaviyligini ko‘rsatadi. Lekin har bir doston o‘ziga xos detal tizimiga ham ega. Masalan, «Er Ziywar»da qurol detallari ustunlik qilsa, «Er Sayın»da tulpor obrazi markaziy o‘rinni egallaydi. Demak, detal sistemasi ham umumiy, ham xususiy xususiyatga ega bo‘ladi.

Umuman olganda, badiiy detal qoraqalpoq xalq dostonlarida ko‘p funksiyali poetik birlik sifatida ko‘zga tashlanadi. Bir tomondan, u tasvirni jonlantiradi; ikkinchi tomondan, dramatizmni kuchaytiradi; uchinchi tomondan esa, milliy dunyoqarash va qadriyatlarni ramziy shaklda aks ettiradi. Shunday ekan, detalni epik matnning ichki strukturasini harakatga keltiruvchi estetik mexanizm sifatida talqin qilish ilmiy jihatdan asosli hisoblanadi.

Xulosa. Yuqorida olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detal epik poetikaning ajralmas va muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Avvalo, kamar, qilich va tulpor kabi portret detallari qahramonning jasorati, or-nomusi va ma’naviy qudratini aks ettirib, obrazni individuallashtirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bu detallar syujet rivojidagi muhim burilish nuqtalarini belgilab, dramatik keskinlikni kuchaytiradi. Bundan tashqari, o‘tov, yaylov va keng dala manzaralari milliy koloritni shakllantiradi va qoraqalpoq xalqining tarixiy turmush tarzini aks ettiradi. Rang va tabiat detallari esa dramatik kontrast va psixologik parallellikni hosil qilib, epik matnning ta’sirchanligini oshiradi. Demak, badiiy detal qoraqalpoq epik merosida ko‘p qatlamli poetik vosita sifatida ko‘zga tashlanib, obraz yaratish, syujetni harakatga keltirish va milliy dunyoqarashni aks ettirishda yetakchi estetik mexanizm vazifasini bajaradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdramanova, D. (2025). QARAQALPAQ XALÍQ DÁSTANLARÍ. Modern Science and Research, 4(5), 1772–1775. Retrieved from https://inlibrary.uz/index.php/science-research/article/view/102625

2. Akbarova, M., & Eshanova, Z. (2026). XALQ DOSTONLARIDA ZOOMORF MIFOLOGIK OBRAZLAR BADIIY TALQINLARI. *O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, *4*(48), 112-116.

3. Karimov, N. (2005). O ‘zbek adabiyoti va portret san’ati.

4. Qoraqalpoq folklori. Nukus: Ilim. 2011

5. Sulton, I., 1980. Adabiyot nazariyasi. Tashkent: O‘qituvchi.

6. Yo'ldoshev M. Badiiy matn va uning lingvopoetik tahlili asoslari. T.: «Fan», 2007.

7. Бахтин, М. М. (1975). Вопросы литературы и эстетики.

8. Жирмунский, В. М. Развитие категории частей речи в тюркских языках по сравнению с индо-европейскими языками [Текст] / В. М. Жирмунский // Известия Академии наук Союза ССР: Отделение литературы и языка. - 1945. -Т. IV. - Вып. 3-4. - С. 111-127.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

"YO‘QOTILGAN AVLOD" ADABIYOTIDA YAXLIT ESTETIK YONDASHUV: XEMINGUEY VA FITSJERALD PROZASIDA JANRIY SINTEZ MUAMMOSI

Kuliyeva Dilshoda Alijon qizi
NamDU, Amaliy xorijiy tillar kafedrasi mudiri, PhD
E-mail:kulievadilshoda98@gmail.com
Sodiqova Moxinur Soxibjon qizi
Namangan davlat universiteti, Jahon tillari fakulteti, Adabiyotshunoslik (ingliz adabiyoti) mutaxassisligi, 1-kurs magistranti
Email: sodiqovamoxinur8807@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada «Yo‘qotilgan avlod» adabiyotining eng yirik vakillari — Ernest Xeminguey va Frensis Skott Fitsjeraldning asarlarida yaxlit estetik yondashuv metodologiyasini qo’llash masalalari ko’rib chiqiladi. Tahlil uchun asosiy manba sifatida Xemingueyning «Quyosh ham chiqadi» (1926) va Fitsjeraldning «Buyuk Getsbi» (1925) romanlari tanlangan. Tadqiqot ko‘rsatadiki, har ikki romanda ham urushdan keyingi inqiroz estetikasi bir butun badiiy tizimni tashkil etadi — mavzu, obraz, narrativ va ramziy qatlamlar organik birlikda ishlaydi. Yaxlit estetik yondashuv bu motivlarni bir tizimda talqin qilishga imkon beradi.*

Kalit so‘zlar: *Yo’qotilgan avlod, yaxlit estetik yondashuv, modernizm, janriy sintez, Xeminguey, Fitsjerald, urushdan keyingi adabiyot, estetik tizim, inqiroz poetikasi.*

ЦЕЛОСТНЫЙ ЭСТЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ЛИТЕРАТУРЕ «ПОТЕРЯННОГО ПОКОЛЕНИЯ»: ПРОБЛЕМА ЖАНРОВОГО СИНТЕЗА В ПРОЗЕ ХЕМИНГУЭЯ И ФИЦДЖЕРАЛЬДА

Аннотация. *В данной статье рассматривается применение методологии целостного эстетического подхода в произведениях крупнейших представителей литературы «потерянного поколения» — Эрнеста Хемингуэя и Фрэнсиса Скотта Фицджеральда. В качестве основного материала для анализа выбраны романы «И восходит солнце» (1926) Хемингуэя и «Великий Гэтсби» (1925) Фицджеральда. Исследование показывает, что в обоих произведениях послевоенная эстетика кризиса образует единую художественную систему, в которой тематический, образный, нарративный и символический пласты функционируют в органическом единстве. Целостный эстетический подход позволяет интерпретировать эти мотивы в единой системе.*

Ключевые слова: *Потерянное поколение, целостный эстетический подход, модернизм, жанровый синтез, Хемингуэй, Фицджеральд, послевоенная литература, эстетическая система, поэтика кризиса.*

A HOLISTIC AESTHETIC APPROACH IN "LOST GENERATION" LITERATURE: THE PROBLEM OF GENRE SYNTHESIS IN HEMINGWAY AND FITZGERALD'S PROSE

Abstract. *This article examines the application of a holistic aesthetic methodology to the works of two central figures of the 'Lost Generation' — Ernest Hemingway and F. Scott Fitzgerald. The primary texts for analysis are Hemingway's The Sun Also Rises (1926) and Fitzgerald's The Great Gatsby (1925). The study argues that in both novels, the post-war aesthetics of crisis constitutes a unified artistic system in which thematic, character-based, narrative, and symbolic layers operate in organic unity. A holistic aesthetic approach allows interpreting these motifs within a single system.*

Keywords: *Lost generation, holistic aesthetic approach, modernism, genre synthesis, Hemingway, Fitzgerald, post-war literature, aesthetic system, poetics of crisis.*

Kirish

XX asrning 1920-yillari G‘arb adabiyotida nafaqat estetik, balki ontologik burilish davri sifatida namoyon bo’ldi. Birinchi Jahon urushining dahshatli oqibatlaridan so‘ng yuzaga kelgan ruhiy inqiroz adabiy tafakkurda parchalanish, ma’no yo‘qolishi va identitet begonalashuvini markaziy muammo sifatida ilgari surdi. Ana shu holatdan yuzaga chiqqan adabiy avlod Gertruda Steyn tomonidan «yo‘qotilgan avlod» deb nomlandi va bu ibora adabiyot tarixida mustahkam o’rin

egalladi [1]. Aynan shu kontekstda shakllangan “yo‘qotilgan avlod” adabiyoti zamonaviylikning ichki ziddiyatlarini aks ettiruvchi muhim estetik hodisa sifatida qaraladi.

Ushbu avlodning eng yorqin vakillari — Ernest Xeminguey va Frensis Skott Fitsjerald — urushdan keyingi borliqni badiiy idrok etishda o'ziga xos estetik maktab yaratdilar. Ularning asarlarida parchalanish va mavjudlikning ma'nosizligi kabi mavzular shunchaki tasvirlanib qolmay, balki maxsus estetik tizim doirasida namoyon bo'ladi. Aynan shu nuqtada yaxlit estetik yondashuv metodologiyasining ahamiyati yanada aniqroq ko'zga tashlanadi: bu yondashuv adabiy asarni yaxlit badiiy organizm sifatida tahlil qilish imkonini beradi, unda har bir qism — personaj, motiv, ramz, narrativ struktura — umumiy estetik mazmunning ajralmas bo'lagi sifatida ishlaydi [2].

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi Xemingueyning «Quyosh ham chiqadi» va Fitsjeraldning «Buyuk Getsbi» romanlarida yaxlit estetik yondashuvning namoyon bo'lish mexanizmlarini ochib berish, shuningdek, bu ikki asarni umumiy bir estetik paradigma doirasida tahlil qilish orqali «yo'qotilgan avlod» adabiyoti haqidagi tasavvurlarni boyitishdan iborat. Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi shundaki, unda Xeminguey va Fitsjerald romanlari yaxlit estetik yondashuv asosida komparativ tahlil qilinib, ularning ichki strukturaviy birligi yangi interpretativ model orqali ochib beriladi.

Adabiyotlar tahlili

«Yo'qotilgan avlod» adabiyotiga bag'ishlangan ilmiy tadqiqotlar XX asrning o'rtalaridan boshlab izchil rivojlanib bormoqda. Dastlabki fundamental tadqiqotlarda, xususan, Charlz Beykerning «Hemingway: The Writer as Artist» (1952) asarida Xeminguey ijodining asosiy estetik xususiyatlari birinchi bor tizimli tahlil qilingan. Charles Baker (1972) tomonidan ilgari surilgan “aysberg nazariyasi” Xeminguey prozasining yashirin semantik qatlamlarini tushuntirishda muhim metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi. Biroq mazkur yondashuv asosan stilistik jihatga urg‘u beradi va asarning umumiy estetik yaxlitligini to‘liq qamrab olmaydi. Shu bois, zamonaviy tadqiqotlarda ushbu nazariyani kengroq estetik paradigma doirasida qayta ko‘rib chiqish zarurati yuzaga kelmoqda va bu nazariya keyingi barcha tadqiqotlar uchun poydevor bo'lib qoldi [3].

Zamonaviy adabiyotshunoslikda «yo'qotilgan avlod» estetikasiga qiziqish yangi tus olmoqda. Mahmoud Talb va Ahmarning 2024-yilda chop etilgan «Unraveling Disillusionment: An Examination of Ernest Hemingway's The Sun Also Rises» maqolasida Xemingueyning mazkur romanida inqiroz va identitet yo'qolishi masalasi yangi tarixiy-kontekstual metodologiya asosida o'rganildi [4]. Mualliflar urushdan keyingi inqirozning shaxs identitetini qanday parchalashini narratologik tahlil orqali isbotladilar.

Fitsjerald adabiyotshunosligi ham so'nggi yillarda yangi bosqichga ko'tarildi. «Fickle Relationships in The Sun Also Rises, Great Gatsby, The Sound and the Fury and T.S. Eliot's The Love Song of J. Alfred Prufrock» nomli qiyosiy tadqiqot Harold Aram Veeserning yangi tarixiylik nazariyasidan foydalanib, urushdan keyingi avlodda beqaror munosabatlar va ekzistensial inqiroz o'rtasidagi aloqani o'rgandi [5]. Bu tadqiqot ko'rsatdiki, har ikki roman ham bir xil estetik muammoni — urush sindromining insoniy munosabatlar to'qimasini buzishini — turli badiiy usullar bilan aks ettiradi.

Yaxlit estetik yondashuv metodologiyasi adabiyotshunoslikda nisbatan yangi yo'nalish bo'lib, uning nazariy asoslari PMLA jurnalida chop etilgan «Our Aesthetic Categories» maqolasida batafsil bayon etilgan. Mazkur maqolada estetik kategoriyalar nafaqat hissiy, balki tarixiy-konseptual jihatdan ham belgilanishi ta'kidlanadi va bu yondashuv zamonaviy adabiyotni yangi nazar bilan o'rganishga keng yo'l ochib beradi [2]. Estetik yaxlitlik prinsipi — asarning barcha qatlamlari bir-birini to'ldirishi va yagona badiiy mazmunni tashkil etishi — aynan «yo'qotilgan avlod» adabiyoti uchun eng samarali metodologik vosita sifatida namoyon bo'ladi.

O'zbek adabiyotshunosligida «yo'qotilgan avlod» tushunchasining tadqiq etishga birinchi urinishlar Jizzax davlat pedagogika instituti o'qituvchisi D. Safarovaning «Ernest Hemingway and the Lost Generation» maqolasida o'z aksini topdi [6]. Bu maqolada Xeminguey asarlari mazmun-mohiyati o'zbek tilida ilk bor tizimli ravishda bayon qilindi, ammo yaxlit estetik yondashuv aspekti hali to'liq o'rganilmagan holda qolmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotda komparativistika — qiyosiy adabiyotshunoslik — metodologiyasi asosiy yo'nalish sifatida tanlangan. Qiyosiy tahlil har ikki romanning tematik, strukturaviy va estetik parallellarini aniqlash imkonini beradi. Yaxlit estetik yondashuv metodologiyasiga ko'ra, adabiy asar — mavzu, obraz, narrativ va ramziy qatlamlarining organik birligi hisoblanadi; ularning hech biri alohida, boshqa qatlamlardan uzilgan holda to'liq tushunilishi mumkin emas [2].

Tadqiqotda quyidagi metodlar qo‘llanildi:

— narratologik tahlil (asardagi hikoya qilish strukturasini aniqlash uchun);

— simvolik tahlil (asosiy badiiy belgilarni interpretatsiya qilish uchun);

— komparativ metod (ikkala roman o‘rtasidagi estetik parallel va farqlarni aniqlash uchun).

Xemingueyning «Quyosh ham chiqadi» va Fitsjeraldning «Buyuk Getsbi» romanlari bir necha sababga ko'ra tahlil obyekti sifatida tanlab olindi: birinchidan, bu asarlar 1925–1926-yillar oralig'ida, ya'ni «yo'qotilgan avlod» adabiyotining eng yuksak nuqtasida nashr etilgan; ikkinchidan, bu ikki roman ham bir avlod, bir davrning ruhiy holatini turli badiiy

usullar bilan ifodalashga uringan; uchinchidan, ikkala asarda urushdan keyingi inqirozning estetik ifodasi «parchalanish» va «yo'qolish» metaforasi orqali qurilgan [7].

Tadqiqot uchun asosiy manbalar sifatida romanlardagi birlamchi matnlar, shuningdek, so'nggi yillarda nufuzli xalqaro nashrlarda chop etilgan ekspert tekshiruvidan o‘tgan maqolalar ishlatildi. Tahlil jarayonida tekst-immanent va komparativ metodlar uyg'unlikda qo'llandi.

Natijalar va ularning tahlili

Birinchi jahon urushining adabiyotga ta'sirini ko'rib chiqishda shuni ta'kidlash joizki, «yo'qotilgan avlod» tushunchasi o'z kelib chiqishiga ko'ra faqat adabiy emas, balki chuqur ijtimoiy-psixologik hodisa sifatida namoyon bo'ladi. Gertruda Steyn bu iborani Xemingueyga aytganda — «Siz hammangiz yo'qotilgan avlodsiz» — u nafaqat bir yozuvchiga, balki butun bir ijtimoiy guruhga xos ruhiy holatni ta'riflagan edi [1]. Har ikki romanda ham shu holat — yo'nalish yo'qolishi, maqsad yo'qligi, ekzistensial bo'shliq — badiiy tizim sifatida quriladi.

Xemingueyning «Quyosh ham chiqadi» romanida yaxlit estetik tizimning eng yaqqol ko'rinishi narrativning «aysberg» tamoyili orqali qurilishida namoyon bo'ladi. Romandagi asosiy qahramon Jeyk Barns — urushda jismoniy jarohatlangan, lekin ruhi yanada chuqurroq singan inson edi. U bilan Brett Eshli o'rtasidagi munosabat hech qachon to'g'ridan-to'g'ri ta'riflanmaydi; badiiy mazmunning asosiy og'irligi ochiq aytilmagan, «suv ostida qolgan» qatlamida turadi. Xususan, ularning dialoglarida hissiy yaqinlik ochiq ifodalanmaydi, balki sukut va ishoralar orqali beriladi. Bu narrativ strategiya urushdan keyingi avlodning o'z tuyg'ularini ifoda etishga qodir bo'lmagan holatini estetik jihatdan modellashtiradi [3, 4].

Fitsjeraldning «Buyuk Getsbi» romanida esa estetik yaxlitlik boshqacha usulda qurilgan: bu yerda ramzlar tizimi — yashil chiroq, kulrang vodiy, Ko'k Eckelburg ko'zlari — mazmuniy birlikda ishlaydi. Masalan, romanning yakuniy sahnalarida Getsbining yashil chiroqqa qarab turishi uning erishib bo‘lmas orzuga bog‘lanib qolganligini ifodalaydi. Asarda berilgan ramzlar birgalikda «Amerika orzusi»ning puflangan pufagi metaforasini tashkil etadi. Getsbi o'zining butun hayotini bir illuziyaga — Dezi Buchananni qaytarishga — bag'ishlaydi; bu esa urushdan keyingi avlodning o'zini o'tgan orzular ortiga qaytarishga harakat qilishi bilan bir xil ruhiy holatni aks ettiradi [5, 7].

Ikkala romandagi qahramonlarni qiyosiy o'rganish shuni ko'rsatadiki, Jeyk Barns ham, Getsbi ham o'zlariga tegishli bo'lmagan dunyoda o'rin izlaydi. Xemingueyda bu izlanish jismoniy sargardondlik — Parij, Ispaniya, korrida — shaklida namoyon bo'lsa, Fitsjeraldda u ijtimoiy ko'tarilish va muhabbatni qayta tiklashga harakat sifatida ifodalanadi. Biroq har ikki harakat ham muvaffaqiyatsizlik bilan yakunlanadi, chunki ular kirib bormoqchi bo'lgan dunyo ham o'zlari kabi yo'qotilgan — asosi shunday. Bu esa «yo'qotilgan avlod» estetikasining markaziy paradoksini ya’ni ichki va tashqi yo'qolishning qo'shaloq tabiatini tashkil etadi [2].

Modernistik adabiyot doirasida bunday romanlar o'ziga xos janriy sintez namoyishini beradi: ular an'anaviy bildungsromanga ham, sof psixologik romanga ham sig'maydi. Bu janriy mavjudlikning «oralig'ida turish» holati yaxlit estetik yondashuvda alohida ahamiyat kasb etadi — janr chegaralarining maxsus buzilishi o'zi ham badiiy ma'no tashuvchidir. Modernistik adabiyotshunoslikda bunday janriy sintez «inqiroz poetikasi» deb nomlanadi va u «yo'qotilgan avlod» asarlarining muhim estetik belgisi hisoblanadi [2, 8]. Shu bilan birga, mazkur romanlarni to‘liq yaxlit estetik tizim sifatida baholash bahsli masala bo‘lib qolmoqda. Chunki modernistik proza o‘z mohiyatiga ko‘ra fragmentarlik va uzilishlarga asoslanadi.

Xulosa

Olib borilgan tahlil quyidagi xulosalarni chiqarishga imkon beradi. Birinchidan, «yo'qotilgan avlod» adabiyotida yaxlit estetik yondashuv metodologiyasini qo'llash mazkur asarlarning badiiy tizimini yangi nuqtai nazardan ko'rish imkonini beradi: mavzu, simvol, narrativ va obraz qatlamlari alohida emas, balki bir-birini to'ldiradigan va mustahkamlaydigan organik butunlik sifatida ishlaydi.

Ikkinchidan, Xemingueyning «Quyosh ham chiqadi» va Fitsjeraldning «Buyuk Getsbi» romanlari turli badiiy usullar — mos ravishda «aysberg» texnikasi va simvolizm — orqali bir xil estetik paradigmani, ya'ni urushdan keyingi inqiroz estetikasini ifodalaydi. Bu esa ikkala asarni «yo'qotilgan avlod» adabiyotining estetik kodeksini eng to'liq namoyon etuvchi matnlar sifatida belgilaydi.

Uchinchidan, yaxlit estetik yondashuv o'zbek adabiyotshunosligida hali to'liq o'zlashtirilmagan metodologik yo'nalish bo'lib, uni xalqaro filologik tadqiqotlar bilan uyg'unlikda rivojlantirish o'zbek adabiyotshunosligini yangi ilmiy darajaga ko'tarish uchun keng imkoniyatlar ochadi.

Ushbu metodologiyani o'zbek klassik va zamonaviy adabiyotiga tatbiq etish istiqbolli yo'nalish bo'lib qolmoqda. Biroq mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, yaxlit estetik yondashuv modernistik matnlarni tahlil qilishda samarali bo‘lsa-da, uni boshqa nazariy yondashuvlar bilan uyg‘unlikda qo‘llash yanada chuqurroq ilmiy natijalar beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hemingway E. A Moveable Feast. — New York: Scribner, 1964. — 211 p.

2. Ngai S. Our Aesthetic Categories // PMLA. — 2010. — Vol. 125, Issue 4. — P. 948–957. DOI: 10.1632/pmla.2010.125.4.948

3. Baker C. Hemingway: The Writer as Artist. 4th ed. — Princeton: Princeton University Press, 1972. — 438 p.

4. Ali M.I., Wuntu C.N., Tatipang D.P. Unraveling Disillusionment: An Examination of Ernest Hemingway's The Sun Also Rises // Metafora: Jurnal Pembelajaran Bahasa Dan Sastra. — 2024. — Vol. 11(1). — P. 81–87. DOI: 10.30595/mtf.v11i1.21334

5. Imam H., Khan S., Amman M., Khan A. Fickle Relationships in The Sun Also Rises... // Bulletin of Business and Economics (BBE). — 2024. — Vol. 13, Issue 3. — P. 26–29. DOI: 10.61506/01.00433

6. Safarova D. Ernest Hemingway and the 'Lost Generation' // Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal. — 2021. — Vol. 2(02). — P. 91–98.

7. Gray R. A History of American Literature. — Malden: Blackwell, 2004. — P. 429–445.

8. Ellison D. Ethics and Aesthetics in European Modernist Literature. — Cambridge: Cambridge University Press, 2001. — 276 p. DOI: 10.1017/CBO9780511487521

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

MUMTOZ SHARQ ADABIYOTINING INGLIZ TILIGA TARJIMASIDA MATN, KITOBXON TAASUROTI VA MA'NONING O'ZGARISHI

Mamatova Dilrabo Maxmudjanovna
Namangan davlat universiteti mustaqil-izlanuvchisi

Annotatsiya. *Ushbu maqolada mumtoz Sharq adabiyotining ingliz tiliga tarjima qilinishi jarayonida yuzaga keladigan o'zgarishlar tahlil qilinadi. Tadqiqotda fors, turkiy va arab mumtoz adabiy an'analari misolida tarjima faqat til birliklarini ko'chirish emas, balki ma'no, ramzlar tizimi va o'quvchi qabulining ham o'zgarishiga olib kelishi ko'rsatib beriladi. Maqolada mumtoz matnning ko'p qatlamli tabiati, tarjimada ayrim ma'nolarning yo'qolishi va yangi talqinlarning yuzaga kelishi, o'quvchi dunyoqarashining roli hamda tarjimonning hamijodkor sifatidagi o'rni yoritiladi. Shuningdek, ingliz tilidagi tarjimalar natijasida asl matndan kelib chiqqan, ammo nisbatan mustaqil xususiyatlarga ega bo'lgan yangi adabiy shakl vujudga kelishi haqida fikr yuritiladi.*

Kalit so'zlar: *mumtoz Sharq adabiyoti, badiiy tarjima, tarjimashunoslik, ingliz tili, ramziylik, talqin, o'quvchi qabul qilishi, tarjimon, madaniyatlararo muloqot.*

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕКСТА, ЧИТАТЕЛЬСКОГО ВОСПРИЯТИЯ И СМЫСЛА ПРИ ПЕРЕВОДЕ КЛАССИЧЕСКОЙ ВОСТОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Аннотация. *В данной статье рассматриваются изменения, возникающие при переводе классической восточной литературы на английский язык. На примере персидской, тюркской и арабской литературных традиций показывается, что перевод представляет собой не только перенос языковых единиц, но и преобразование смыслов, системы символов и особенностей читательского восприятия. В статье анализируются многослойная природа классического текста, утрата отдельных смысловых оттенков в процессе перевода, появление новых интерпретаций, роль читателя и место переводчика как соавтора текста. Особое внимание уделяется тому, что английский перевод формирует новый литературный объект, который связан с оригиналом, но одновременно приобретает собственные особенности и способы существования в иной культурной среде.*

Ключевые слова: *классическая восточная литература, художественный перевод, переводоведение, английский язык, символизм, интерпретация, читательское восприятие, переводчик, межкультурная коммуникация.*

THE TRANSFORMATION OF TEXT, READER PERCEPTION AND MEANING IN THE ENGLISH TRANSLATION OF CLASSICAL EASTERN LITERATURE

Abstract. *This article examines the transformations that occur when classical Eastern literature is translated into English. Drawing on Persian, Turkic, and Arabic literary traditions, the study argues that translation is not merely a transfer of linguistic units but also a process that reshapes meaning, symbolism, and reader reception. The paper discusses the multilayered nature of classical texts, the loss of certain semantic nuances in translation, the emergence of new interpretations, the role of the reader, and the translator's position as a co-creator of the translated work. Particular attention is given to the idea that English translations produce a new literary form that remains connected to the source text while developing its own characteristics within a different cultural context.*

Keywords: *classical Eastern literature, literary translation, translation studies, English language, symbolism, interpretation, reader reception, translator, intercultural communication.*

Kirish. Tarjima ko'pincha bir tildagi matnni boshqa tilga o'tkazish jarayoni sifatida tushuniladi. Ammo adabiy tarjima, ayniqsa mumtoz adabiyot tarjimasi bundan ancha murakkab hodisadir. Chunki badiiy matnda faqat so'zlar emas, balki ma'lum bir davrning dunyoqarashi, estetik qarashlari, madaniy xotirasi va ramzlar tizimi ham mujassam bo'ladi. Shu sababli bir adabiy asar boshqa tilga ko'chirilganda faqat til emas, balki ma'no hosil qilish usuli ham o'zgaradi.

Mumtoz Sharq adabiyoti, xususan fors, turkiy va arab tillaridagi she'riyat, ko'p qatlamli ma'nolar, kuchli ramziylik va boy badiiy an'analar bilan ajralib turadi. Bu adabiyot vakillari orasida Navoiy, Hofiz, Rumiy, Fuzuliy kabi ijodkorlar alohida o'rin egallaydi. Ularning asarlari bugungi kunda ingliz tiliga keng tarjima qilinmoqda va G'arb o'quvchilari tomonidan ham o'qilmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi mumtoz Sharq adabiyoti ingliz tiliga tarjima qilinganda qanday o‘zgarishlar yuz berishini tahlil qilishdir. Asosiy savol shundan iborat: ingliz tilidagi matn asl asarning ekvivalentimi yoki u tarjima jarayonida yangi adabiy shaklga aylanadimi?

Mumtoz matn ko‘p qatlamli ma’no tizimi sifatida. Mumtoz Sharq she’riyatining muhim xususiyatlaridan biri uning ko‘p qatlamli ma’noga ega bo‘lishidir. Ko‘plab she’rlarda bir misra bir vaqtning o‘zida bir necha ma’noni ifodalashi mumkin. Masalan, “yor” obrazi oddiy sevgilini ham, ma’naviy murshidni ham, ilohiy mavjudotni ham anglatishi mumkin. Muallif ko‘pincha shu ma’nolarning qaysi biri nazarda tutilganini aniq aytmaydi.

Bundan tashqari, mumtoz adabiyot kuchli ramziy tizimga ega. Gul, bulbul, may, soqiy, sham, parvona kabi obrazlar asrlar davomida shakllangan ma’nolarni o‘zida jamlagan. Sharq madaniy muhitida ulg‘aygan o‘quvchi bu ramzlarni deyarli izohsiz tushunadi. Ammo boshqa madaniyat vakili uchun ular oddiy obrazlar bo‘lib ko‘rinishi mumkin.

Tarjima: yo‘qotish va yangi ma’no yaratish jarayoni. Mumtoz adabiyot tarjimasi haqida gap ketganda odatda “nima yo‘qoladi?” degan savol ko‘proq beriladi. Haqiqatan ham tarjimada ayrim unsurlarni saqlab qolish qiyin. Masalan, qofiya, radif, vazn yoki ayrim so‘z o‘yinlari ingliz tilida to‘liq qayta yaratilmaydi. Ba’zi ramzlar ham o‘z ta’sir kuchini yo‘qotadi. Biroq tarjimani faqat yo‘qotish sifatida ko‘rish ham to‘g‘ri emas. Chunki tarjima jarayonida yangi ma’nolar ham paydo bo‘ladi. Tarjimon ba’zan asl matnda yashirin bo‘lgan ma’noni izohlashga majbur bo‘ladi. Ayrim hollarda esa ingliz tilidagi o‘quvchi matnni o‘z madaniy tajribasi asosida yangi tarzda talqin qiladi.

Adabiy matnning ma’nosi faqat matnning o‘zida mavjud bo‘lmaydi. Uni o‘quvchi ham yaratadi. Shu sababli turli madaniy muhit vakillari bir xil she’rni turlicha tushunishi mumkin. Mumtoz Sharq she’riyati yaratilgan davrda diniy va ma’naviy qarashlar kundalik hayotning ajralmas qismi bo‘lgan. Bugungi ingliz tilidagi o‘quvchi esa ko‘pincha zamonaviy, dunyoviy va individualistik qarashlar bilan matnga murojaat qiladi. Natijada bir xil satr turli o‘quvchilarda turlicha taassurot uyg‘otadi.

Mumtoz adabiyot tarjimasida tarjimonning roli ayniqsa muhimdir. U har bir so‘z, ibora va ramz yuzasidan tanlov qiladi. Ko‘p hollarda birgina misraning bir nechta ehtimoliy talqini mavjud bo‘ladi. Tarjimon qaysi ma’noni tanlasa, ingliz tilidagi o‘quvchi asarni aynan shu yo‘l bilan qabul qiladi. Shuning uchun tarjimon oddiy vositachi emas. U ma’lum ma’noda yangi matnning ham muallifiga aylanadi.

Mumtoz matn va tarjimada ma’no o‘zgarishlarining misollarda tahlili. Nazariy mulohazalarni aniqroq ko‘rsatish uchun mumtoz Sharq adabiyotidan olingan ayrim tarjima juftliklarini ko‘rib chiqish maqsadga muvofiqdir. Ushbu misollar tarjima jarayonida ma’no, ramz va o‘quvchi qabulida qanday o‘zgarishlar yuz berishini yaqqol namoyon qiladi.

Hofiz Sheroziy she’riyatida ramziy ma’noning qisqarishi

Asl matn:

اگر آن ترک شیرازی به دست آرد دل ما را
به خال هندویش بخشم سمرقند و بخارا را

[Agar ān Turk-e Shirāzi be dast ārad del-e mā rā,
Be khāl-e Henduyash bakhsham Samarqand o Bokhārā rā.]

Asl satrlarning so‘zma-so‘z o‘zbekcha tarjimasi taxminan quyidagicha bo‘ladi: “Agar o‘sha Sheroz turki mening ko‘nglimni qo‘lga kiritsa,
uning hindu xoliga Samarqand va Buxoroni baxsh etaman.” Dick Davis tarjimasida esa quyidagicha: “If that Shirazian Turk would take my heart into their hand,
I’d give Bukhara and Samarkand for the black mole on their cheek.” Bu misolda asosiy ma’no saqlanib qolgan bo‘lsa-da, fors she’riyatidagi “turk” va “hindu xol” obrazlarining tarixiy-estetik ma’nolari ingliz o‘quvchisi uchun deyarli tushunarsiz bo‘lib qoladi. Natijada obraz ramziy tizimning bir qismi sifatida emas, balki romantik mubolag‘a sifatida qabul qilinadi.

Rumiy she’riyatida tasavvufiy qatlamning zaiflashishi

Asl matn:

بشنو این نی چون شکایت کندمی
از جداییها حکایت هاجدایی کندمی

[Bishnav in ney chun shikāyat mikonad,
Az judāyīhā hikāyat mikonad.]

Asl satrlarning so‘zma-so‘z o‘zbekcha tarjimasi taxminan quyidagicha bo‘ladi: “Bu nayni tingla, qanday shikoyat qiladi, u ayriliqlar haqida hikoya qiladi.” Tarjimon Nicholson esa uni quyidagicha tarjima qilgan: “Listen to the reed how it tells a tale, complaining of separations.” Bu tarjima nisbatan literal xarakterga ega. Unda nay obrazi va ayriliq motivi saqlangan. Biroq fors tasavvufidagi nay inson ruhining ilohiy manbadan ajralgan holatini ifodalovchi murakkab ramz hisoblanadi. Ingliz tilidagi o‘quvchi esa uni oddiy poetik metafora sifatida qabul qilishi mumkin.

Xayyom ruboiylarida tarjimonning hamijodkorlik roli

Asl matn:

خورشید	کمند	صبح	بر	بام	افکند

افکند جام در باده روز کیخسرو

[Khorshid kamand-e sobh bar bām afkand, Kaykhosrow-e ruz bāda dar jām afkand.]

Asliyatning so‘zma-so‘z o‘zbekcha tarjimasi quyidagichadir: Quyosh tongning arqonini tom ustiga tashladi, Kun podshohi qadahga may quydi. Edward FitzGerald esa bunday tarjima qilgan: “Awake! for Morning in the Bowl of Night, Has flung the Stone that puts the Stars to Flight.” Bu yerda tarjima asl matndan sezilarli darajada uzoqlashadi. Quyosh, tong, may va qadah obrazlari o‘rniga yangi poetik tasvirlar yaratilgan. Shu sababli FitzGerald tarjimasi ko‘pincha tarjimadan ko‘ra qayta ijod qilish namunasi sifatida baholanadi.

Xuddi shu ruboiyning nisbatan to‘g‘ridan-to‘g‘ri tarjimasi uchun Edward Henry Whinfield murojaat qilsak: “The sun links morn's bright lasso to the roof, The King of Day flings wine into the cup.” Whinfield versiyasi forscha matndagi obrazlarni saqlashga intiladi. Shu sababli u FitzGerald tarjimasiga qaraganda asl matnga yaqinroq hisoblanadi. Ikki tarjimani taqqoslash tarjima va talqin o‘rtasidagi chegaraning qanchalik nozik ekanini ko‘rsatadi.

Xulosa

Mumtoz Sharq adabiyotining ingliz tiliga tarjimasi oddiy til almashtirish jarayoni emas. Bu jarayonda matnning ramzlari, ma’no qatlamlari, o‘quvchi bilan aloqasi va hatto adabiy vazifasi ham o‘zgaradi. Ayrim unsurlar yo‘qolsa, boshqalari yangi shaklda paydo bo‘ladi.

Shu sababli ingliz tilidagi tarjimani asl matnning to‘liq ekvivalenti sifatida qabul qilish qiyin. U asl asardan kelib chiqqan, ammo mustaqil ravishda mavjud bo‘la oladigan yangi adabiy shakldir. Tarjima natijasida faqat ma’no ko‘chirilmaydi; yangi ma’no ham yaratiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bhabha, H. K. (1994). The location of culture. Routledge.

2. Jakobson, R. (1959). On linguistic aspects of translation. In R. A. Brower (Ed.), On translation (pp. 232–239). Harvard University Press.

3. Lewis, F. D. (2008). Rumi: Past and present, East and West. Oneworld Publications.

4. Davis, D. (Trans.). (2013). Faces of love: Hafez and the poets of Shiraz. Penguin Books.

5. Eastwick, E. B. (Trans.). (1852). The Gulistan; or, Rose-Garden of Shekh Muslihu'd-Din Sadi of Shiraz. Stephen Austin.

6. FitzGerald, E. (Trans.). (1859). Rubáiyát of Omar Khayyám. Bernard Quaritch.

7. Nicholson, R. A. (Trans.). (1926). The Mathnawi of Jalálu’ddín Rúmí (Vol. 2). Luzac & Co.

8. Whinfield, E. H. (Trans.). (1883). The quatrains of Omar Khayyám. Trübner & Co.

9. Lewis, F. D. (2008). Rumi: Past and present, East and West. Oneworld Publications.

10. Venuti, L. (2018). The translator’s invisibility: A history of translation (3rd ed.). Routledge.Venuti, L. (2018). The translator’s invisibility: A history of translation (3rd ed.). Routledge.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

“XAMSA” DA QO‘LLANGAN FRAZEMALAR TARKIBIDAGI TOJIKCHA O‘ZLASHMALARNING SEMANTIK TAHLILI

O‘razova Iqbol Abdikarimovna
Filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
Alisher Navoiy nomidagi Toshkent davlat o‘zbek tili va adabiyoti universiteti dotsent v.b.
orazovaiqbola@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqola “Sab’ayi sayyor” dostonidagi ayrim frazemalar tarkibida qo‘llangan xudo, marg, do‘st kabi fors-tojik leksemalarining semantik tahliliga bag‘ishlangan. Maqolada frazema tarkibida qo‘llangan tojikcha birliklarning frazema ma’nosini shakllantirishdagi o‘rni tahlillar asosida ochib berilgan. Shuningdek, ushbu leksemalarning hozirgi o‘zbek tilida frazeosemantik yadro sifatida yangi frazemalarni shakllantirishi, birliklar semasida yuz bergan semantik o‘zgarishlarga diqqat qaratilgan va xulosalar bayon qilingan.*

Kalit so‘zlar: *i: leksema, semema, sema, frazema, semantik yadro, sheva, polisemiya.*

СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТАДЖИКСКИХ ЗАИМСТВОВАНИЙ В СОСТАВЕ ФРАЗ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В “ХАМСЕ”

Аннотация. *Данная статья посвящена анализу персидско-таджикских лексем, таких как худо, марг, дўст, используемых в некоторых фразах эпоса “Сабъаи сайёр”. В статье на основе фактических данных раскрывается роль таджикских единиц, используемых в составе словосочетания, в формировании значения словосочетания. Также уделено внимание образованию этими лексемами новых фразеологизмов как фразео-семантического ядра в современном узбекском языке, семантическим изменениям, произошедшим в системе единиц, и изложены выводы.*

Ключевые слова: *лексема, семема, сема, фразема, семантическое ядро, диалект, полисемия.*

SEMANTIC ANALYSIS OF TAJIK COGNATES IN PHRASEMS APPLIED IN “KHAMSA”

Abstract. *This article is devoted to the analysis of Persian-Tajik lexemes, such as xudo, marg, do‘st, used in some phrases of the epic «Sab’ai sayer». The article reveals the role of Tajik units used in the composition of the phrase in the formation of the meaning of the phrase on the basis of factual data. Attention is also paid to the formation of new phraseological units by these lexemes as a phraseo-semantic core in the modern Uzbek language, semantic changes that have occurred in the system of units, and conclusions are presented.*

Keywords: *lexeme, sememe, sema, phraseme, semantic core, dialect, polysemy.*

Kirish

Turkiy tillar, jumladan, o‘zbek tili bilan fors-tojik tili orasidagi aloqa uzoq davrlarga borib taqaladi. Tarixchi olimlar turkiy qabilalar bilan eron tillarida gaplashuvchi aholi orasida munosabatlar antik davrda ham mavjud bo‘lganligini ta’kidlaydilar. Bu aloqalar hayotiy zarurat: siyosiy-diplomatik (yaxshi qo‘shnichilik munosabatlarini o‘rnatish), maishiy-iqtisodiy (savdo-sotiq aloqalarining rivojlanishi, qarindosh-urug‘chilik va qo‘shnichilik) munosabatlarni o‘rnatishga bo‘lgan ehtiyojlar natijasida shakllangan va rivojlanib kelgan. Tillar orasidagi bu aloqa san’at va adabiyot, ilm-fandagi do‘stona munosabatlar tufayli yanada kuchaydi va bu o‘zbek tiliga fors-tojik tilidagi birliklarning o‘zlashishini tezlashtirdi.

Adabiyotlar tahlili

Barchamizga ma’lumki, “diaxron frazeologiya kam o‘rganilgan yo‘nalishlardan biridir. Mumtoz manbalarda qo‘llanuvchi frazemalar semantik jihatdan turli ma’nolarni ifodalashi bilan xarakterli bo‘lib, ayni shu belgisi ularni semantik jihatdan tasniflash va ma’nosini aniqlashda turli murakkabliklarni keltirib chiqaradi” [1]. Bugungi kunga qadar Alisher Navoiy asarlari tilini tadqiq etish borasida salmoqli ilmiy ishlar amalga oshirilgan bo‘lsa-da, shoir asarlarida frazemalarning qo‘llanishi yetarli darajada o‘rganilmagan. Navoiyning adabiy mahorati bilan bog‘liq masalalarni tadqiq etgan A.Hayitmetov shoir asarlarida xalq og‘zaki ijodi ta’siri va tilning ifoda imkoniyatlari boyligini namoyon etuvchi tasviriy vositalardan biri sifatida frazemalarga alohida e’tibor qaratadi hamda shoirning realistik tasvir unsurlaridan ham unumli foydalanganini ta’kidlaydi [2]. E.Umarov “Xazoyin ul-maoniy” asarida qo‘llangan frazemalarning leksik-

grammatik xususiyatlarini o‘rgangan [3]. B.Yo‘ldoshev “Layli va Majnun” dostonida qo‘llangan somatik frazemalarning semantikasi hamda ko‘p ma’noli frazemalarning o‘rni haqida fikr bildirgan, somatik frazemalarni umumturkiy frazemalar sifatida qayd etgan [4]. I.O‘razova Sayfi Saroyi asarlarida qo‘llangan ayrim frazemalar Alisher Navoiy g‘azallarida leksik tarkibi qayta shakllangan holda qo‘llanganini ta’kidlaydi [5]. Shuningdek, muallif “Xamsa” dostonlaridagi “o‘lim” ma’nosini ifodalovchi frazemalarni maydon nazariyasi asosida o‘rgangan [6], “jon” komponentli frazemalarning shakllanishida qadimgi mifologik qarashlarning ta’sirini yoritgan [7].

Tadqiqot metodologiyasi

Maqolada Navoiyning “Sab’ayi sayyor” dostonida qo‘llangan frazemalar tarkibidagi forsiy leksemalar semantik jihatdan tahlil qilinadi, ularning frazemada ifodalayotgan ma’nosi va frazema shakllanishidagi o‘rni tavsiflanadi. Tahlillar leksik taklil, semantik tahlil, konseptual tahlil, qiyosiy tahlil va kuzatish metodlari asosida olib boriladi.

Natijalar va ularning tahlili

Navoiyning “Sab’ayi sayyor” dostonida faol qo‘llangan *xudo(y)* leksemasi fors-tojik tilidan turkiy tillarga o‘zlashgan bo‘lib, tojik tilida “zoti mavhumi olī, ki dar aqidai ahli din go‘yo jahon va jahoniyonro ofarida va hamaro idora mekardaast, Alloh, iloh, xoliq, parvardigor, Yazdon” (dindorlarning fikricha, dunyo va olamlarni yaratgan va ularning hammasini boshqaradigan oliy mavjudot, Alloh, Xudo, Yaratuvchi, Xoliq, Rabbiy) [8] semalariga ega. A.Navoiy asarlarida qo‘llangan frazema tarkibida bu leksemaning ma’nosi biroz farqli semada uchraydi: *Muqbil erdi xudoy ila mashg‘ul, Zikr-u tasbihi Tengriga maqbul* [9]. *Xudo*/*Xudoy* leksemasi ANATILda “Tangri, Olloh” [10] tarzida izohlangan, ammo bu berilgan izoh bayt mazmuniga to‘la mos emas. “O‘zbek tilining izohli lug‘ati”da ham bu leksemaning ikki ma’nosi berilgan bo‘lib, yuqoridagi ma’nodan farqli o‘zgarish ko‘rinmaydi: “1. Diniy tushunchaga, xususan, islom diniga ko‘ra, butun mavjudotni, butun olamni yaratgan va uni boshqaruvchi oliy ilohiy kuch; har qanday dinning e’tiqod qilish asosi (musulmonlarda: “Alloh” so‘zining sinonimi). 2. Ko‘pxudolikda olamning qandaydir bir qismining oliy hukmdori” [11]. Ammo baytda *xudo* leksemasi *xudoy ila mashg‘ul erdi* frazemasida semantik yadro vazifasini bajarib, “ibodat” ma’nosini bildirgan va frazema “ibodat qilmoq” ma’nosini anglatmoqda: “Muqbil ibodat bilan shug‘ullanar, uning duo va tasbihlari Tangri dargohida maqbul edi” [12].

Ayni sema quyidagi baytda ham sezilib turadi: *Ikki shoh kirdilar xudo yo‘lig‘a, Mulklarin solib aning qo‘lig‘a* [9]. Baytda *xudo yo‘liga kirmoq* frazemasi “dunyo ne’matlaridan voz kechib, toat-ibodat bilan band bo‘lmoq, uzlatga chekinmoq” ma’nosini anglatmoqda. Ushbu frazemada semantik yadro vazifasini bajargan *xudo* leksemasi semantikasidagi “ibodat” semasi frazemaning asos semasini tashkil qiladi. Bayt mazmuni: Ikkala shoh mol-mulklarini, toj-taxtlarini Suhaylga taqdim etib, o‘zlari xudo yo‘liga kirib, toat-ibodatga berildilar [12].

Tahlillar shuni ko‘rsatmoqdaki, *xudo*/*xudoy* leksemasi leksik birlik sifatida Alloh, Tangri ma’nolarini anglatishi bilan birga frazemalar tarkibida boshqa so‘zlar bilan bog‘langan holda “ibodat” semasini ham anglatishi mumkin. Bunda leksemaning millat tafakkurida shakllangan mental semasi, ya’ni Alloh roziligiga erishish uchun unga sig‘inish, ibodat qilish lozimligi haqida axborot ushbu semaning frazemalar tarkibida voqelanishiga sabab bo‘lmoqda. Hozirgi o‘zbek adabiy tilida ayni semaga yondosh ma’noni ifodalovchi *xudoyi* leksemasi mavjud bo‘lib, bugungi kunda o‘zbek shevalarida faol qo‘llanadi. Birlik fors-tojik tilidan o‘zbek tiliga o‘zlashgan bo‘lib, “Marhumlar ruhiga bag‘ishlab yoki biror illatdan eson-omon qutulganligi uchun xudo yo‘liga qilinadigan sadaqa, qurbonlik, ziyofat” [11] ma’nolarini anglatadi. Xudoyi egasi Alloh roziligiga erishish, bergan ne’matlariga shukronalik keltirish, hayotida yuz bergan yutuq va yaxshiliklar uchun ham bu marosimni o‘tkazadi. Bu amalda Allohga minnatdorlik bildirish uchun xudo yo‘lida ehson qilish orqali uning marhamatiga ko‘proq sazovor bo‘lish ishonchi yotadi.

O‘zbek tiliga fors-tojik tilidan o‘zlashgan yana bir leksik birlik *marg* leksemasi bo‘lib, tojik tilida “ajal, nestshavī, mamot, fano, mavt” [8] (ajal, yo‘q bo‘lib ketish, mamot, foniylik, o‘lim) ma’nolarini anglatadi. ANAILda ham *marg* so‘zining ayni ma’nosi qayd etilgan: “o‘lim, fano, ajal” [11]. Ammo Navoiyning quyidagi baytida leksema bilan bog‘liq ma’no nozikligini ko‘rish mumkin: *Ki, qachon marg va’dasi yetgay, Ul yetardin burun bu azm etgay* [9]. Baytda *marg* leksemasi frazema tarkibida kelib, frazema uchun semantik yadro vazifasini bajarmoqda. Navoiy topilmasi bo‘lgan *marg va’dasi* frazemasida *marg* leksemasi “ajal” semasini ifodalab, ajalning va’dasi esa “o‘lim”dir. Navoiy ajal va o‘limni farqlagan. Ajalni “o‘lim payti, o‘lim muddati” [10] deb bilgan holda, o‘limni ajal natijasida yuzaga keladigan hodisa deb qabul qilgan, bizningcha. Bu fikrimizni yuqoridagi frazema ham isbotlab turibdi. Qolaversa, xalq nutqini kuzatsak, *ajal* va *o‘lim* leksemalarining farqlanishiga guvoh bo‘lish mumkin. O‘zbek tili shevalarida *ajali qistadi, ajali kelibdi, ajal kutib turmaydi, ajali quvladi* kabi frazemalar faol qo‘llanadi. Frazema shakllanishi xalq tafakkuri bilan bog‘liqligini inobatga olsak, bu hol xalqning ajal haqidagi tasavvurini aniqlashimizga yordam beradi. *Ajal* yadroli frazemalar struktur tarkibiga diqqat qaratsak, turkiy xalqlar ajalni jonli tasavvur qilgani, shu sababli ajalga nisbatan faol harakatli fe’llarni *(qistadi, kelibdi, kutib turmaydi, quvladi)* qo‘llaganini anglash mumkin. Xalq tasavvuridagi ayni holat shu xalq vakili bo‘lgan Navoiy ijodida ham o‘z aksini topgan.

Hozirgi o‘zbek adabiy tili izohli lug‘atida *marg* leksemasining “o‘lim, vafot” [11] semalari ko‘rsatilgan: *Azob ko‘rgan banda margini tilar*. “Erali va Sherali” dostoni. Ammo bugungi o‘zbek shevalarida (Buxoro, Samarqand qarluq lahjasida) leksema semantik tarkibi o‘zgargan holda ishlatiladi. Masalan, *Saning marging shu* jumlasida *marg* so‘zi “o‘lim” semasini

ifodalamay, “haq, ulush, loyiq jazo” ma’nosini ifodalaydi. Shevalarimizda qo‘llanuvchi *margini bermoq* frazemasi esa “qiynamoq, azoblamoq” semasini bildiradi: *Shu safargi hosil boshiga ko‘ribdi, yig‘ib olguncha margim(i) berdi*. So‘zlashuv uslubi. Yoki *margini olmoq* frazemasi “qilgan xatti-harakatiga nisbatan javob olmoq, jazolanmoq” ma’nolarini ifodalaydi: *Toza chegaradan chiqding, onang kelsin, margingni olasan hali*. So‘zlashuv uslubi.

Marg leksemasining semantik o‘zgarishga uchrashi va asl ma’nosidan uzoqlashishiga sabab bu leksemaning ko‘chma ma’noda qo‘llanishi deyish mumkin. Bilamizki, o‘lim qadimda ham, hozirgi kunda ham eng oliy jazo sifatida qo‘llangan, o‘ldirish esa jazoning amalga oshirilishi sifatida qabul qilingan. Shu tasavvurning xalq tafakkurida o‘rnashishi natijasida yuqoridagi frazemalar shakllangan. Bunda *marg* leksemasidagi “o‘lim” semasi xiralashgan va “jazo” semasi kuchaygan. Qilgan ayb ishi uchun qarshidagi kishiga tahdid qilishda ifoda semasi xiralashishi, gradatsion va baho semasi kuchayishi hisobiga semantik kengayish yuz bergan.

Turkiy tilga fors-tojik tilidan o‘zlashgan holda, sinonimik qatorda dominant leksema darajasiga erishgan faol o‘zlashmalardan biri *do‘st* leksemasi bo‘lib, birlik tojik tilida polisemantik leksema sifatida “1. rafiqi shafiq, mehribon, yor, oshno; 2. mahbuba, ma’shuqa; oshiq” [8] (do‘st, o‘rtoq, mehribon, yor, oshno; 2. mahbuba; ma’shuqa, oshiq) ma’nolari qayd etilgan. Navoiy asarlarida leksema uch ma’noda qo‘llangan: 1. yaqin o‘rtoq, qalin oshna, yor, do‘st; 2. mahbuba, ma’shuqa, mehribon yor; 3. Xudo [10].

“Sab’ayi sayyor” dostonida ushbu leksemaning har uchala ma’nosi faol qo‘llangan bo‘lib, birlikning uchinchi ma’nosi ikkinchi ma’noning ko‘chma ma’noda qo‘llanishidan hosil bo‘lgan: *Chunki, ul yukni o‘zdin etting kam, Do‘st ko‘yida, bil, burung‘i qadam* [9].

Baytda *do‘st* leksemasi majoziy ma’noda “Xudo, Alloh” ma’nosida qo‘llangan: “Sen shuni bilishing kerakki, yukdan ayrilish Yor (Alloh) yo‘lidagi eng avvalgi qadamdir” [12]. Bu o‘rinda Alloh vasliga erishishni istagan oshiq yukdan, ya’ni vujuddan voz kecha olishi lozim.

Do‘st leksemasining *Alloh* ma’nosida qo‘llanishi keyingi davr adabiyotida ham uchraydi. *Har zamon yaqin-yiroqdan gadoy tovushi eshitiladi: “Hey do‘st, shaydullo, banomi Ollo, sadaqa raddi balo, baqavli rasuli Xudo”*. A. Qahhor, “Bemor”.

O‘zbek tilida qo‘llanuvchi *do‘st tortmoq* frazemasida bu sema yanada yaqqol namoyon bo‘ladi. Frazema *“Do‘st!” deb Xudoga yolvormoq* ma’nosini ifodalaydi: *U o‘z odatining aksicha do‘st tortdi-da, yuqoriga qaradi*. S.Anorboyev, “Oqsoy”.

“O‘zbek tilining izohli lug‘ati”da *do‘st* leksemasi omonim sifatida berilgan: Do‘st I –1. Qarashlari, dili, ish faoliyati yaqin bo‘lgan, inoqlik va ahillik bilan bog‘langan ikki yoki undan ortiq kishining har biri; o‘rtoq.

2. Yaqin, tanish, oshno.

3. Murojaat shakli.

4. Diniy tasavvufda: *Alloh, ey Xudo.*

Do‘st II – *[o‘ cho‘ziq]* undov so‘z. Tasanno, ofarin ma’nolarini bildiradi: *Do‘st, kam bo‘lmang! Bog‘larni qoplaydi zavq-u shavq, qarsak, keksalar og‘zida: “Do‘st!”, “Barakallo!”* [11].

Do‘st II leksemasi aslida Do‘st I leksemasining oxirgi ma’nosidan (Alloho, ey xudo) o‘sib chiqqan. Qo‘shiq tinglab, zavqlangan tinglovchi butun borliq yaratuvchisi sanalgan Allohga yaratig‘idan hayratda ekanini bildirish va bu musiqiy qobiliyat Alloh tomonidan ijrochiga berilgan noyob javhar ekanini anglatish, hayratning yuqori cho‘qqisini ifodalash uchun “Do‘st” deb nola qilgan va bu undov, albatta, ijrochini rag‘batlantirgan, uning ilhomini jo‘shtirgan. Keyinchalik leksema sememasidagi “hayrat” semasi quyi planga tushishi va “rag‘bat” semasi old planga o‘tishi natijasida leksema omonim xarakter kasb qilgan.

Xulosa

Navoiy ijodida qo‘llangan fors-tojik tilidan o‘zlashgan birliklar nafaqat qofiyani ta’minlash va takrorlarning oldini olish maqsadida qo‘llangan, balki shu xalq tafakkuri mahsuli sifatida yangi ma’nolarni ham ifodalashga xizmat qilgan. Mazkur birliklar bugungi kunda ham o‘z qatlam leksemalari bilan bir qatorda faol qo‘llanib kelmoqda. Ushbu birliklarning frazemalar tarkibida kelishi esa ularning tilga kirib kelishi qadim tarixga borib taqalishini anglatadi. Chunki leksema, avvalo, tilga mustaqil so‘z sifatida kirib keladi va til egasi leksikonida leksema sifatida o‘zlashtirilganidan keyingina frazemalar tarkibida yaxlit birlik sifatida shakllanadi. Bu birliklarda yuz bergan semantik taraqqiyot hamda ularning faol frazemalar tarkibida semantik yadro vazifasida kelishi hozirgi o‘zbek tilida yashovchanligini ta’minlamoqda.

Shartli qisqartmalar:

S.s. – “Sab’ayi sayyor” dostoni.

ANATIL – “Alisher Navoiy asarlari tilining izohli lug‘ati”.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘razova IA XIV asrning 2-yarmiga oid turkiy yozma manbalardagi nom bildiruvchi frazemalar –Innovative, educational, natural and social sciences, 2022.

2. Хайитметов А.Х. Навоийнинг ижодий методи масалалари. – Тошкент, 1963, –173 б. – Б.160.

3. Умаров Е.А. Лексико-грамматическая характеристика фразеологизмов дивана “Хазойин-ул-маоний” Алишера Навои. Автореф. дисс... канд. филол. наук. –Л., 1968. –17 с.

4. Йўлдошев Б. “Лайли ва Мажнун” достонида фразеологизмлар”, Ўзбек тили ва адабиёти. – Тошкент, 2010. –№ 2. –Б. 34 –38.

5. O‘razova I. XIV asrning II yarmi turkiy yozma manbalardagi frazemalar tadqiqi. – Toshkent: Book-many print, 2023. – 204 b.

6. Iqbol A. O‘razova. Semantic Analysis of Phrases Like “Death” (In the Example of Navoi's Work “Khamsa”) Ilmiy xabarnoma. Seriya: Gumanitar tadqiqotlar - Scientific Bulletin. Series: Humanitarian Studies. 2024. 5(81). 119-125.

7. Vafo, M., & Orazova, I. (2025). Ali Şîr Nevâî’nin “Leyli Ve Mecnun” Mesnevisinde Dinî Tasavvurlarin “Can” Merkezli Deyimlerin Oluşumuna Etkisi. Türk Kültürü Ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi, 115, 601-614. https://doi.org/10.60163/tkhcbva.1614109

8. Фарҳанги забони тоҷикӣ. –М.: Советская энциклопедия, I. 1969.

9. Навоий А. Сабъаи сайёр. – Тошкент: Ғ.Ғулом, 2020.

10. Алишер Навоий асарлари тилининг изоҳли луғати. – Тошкент: Фан, I-IV жилдлар. 1983-1984.

11. Ўзбек тилининг изоҳли луғати. –Тошкент: Ўзбекистон миллий энциклопедияси, I-V жилдлар. 2020.

12. Навоий А. Хамса [Матн]: Насрий баён. – Тошкент: Наврўз, 2019.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

ALLYUZIYA HODISASI VA UNING KLASSIFIKATSIYASI

To'xtasinova Xurshida Xayrullo qizi
Namangan davlat universiteti doktoranti
Gmail: xurshida1207@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada allyuziya hodisasining tilshunoslik sohasidagi mohiyati, kelib chiqishi va uning klassifikatsiyasi keng ko'lamda o'rganiladi. Allyuziya – matnda bevosita tilga olinmagan, ammo kontekst orqali anglatiladigan madaniy, adabiy, tarixiy yoki diniy hodisalarga ishora qiluvchi stilistik vosita sifatida ta'riflanadi. Maqolada allyuziyaning turli tasnif mezonlari asosida guruhlanishi, uning sinonimik hodisalar bilan munosabati hamda matndagi pragmatik vazifalari tahlil etiladi. Tadqiqot natijasida allyuziya tilshunoslikning stilistika, pragmatika va matn lingvistikasi tarmoqlari kesishmasida joylashgan murakkab hodisa ekanligi, shuningdek o'zbek she'riyatida uning milliy madaniy merosni uzatishning asosiy vositalaridan biri ekanligi isbotlanadi.*

Kalit so'zlar: *allyuziya, stilistik vosita, klassifikatsiya, intertekstuallik, pragmatika, she'riy matn, madaniy kod, o'zbek tilshunoslik.*

ФЕНОМЕН АЛЛЮЗИИ И ЕГО КЛАССИФИКАЦИЯ.

Аннотация. *В данной статье рассматривается сущность явления аллюзии в лингвистике, его происхождение и классификация. Аллюзия определяется как стилистическое средство, представляющее собой скрытую отсылку к культурным, литературным, историческим или религиозным явлениям, которые прямо не называются в тексте, но подразумеваются через контекст. В статье анализируются различные классификации аллюзий по тематическому, структурному и функциональному критериям, её соотношение со смежными явлениями, а также прагматические функции в тексте. В результате исследования доказывается, что аллюзия является сложным явлением, находящимся на пересечении стилистики, прагматики и лингвистики текста, а в узбекской поэзии она выступает одним из основных средств передачи национального культурного наследия.*

Ключевые слова: *аллюзия, стилистическое средство, классификация, интертекстуальность, прагматика, поэтический текст, культурный код, узбекское языкознание.*

THE PHENOMENON OF ALLUSION AND ITS CLASSIFICATION.

Abstract. *This article examines the essence of the allusion phenomenon in linguistics, its origins, and its classification in detail. Allusion is defined as a stylistic device that makes an implicit reference to cultural, literary, historical, or religious phenomena that are not directly mentioned in the text but are implied through context. The article analyzes various classification criteria for allusions based on thematic, structural, and functional aspects, its relationship with synonymous phenomena, and pragmatic functions in text. The research concludes that allusion is a complex phenomenon located at the intersection of stylistics, pragmatics, and text linguistics, and that in Uzbek poetry it serves as one of the primary means of transmitting national cultural heritage.*

Keywords: *allusion, stylistic device, classification, intertextuality, pragmatics, poetic text, cultural code, Uzbek linguistics.*

KIRISH

Tilshunoslik fanida matnning semantik qatlamlari, so'z va iboralarning yashirin ma'nolari, matnlararo munosabatlar tobora kuchli ilmiy qiziqish uyg'otmoqda. Ushbu yo'nalishda allyuziya hodisasi alohida o'rin tutadi. Allyuziya (lot. allusio – ishora, o'yin) – so'zlovchi yoki yozuvchi tomonidan bevosita nomlanmagan, lekin tinglovchi yoki o'quvchi tomonidan anglashilishi kutilgan hodisa, shaxs, asar yoki faktga qilingan yashirin murojaat hisoblanadi.

Allyuziya hodisasi qadim zamonlardan beri nutqiy faoliyatda qo'llanib kelgan bo'lsa-da, uning ilmiy tadqiqi nisbatan yaqin davrda boshlangan. XX asrning ikkinchi yarmida pragmalingvistika va kognitiv tilshunoslik rivojlanishi bilan birga allyuziya ham nazariy jihatdan yanada chuqur o'rganila boshlandi. Hozirgi kunda allyuziya stilistika, matn lingvistikasi, pragmatika va kognitiv tilshunoslik kesishmasida joylashgan murakkab hodisa sifatida tadqiq etilmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi allyuziya hodisasini tilshunoslik nuqtai nazaridan keng tahlil qilish, uning ta'rifi va kelib chiqishini aniqlash, shuningdek, mavjud klassifikatsiyalarni tizimlashtirish va asosiy tasnif mezonlarini bayon etishdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI

"Allyuziya" atamasi lotincha "allusio" so'zidan olingan bo'lib, "ishora", "yashirin murojaat" ma'nolarini anglatadi. Bu atama dastlab ritorika va poetikada ishlatilgan. Antik davr mutafakkirlari Arastu va Sitseron o'z asarlarida nutqda ishlatilgan yashirin ishoralarga e'tibor qaratgan bo'lsalar-da, ularni alohida stilistik hodisa sifatida ta'riflamaganlar.

Zamonaviy tilshunoslikda allyuziyani bir necha jihatdan ta'riflash mumkin. I.R. Galperin allyuziyani "biror taniqli adabiy, tarixiy, mifologik yoki diniy voqea, shaxs yoki asarga ishora" tarzida ta'riflaydi. M.M. Baxtin nuqtai nazaridan allyuziya har qanday matnning o'zidan oldingi matnlar bilan dialogik munosabatining ifodalanishi hisoblanadi. Yu. Kristeva esa intertekstuallik nazariyasi doirasida allyuziyani matnlararo munosabatlarning muhim shakli sifatida tavsiflaydi.

Semantik jihatdan allyuziya so'z yoki iboraning birinchi ma'nosidan tashqari, kontekst orqali hosil bo'ladigan ikkinchi darajali, yashirin ma'no sifatida namoyon bo'ladi. Pragmatik jihatdan esa u so'zlovchining tinglovchiga ma'lum bilim yoki tajribani ulashishga qaratilgan nutqiy aktdir.

Allyuziya hodisasini nazariy jihatdan o'rganish XVIII – XIX asrlarda Yevropa tilshunosligida boshlangan. Bu davrda allyuziya asosan adabiyot nazariyasi doirasida ko'rib chiqilgan. XX asrda esa M.M. Baxtin tomonidan ishlab chiqilgan dialogizm va intertekstuallik nazariyasi allyuziyani tilshunoslikda mustaqil tadqiqot obyektiga aylantirdi.

G. Jenett o'zining "Palimpsestes" asarida intertekstual munosabatlarning besh turini ajratib, allyuziyani intertekstuallikning eng muhim ko'rinishlaridan biri sifatida ta'riflaydi. D. Sperbyer va D. Uilsonning relevantlik nazariyasi esa allyuziyani kognitiv-pragmatik hodisa sifatida yanada aniqroq tavsiflashga imkon berdi.

O'zbek tilshunosligida allyuziya hodisasini o'rganish XX asrning oxirlarida faollashdi. Sh. Rahmatullayev, N. Mahmudov kabi olimlarning asarlarida allyuziya masalalariga murojaat qilingan. Biroq bu hodisa hali ham yetarlicha tadqiq etilmagan sohalardan biri hisoblanadi.

NATIJALAR

Allyuziya turli tasnif mezonlari asosida guruhlanadi.

1. Manba asosidagi klassifikatsiya

Allyuziyaning eng keng tarqalgan tasnifi uning manbasiga ko'ra ajratiladi. Bu mezon bo'yicha quyidagi turlar farqlanadi.

Adabiy allyuziya – badiiy adabiyot asarlariga, personajlarga yoki syujet motivlariga ishora. Masalan, o'zbek she'riyatida Navoiy, Fuzuliy, Bedil asarlariga ko'plab adabiy allyuziyalar uchraydi.

Yo‘qdir turk nazmida siz qadar daho,
“Xamsa”dan buyukroq asar hamon yo‘q.
Yo‘qdir “Xazoin ul-maoniy” – yakto!
Sizsiz Xuroson-u buyuk Turon yo‘q. (Barot Boyqobilov).

Tarixiy allyuziya – tarixiy voqealar, shaxslar yoki davrlarga ishora. O'zbek she'riyatida Amir Temur, Ulug'bek, Jaloliddin Manguberdi kabi tarixiy shaxslarga ishoralar keng tarqalgan.

Tuzdiyu Mirzo Ulug'bek
Ko'ragoniy jadvalin
Sirli osmon toqiga ilk
Qo'ydi narvon, o'zbegim. (Abdulla Oripov).

Diniy allyuziya – muqaddas kitoblar, diniy shaxslar va rivoyatlarga murojaat. O'zbek she'riyatida Qur'on oyatlariga, hadislarga, Yusuf, Muso, Sulaymon qissalariga allyuziyalar keng uchraydi.

Hojar onamizning nidosi sabab
Ka’bada ko‘z ochgan obi zam-zam ham.
Bir umr talpinmish onaga qarab,
Ne-ne payg‘ambarlar ko‘zlarida nam. (Abdulla Oripov).

Mifologik allyuziya antik yoki xalq mifologiyasiga ishora. O'zbek she'riyatida Semurg', ajdaho, pari kabi mifologik obrazlarga allyuziyalar muhim o'rin tutadi.

Sen ko’kdagi harir koylak, hur-pari,
Ko‘k ko’ldagi tinib qolgan suvpari.
Muhammadning ko`nglidagi dilbari,
Seni hech kim sevolmaydi meningdek. (Muhammad Yusuf).

Madaniy-maishiy allyuziya – xalq madaniyati, urf-odatlar va kundalik hayot bilan bog'liq ishoralar. Dasturxon, non, choyxona, milliy kiyim-kechaklarga allyuziyalar milliy koloritni ta'minlaydi.

Koʻrdim suluvlarning eng faranglarin.
Yo xudbinman men, yo bir sodda kasman men
Parijning eng goʻzal restoranlarin
Bitta tandiringga alishmasman men. (Muhammad Yusuf).

2. Shakl asosidagi klassifikatsiya

Tilshunoslikda allyuziyaning shakliy ko'rinishlariga ko'ra tasnifi ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Nominativ allyuziya – ism yoki nomlar orqali amalga oshiriladigan allyuziya. Muhammad Yusufning "Vatanim" she'rida Xoʻjand, , Navoiy, Temur kabi koʻplab nomlarning qo'llanilishi bunga yorqin misol.

Sen Xoʻjandsan,
Chingizlarga
Darbozasin ochmagan,
Temur Malik orqasidan
Sirdaryoga sakragan.
Muqannasan qorachigʻi
Olovlarga sachragan,
Shiroqlarni koʻrgan choʻpon:
Choʻligʻimsan, Vatanim. (Muhammad Yusuf).

Frazeologik allyuziya – muayyan manbaga oid iboralar orqali hosil qilinadigan allyuziya. O'zbek she'riyatida Erkin Vohidov she'ridagi frazeologik allyuziya bunga misol bo'la oladi.

Menga Pushkin bir jahon-u
Menga Bayron bir jahon,
Lek Navoiydek bobom bor,
Koʻksim osmon, oʻzbegim.

Syujet-motivli allyuziya – muayyan voqea yoki epizodga ishora qiluvchi allyuziya. "Alpomish", "Go'ro'g'li", "Farhod va Shirin" dostonlarining syujet motivlari allyuziv birlik sifatida keng ishlatiladi.

Alpomishing kutar bedor,
Avazxon ham yayov, nochor,
Nahot tuyogʻingda mix bor!
Boychiborim, qayda qolding?
Gʻirotim, qayga yoʻqolding? (Barot Isroil)

Ramziy-obrazli allyuziya – ma'lum bir madaniyatda ramziy ma'no kasb etgan obrazlar orqali hosil qilinadigan allyuziya. Masalan,bulbul – takrorlanmaslik, toʻti – birovga taqlid qilish maʼnosida Abdulla Oripovning "ona tilim" sheʼrida qoʻllangan.

Ona tilim,sen borsan, shaksiz,
Bulbul kuyin she'rga solaman.
Sen yo'qolgan kuning, shubhasiz,
Men ham to'ti bo'lib qolaman!

3. Funksional klassifikatsiya

Allyuziyani bajaradigan kommunikativ vazifasiga ko'ra tasniflash pragmatik nuqtai nazardan muhimdir.

Ekspressiv allyuziya – his-tuyg'ular va emotsional holatlarni kuchaytirish uchun qo'llaniladigan allyuziya. Muhabbat haqidagi she'rlarda uchraydigan Layli va Shirin obrazlariga allyuziyalar bunga misol.

Senga besh bebaho haykal qoʻyurmen
Gahi Layli, gahi Shirin boʻlib sen
Yasharsen doimo dostonlarimda,
Xazonsiz gul boʻlib boʻstonlarimda.(Uygʻun).

Baholash-ta'riflovchi allyuziya – predmet yoki shaxsni baholash va tasvirlash maqsadida qo'llaniladigan allyuziya. "Oʻzbegim" qasidasida Alisher Navoiy allyuziyasi ilm-fan va ma'rifat dahosi sifatida tasvirlash uchun qo'llaniladi.

Besh asrkim, nazmiy saroyni
Titratadi zanjirband bir she'r.
Temur tig'i etmagan joyni
Qalam bilan oldi Alisher.

Evfemistik allyuziya – to'g'ridan-to'g'ri aytish noqulay bo'lgan narsani yumshattirish maqsadida qo'llaniladigan allyuziya. Cho'lponning siyosiy she'rlarida tarixiy allyuziyalar orqali siyosiy tanqid bilvosita ifodalangan.

Koʻm-koʻk, goʻzal oʻtloqlaring bosilgʻon,
Ustlarida na poda bor, na yilqi,

Podachilar qaysi dorga osilg‘on?
Ot kishnashi, qo‘y ma’rashi o‘rniga
Oh, yig‘i,
Bu nega?

Ironiyalashtiruvchi allyuziya – kulgu, istehzo yoki hazil effektini hosil qilish uchun qo'llaniladigan allyuziya. Iqbol Mirzoning zamonaviy she'rlarida klassik qahramonlarga ironik allyuziyalar bunga tipik misol.

“Zo‘rdan zo‘r chiqadi!” hayqirdi kimdir,
“Zo‘rdan zo‘r chiqadi!” kuldi havoyi.
“Haq gap!” tizzasiga mushtladi Temur,
“Ma’qul” deb jilmayib qo‘ydi Navoiy.

4. Madaniy miqyos asosidagi klassifikatsiya

Universal allyuziya – barcha madaniyatlarda tushunilishi mumkin bo'lgan allyuziya. Qur'on yoki antik mifologiyaga oid ko'pgina allyuziyalar turli madaniyat vakillari uchun tushunarli.

Shuhrat qoldirmoqqa Gerostratdek,
Diana ma’badin yoqmoq shart emas,
Ko‘plarning baxtiga o’zlikni jamlab,
Shu ulug’ binoga bir g’isht qo’ysak bas.

Milliy allyuziya – faqat muayyan xalq vakillari tomonidan to'liq tushunilishi mumkin bo'lgan allyuziya. O'zbek madaniyatida "Alpomish" dostoniga ishoralar milliy allyuziya sifatida tavsiflanadi.

Taxtdan tushganda ham otdan tushmay yurgan,
Ajdodingiz uy qurmagan – davlat qurgan.
Yurti uchun yelkasida tog‘lar surgan,
Rustamlari, Farhodlari, ilm istang.(Muhmmad Yusuf)

Subkultural allyuziya – muayyan ijtimoiy guruh yoki kasb muhitiga xos allyuziya. Tor doiradagi kishilargina tushunishi mumkin bo'lgan ishoralar shu guruhga kiradi.

Allyuziyani to'g'ri tushunish uchun uni o'xshash stilistik hodisalar bilan farqlash zarur. Iqtibos (sitata) – boshqa manbadan olingan so'zlarning bevosita va aniq ko'chirilishi bo'lib, muallif odatda ko'rsatiladi. Allyuziyada esa manba bevosita nomlanmaydi; u yashirinligi bilan farq qiladi. Bu farq allyuziyaning intertekstual hodisalar orasidagi o'ziga xos o'rnini belgilaydi.

Reminissensiya – ijodkorning xohish-irodasidan qat'i nazar, uning ongi ostida saqlanib qolgan boshqa asar elementlarining beixtiyor paydo bo'lishi. Allyuziya esa ongli ravishda, maqsadli tarzda amalga oshiriladi. Maqsadlilik – bu ikki hodisaning asosiy farqlovchi belgisidir.

Metafora o'xshatish asosida ikki narsa o'rtasida ko'chma ma'no hosil qiladi va mustaqil ma'noga ega bo'ladi. Allyuziya esa o'z ma'nosini tashqi manbaga – konkret biror voqea, asar yoki shaxsga – tayanib oladi. Agar o'quvchi allyuziya manbasini bilmasa, allyuziv ma'no hosil bo'lmaydi. Bu – allyuziyaning metaforadan asosiy farqi. Allyuziyaning o'ziga xos belgisi – uning referentining doimo matndan tashqarida joylashganligi va tinglovchining fon bilimiga murojaat qilishidir.

XULOSA

Birinchidan, allyuziya tilshunoslikning stilistika, pragmatika, matn lingvistikasi va kognitiv tilshunoslik kabi tarmoqlarining kesishmasida joylashgan murakkab hodisadir. U nafaqat stilistik bezak, balki milliy madaniyat, tarix va ma'naviyatni she'riy matnda ifodalashning eng samarali vositalaridan biridir.

Ikkinchidan, allyuziya manba bo'yicha (adabiy, tarixiy, diniy, mifologik, madaniy-maishiy), shakl bo'yicha (nominativ, frazeologik, syujet-motivli, ramziy-obrazli), funksiya bo'yicha (ekspressiv, baholash, evfemistik, ironik) va madaniy miqyos bo'yicha (universal, milliy, subkultural) tasniflash mumkin.

Uchinchidan, allyuziyani iqtibos, reminissensiya va metaforadan farqlash uni aniqroq ta'riflash va tadqiq etish uchun zaruriy shart hisoblanadi.

To'rtinchidan, o'zbek tilshunosligida allyuziya hodisasi hali yetarlicha o'rganilmagan. Kelajakda o'zbek badiiy matnlaridagi allyuziya hodisasini keng qamrovli tadqiq etish muhim ilmiy natijalar berishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Baxtin M.M. Estetika slovesnogo tvorchestva. – Moskva: Iskusstvo, 1975. – 424 s.
2. Galperin I.R. Stilistika angliyskogo yazika. – Moskva: Visshaya shkola, 1981. – 334 s.
3. Genette G. Palimpsestes: La littérature au second degré. – Paris: Seuil, 1982. – 574 p.
4. Kristeva Yu. Séméiôtiké. – Paris: Seuil, 1969. – 381 p.
5. Mahmudov N. O'zbek tilining nazariy grammatikasi. – Toshkent: Fan, 2007. –480 b.

6. Rahmatullayev Sh. O'zbek tilining frazeologik lug'ati. – Toshkent: O'qituvchi, 1992. – 400 b.
7. Sperber D., Wilson D. Relevance: Communication and Cognition. – Oxford: Blackwell, 1986. – 326 p.
8. Stepanov Yu.S. Konstanty: Slovar russkoy kulturi. – Moskva: Akademicheskiy proyekt, 1997. – 824 s.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

ISMOILXON FAQIRIY SHE'RIYATIDA FOLKLOR POETIKASINING O‘RNI VA BADIIY TALQINI

Yoqubova Safiya Xamdamovna
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Urgut filiali
Pedagogika va tillarni o‘qitish fakulteti, tillarni o‘qitish metodikasi kafedrasi
Email: safiyayakubova1231@gmail.com
Tursunqulova Fotima Jamshid qizi
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Urgut filiali
o‘zbek tili va adabiyoti yo‘nalishi talabasi 2-bosqich talabasi
Email:tursunqulovaf2308@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada XX asr o‘zbek tasavvufiy-ma’rifiy adabiyotining yirik vakillaridan biri Ismoilxon Faqiriy ijodining xalq og‘zaki ijodi bilan aloqalari "Salomnoma" asari misolida tahlil qilinadi. Tadqiqotda marosim folklori, xususan, salomnoma, kelin salom, olqish va duo janrlarining Faqiriy poetikasiga ta’siri yoritiladi. Asardagi folklor motivlari, poetik formulalar, ramziy obrazlar hamda badiiy tasvir vositalarining mumtoz she’riyat bilan uyg‘unlashish jarayoni qiyosiy-tahliliy usulda o‘rganiladi. Shuningdek, “Salomnoma”, “To‘ynoma” asarlari tarkibida uchraydigan talmeh, tashbeh, isti’ora, takrir, tanosub, mubolag‘a, epitet va parallelizm kabi she’riy san’atlarning xalq poetik tafakkuri bilan uzviy bog‘liqligi ilmiy asosda izohlanadi. Tadqiqot natijalari Faqiriy xalq og‘zaki ijodi an’analarini ijodiy o‘zlashtirgan va ularni tasavvufiy-estetik qarashlar bilan boyitgan iste’dodli shoir ekanligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *Ismoilxon Faqiriy, Salomnoma, xalq og‘zaki ijodi, marosim folklori, kelin salom, olqish, duo, tasavvuf, poetika, badiiy san’atlar.*

РОЛЬ И ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ФОЛЬКЛОРНОЙ ПОЭТИКИ В ПОЭЗИИ ИСМАИЛХОНА ФАКИРИ

Аннотация. *В данной статье исследуются особенности взаимодействия письменной литературы и устной народной традиции в творчестве Исмаилхона Факири на материале произведения «Саломнома». Особое внимание уделяется влиянию узбекского обрядового фольклора, в частности жанров благопожеланий, свадебных приветственных песен, молитвенных текстов и народных благословений, на художественную систему произведения. Анализируются фольклорные мотивы, символические образы, поэтические формулы и средства художественной выразительности, органично сочетающиеся с традициями классической восточной поэзии и суфийской эстетики. В работе показано, что поэт не ограничивается использованием отдельных элементов народной культуры, а творчески переосмысливает их, формируя оригинальную художественную концепцию. Полученные результаты позволяют определить место Исмаилхона Факири как одного из продолжателей национальных литературных традиций, сумевшего соединить духовное наследие народа с эстетическими принципами письменной поэзии.*

Ключевые слова: *Исмаилхон Факири, «Саломнома», устное народное творчество, обрядовый фольклор, свадебные песни, благословение, суфизм, поэтика, художественные средства.*

THE ROLE AND ARTISTIC INTERPRETATION OF FOLKLORE POETICS IN THE POETRY OF ISMAILKHON FAQIRIY

Abstract. *This article examines the influence of Uzbek oral folk tradition on Ismailkhan Faqiriy’s literary heritage through a textual analysis of his work Salomnoma. Particular attention is given to the relationship between ceremonial folklore and the poet’s artistic expression, including wedding greetings, ritual blessings, oral prayers, and traditional congratulatory formulas. The study explores how folkloric imagery, symbolic patterns, poetic formulas, and classical rhetorical devices are integrated into Faqiriy’s Sufi-inspired poetic discourse. Rather than reproducing folklore in its original form, the poet transforms traditional cultural elements into a refined literary structure enriched with philosophical and aesthetic meanings. The findings demonstrate that Salomnoma represents a successful synthesis of oral tradition and classical written literature, highlighting Faqiriy’s distinctive contribution to the continuity of Uzbek literary and spiritual heritage.*

Keywords: *Ismailkhan Faqiriy, Salomnoma, Uzbek oral folklore, ritual folklore, wedding tradition, blessings, Sufism, poetics, literary imagery.*

Kirish: Xalq ogʻzaki ijodi va yozma adabiyot oʻrtasidagi uzviy munosabat oʻzbek mumtoz adabiyotining muhim qonuniyatlaridan biridir. Mumtoz shoirlar xalqning koʻp asrlik badiiy tajribasidan, uning poetik tafakkuri, marosimlari, urf-odatlari va ramziy obrazlar tizimidan samarali foydalangan holda yangi badiiy-estetik hodisalarni yaratganlar. Ismoilxon Faqiriy ijodi ham ana shunday anʼanaviy va innovatsion qatlamlarning uygʻunlashuvi natijasida shakllangan poetik hodisadir. Shoir sheʼriy merosini kuzatar ekanmiz, uning barcha asarlarida uchraydi. Ismoilxon Faqiriy adabiy merosi oʻzbek mumtoz sheʼriyati anʼanalari bilan bir qatorda xalq ogʻzaki ijodi poetikasiga ham tayanishi bilan alohida ajralib turadi. Shoirning bizgacha yetib kelgan "Devon", "Bayozi Faqiriy" ("Avlodlar bayozi"), "Ashʼori mutafarriqot", "Risolai tariqi zikr", "Risolai tariqat" hamda "Kitobi adʼiya min mujarraboti Xalili Ihvon" kabi asarlarida xalqona badiiy tafakkur, folklor poetikasiga xos obrazlar, hikmatli iboralar, marosim unsurlari va ogʻzaki ijod anʼanalari turli darajada namoyon boʻladi. Faqiriy ijodining asosiy manbasi hisoblangan "Devon" xalq ogʻzaki ijodi poetikasini oʻrganishda eng muhim adabiy yodgorlik sanaladi. Devon tarkibidan oʻrin olgan gʻazal, muxammas, ruboiy, musaddas, muvashshah, mutoyibot, salomnoma va toʻynoma janrlarida xalqona poetik tafakkurning yorqin namunalari uchraydi. Asosan shoir xalq maqollariga yaqin hikmatli bayon usulidan, xalq tilida faol qoʻllanadigan ibora va frazeologizmlardan, takror, parallelizm, murojaat va dialog kabi folklor poetikasiga xos usullardan unumli foydalanadi. Ayrim sheʼrlarining ohangdorligi, qofiyalanish tizimi va ritmik tuzilishi xalq qoʻshiqlari poetikasini eslatadi. Ayniqsa, "Toʻynoma"[1, 106-b,] va "Salomnoma"[1, 107-b,] larda xalq marosim folklorining poetik xususiyatlari yaqqol namoyon boʻlib, ularda marosimlarga xos til birliklari, ezgu tilaklar, olqishlar va anʼanaviy murojaat shakllari badiiy ifodasini topgan. "Mutoyibot" turkumidagi sheʼrlarda esa xalq kulgi madaniyati, yumor va xalq latifalariga xos badiiy ifoda vositalari kuzatiladi. Ularda xalq ogʻzaki ijodining deyarli barcha asosiy qatlamlari – marosim folklori, diniy folklor, maqol va matallar, xalqona tashbehlar, olqish va duolar, rivoyatlar, afsonaviy timsollar hamda xalq qoʻshiqlariga xos poetik formulalar badiiy jihatdan qayta ishlanganini koʻramiz. Bu esa Faqiriyning folklor namunalarini oddiy takrorlamaganini, balki ularni mumtoz poetika qonuniyatlari asosida estetik jihatdan yuksak darajada qayta yaratganini koʻrsatadi.Oʻzbek adabiyoti taraqqiyoti tarixida xalq ogʻzaki ijodi va yozma adabiyot oʻzaro uzviy aloqada rivojlangan ikki muhim badiiy tizim hisoblanadi. Xalq ogʻzaki ijodi xalqning koʻp asrlik estetik tafakkuri, dunyoqarashi, urf-odatlari, marosimlari va axloqiy qadriyatlarini mujassamlashtirgan boʻlsa, yozma adabiyot ana shu badiiy tajribani yangi estetik mezonlar asosida rivojlantirib kelgan. Shu bois folklor va yozma adabiyot oʻrtasidagi munosabat masalasi adabiyotshunoslik hamda folklorshunoslikning dolzarb ilmiy muammolaridan biri sifatida eʼtirof etiladi [3]. Folklorshunoslikda xalq ogʻzaki ijodi epik, lirik va dramatik turlarga mansub janrlarni oʻz ichiga oladi. Xususan, marosim folklori (yor-yor, kelin salom, toʻynoma, lapar, olqish, duo), mavsumiy marosim qoʻshiqlari, xalq qoʻshiqlari, maqol va matallar, topishmoqlar, afsona va rivoyatlar, dostonlar hamda diniy folklor oʻzbek xalq ogʻzaki ijodining asosiy janriy qatlamlarini tashkil etadi [3]. Ushbu janrlarning har biri xalqning tarixiy xotirasi, maʼnaviy olami va estetik idealini ifodalash bilan birga, yozma adabiyotning shakllanishiga ham kuchli taʼsir koʻrsatgan. Oʻzbek mumtoz adabiyotida Alisher Navoiy, Bobur, Mashrab, Soʻfi Olloyor, Turdi, Nodira, Muqimiy, Furqat singari koʻplab ijodkorlar xalq poetikasidan samarali foydalanganlar. Ayniqsa, xalqona tashbehlar, maqol va matallar, marosim qoʻshiqlariga xos poetik formulalar, afsonaviy timsollar va diniy rivoyatlar mumtoz sheʼriyatning obrazlar tizimini boyitgan. Shu jihatdan xalq ogʻzaki ijodi yozma adabiyotning tabiiy manbalaridan biri hisoblanadi [3]. XX asr boshlarida yashab ijod qilgan Ismoilxon Faqiriy ham ana shunday anʼanalarni davom ettirgan ijodkorlardan biridir. Shoirning devoni tarkibidagi gʻazallar, muxammaslar, ruboiylar, salomnoma va toʻynomalar tahlili shuni koʻrsatadiki, u xalq ogʻzaki ijodining marosim folklori, diniy folklor va xalqona poetik tafakkuridan ijodiy foydalangan. XX asr boshlarida yashab ijod etgan Ismoilxon Faqiriy tasavvufiy-maʼrifiy yoʻnalishdagi yirik shoirlardan biri boʻlib, uning adabiy merosida diniy-irfoniy qarashlar, xalqona tafakkur va mumtoz poetika uygʻunlashgan. Shoirning "Salomnoma" asari bu jihatdan alohida ahamiyatga ega. Asarda islomiy hamd va naʼt anʼanalari oʻzbek marosim folklorining salomnoma, kelin salom va olqish janrlari bilan tabiiy ravishda uygʻunlashgan. Natijada diniy-estetik mazmun xalq marosim madaniyati bilan bir butun badiiy tizimni hosil qilgan. "Salomnoma"ning kompozitsion tuzilishi ham xalq marosim qoʻshiqlarining ichki qonuniyatlariga mos ravishda qurilgan. Asar Allohga hamd va salovot bilan boshlanib, Paygʻambar Muhammad (s.a.v.), choryorlar va Ahli bayt madhidan keyin toʻy ahli, kelin-kuyov, qarindosh-urugʻlar hamda jamiyat vakillariga ezgu tilaklar bildirish bilan davom etadi. Yakunda esa duo va fotiha bilan yakunlanadi. Bunday kompozitsiya xalqning nikoh marosimlarida ijro etiladigan salomnoma va olqish qoʻshiqlarining poetik modelini eslatadi [15, B. 161–184]. Maqolaning maqsadi Ismoilxon Faqiriyning "Salomnoma" asarini xalq ogʻzaki ijodi bilan qiyosiy oʻrganish, undagi marosim folklori anʼanalari, poetik formulalar, ramziy obrazlar hamda badiiy sanʼatlarning qoʻllanish xususiyatlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot davomida qiyosiy-tipologik, tarixiy-qiyosiy va poetik tahlil metodlaridan foydalanildi. Mazkur yondashuv Faqiriy poetikasining folklor zaminida shakllangan estetik qatlamlarini ilmiy jihatdan asoslash imkonini beradi.

Adabiyotlar tahlili va metodalogiya: O‘zbek folklorshunosligida xalq og‘zaki ijodi poetikasini ilmiy-nazariy jihatdan tadqiq etish masalasi XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab izchil rivojlandi. Bu borada yaratilgan tadqiqotlarda folklor janrlarining badiiy tabiati, poetik qonuniyatlari, obrazlar tizimi hamda yozma adabiyot bilan o‘zaro aloqalari keng yoritilgan. Ayniqsa, xalq og‘zaki ijodining yozma adabiyot rivojiga ko‘rsatgan ta’siri ko‘plab olimlar tomonidan muhim ilmiy muammo sifatida e’tirof etilgan [1]. K. Imomov, T. Mirzayev, B. Sarimsoqov va O. Safarov hammuallifligida yaratilgan “O‘zbek xalq og‘zaki poetik ijodi” asari o‘zbek folklorshunosligining fundamental tadqiqotlaridan biri hisoblanadi. Unda xalq og‘zaki ijodining janrlar tizimi, poetik qurilishi, obrazlilik xususiyatlari, an’anaviy badiiy tasvir vositalari hamda folklor matnlarining kompozitsion tuzilishi batafsil tahlil qilingan. Mualliflar folklor poetikasining asosiy belgilarini takror, parallelizm, ramziylik, formulaviy ifoda va xalqona badiiy tafakkur bilan izohlaydilar. Ushbu nazariy qarashlar Faqiriy ijodidagi folklor poetikasini aniqlashda muhim metodologik asos vazifasini bajaradi [1], [13]. B. Sarimsoqovning “O‘zbek marosim folklori” nomli monografiyasi marosim folklorining genezisi, funksiyasi va poetik xususiyatlarini ilmiy asosda yoritgan muhim tadqiqotlardan biridir. Olim marosim qo‘shiqlarining xalqning urf-odatlari, diniy va ma’naviy qarashlari bilan chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatadi. Tadqiqotda marosim matnlarining poetik modeli, takroriy sintaktik qurilmalar hamda ramziy obrazlar tizimi tahlil qilingan bo‘lib, mazkur nazariy mulohazalar Faqiriy she’riyatida uchraydigan xalqona marosim unsurlarini talqin qilishda muhim manba hisoblanadi[2],[12]. M. Jo‘rayevning “O‘zbek mavsumiy marosim folklori” asarida mavsumiy marosimlarning tarixiy ildizlari, janriy xususiyatlari va badiiy ifoda vositalari chuqur tahlil etilgan. Olim mavsumiy marosim qo‘shiqlarining mifologik tasavvurlar, tabiat kultlari va xalqning qadimiy dunyoqarashi bilan uzviy bog‘liqligini ilmiy dalillar asosida yoritadi. Tadqiqot folklor poetikasining tarixiy shakllanish bosqichlarini aniqlashda ham muhim nazariy ahamiyatga ega [3], [14]. O. Madayev va T. Sobitovaning “Xalq og‘zaki poetik ijodi” darsligida folklorning asosiy janrlari, poetik xususiyatlari, badiiy obrazlar tizimi hamda xalq og‘zaki ijodining yozma adabiyot bilan o‘zaro aloqasi izchil yoritilgan. Mualliflar folklor poetikasining asosiy belgilaridan biri sifatida xalqona ifoda, sodda va obrazli til, an’anaviy ramzlar hamda janriy barqarorlikni alohida ta’kidlaydilar. Ushbu nazariy qarashlar Faqiriy she’riyatidagi xalqona poetik tafakkurni tahlil qilishda muhim metodik asos bo‘lib xizmat qiladi [4]. M. Alaviyaning “O‘zbek xalq marosim qo‘shiqlari” tadqiqoti marosim folklori poetikasini o‘rganishda muhim manbalardan sanaladi. Asarda to‘y, beshik, mavsumiy va oilaviy marosim qo‘shiqlarining badiiy tuzilishi, poetik obrazlari, ramzlari hamda ijro an’analari ilmiy jihatdan tavsiflangan. Ayniqsa, to‘y marosimiga oid qo‘shiqlarning poetik qurilishi va xalqona badiiy tafakkur xususiyatlari Faqiriy ijodidagi ayrim xalqona motivlarni qiyosiy tahlil qilish imkonini beradi [5], [15]. Mumtoz adabiyot namoyandalari Alisher Navoiy va Mashrab devonlari o‘zbek she’riyati taraqqiyotida xalqona poetikaning badiiy talqinini namoyon etuvchi muhim manbalardan hisoblanadi. Har ikki shoir ijodida xalq maqollari, hikmatli iboralar, ramziy obrazlar va xalqona tashbehlarning badiiy imkoniyatlaridan keng foydalanilgan. Ushbu adabiy an’ana keyingi davr shoirlari, jumladan, Ismoilxon Faqiriy ijodida ham davom ettirilganini kuzatish mumkin [6], [7].Faqiriyning she’riy merosi bilan bog‘liq dastlabki manbalardan biri “Avlodlar bayozi” hisoblanadi. Mazkur to‘plamda shoirning hayoti, ijodiy merosi va ayrim she’riy namunalaridan o‘rin olgan bo‘lib, Faqiriy poetikasining o‘ziga xos jihatlarini o‘rganishda asosiy manba vazifasini bajaradi [8]. Sh. Vohidov tomonidan yozilgan ensiklopedik maqolada Faqiriyning hayoti, tasavvufiy faoliyati, adabiy merosi hamda o‘zbek va fors-tojik tillaridagi ijodi haqida muhim ilmiy ma’lumotlar berilgan[9]. Shu bois Ismoilxon Faqiriy she’riyatida xalq og‘zaki ijodi poetikasining badiiy namoyon bo‘lish shakllarini folklorshunoslik va adabiyotshunoslik yondashuvlari asosida tizimli o‘rganish mazkur tadqiqotning dolzarbligi va ilmiy yangiligini belgilaydi.

Muhokama va natijalar: Shoirning xalq og‘zaki ijodi bilan bog‘liq asarlari orasida “Salomnoma” alohida o‘rin tutadi. Ushbu asar janr xususiyatiga ko‘ra marosim folklorining yozma adabiyotdagi badiiy talqini hisoblanadi. O‘zbek folklorshunosligida marosim qo‘shiqlari xalq og‘zaki ijodining mustaqil janriy guruhi sifatida e’tirof etiladi. Ular nikoh, beshik to‘yi, sunnat to‘yi, hosil bayrami, motam, Navro‘z kabi marosimlar bilan bog‘liq holda vujudga kelgan bo‘lib, xalqning estetik qarashlari, axloqiy me’yorlari va ma’naviy qadriyatlarini o‘zida mujassamlashtiradi [1]. Nikoh marosimlari bilan bog‘liq yor-yor, kelin salom, to‘ynoma, olqish, duo, salomnoma, lapar singari janrlar marosim folklorining eng qadimiy va ommaviy ko‘rinishlaridan hisoblanadi. Ushbu janrlarning asosiy vazifasi yangi oilaga ezgu tilak bildirish, kelin va kuyovni jamiyatga tanishtirish, qarindoshlik rishtalarini mustahkamlash hamda marosim ishtirokchilarini ma’naviy jihatdan birlashtirishdan iboratdir [2] .Faqiriyning “Salomnoma”si aynan ana shu folklor an’analari zaminida yaratilgan. Biroq shoir xalq orasida og‘zaki ijro etilgan salom qo‘shiqlarini o‘z holicha ko‘chirmaydi. U ularni mumtoz she’riyatning g‘oyaviy-badiiy mezonlari asosida qayta ishlab, diniy, tasavvufiy va ma’rifiy mazmun bilan boyitadi. Natijada asar xalq marosim qo‘shig‘i bilan mumtoz adabiyot poetikasining sinteziga aylangan.Asarning kompozitsion qurilishi ham xalq marosim folklori an’analariga to‘la mos keladi. Xalq orasida to‘y marosimlari odatda Yaratganga hamd aytish, Payg‘ambarimiz Muhammad (s.a.v.)ga salovot yo‘llash, ulug‘ zotlarni yod etish, so‘ngra to‘y egalari va mehmonlarga ezgu tilaklar bildirish bilan boshlanadi. Faqiriy ham aynan shu an’anani saqlab qoladi:

Avval aytay hazrati Parvardigorimga salom,
Ikki olamni yaratgan Biru Borimga salom.

Mazkur bayt xalq marosim qo‘shiqlaridagi hamd an’anasining yozma she’riyatdagi badiiy ifodasidir. O‘zbek xalqining diniy marosim folklorida har qanday ezgu ishni Alloh nomi bilan boshlash qadimiy an’analardan biri hisoblanadi. Shu jihatdan ushbu bayt xalqning diniy-ma’rifiy tafakkuri bilan bevosita bog‘liq. Baytda bir nechta badiiy san’at uyg‘unlashgan.Birinchidan, epitet qo‘llangan. “Hazrati Parvardigor”, “Biru-bor” birikmalari Allohning ulug‘vorligini ta’kidlovchi poetik sifatlashlardir. Ikkinchidan, takrir san’ati kuzatiladi. Bayt oxirida takrorlanayotgan “salom” so‘zi nafaqat qofiya vazifasini bajaradi, balki marosim qo‘shiqlariga xos ritmik ohangni yuzaga keltiradi. Aynan mana shunday takrorlar xalq qo‘shiqlarining eng muhim poetik belgilaridan biridir. Uchinchidan, baytda tanosub san’ati mavjud. “Parvardigor”, “ikki olam”, “Biru Bor” tushunchalari yagona semantik maydonni tashkil etib, ilohiy qudrat g‘oyasini kuchaytiradi. To‘rtinchidan, bayt xalq duolarida uchraydigan olqish formulasi asosida qurilgan. Folklorda “Alloh yor bo‘lsin”, “Xudo panohida bo‘l”, “Yaratganga shukr” kabi iboralar qanday vazifani bajarsa, Faqiriy she’rida “Parvardigorimga salom” formulasi ham xuddi shunday poetik vazifani bajaradi. Shu tariqa, birinchi baytning o‘zidayoq uch qatlam – xalq marosim folklori, islomiy adabiyot va mumtoz poetika o‘zaro uyg‘unlashadi. Bu esa Faqiriyning xalq og‘zaki ijodini chuqur bilgan va uni yuksak badiiy tafakkur asosida qayta yaratgan ijodkor ekanligini ko‘rsatadi. Demak, “Salomnoma”ning dastlabki ikki baytidayoq xalq og‘zaki ijodining diniy folklori, marosim qo‘shiqlari, olqish va duo janrlari mumtoz she’riyat poetikasi bilan uzviy uyg‘unlashganligi yaqqol namoyon bo‘ladi. Bu holat asarning keyingi baytlarida yanada mukammal shaklda davom etadi. Faqiriy “Salomnoma”sining keyingi baytlarida ham xalq marosim folklorining kompozitsion qurilishi izchil davom ettiriladi. O‘zbek xalqining to‘y marosimlarida Yaratganga hamd aytilgach, Payg‘ambar Muhammad (s.a.v.)ga salovot yo‘llash odat tusiga kirgan. Ushbu an’ana xalq og‘zaki ijodining diniy-marosim qatlamida muhim o‘rin egallaydi. Shoir ham ushbu xalqona an’anani mumtoz she’riyat mezonlari asosida davom ettiradi:

Duvvum, ul xayli basharni sarfarozi, sarvari,
Oftobi ikki olam – shahriyorimga salom.
Ul Muhammad Mustafodur sarvari kavnu makon,
Shofe’i ro‘zi jazo ul tojdorimga salom.

Mazkur baytlarda xalq diniy rivoyatlari, qissaxonlik an’analari hamda na’t poetikasining o‘zaro uyg‘unlashganini kuzatish mumkin. Xalq og‘zaki ijodida Payg‘ambar Muhammad (s.a.v.) siymosi adolat, rahm-shafqat, komillik va insonparvarlik timsoli sifatida madh etiladi. Faqiriy ana shu xalqona qarashni mumtoz adabiyotning badiiy-estetik mezonlari bilan boyitadi. Baytlarda "oftob" obrazi ramziy ma'noda qo‘llanilgan. O‘zbek xalq qo‘shiqlari va dostonlarida quyosh hamisha yorug‘lik, ezgulik va hayot ramzi sifatida tasvirlanadi. Faqiriy esa ushbu folkloriy timsolni Payg‘ambar siymosiga ko‘chirib, uni "ikki olam quyoshi" darajasiga ko‘taradi. Bu yerda isti'ora va tashbeh san'atlari o‘zaro uyg‘unlashgan. "Oftobi ikki olam" birikmasi bevosita o‘xshatish vositasisiz qo‘llangani uchun kuchli isti’oraviy ifoda hosil qilgan. Baytda, shuningdek, talmeh san'ati ham mavjud. “Ro‘zi jazo", “Shofe” kabi tushunchalar Qur'on va hadislarga ishora qilib, diniy bilimga ega o‘quvchi ongida keng assotsiativ maydon hosil qiladi. Natijada xalq diniy tafakkuri bilan mumtoz tasavvuf poetikasi yagona badiiy tizimga birlashadi. Asarning keyingi qismida to‘rt xalifaga bag‘ishlangan baytlar keladi:

Yori avval Siddiq erur, yori g‘ori Mustafo,
Sarfarozi dinu dunyo shaxsuvorimga salom.
Duvvumini eri – adolat bobida sham’i jahon,
Ummari odil, amiri darradorimga salom.
Yori sayyom kim amirul mo‘miniyn Usmon erur,
Jomi’ul Qur’on, o‘shal chobuksuvorimga salom.
Yori chorum ul Aliyyul-Murtazo, koni saxo,
Sohibi Duldul, amiri Zulfiqorimga salom.

Mazkur baytlarning poetik asosini xalq orasida keng tarqalgan diniy qissalar va rivoyatlar tashkil etadi. O‘zbek xalq og‘zaki ijodida to‘rt xalifa haqidagi hikoyatlar masjid va madrasalar, qissaxonlar, baxshilar hamda otinoyilar faoliyati orqali avloddan-avlodga o‘tib kelgan. Faqiriy ushbu rivoyatlardagi tarixiy obrazlarni mumtoz she’riyat uslubida badiiylashtiradi. Har bir baytda qahramonning eng muhim fazilati tanlanadi. Abu Bakr (r.a.) sadoqat timsoli, Umar (r.a.) adolat ramzi, Usmon (r.a.) Qur'on jamlovchisi, Ali (r.a.) esa ilm, jasorat va saxovat timsoli sifatida tasvirlangan. Bu usul xalq dostonlari va rivoyatlarida qahramonni bir yetakchi fazilat orqali tavsiflash an'anasiga mos keladi. Shoir "sham'i jahon", "koni saxo", “chobuksuvor”, “amiri Zulfiqor” kabi sifatlashlar orqali epitet san'atidan mohirona foydalangan. Mazkur epitetlar xalq og‘zaki ijodidagi qahramonlik eposlarida uchraydigan “alp”, “bahodir”, “saxovatpesha”, “odil podshoh” singari poetik formulalar bilan mushtaraklik kasb etadi. Ali (r.a.) haqidagi baytda uchraydigan ‘Duldul” va “Zulfiqor” obrazlari talmeh san'atining yorqin namunasi hisoblanadi. Bu nomlar xalq diniy rivoyatlarida, qissalarda va dostonlarda juda mashhur bo‘lib, jasorat va mardlik ramzi sifatida yashab kelgan. Faqiriy ushbu timsollarni qo‘llash orqali

asarning tarixiy va diniy koloritini kuchaytiradi. Keyingi baytlarda Hasan va Husayn (r.a.) hamda Fotima Zahro (r.a.) siymolari ulug‘lanadi:

Ul iki shahzodai kavnayn nurul ayn erur,
Kim Hasan birla Husayn oliy taborimga salom.
Ham yana yuz ming salom ul Fotima Zahrog‘a kim,
Xotuni ro‘zi qiyomat, iftixorimga salom.

Ushbu baytlarda xalq diniy folklorida keng tarqalgan Ahli baytga muhabbat motivi o‘zining badiiy ifodasini topgan. Ayniqsa, “nurul ayn” iborasi xalq og‘zaki ijodida farzandni ko‘z nuri sifatida ulug‘lash an'anasi bilan hamohangdir. Shoir ushbu xalqona iborani diniy-estetik mazmun bilan boyitadi. Asarning ikkinchi yarmida marosim folklorining asosiy poetik qatlamlari namoyon bo‘la boshlaydi. Kelinning “pari”, “oftob”, “sarv”, “sunbul”, ‘dur”, “shaker” kabi obrazlar orqali tasvirlanishi xalq lirikasining eng qadimiy poetik formulalariga borib taqaladi.

Bir parivashni siza olib kelibmiz bu kecha,
Tishlari dur, lablari shakkarnisorimga salom.
Bu pari, ya’ni kelinni yuzlari chun oftob,
Qoshlari hamchun kamon, ko‘zi xumorimga salom.
Sochi sunbul, lablari shahdu qadi sarvi ravon,
Kam muningdek olam ichra gul’uzorimga salom.

Mazkur baytlar poetik jihatdan xalq qo‘shiqlariga nihoyatda yaqin turadi. Xususan, yor-yor, lapar va kelin salom qo‘shiqlarida kelin go‘zalligini “oy”, “quyosh”, “sarv”, “gul”, “pari”, “dur”, “shaker”, “sunbul” obrazlari orqali madh etish keng tarqalgan. Faqiriy ham aynan shu xalqona poetik formulalarni saqlab qolgan holda ularni aruz vazni va mumtoz g‘azal poetikasiga moslashtiradi. Bu baytlarda tashbeh san'ati ustuvor o‘rin egallaydi**:** “yuzlari chun oftob”**,** “qoshlari hamchun kamon”**,** “qadi sarvi ravon” kabi o‘xshatishlar xalq estetik idealini aks ettiradi. ‘Tishlari dur’, “lablari shaker” ifodalari esa xalq og‘zaki ijodida asrlar davomida takrorlanib kelayotgan an’anaviy poetik formulalardir. Shu sababli Faqiriy poetikasida folklor unsurlari sun'iy emas, balki tabiiy badiiy qatlam sifatida namoyon bo‘ladi. Asarning yakuniy qismida esa xalq marosim qo‘shiqlarining eng muhim xususiyati – olqish va duo janri ustuvorlik qiladi:

Yetti qiz o‘n bir o‘g‘il bersun Xudovandi jahon,
Qo‘shsha qarisun Xudoyi Kirdigorimga salom.
To‘yga kelgan ahli majlis desa ”omin” barchasi,
Haq berur maqsudini, xurdu kaloniga salom.

Folklorshunoslikda olqish va duo janri marosim folklorining eng qadimiy qatlamlaridan biri sifatida baholanadi. Ushbu baytlarda xalqning oilaviy farovonlik, serfarzandlik, uzoq umr va baxt-saodat haqidagi ezgu niyatlari badiiy ifodasini topgan. Ayniqsa, "omin" motivining qo‘llanishi asarning jamoaviy ijroga mo‘ljallanganligini ko‘rsatadi. Bu esa "Salomnoma"ning faqat o‘qish uchun emas, balki to‘y marosimida ijro etishga mo‘ljallangan poetik asar ekanligini tasdiqlaydi. Shunday qilib, "Salomnoma" poetikasi tahlili shuni ko‘rsatadiki, Ismoilxon Faqiriy xalq og‘zaki ijodining marosim folklori, diniy rivoyatlar, olqish va duo janrlari, xalqona obrazlar tizimi hamda an'anaviy poetik formulalarini mumtoz she’riyat estetikasi bilan uyg‘unlashtirgan. Natijada xalq og‘zaki ijodi yozma adabiyotga ko‘chirilmaydi, balki yangi badiiy sifat kasb etib, shoirning individual poetik uslubini shakllantiruvchi asosiy omillardan biriga aylanadi. Salom janrining diniy va marosimiy poetikasi Faqiriy "Salomnoma"sining markazida salom tushunchasi turadi. Bu yerda salom oddiy murojaat shakli emas, balki marosimni boshlab beruvchi poetik formuladir. O‘zbek marosim folklorida har bir muhim yig‘in ezgu tilak, duo yoki salom bilan boshlanishi qadimiy odat hisoblanadi. Ayniqsa, nikoh marosimlarida aytiladigan kelin salom qo‘shiqlari, oqsoqollar fotihasi va to‘y olqishlarida salom marosimning muqaddasligini ta’kidlovchi ramziy unsur vazifasini bajaradi. Faqiriy ana shu xalqona an’anani saqlagan holda salomning qamrovini kengaytiradi. Shoir uchun salom faqat insonlarga emas, avvalo Yaratuvchiga, undan keyin Payg‘ambar alayhissalomga, Ahli baytga, to‘rt xalifaga va nihoyat jamiyatning barcha qatlamlariga yo‘llanadi. Natijada asarda kosmik va ijtimoiy tartib bir zanjir holida quriladi.

Bir kecha sayr ayladi me’roji Haqni ul Habib,
Sohibi me’roj, ul rafrafsuvorimga salom

Mazkur baytning poetik tayanchi Me’roj voqeasidir. Me’roj haqidagi rivoyatlar asrlar davomida xalq orasida mavludxonlik, qissaxonlik va diniy suhbatlar orqali yashab kelgan. Shu sababli Me’roj motivi nafaqat yozma diniy adabiyot, balki xalq diniy folklorining ham muhim qatlamini tashkil etadi. Faqiriy ushbu motivni qayta hikoya qilmaydi; u voqeani bitta poetik ishora bilan eslatadi. Bu - talmeh san’atining mukammal namunasi. Birgina “rafrafsuvor” so‘zi Me’roj voqeasining butun mazmunini o‘quvchi xotirasida jonlantiradi. Baytda “sayr” fe’li ham tasodifan tanlanmagan. Tasavvuf istilohida sayr ruhning komillik sari harakatini anglatadi. Xalq tasavvurida esa sayr yo‘l bosish, safar qilish ma’nosini bildiradi. Shoir ikkala ma’noni bitta badiiy markazga jamlaydi. Natijada bayt ham diniy, ham tasavvufiy, ham folkloriy qatlamda o‘qiladi.

Mehribonliq topti ul kecha Xudodin Mustafo,

Haq salomin bergan ul bo iqtidorimga salom.

Bu baytda diqqatni tortadigan jihat - salomning Alloh tomonidan berilishi haqidagi tasavvurdir. Xalq orasida "Allohning salomi bo'lsin", "Haq salomat qilsin", "Salom bilan yursin" kabi iboralar oddiy til birligi emas, balki diniy tafakkurning mahsulidir. Shoir ushbu xalqona iboralarni poetik tizimga olib kiradi. Salom bu yerda oddiy so'z emas, ilohiy marhamat ramziga aylanadi. Baytning sintaktik qurilishi ham xalq og'zaki ijodiga yaqin. Har ikki misra deyarli bir xil ohangda davom etadi. Bunday parallel qurilish marosim qo'shiqlarida tez-tez uchraydi. Bu usul tinglovchida tantanavor kayfiyat uyg'otadi va matnning esda qolishini osonlashtiradi.

Biznidek osiyojofiyga madadkor ul erur,

Ummatiga mehribon ul g'amgusorimga salom.

Shoir bu yerda o'zini alohida shaxs sifatida emas, balki butun ummat vakili sifatida tasvirlaydi. Bu usul folklor poetikasining muhim belgilaridan biridir. Xalq qo'shiqlarida "men" ko'pincha jamoaning ramziy vakiliga aylanadi. Faqiriy ham xuddi shunday yo'l tutadi. "Biznidek" so'zining qo'llanishi individual kechinmadan ko'ra jamoaviy ruhni kuchaytiradi. "G'amg'usor" epiteti xalq og'zaki ijodida ko'p uchraydigan mehr-shafqat timsollaridan biridir. Onaga, pirga, avliyoga yoki Payg'ambarga nisbatan ishlatiladigan bunday sifatlar xalq poetikasida insonni himoya qiluvchi ma'naviy kuchni anglatadi. Shoir ushbu xalqona semantikani saqlagan holda uni na't poetikasiga moslashtiradi.

To'rt eri to'rt arkoni binoyi shar'dur,

Murshidi rohi haqiqat, do'stdorimga salom.

Baytda "to'rt arkon" obrazi diniy ramz bo'lish bilan birga xalq tafakkuridagi barqarorlik timsolidir. O'zbek xalq og'zaki ijodida "to'rt tomon", "to'rt ustun", "to'rt devor" kabi birikmalar mukammallik va mustahkamlikni bildiradi. Faqiriy ana shu xalqona timsolni islom tarixidagi to'rt xalifa obrazi bilan uyg'unlashtiradi. "Arkon"va "bino" birliklari isti'ora orqali dinni imoratga qiyoslaydi. Shu bilan birga "murshid", "roh", "haqiqat" birliklari tasavvuf terminologiyasini tashkil etib, baytning ma'no qatlamini chuqurlashtiradi. Bu yerda xalqona timsol, diniy tushuncha va tasavvuf falsafasi bitta poetik markazda birlashgan. Baytlarning umumiy poetik qurilishida takrorlanayotgan "salom" radifi alohida e'tiborga loyiq. Folklor qo'shiqlarida takror nafaqat ohangni hosil qiladi, balki marosimning ritmini belgilaydi. Faqiriy bu an'anani aruz tizimiga muvaffaqiyatli moslashtirgan. Natijada radif oddiy qofiya vazifasini emas, balki butun asarni birlashtiruvchi kompozitsion markaz vazifasini bajaradi. Asar boshidan oxirigacha takrorlanadigan "salom" so'zi marosimning uzluksiz davom etayotganini his ettiradi; har bir yangi murojaat avvalgisining tabiiy davomi sifatida yangraydi. "Salomnoma"ning ushbu qismida marosim folklori, diniy rivoyatlar, tasavvufiy tafakkur va mumtoz poetika bir-birini to'ldiradi. Faqiriy xalq og'zaki ijodining tashqi shakllarini emas, uning ichki poetik mexanizmini o'zlashtirgan. Shu sababli asar folklorning yozma adabiyotdagi oddiy aks-sadosi emas, balki uning yangi badiiy bosqichdagi talqinidir.

Xulosa: Ismoilxon Faqiriy o'zbek mumtoz adabiyotining tasavvufiy-ma'rifiy yo'nalishida ijod qilgan shoirlardan biri bo'lishi bilan bir qatorda, xalq og'zaki ijodi an'analarini yozma she'riyatga yuksak badiiy saviyada olib kirgan ijodkor sifatida ham alohida e'tiborga loyiqdir. Uning she'riy merosida, ayniqsa "Salomnoma" asarida xalqning marosim madaniyati, diniy qarashlari, oilaviy qadriyatlari va estetik didi mumtoz poetika bilan uyg'unlashgan holda namoyon bo'ladi. Maqolada olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, Faqiriy marosim folklorining janriy xususiyatlari, xalqona poetik formulalar, ramziy obrazlar va diniy rivoyatlardan mahorat bilan foydalangan. Shoir ushbu folklor unsurlarini oddiy ko'chirmagan, balki ularni badiiy jihatdan qayta ishlab, tasavvufiy-irfoniy mazmun bilan boyitgan. Natijada xalq og'zaki ijodiga xos poetik tafakkur mumtoz she'riyatning estetik mezonlari bilan uyg'unlashib, yangi badiiy sifat kasb etgan. Tahlil davomida "Salomnoma" tarkibida marosim folkloriga xos bo'lgan hamd, na't, madh, salom, olqish, duo, kelin ta'rifi, to'y tilaklari kabi kompozitsion qismlar izchil saqlangani aniqlandi. Bu holat asarning xalq marosim qo'shiqlari bilan genetik bog'liqligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, unda qo'llangan tashbeh, isti'ora, talmeh, takrir, tanosub, epitet va mubolag'a singari badiiy san'atlar folklor obrazlarini yanada estetik darajaga ko'targan. Tadqiqot natijalari Faqiriy poetikasini faqat tasavvufiy she'riyat namunasi sifatida emas, balki folklor va yozma adabiyotning badiiy sintezi sifatida baholash zarurligini ko'rsatadi.. Umuman olganda, Ismoilxon Faqiriy ijodi xalq og'zaki ijodi an'analarining XX asr boshlaridagi yozma adabiyotda davom etishi va yangicha poetik shakl kasb etishining yorqin namunasi hisoblanadi. Uning she'riy merosi o'zbek adabiy tafakkurida folklor va mumtoz adabiyotning uzviy aloqalarini yoritishda muhim nazariy hamda amaliy ahamiyatga ega. Bu esa shoir ijodini folklorshunoslik, adabiyotshunoslik, matnshunoslik va madaniyatshunoslik yo'nalishlarida kompleks o'rganish uchun yangi ilmiy imkoniyatlarni ochadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ismoilxon Faqiriy. Bayozi Faqiriy. – Toshkent: Adolat, 2004. – B. 4, 6 , 90, 106, 107, 109,-betlar.

2. Faqiriy I., Xomidov N. va boshqalar. Avlodlar bayozi. – Toshkent: Abdulla Qodiriy nomidagi xalq merosi nashriyoti, 1996. – B. 11.

3. Imomov K., Mirzayev T., Sarimsoqov B., Safarov O. Oʻzbek xalq ogʻzaki poetik ijodi**.** – Toshkent: Oʻqituvchi, 1990. – 304 b.

4. Sarimsoqov B. Oʻzbek marosim folklori**.** – Toshkent: Fan, 1986. – 213 b.

5. Joʻrayev M. Oʻzbek mavsumiy marosim folklori**.** – Toshkent: Fan, 2008. – 286 b.

6. Madayev O., Sobitova T**.** Xalq ogʻzaki poetik ijodi. – Toshkent: Sharq, 2010. – 304 b.

7. Alaviya M**.** Oʻzbek xalq marosim qoʻshiqlari**.** – Toshkent: Fan, 1974. – 222 b.

8. Yoqubova S.X. Faqiriy gʻazallarida badiiy tasvir vositalari // Urgut. Ilmiy maqolalar toʻplami. – 2024. – B. 245-251.

9. Воҳидов Ш. Фақирий // Ислам на территории бывшей Российской империи: энциклопедический словарь. Вып. 3. – Москва: Восточная литература, 2001. – С. 107–108

10. Faqiriy I., Homidov N. va boshq. Avlodlar bayozi. – Toshkent: Abdulla Qodiriy nomidagi Xalq merosi nashriyoti, 1996.

11. Yoqubova S.X. Ismoilxon Faqiriy oʻzbek adabiyotida yangi va yorqin ijodkor // *International Journal of Art and Education*. – 2024. – №4. – B. 112–118.

12. Sarimsoqov B. Oʻzbek marosim folklori**.** – Toshkent: Fan, 1986. – B. 28–29 (marosim folklori tushunchasi).

13. Imomov K., Mirzayev T., Sarimsoqov B., Safarov O. Oʻzbek xalq ogʻzaki poetik ijodi**. –** Toshkent: Oʻqituvchi, 1990. – B. 36–37 (xalq ogʻzaki ijodi tasnifi).

14. Joʻrayev M. Oʻzbek mavsumiy marosim folklori**.** – Toshkent: Fan, 2008. – B. 8–15 (marosim folklorining nazariy asoslari).

15. Alaviya M**.** Oʻzbek xalq marosim qoʻshiqlari. – Toshkent: Fan, 1974. – B. 161–184 (toʻy marosimi qoʻshiqlari).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

INGLIZ VA QORAQALPOQ LEKSIKASIDA POLISEMIYANING QIYOSIY TADQIQI

Nurimbetova Malika Karamatdin qizi
Qoraqalpoq davlat universiteti Chet tillari fakulteti 2-bosqich talabasi

Annotatsiya. *Mazkur maqolada ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya hodisasi qiyosiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi har ikki til leksikasida ko‘p ma’noli so‘zlarning shakllanishi, ularning semantik rivojlanish yo‘nalishlari hamda lingvistik xususiyatlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot davomida qiyosiy-tahliliy va semantik metodlardan foydalanildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, ingliz tilida polisemiya asosan metafora va metonimiya orqali rivojlansa, qoraqalpoq tilida ko‘p ma’nolilik ko‘pincha xalqning madaniy tajribasi va tarixiy turmush tarzi bilan bog‘liq holda shakllanadi. Tadqiqot natijalari qiyosiy tilshunoslik va semantika sohalari uchun muhim ilmiy ahamiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: *polisemiya, ko‘p ma’nolilik, semantik kengayish, metafora, metonimiya, ingliz tili, qoraqalpoq tili, qiyosiy leksikologiya.*

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИСЕМИИ В АНГЛИЙСКОЙ И КАРАКАЛПАКСКОЙ ЛЕКСИКЕ

Аннотация. *В данной статье проводится сравнительный анализ полисемии в английском и каракалпакском языках. Основной целью исследования является выявление механизмов формирования многозначных слов и особенностей их семантического развития. В ходе исследования использованы сравнительно-аналитический и семантический методы. Результаты показали, что в английском языке полисемия чаще развивается посредством метафоры и метонимии, тогда как в каракалпакском языке она во многом связана с культурными традициями и историческим опытом народа. Полученные результаты имеют научное значение для сравнительного языкознания и семантики.*

Ключевые слова: *полисемия, многозначность, семантическое расширение, метафора, метонимия, английский язык, каракалпакский язык, сравнительная лингвистика.*

THE COMPARATIVE STUDY OF POLYSEMY IN ENGLISH AND KARAKALPAK LEXICON

Abstract. *This article presents a comparative study of polysemy in English and Karakalpak lexicon. The research aims to identify the mechanisms of formation and semantic development of polysemantic words in both languages. Comparative and semantic analysis methods were applied in the study. The results indicate that polysemy in English mainly develops through metaphorical and metonymic extensions, whereas in Karakalpak it is often influenced by cultural traditions and historical experience of the people. The findings highlight the importance of polysemy as a key mechanism that enriches the lexical system of languages and expands their communicative potential.*

Keywords: *polysemy, multiple meaning, semantic extension, metaphor, metonymy, English language, Karakalpak language, comparative linguistics.*

Kirish. Tilning leksik tizimi doimo rivojlanib boradigan murakkab semantik tizim hisoblanadi. Ayniqsa, ko‘p ma’nolilik yoki polisemiya til boyligining muhim ko‘rsatkichlaridan biri sifatida qaraladi. Polisemiya tilning iqtisodiyligi va kommunikativ samaradorligini ta’minlovchi muhim mexanizm bo‘lib, bir so‘z orqali bir nechta tushunchalarni ifodalash imkonini beradi.

Avvalo, lingvistik tadqiqotlarda polisemiya tushunchasi ko‘plab olimlar tomonidan o‘rganilgan. Masalan, Stephen Ullmann, John Lyons, Cruse kabi olimlar polisemiya semantik rivojlanish jarayonining tabiiy natijasi ekanligini ta’kidlaydilar [2;3;4]. Shuningdek, turkiy tillar tilshunosligida N.A. Baskakov hamda qoraqalpoq tilshunosligida N.A. Baskakov, E. Berdimuratov kabi olimlar leksik ma’no tizimini o‘rganishda polisemiyaning muhim rolini ko‘rsatib berganlar [1;5].

Bundan tashqari, ingliz tilida polisemiya ko‘pincha metafora va metonimiya orqali shakllanadi. Qoraqalpoq tilida esa tarixiy turmush tarzi, milliy madaniyat va xalqning dunyoqarashi muhim semantik manba hisoblanadi. Shu sababli,

ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya jarayonlarini qiyosiy o‘rganish til tizimining umumiy va o‘ziga xos jihatlarini aniqlash imkonini beradi.

Shu nuqtai nazardan, mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi ingliz va qoraqalpoq tillaridagi ko‘p ma’noli so‘zlarning shakllanishi hamda semantik rivojlanish mexanizmlarini qiyosiy tahlil qilishdan iborat.

Metodologiya. Mazkur tadqiqot ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya hodisasini qiyosiy jihatdan o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, unda bir nechta lingvistik metodlardan foydalanildi. Avvalo, qiyosiy-tahliliy metod yordamida har ikki til leksikasidagi ko‘p ma’noli so‘zlarning semantik tuzilishi, ularning shakllanish jarayoni hamda funksional xususiyatlari o‘zaro taqqoslandi. Ushbu metod ikki tilning o‘xshash va farqli jihatlarini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etdi.

Bundan tashqari, tadqiqotda semantik tahlil metodi qo‘llanilib, tanlangan leksemalarning asosiy va ko‘chma ma’nolari aniqlab berildi hamda ularning o‘zaro semantik bog‘liqligi o‘rganildi. Shu bilan birga, kontekstual tahlil orqali ko‘p ma’noli so‘zlarning turli nutqiy vaziyatlarda qanday ma’noda qo‘llanishi tahlil qilindi. Chunki polisemiya hodisasi ko‘pincha kontekst orqali namoyon bo‘ladi.

Shuningdek, tadqiqotda lingvokulturologik yondashuv ham qo‘llanilib, qoraqalpoq tilidagi ko‘p ma’noli birliklarning xalqning madaniy tajribasi va tarixiy turmush tarzi bilan bog‘liqligi ko‘rib chiqildi. Tadqiqot materiali sifatida ingliz va qoraqalpoq tillarining izohli lug‘atlari hamda badiiy matnlardan foydalanildi. Ushbu metodlar majmuasi ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya hodisasining umumiy va o‘ziga xos xususiyatlarini aniqlash imkonini berdi.

Natijalar. Tadqiqot jarayonida ingliz va qoraqalpoq tillaridagi polisemiya hodisasi chuqur tahlil qilinib, uning shakllanish mexanizmlari hamda semantik rivojlanish yo‘nalishlari aniqlab berildi. Avvalo, o‘rganilgan materiallar shuni ko‘rsatdiki, har ikkala tilning leksik tizimida polisemiya juda keng tarqalgan hodisa bo‘lib, u tilning kommunikativ imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ingliz va qoraqalpoq tillarida ko‘p ma’noli so‘zlarning shakllanishida ayrim umumiy qonuniyatlar bilan bir qatorda, tilning tipologik va madaniy xususiyatlari bilan bog‘liq o‘ziga xos jihatlar ham mavjud.

Birinchidan, ingliz tilida polisemiya ko‘pincha metaforik kengayish orqali yuzaga kelishi aniqlandi. Ya’ni, biror predmet yoki hodisaning asosiy ma’nosi boshqa predmet yoki hodisaga o‘xshashlik asosida ko‘chiriladi. Masalan, ingliz tilidagi head so‘zi dastlab inson tanasining bir qismi ma’nosini bildiradi. Biroq vaqt o‘tishi bilan bu so‘z turli kontekstlarda boshqa ma’nolarni ham anglatadigan bo‘ldi. Masalan, head of the company iborasida u rahbar ma’nosida qo‘llanadi, head of the table birikmasida esa stolning bosh tomoni ma’nosini bildiradi. Demak, bu yerda semantik kengayish markaziy ma’nodan periferiya tomon rivojlanganini ko‘rish mumkin.

Xuddi shuningdek, ingliz tilidagi foot so‘zi ham polisemiya jarayonining yorqin namunasi hisoblanadi. Asosiy ma’noda u inson oyog‘ining pastki qismi ma’nosini bildiradi. Biroq foot of the mountain birikmasida tog‘ etagi, foot of the page iborasida esa sahifaning pastki qismi ma’nosini anglatadi. Bu holat ham metaforik o‘xshashlik asosida yuzaga kelgan semantik kengayish natijasi hisoblanadi.

Ikkinchidan, ingliz tilida polisemiya metonimik kengayish orqali ham rivojlanadi. Metonimiya bir predmet yoki hodisani u bilan bevosita bog‘liq boshqa predmet orqali ifodalash jarayonidir. Masalan, The White House announced a new policy jumlasida White House so‘zi aslida binoni bildirsa ham, kontekstda AQSh hukumati ma’nosini anglatadi. Shuningdek, Hollywood produces many films jumlasida Hollywood so‘zi kino sanoati ma’nosida ishlatiladi. Bu misollar ingliz tilida institutsional metonimiyaning keng tarqalganligini ko‘rsatadi.

Uchinchidan, qoraqalpoq tilida ham polisemiya keng rivojlangan bo‘lib, ko‘plab leksemalar bir nechta semantik ma’nolarga ega. Biroq qoraqalpoq tilidagi ko‘p ma’nolilik ko‘pincha xalqning tarixiy turmush tarzi, madaniy tajribasi hamda tabiat bilan bog‘liq dunyoqarashi asosida shakllangan. Masalan, qoraqalpoq tilidagi bas so‘zi dastlab inson tanasining bosh qismi ma’nosini bildiradi. Biroq bu so‘z ko‘plab boshqa semantik ma’nolarda ham qo‘llanadi. Masalan, bas adam birikmasida rahbar yoki yetakchi shaxs ma’nosini anglatadi. Bundan tashqari, sózdiń bası iborasida esa so‘zning boshlanish qismi ma’nosida ishlatiladi. Demak, bu yerda ham markaziy semantik yadroning kengayishi kuzatiladi.

Shuningdek, qoraqalpoq tilidagi kóz leksemasi ham polisemantik tuzilishga ega. Uning asosiy ma’nosi insonning ko‘rish organi bo‘lsa-da, boshqa kontekstlarda u turli ma’nolarni ifodalaydi. Masalan, bulaq kózi iborasida buloq manbai ma’nosini bildiradi, iyne kózi esa ignaning teshigi ma’nosida ishlatiladi. Bu semantik kengayish ham o‘xshashlik asosida shakllangan metaforik ko‘chish natijasi hisoblanadi.

Bundan tashqari, qoraqalpoq tilida polisemiya ko‘pincha tabiat bilan bog‘liq obrazlar orqali yuzaga keladi. Masalan, til so‘zi insonning nutq organini bildirishi bilan birga, til tizimi yoki nutq ma’nosida ham ishlatiladi. Bu esa semantik umumlashish jarayonining natijasi hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ham ko‘rsatdiki, ingliz tilida polisemiya ko‘pincha abstrakt tushunchalar orqali rivojlansa, qoraqalpoq tilida ko‘p ma’nolilik ko‘proq real hayotiy tajriba va madaniy obrazlar bilan bog‘liq holda yuzaga keladi. Masalan, ingliz tilida network, branch, field kabi so‘zlar ilmiy va texnologik terminologiyada ham ko‘p ma’noli birliklar sifatida faol qo‘llanadi. Qoraqalpoq tilida esa qulaq, jaġa, qaqpaq kabi polisemantik birliklar xalq og‘zaki ijodi, folklor hamda kundalik turmush tajribasiga asoslanadi.

Shuningdek, qiyosiy tahlil natijasida har ikkala til uchun umumiy bo‘lgan yana bir muhim xususiyat aniqlandi. Ya’ni, polisemiya ko‘pincha markaziy va periferal ma’nolar tizimi orqali tashkil topadi. Bunda asosiy ma’no semantik markaz vazifasini bajaradi, qolgan ma’nolar esa shu markazdan kelib chiqib rivojlanadi.

Umuman olganda, olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya tilning leksik boyligini oshiruvchi muhim semantik mexanizm hisoblanadi. Biroq uning shakllanish manbalari va rivojlanish yo‘nalishlari har bir tilning tarixiy, madaniy hamda tipologik xususiyatlari bilan chambarchas bog‘liqdir.

Muhokama. Mazkur tadqiqot natijalari ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya jarayonining umumiy va o‘ziga xos jihatlarini aniqlash imkonini berdi. Avvalo, olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, har ikkala tilning leksik tizimida polisemiya til rivojlanishining tabiiy natijasi sifatida shakllanadi. Chunki til doimo yangi tushunchalarni ifodalashga ehtiyoj sezadi va bu jarayonda mavjud so‘zlarning semantik imkoniyatlaridan foydalanadi. Natijada bir leksema bir nechta o‘zaro bog‘liq ma’nolarga ega bo‘lib boradi.

Birinchidan, ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya rivojlanishining eng muhim manbalaridan biri metaforik ko‘chish ekanligi aniqlandi. Metafora orqali bir predmet yoki hodisaning belgilari boshqa predmetga o‘xshashlik asosida ko‘chiriladi. Masalan, ingliz tilidagi head, foot, eye kabi so‘zlarning ko‘p ma’noliligi aynan metaforik kengayish natijasida shakllangan. Xuddi shuningdek, qoraqalpoq tilida ham bas, kóz, til kabi leksemalar turli semantik ma’nolarni ifodalashi metaforik jarayon bilan bog‘liq. Demak, bu hodisa har ikkala til uchun universal semantik mexanizm sifatida namoyon bo‘ladi.

Ikkinchidan, ingliz tilida polisemiya ko‘pincha metonimik kengayish orqali ham yuzaga keladi. Metonimiya bir predmet yoki hodisani u bilan bog‘liq boshqa predmet orqali ifodalash jarayonidir. Masalan, ingliz tilida The White House, Hollywood, the Crown kabi birliklar aslida muayyan obyektlarni bildirsa-da, kontekstda muayyan institut yoki tashkilot ma’nosida ishlatiladi. Bu esa ingliz tilining siyosiy va institutsional diskursida metonimik polisemiyaning keng tarqalganligini ko‘rsatadi.

Bundan tashqari, qoraqalpoq tilida ham metonimik ko‘chish mavjud bo‘lsa-da, u ko‘proq kundalik turmush tajribasi bilan bog‘liq holda shakllanadi. Masalan, ayrim so‘zlar inson faoliyati, tabiat hodisalari yoki ijtimoiy munosabatlar asosida yangi ma’nolarni hosil qiladi. Shu sababli qoraqalpoq tilidagi polisemiya ko‘pincha xalqning madaniy tajribasi va an’anaviy dunyoqarashi bilan chambarchas bog‘liq holda rivojlanadi.

Uchinchidan, qiyosiy tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, ingliz va qoraqalpoq tillari tipologik jihatdan turli tillar bo‘lishiga qaramay, polisemiya rivojlanishida ayrim umumiy qonuniyatlarga ega. Ingliz tili analitik til sifatida semantik kengayish jarayonida ko‘proq kontekst va sintaktik konstruktsiyalarga tayanadi. Qoraqalpoq tili esa agglutinativ til bo‘lib, unda polisemiya ko‘pincha affikslar hamda grammatik shakllar bilan o‘zaro aloqada rivojlanadi. Natijada bir leksema turli grammatik shakllarda qo‘llanib, yangi semantik funksiyalarni bajarishi mumkin.

Tadqiqot natijalari shuni ham ko‘rsatadiki, polisemiya tarjima jarayonida muayyan qiyinchiliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Chunki bir tilning ko‘p ma’noli so‘zi boshqa tilga tarjima qilinganda uning barcha semantik jihatlarini to‘liq ifodalash har doim ham oson emas. Shu sababli tarjimon kontekstni chuqur tahlil qilishi va so‘zning aniq ma’nosini aniqlashi zarur bo‘ladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, olib borilgan tadqiqot ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya hodisasi tilning leksik tizimida muhim o‘rin egallashini yana bir bor tasdiqladi. Avvalo, tahlillar shuni ko‘rsatdiki, polisemiya tilning semantik rivojlanish jarayonining tabiiy natijasi bo‘lib, u tilning kommunikativ imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bir leksemaning bir nechta o‘zaro bog‘liq ma’nolarga ega bo‘lishi til iqtisodiyligini ta’minlaydi hamda nutqda qisqa va samarali ifoda imkoniyatini yaratadi.

Bundan tashqari, tadqiqot natijalari ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya shakllanishining asosiy manbalari o‘xshash ekanligini ko‘rsatdi. Xususan, metafora va metonimiya har ikkala til uchun ham ko‘p ma’nolilikning muhim semantik mexanizmlari hisoblanadi. Masalan, ingliz tilidagi head, foot, eye kabi so‘zlarning semantik kengayishi hamda qoraqalpoq tilidagi bas, kóz, til kabi leksemalarning turli ma’nolarda qo‘llanishi metaforik o‘xshashlik asosida shakllanganini ko‘rish mumkin. Demak, polisemiya jarayoni til tizimida universal semantik qonuniyatlarga ega ekanligi aniqlanadi.

Shu bilan birga, qiyosiy tahlil natijalari ayrim farqlarni ham ko‘rsatdi. Xususan, ingliz tilida polisemiya ko‘proq abstrakt semantik kengayish orqali rivojlanadi hamda ilmiy, texnologik va institutsional diskurs bilan bog‘liq holda yangi ma’nolar hosil qiladi. Aksincha, qoraqalpoq tilida ko‘p ma’nolilik ko‘pincha xalqning tarixiy turmush tarzi, milliy madaniyati hamda tabiat bilan bog‘liq dunyoqarashi asosida shakllanadi. Natijada qoraqalpoq tilidagi polisemantik birliklar ko‘pincha xalq og‘zaki ijodi, folklor va kundalik hayot tajribasini aks ettiradi.

Umuman olganda, olib borilgan qiyosiy tadqiqot ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya til boyligini oshiruvchi muhim semantik jarayon ekanligini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, bu hodisa har bir tilning tarixiy rivojlanishi, madaniy tajribasi va tipologik xususiyatlari bilan uzviy bog‘liq holda shakllanishi aniqlandi. Mazkur tadqiqot natijalari qiyosiy

tilshunoslik, semantika, lingvokulturologiya hamda tarjimashunoslik sohalarida keyingi ilmiy izlanishlar uchun nazariy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Berdimuratov E. Házirgi qaraqalpaq tili.Leksikalogiya. Nókis. «Bilim» 1994.
2. Cruse, D. A. (2000). Meaning in Language-Oxford University Press.
3. Lyons, J. (1977). Semantics. 1. Cambridge University Press.
4. Ullmann, S. (1962). Semantics: An introduction to the science of meaning (p. 30). Oxford: Basil Blackwell.
5. Баскаков, Н. А. (1952). Каракалпакский язык. Изд-во Академии наук СССР.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

ПЕРЕВОДЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ (НА МАТЕРИАЛЕ ПЕРЕВОДОВ С РУССКОГО ЯЗЫКА НА КАРАКАЛПАКСКИЙ ЯЗЫК)

Толегенова Гулайым Жангабергеновна
Нукусский государственный педагогический институт
E-mail: tolegenova4944@gmail.com
ORCID 0009-0002-2784-5508

Аннотация. *Работа посвящена переводческим трансформациям, возникающим при передаче произведений детской литературы с русского языка на каракалпакский. Опираясь на переводы сказок и стихотворений К. И. Чуковского, С. Я. Маршака, А. Л. Барто и А. С. Пушкина, автор упорядочивает ключевые группы лексических, грамматических и лексико-грамматических преобразований. Установлено, что несовпадение строя флективного русского и агглютинативного каракалпакского языков влечёт за собой особенно частое применение грамматических замен и перестановок.*

Ключевые слова: *переводческая трансформация, детская литература, художественный перевод, русский язык, каракалпакский язык, эквивалентность, адаптация.*

TRANSLATION TRANSFORMATIONS IN CHILDREN'S LITERATURE (BASED ON TRANSLATIONS FROM RUSSIAN INTO KARAKALPAK)

Abstract. *The paper explores the translation transformations that arise when children's literary texts are conveyed from Russian into Karakalpak. Drawing on the Karakalpak versions of works by K. Chukovsky, S. Marshak, A. Barto and A. Pushkin, the author classifies the principal groups of lexical, grammatical and lexico-grammatical shifts. It is shown that the structural gap between inflectional Russian and agglutinative Karakalpak accounts for the notably frequent recourse to grammatical replacements and word-order changes.*

Keywords: *translation transformation, children's literature, literary translation, Russian, Karakalpak, equivalence, adaptation.*

BOLALAR ADABIYOTIDA TARJIMA TRANSFORMATSIYALARI (RUS TILIDAN QORAQALPOQ TILIGA QILINGAN TARJIMALAR MISOLIDA)

Annotatsiya*. Ushbu ish bolalar adabiyoti namunalarini rus tilidan qoraqalpog'iga o'girishda yuzaga keladigan tarjima transformatsiyalariga bag'ishlangan. Muallif K. I. Chukovskiy, S. Ya. Marshak, A. L. Barto va A. S. Pushkin ertak hamda she'rlari tarjimalariga tayangan holda, leksik, grammatik va leksik-grammatik o'zgarishlarning asosiy guruhlarini tizimlashtiradi. Flektiv rus tili va agglyutinativ qoraqalpoq tili qurilishidagi tafovutlar, ayniqsa, grammatik almashtirishlar va o'rin almashishlarning tez-tez qo'llanilishiga sabab bo'lishi aniqlangan.*

Kalit so'zlar: *tarjima transformatsiyasi, bolalar adabiyoti, badiiy tarjima, rus tili, qoraqalpoq tili, ekvivalentlik, adaptatsiya.*

Аннотация (қарақалпақ тилинде). *Мақалада рус тилиндеги балалар әдебияты шығармаларын қарақалпақ тилине аўдарыў барысында пайдаланылатуғын аўдарма трансформациялары изертленеди. Рус жазыўшыларының ертек ҳәм қосықларынан алынған үлгилер тийкарында лексикалық, грамматикалық ҳәм лексика-грамматикалық трансформациялардың тийкарғы көринислери сәйкеслендириледи.*

Введение

Среди разновидностей художественного перевода передача детской литературы стоит особняком: произведение, обращённое к ребёнку, обязано удерживать не только исходное содержание, но и его эмоциональную окраску, ритм, мелодику и назидательную направленность, при этом оставаясь понятным читателю соответствующего возраста. Когда текст переводится на каракалпакский язык, решение этой задачи затрудняется существенным расхождением строя двух языков, вследствие чего трансформации превращаются в постоянный рабочий приём переводчика.

Востребованность темы обусловлена тем, что способы перевода детской книги пока слабо разработаны в каракалпакской теории перевода. Исследование ставит целью обнаружить, распределить по типам и оценить в числовом отношении трансформации, встречающиеся в изданных каракалпакских переводах русской детской классики (около 600 переводческих единиц). Использованы сопоставительный, описательно-аналитический и трансформационный методы анализа.

Понятие и классификация переводческих трансформаций

Переводческой трансформацией называют межъязыковое преобразование, к которому прибегают ради эквивалентности там, где буквальная передача подлинника оказывается невозможной. Опорной для анализа выбрана классификация В. Н. Комиссарова, которая делит трансформации на грамматические, лексические и лексико-грамматические и удобнее прочих подходит для сопоставительного разбора (таблица 1).

Таблица 1 — Классификация переводческих трансформаций (по В. Н. Комиссарову)

Группа	Основные приёмы и сущность
Грамматические	Дословное синтаксическое воспроизведение, перестановки (SVO→SOV), грамматические замены, дробление и слияние предложений — перестройка синтаксического каркаса без потери содержания
Лексические	Транскрипция и транслитерация, калькирование, конкретизация, генерализация, модуляция — воспроизведение звуко-буквенной формы слова, сужение либо расширение его значения, смысловое развёртывание
Лексико-грамматические	Антонимический и описательный перевод (экспликация), компенсация, адаптация — способы, затрагивающие сразу и словарный, и грамматический уровень; служат для передачи безэквивалентных единиц

Специфика детского текста и типологические различия языков

Для детского текста характерны заметная значимость звукового оформления (рифмы, ритма, звукоподражаний), обилие реалий и имён собственных, несложное построение фраз и явная поучительность. Именно эти черты выдвигают на первый план «одомашнивающую» стратегию — компенсацию, описательную передачу и приспособление реалий, благодаря которым содержание становится ближе к жизненному опыту ребёнка.

Русский язык принадлежит к флективному типу: у него развитая система словоизменения, категория рода и относительно свободное расположение слов. Каракалпакский же входит в кыпчакскую подгруппу тюркских языков и обладает агглютинативным строем, подчинённым сингармонизму, без рода и артикля, с порядком слов SOV и послелогами. По этой причине перестройка порядка слов, оформление участников действия падежно-притяжательными аффиксами и снятие рода оказываются не вопросом стиля, а требованием самой структуры, что и объясняет численный перевес грамматических преобразований.

Анализ переводческих трансформаций в материале

Сравнительный разбор дал возможность обозначить характерные схемы преобразований; показательные образцы собраны в таблице 2.

Таблица 2 — Типы переводческих трансформаций (рус. → каракалп.)

Оригинал (рус.)	Перевод (каракалп.)	Тип трансформации	Комментарий
Мальчик читает книгу.	Бала китапты оқыйды.	Перестановка; грамматическая замена	порядок SVO меняется на SOV; добавляется аффикс винительного падежа -ты
Она пришла.	Ол келди.	Грамматическая замена	снятие категории рода: местоимение «ол» родовой принадлежности не выражает
Доктор Айболит	Доктор Айболит	Транскрипция	оним воспроизводится по его звуковому облику
валенки	киизден тигилген етик	Описательный перевод; генерализация	лишённая эквивалента реалия поясняется описательным путём

Оригинал (рус.)	Перевод (каракалп.)	Тип трансформации	Комментарий
Жил-был старик со своею старухой.	Бир ғарры шал ҳәм кемпир жасапты.	Опущение	притяжательный показатель снимается; появляется традиционный сказочный зачин
Муха-Цокотуха, позолоченное брюхо!	Шыбын-Шыбын, безенген, алтын қурсақ кийинген!	Компенсация	рифма и ритм заново создаются за счёт подбора созвучных слов

Из-за несовпадения строя языков грамматические трансформации затрагивают почти каждую фразу, тогда как лексические отвечают за передачу имён и реалий. Особое значение для сбережения художественности имеет компенсация: так, в отрывке из «Мухи-Цокотухи» буквальный перевод разрушил бы рифму и ритм, поэтому переводчик перекраивает строку, удерживая напевность подлинника. Тем самым подтверждается перевес динамической эквивалентности над формальной.

Количественные результаты

Подсчёт по корпусу (порядка 600 единиц) выявил приведённое ниже соотношение трансформаций (таблица 3).

Таблица 3 — Распределение переводческих трансформаций по типам

Тип трансформации	Доля, %	Кол-во (≈600)
Грамматические замены	28 %	≈ 168
Лексические замены (конкретизация, генерализация, модуляция)	22 %	≈ 132
Добавления	16 %	≈ 96
Перестановки	14 %	≈ 84
Опущения	12 %	≈ 72
Целостное преобразование / адаптация	8 %	≈ 48
Итого	100 %	≈ 600

Более 40 % всех преобразований составляют грамматические замены и перестановки, что обусловлено агглютинативным строем и порядком слов SOV каракалпакского языка. На лексические замены (около 22 %) ложится передача реалий и выразительной лексики. Целостное преобразование и адаптация встречаются нечасто (8 %), но именно они отвечают за художественное звучание текста.

Заключение

При передаче детской литературы с русского языка на каракалпакский переводческие трансформации проявляют себя закономерно и предопределяются как расхождением строя языков, так и особенностями юного читателя. Ведущее положение занимают грамматические преобразования — замены, перестановки и добавления, вытекающие из агглютинативного строя и порядка слов SOV, в то время как художественная ценность подлинника удерживается благодаря компенсации, описательному переводу и приспособлению реалий. Качественный перевод детской книги требует не автоматической подстановки единиц, а гибкого сочетания трансформаций с опорой на динамическую эквивалентность.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бархударов Л. С. Язык и перевод: Вопросы общей и частной теории перевода. — М.: Международные отношения, 1975. — 240 с.
2. Комиссаров В. Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). — М.: Высшая школа, 1990. — 253 с.
3. Рецкер Я. И. Теория перевода и переводческая практика. — М.: Международные отношения, 1974. — 216 с.
4. Швейцер А. Д. Теория перевода: статус, проблемы, аспекты. — М.: Наука, 1988. — 215 с.
5. Влахов С., Флорин С. Непереводимое в переводе. — М.: Международные отношения, 1980. — 343 с.
6. Алексеева И. С. Введение в переводоведение. — СПб.; М.: Академия, 2004. — 352 с.
7. Чуковский К. И. Высокое искусство. — М.: Советский писатель, 1968. — 384 с.
8. Nida E. A. Toward a Science of Translating. — Leiden: E. J. Brill, 1964. — 331 p.
9. Oittinen R. Translating for Children. — New York; London: Garland Publishing, 2000. — 205 p.
10. O'Sullivan E. Comparative Children's Literature. — London; New York: Routledge, 2005. — 205 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

IMPLEMENTATION OF STEWART HASE AND CHRIS KENYON'S THEORY OF HEUTAGOGY IN MODERN ELT CLASSROOMS

Kukiboyeva Mahliyo Makhmudjanovna
PhD, Associate Professor, Namangan State University, Uzbekistan
Marcellino Berardo
PhD, Professor, University of Kansas, KS, USA

Abstract. *Heutagogy, also known as self-determined learning, was developed by Stewart Hase and Chris Kenyon as an approach that gives learners more control over their learning process. Unlike traditional teaching methods, heutagogy encourages students to decide what they want to learn, how they want to learn it, and how they will evaluate their progress. This article discusses the main ideas of Hase and Kenyon's theory and examines its relevance to modern English Language Teaching (ELT) classrooms. The paper also presents three practical ways to apply heutagogical principles in ELT: project-based learning, learner-created materials, and digital self-directed learning. These methods can help students become more independent, motivated, and confident language users.*

Keywords: *Heutagogy, self-determined learning, ELT, learner autonomy, English language teaching, lifelong learning.*

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕОРИИ ГЕУТАГОГИИ СТЮАРТА ХЕЙЗА И КРИСА КЕНЬОНА В СОВРЕМЕННЫХ КЛАССАХ ELT

Аннотация.*Гейтагоги, также известная как самоопределяемое обучение, была разработана Стюартом Хейзом и Крисом Кеньоном как подход, дающий учащимся больше контроля над процессом обучения. В отличие от традиционных методов преподавания, геутагогия побуждает студентов решать, чему они хотят учиться, как они хотят это изучать и как оценивать свой прогресс. В этой статье рассматриваются основные идеи теории Хейса и Кеньона и рассматривается её значение для современных классов преподавания английского языка (ELT). В статье также представлены три практических способа применения гейтагологических принципов в ELT: проектное обучение, материалы, созданные учащимися, и цифровое самонаправленное обучение. Эти методы помогают студентам стать более самостоятельными, мотивированными и уверенными в использовании языка.*

Ключевые слова: *геутагогика, самоопределяемое обучение, ELT, автономия учащихся, преподавание английского языка, обучение на протяжении всей жизни.*

STEWART HASE VA KRIS KENYONNING GEUTAGOGIYA NAZARIYASINI ZAMONAVIY ELT SINFLARIDA AMALGA OSHIRISH

Abstrakt. *Heutagogy, shuningdek, o'z-o'zini belgilovchi o'rganish deb ham ataladi, Stewart Hase va Chris Kenyon tomonidan o'quvchilarga o'rganish jarayonini ko'proq nazorat qilish imkonini beruvchi yondashuv sifatida ishlab chiqilgan. An'anaviy o'qitish usullaridan farqli o'laroq, heutagogy talabalarni nimani o'rganishni, qanday o'rganishni va o'z yutuqlarini qanday baholashni hal qilishga undaydi. Ushbu maqolada Hase va Kenyon nazariyasining asosiy g'oyalari muhokama qilinadi va zamonaviy Ingliz tili o'qitish (ELT) sinflariga ahamiyati muhokama qilinadi. Maqolada shuningdek, ELTda heutagogik tamoyillarni qo'llashning uchta amaliy usuli taqdim etilgan: loyiha asosidagi o'qish, o'quvchi tomonidan yaratilgan materiallar va raqamli o'z-o'zini boshqaruvchi o'rganish. Bu usullar talabalarni mustaqil, motivatsiyalangan va ishonchli til foydalanuvchilari bo'lishlariga yordam beradi.*

Kalit so'zlar: *Heutagogy, mustaqil o'qish, ELT, o'quvchining mustaqilligi, ingliz tilini o'rgatish, umrbod o'qish.*

Introduction

English Language Teaching has changed quite a lot over the last few decades. Back then, teachers were usually the main source of knowledge, and students mostly just followed instructions and finished the assigned tasks. But nowadays, learners have lots of online resources plus different learning opportunities outside the classroom. So, teachers kind of need strategies that let students become more independent, and also more accountable, for their own learning.

One theory that really supports this aim is heutagogy. The idea was put forward by Stewart Hase and Chris Kenyon in 2000. They said learners shouldn't just handle, or manage, their learning, they should also decide what to learn and how

to learn it. In this model, students take a fairly active part in the process, they set their own goals, select suitable ways to learn, and then reflect on or evaluate what happened in the end.

Heutagogy has been getting more attention in language education, especially because language learning often continues well beyond formal classroom time. Learners need to build the skill of learning on their own across their whole lives. That means modern ELT classrooms can gain from self-determined learning principles, not only in theory but in everyday practice too. This article goes over the idea of heutagogy, and also shares some practical ways to put it into English language teaching.

Theory of Heutagogy

Heutagogy is usually described as the exploration of self-determined learning, so you know, not just "instructed" learning. Stewart Hase along with Chris Kenyon came up with this idea as a kind of extension of Malcolm Knowles' theory of andragogy. Andragogy itself is mostly about adult learning, meanwhile heutagogy takes it a bit further by giving learners more say in basically the whole learning journey.

In the view of Hase and Kenyon, learners ought to be active participants, not simply passive recipients of information. They should get space and chance to spot their own learning needs, make goals, select learning strategies, and then think back on what happened during the process. In that setting, the teacher role shifts too. The teacher stops being, like, the primary source of knowledge, and instead becomes a facilitator who supports learners and helps them stay on track.

A core theme in heutagogy is learner capability. Capability is not the same as competency. Competency tends to mean successfully doing defined tasks. Capability, on the other hand, is about the ability to adjust knowledge and skills when situations are new or not even familiar. For language learning this ends up meaning students should not only memorize grammar rules or vocabulary lists; they should be capable of using English effectively across different real-life situations, not just on a test.

Another big part of heutagogy is reflection, learners are asked to think about what they learned, how they learned it, and also what they could adjust next time. Hase and Kenyon further talk about double-loop learning, so people don't just handle the immediate problem, but also pause to check their beliefs, their underlying assumptions, and the way they handle learning strategies overall.

Technology also kind of boosts the relevance of heutagogy. Digital tools give learners entry to authentic materials, online courses, videos, podcasts and even communication platforms. With these options, students can shape their own learning routes more flexibly, and they can go deeper into themes that fit their curiosities and needs.

In general, heutagogy pushes autonomy, adaptability, imagination, and lifelong learning. Because of that, it feels especially at home in today's education settings, including ELT classrooms.

Implementing Heutagogy in ELT Classrooms

Heutagogy as a theory of pedagogical delivery has been learnt by various scholars and thinkers. The foundational concepts now need to be analysed and processed before being reframed into applicable blueprint for English Language Teaching classrooms. This article suggest three possible ways of doing so:

1. Project-Based Learning. Project based learning is kinda a useful way to put heutagogical ideas into ELT, like you apply principles in a real, messy way. In this approach the students pick a topic that actually interests them, then they finish a project using English. So, for instance, learners might put together a travel guide, do interviews with people, make a podcast, or set up a presentation

The teacher gives general direction, but still lets students decide on the key stuff, the content and also the process . That means they look up information, talk with others , and finally share what they found out through English

Overall it can raise motivation because learners usually work on themes they feel connected to. It also strengthens language ability in a more natural setting and it nudges students toward problem-solving, teamwork, and more self directed learning.

2. Learner-Created Materials. Another really effective way to do this is to let students do the making of their own learning materials. Instead of only depending on the usual textbooks, learners can put together vocabulary lists, make quizzes, create prompts for discussion, record little videos, or write short reading passages. Like, for instance students might select a topic, sports , music, or technology, and then craft activities that their classmates can actually use. In the lesson, they explain what they made, and they end up guiding part of the conversation, kinda like a co-educator.

On the base of the implementation of this approach students get a real sense of ownership over learning. It also helps them with creativity, stronger critical thinking, and confidence. And since they designed the content themselves, they tend to stay more engaged, and they remember the info more effectively too.

3. Digital Self-Directed Learning. Modern technology provides a lot of chances, for more self-directed learning. Teachers can nudge students to set their own language targets, and choose digital materials that help with reaching those targets, in a more natural way.

For instance, one student might go with podcasts for sharpening listening, while another leans on language exchange platforms to get practice in speaking. Students can maintain learning journals and then, regularly think back on how they are going, even if it feels a bit slow at first.

The teacher keeps an eye on growth through conversations, feedback meetings, and reflective reports, not by steering every single task. This way of working, feels supportive of individualized learning and helps students build routines for lifelong language learning. It also lets learners study at their own pace , along with their interests and real needs, without too much pressure from the outside.

Conclusion

The theory of heutagogy, developed by Stewart Hase and Chris Kenyon, brings some really useful ideas for modern English Language Teaching. Rather than the old teacher centered way of doing things, heutagogy kind of puts learners right in the middle of the whole process, and it also gently asks them to be more accountable for where the learning goes. So learners turn into active deciders they find their own targets, they choose learning methods, and they judge , their own progress as they move along.

In todays world, where information is everywhere, and technology keeps offering all kinds of learning doors, being able to learn on your own is getting more and more important. Heutagogy supports that by pushing autonomy, reflection, flexibility, plus capability, which is basically the ability to act in real conditions, not just “know about” something. And this is especially helpful in language learning because becoming fluent usually means practicing, not only during lessons, but also after the class ends, in a more ongoing kind of way.

You can also see heutagogical principles working in ELT through project based learning , learner made materials, and digital self-directed learning. These strategies tend to make students use English for something meaningful, they work with materials that feel authentic rather than only artificial textbook stuff, and they start to feel more confident as language users. For teachers too, it helps create a classroom climate that allows exploration, and also personal growth, even if it sometimes feels a bit messy at first.

Still, using heutagogy may mean teachers need to loosen the control and give learners more freedom and responsibility, which can be a bit challenging. But the gains are often worth it. Students usually feel more motivated, they become more independent, and they end up better prepared for lifelong learning. So in the end, adding heutagogical practices to modern ELT classrooms can lead to language education that is not only more effective but also more meaningful, for students who actually care what they are learning.

References

Blaschke, L. M. (2012). Heutagogy and lifelong learning: A review of heutagogical practice and self-determined learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 13*(1), 56–71. https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i1.1076

Blaschke, L. M., & Hase, S. (2016). Heutagogy: A holistic framework for creating twenty-first-century self-determined learners. In B. Gros, Kinshuk, & M. Maina (Eds.), *The future of ubiquitous learning* (pp. 25–40). Springer.

Hase, S., & Kenyon, C. (2000). From andragogy to heutagogy. *Ultibase Articles*, 5, 1–10.

Hase, S., & Kenyon, C. (2007). *Heutagogy: A child of complexity theory*. Complicity: An International Journal of Complexity and Education, 4(1), 111–118.

Knowles, M. S., Holton, E. F., & Swanson, R. A. (2015). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development* (8th ed.). Routledge.

Moore, R. L. (2020). Developing lifelong learning with heutagogy: Context, critique, and challenges. *Distance Education, 41*(3), 381–401. https://doi.org/10.1080/01587919.2020.1766949

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UO‘K (UDK): 821.411.21.09:091

“RASAILU-L-XORAZMIY” ASARINING SAUDIYA ARABISTONIDAGI QO‘LYOZMA NUSXALARI

Sulaymonova Xulkar Mo‘minjonovna
Alisher Navoiy nomidagi Toshkent davlat o‘zbek tili va adabiyoti universiteti doktoranti, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori
https://orcid.org/0009-0002-5448-1332
sulaymonovahulkar17@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada xorazmlik mashhur shoir, olim va filolog olim Abu Bakr Muhammad ibn Abbos Xorazmiy (935-993) qalamiga mansub* ***الخوارزمي رسائل*** ***(Xorazmiy maktublari)*** *asarining Saudiya Arabistoni fondlarida saqlanayotgan qo‘lyozma nusxalari haqida ma’lumot beriladi. Unda aniqlangan uch qo‘lyozma va bir toshbosma nusxaning ilmiy tavsifi keltiriladi. Shuningdek, muallif zamonaviy matnshunoslik va manbashunoslikda qo‘lyozma nusxalar geografiyasini o‘rganish usulining dolzarbligi xususida o‘z fikr-mulohazalarini ilgari suradi.*

Kalit so‘zlar: *Abu Bakr Muhammad ibn Abbos Xorazmiy, adabiy meros, “Rasailu-l-Xorazmiy”(Xorazmiy maktublari), qo‘lyozma, toshbosma, Orif Hukmat kutubxonasi, Mahmudiyya kutubxonasi, Majma‘ al-Malik Abdulaziz kutubxonasi, qo‘lyozma nusxalar geografiyasini o‘rganish, usmonli turk kitobat san’ati, matbaachilik.*

РУКОПИСНЫЕ КОПИИ “РАСĀʾИЛ АЛ-ХОРАЗМИ” ХРАНЯЩИЕСЯ В САУДОВСКОЙ АРАВИИ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются рукописные копии произведения «Расāʾил ал-Хоразми» («Письма Хоразми») известного хорезмийского поэта, ученого и филолога Абу Бакра Мухаммада ибн Аббаса ал-Хоразми (935–993), хранящиеся в фондах Саудовской Аравии. В статье приводится научное описание трех рукописей и одного литографического издания произведения. Кроме того, автор выдвигает научные суждения об актуальности изучения географии рукописных копий в современной текстологии и источниковедении.*

Ключевые слова: *Абу Бакр Мухаммад ибн Аббас ал-Хоразми, литературное наследие, «Расāʾил ал-Хоразми» («Письма Хоразми»), рукопись, литографическое издание, библиотека Ариф Хикмат, библиотека Махмудия, библиотека комплекса короля Абдулазиза, изучение географии рукописных копий, османское турецкое книжное искусство, книгопечатание.*

MANUSCRIPT COPIES OF “RASĀʾIL AL-KHWĀRAZMĪ” PRESERVED IN SAUDI ARABIA

Abstract. *This article examines the manuscript copies of Rasāʾil al-Khwārazmī (“The Letters of al-Khwārazmī”) written by the renowned Khwarazmian poet, scholar, and philologist Abu Bakr Muhammad ibn Abbas al-Khwārazmī (935–993), preserved in the collections of Saudi Arabia. The study provides scholarly descriptions of three manuscript copies and one lithographic edition of the work. In addition, the author puts forward scholarly reflections on the relevance of studying the geography of manuscript copies in contemporary textual and source studies.*

Keywords: *Abu Bakr Muhammad ibn Abbas al-Khwārazmī, literary heritage, Rasāʾil al-Khwārazmī (“The Letters of al-Khwārazmī”), manuscript, lithographic edition, Arif Hikmat Library, Mahmūdiyya Library, King Abdulaziz Complex Library, study of the geography of manuscript copies, Ottoman Turkish book art, printing.*

KIRISH (INTRODUCTION / ВВЕДЕНИЕ)

Sharq yozma merosini o‘rganishda qo‘lyozma nusxalarning geografik tarqalishini aniqlash muhim ilmiy masalalardan biridir. Chunki har bir qo‘lyozma faqat biror asar matnini saqlovchi moddiy obyekt emas, balki muayyan tarixiy davr, ilmiy muhit, kitobat an’anasi, mulkdorlik madaniyati(tamalluk, vaqf) va intellektual aloqalar tizimining ham guvohi hisoblanadi. Shu sababli bugungi manbashunoslikda qo‘lyozma nusxalarning tarqalish yo‘llari, ularning turli madaniy markazlarga ko‘chishi, fondlararo taqsimlanishi va kataloglarda qayd etilish tarixi alohida tadqiqot obyekti sifatida qaralmoqda. Xorijiy ilmiy adabiyotlarda bu hodisa odatda *manuscript circulation*, *transmission of texts*, *migration of manuscripts*, *provenance studies* [4;5;6;7.] kabi tushunchalar orqali izohlanadi. O‘zbek manbashunosligida esa bu tadqiq

usulini “qo‘lyozma nusxalar geografiyasi” tushunchasi bilan ilmiy muomalaga kiritish mumkin, deb hisoblaymiz [8]. Zero, hozirga qadar olib borilgan manbashunoslik tadqiqotlarida bu amaliyot allaqachon ommalashgan va aytish mumkinki, ustozlarimiz bu borada salmoqli natijalarga erishganlar. Ta’kidlash muhimki, bunday yondashuv biror asarning matn tarixini o‘rganishda muhim ma’lumotlarni taqdim etishi mumkin.

Ana shunday keng geografik tarqalishga ega bo‘lgan asarlardan biri X asrda Xorazm adabiy muhitidan yetishib chiqqan serqirra ijodkor Abu Bakr Xorazmiyning “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” asaridir. Ushbu asar arab epistolyar adabiyotining muhim namunalaridan biri bo‘lib, unda muallifning adabiy mahorati, ijtimoiy-siyosiy, adabiy qarashlari, zamonasining madaniy muhiti va epistolyar janrlardagi mahorati aks etgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA (MATERIALS AND METHODS / *ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ*)

Tadqiqotda bibliografik-qiyosiy, manbashunoslik, kodikologik va tavsifiy tahlil usullaridan foydalanildi. Qo‘lyozma nusxalar geografiyasi yondashuvi asarning saqlanish joylari, ko‘chirilish sanalari, kolofonlari, tamalluk qaydlari va muhrlari, bezak hamda xat xususiyatlarini bir tizimda o‘rganishga imkon beradi. Nazariy asos sifatida manuscript circulation, textual transmission, provenance studies va manuscript mobility tushunchalariga oid tadqiqotlar jalb qilindi [4; 5; 6; 7; 8].

MUHOKAMA (DISCUSSION / ОБСУЖДЕНИЕ)

“Rasāʾilu-l-Xorazmiy” asarining qo‘lyozma nusxalari haqida dastlabki muhim ma’lumotlardan biri mashhur nemis sharqshunosi Karl Brockelmannning “Geschichte der arabischen Litteratur”[1] asarida uchraydi. Brockelmann ushbu asarning dunyo fondlarida saqlanayotgan o‘n ikki qo‘lyozma nusxasi haqida ma’lumot beradi. U Berlin, Tyubingen, Vena, Leyden, Parij, Kembrij, Mosul va Istanbul fondlaridagi nusxalarni qayd etadi. Brockelmann tomonidan ko‘rsatilgan ushbu ro‘yxat o‘z davri uchun katta ilmiy ahamiyatga ega bo‘lgani shubhasiz. Chunki u “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” asarining birgina hudud yoki bitta ilmiy markaz bilan chegaralanib qolmaganini, aksincha, musulmon sharqidan to Yevropa fondlariga qadar keng tarqalganini ko‘rsatadi. Biroq olim ushbu nusxalarning har biri haqida batafsil kodikologik va matnshunoslik tavsifini bermaydi. U ko‘proq mavjud kataloglar asosida umumiy bibliografik ma’lumotlarni keltirish bilan cheklanadi. E’tiborli jihati shundaki, keyingi davr tadqiqotchilari ham ko‘pincha aynan Brockelmann bergan ma’lumotlarga tayanib qolganlar. Natijada asarning yangi nusxalarini aniqlash, mavjud nusxalarni o‘zaro qiyoslash, ularning matniy farqlarini belgilash kabi masalalar yetarli darajada amalga oshirilmagan.

Mazkur maqola muallifi tomonidan olib borilgan izlanishlar natijasida “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” asarining Brockelmann davri va undan keying paytlarda ilmiy muomalada yetarlicha aks etmagan bir qator qo‘lyozma nusxalari aniqlandi. Xususan, Germaniya fondlarida to‘rtta, Buyuk Britaniya, Irlandiya, Fransiya va Avstriya kutubxonalarida bittadan, Turkiya ma’naviy xazinalarida esa o‘n oltita qo‘lyozma va bitta litografik nashrlarni topishga muvaffaq bo‘ldik. Bundan tashqari, so‘nggi uch asr davomida turli mamlakatlarda chop etilgan yettita bosma nashrini ham aniqladik. Shu tariqa, “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” asarining hozirgi kungacha ma’lum bo‘lgan qo‘lyozma nusxalari soni yigirma to‘rttaga yetdi. Bu raqamning o‘ziyoq asarning o‘rta asrlar va albatta zamonaviy ilmiy-adabiy muhitda keng o‘qilgan, ko‘chirilgan va iste’foda etilgan manba bo‘lganini ko‘rsatadi.

Keyingi yarim yillik izlanishlarimiz natijasida “Rasāʾilu-l-Xorazmiy”ning Saudiya Arabistoni kutubxonalarida saqlanayotgan yana uch qo‘lyozma hamda bitta toshbosma nusxalarini topib, ulardan ayrim sahifalarning fotonusxalari oldik.

Quyidagi tavsiflar Saudiya Arabistoni Madina shahridagi “Majma‘ al-Malik Abdulaziz lil-maktabāt al-vaqfiyya” fondlarida saqlanayotgan “Rasāʾil al-Xorazmiy”ga oid uch qo‘lyozma nusxa va bir nodir toshbosma nashrlari haqidagi ma’lumotlardir. Tavsiflarda nusxalar xronologik tartibda, avvalo ko‘chirilgan sanasi bo‘yicha qo‘lyozmalar, so‘ngra nashr sanasiga ko‘ra toshbosma kitob keltirildi.

1. Orif Hikmat kutubxonasi[6]dagi 2-AB004999 raqamli qo‘lyozma tavsifi

Saudiya Arabistonida aniqlangan nusxalar ichida eng qadimgisi Orif Hikmat kutubxonasida saqlanayotgan 2-AB004999 shtrix-kodli qo‘lyozmadir. Katalogda asar nomi “[Risālat al-Xorazmiy]” shaklida qayd etilgan. Saqlanish raqami (2) 80/507. Muallifi Abu Bakr al-Xorazmiy Muhammad ibn al-Abbos (323–383 h.).

Kolofonda qayd etilishicha, qo‘lyozma 1064-yil 9-muharram (milodiy 1653-yil 30-noyabr)da ko‘chirilgan. Nusxa 63 varaqdan iborat bo‘lib, matn 113a–175b varaqlar oralig‘ida joylashgan. Har bir sahifada 31 qator mavjud, o‘lchami 21×14 sm. Matn arab tilida, qora va qizil siyohda yozilgan. Katalogda xat turi “mu‘tād”, ya’ni odatiy xat sifatida qayd etilgan.

Qo‘lyozma an’anaviy hamd va salavot bilan boshlangan:

[6] Ahmad Orif Hikmat Bey (1786–1859) – XIX asr Usmonli ma’muriy elitasining vakili, qozi, qozaskar, naqib al-ashrof va shayxulislom lavozimlarida xizmat qilgan davlat arbobi. U Madinada qozi sifatida ham faoliyat yuritgan va keyinchalik shu shaharda o‘z nomi bilan atalgan vaqf kutubxonasini tashkil etgan. Orif Hikmat Bey kutubxonasi XIX asr Hijoz ilmiy muhitida shakllangan muhim kitob xazinalaridan biri bo‘lib, unda arab, turk va fors tillaridagi qo‘lyozma hamda nodir kitoblar saqlangan.

الحمد لله رب العالمين، وصلى الله سيدنا محمد وآله أجمعين، هذه رسائل الأستاذ أبي بكر الخوارزمي، رحمة الله تعالى، كتبت بها إلى الحاجب أبي إسحاق .

(“al-hamdu lillāhi rabb al-ʻālamīn...” Shundan soʻng matn “ustoz Abu Bakr al-Xorazmiy”ning hojib Abu Ishoqqa yozgan risolalari sifatida taqdim etiladi. Nusxaning oxirida

سكوته أفصح من كلامهم ، ومنعه اندى من نوالهم .... وعبوسه احسن من ابتسامهم ، وغضبه انفع من رضاهم .... تمت ولله الحمد في التاسع من المحرم، لسنة أربع وستين وألف .

(“uning sukuti ularning soʻzlaridan fasohatliroq...”) mazmunidagi jumlalar keladi va matn 1064-yil 9-muharramda tugallangani qayd etiladi.

Manbashunoslik jihatidan ushbu nusxaning eng muhim belgisi uning muqobala qilingan nusxa ekanidir. Kutubxona katalogida “الطاقة حسب مقابلة بلغ” iborasi keltirilgani qoʻlyozmaning imkon qadar asos nusxa bilan solishtirilganini koʻrsatadi. Bu holat uning oddiy koʻchirilgan matn emas, balki asar boʻyicha dastlabki matnshunoslik ishlarining namunasi sifatidagi qadrini oshiradi. Nusxaning hoshiyasida ayrim izohlar mavjud. Qogʻozida ozgina nam ta’siri seziladi, biroq bu matnga zarar yetkazmagan.

2. Orif Hikmat kutubxonasidagi AB003100 raqamli qoʻlyozma tavsifi

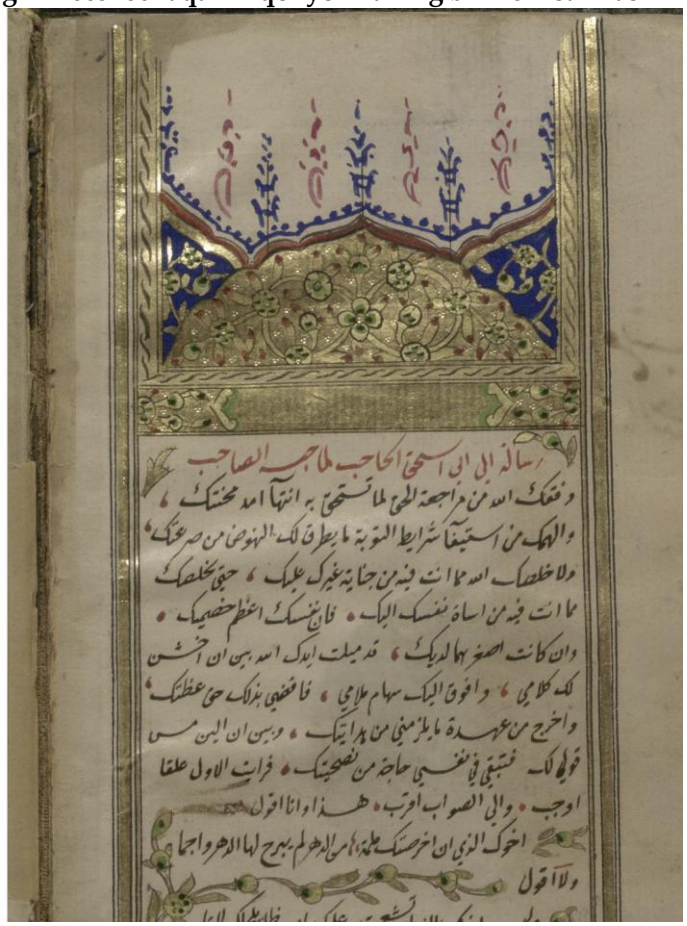
Xronologik jihatdan ikkinchi qoʻlyozma ham Orif Hikmat kutubxonasi fondiga mansub boʻlib, AB003100 shtrix-kodi va 813/5 saqlanish raqami bilan qayd etilgan. Katalogda asar nomi “Rasāʾil Waḥīd ad-dahr Abī Bakr al-Xwārazmī” “Vahīd ad-dahr Abu Bakr al-Xorazmiyning risolalari” shaklida beriladi. Bu nomlanishning oʻziyoq nusxaning qay darajada adabiy-estetik qadrga ega boʻlganini koʻrsatadi, ya’ni unda muallif oddiygina ism bilan emas, balki “zamona yagonasi” ma’nosidagi yuksak baholovchi unvon bilan tilga olingan. Aslida Xorazmiyga bu unvonni uning shogirdi, mashhur tazkiranavis Abu Mansur as-Saolibiy oʻzining “Yatimat ad-dahr” tazkirasida bergan edi.[3] Shu bilan birga tazkirada Abu Bakr Xorazmiy biografiyasiga oid ishonchli dalillar keltirilgan boʻlib, Xorazmiy tarjimai holini tiklashda muhim manba hisoblanadi.

Qoʻlyozma 1080-yil 5-shavvolda, milodiy hisobda 1670-yil 26-fevralda Muhammad al-Hanafiy tomonidan koʻchirilgan. Qoʻlyozma 167 varaqdan iborat, har sahifada 27 qator, oʻlchami 19×12 sm. Ushbu nusxa paleografik va kodikologik jihatdan ham e’tiborga loyiq. Katalogda xat turi “forsiy” deb koʻrsatilgan. Matn qora siyohda, paragraflar esa qizil siyohda yozilgan. Nusxa zarhal va naqshinkor bezaklar bilan ziynatlangan, unda zarhal bezakli tugʻraning mavjudligi esa qoʻlyozmaning Usmonli kitobat san’atiga yaqinligini koʻrsatadi.

Qoʻlyozma quyidagicha boshlangan:

[10] رسالة إلى أبي إسحاق الحاجب لمّا حبسه الصاحب، وفقك الله من مراجعة الحقّ لمّا تستحق به انتهاء أمد محنتك، والهمك من استيفاء شرائط التوبة ما يطرق لك ...

Orif Hikmat kutubxonasidagi AB003100 raqamli qoʻlyozmaning birinchi sahifasi (1-rasm)



Boshlanish jumlasida Sohib tomonidan qamoqqa olingan Abu Is’hoq holati tilga olinib, unga tavba, sabr va sinovdan chiqish mazmunidagi murojaat berilgan. Nusxaning tavsifida uning yaxshi holatda, to‘liq, bezakli, tuzatish va izohlar bilan ta’minlanganligi aytiladi. Tamalluk (egalik qaydlari)da Hasan Posho, Valiuddin, Sayyid Ali Sharifzoda va boshqa shaxslar nomi uchraydi. Bu ma’lumotlar qo‘lyozmaning keyingi asrlardagi “sayohati”, kitob egaligi va ilmiy-madaniy muhitlar o‘rtasidagi harakatini o‘rganish uchun muhimdir. Matnshunoslik nuqtayi nazaridan AB003100 nusxasi 2-AB004999 qo‘lyozmasidan keyingi davrga mansub bo‘lsa-da, to‘liqligi, bezakli ishlanishi, tuzatish va hoshiyalari bilan “Rasāʾil” matnining XVII asrdagi nufuzli adabiy nusxalaridan biri sifatida baholanishi mumkin.

3. Mahmudiya[7] kutubxonasidagi AB020793 raqamli qo‘lyozma tavsifi

Mahmudiya kutubxonasida saqlanayotgan AB020793 shtrix-kodli qo‘lyozma “Rasāʾil al-Xorazmiy”ning Saudiya fondlaridagi nisbatan keyingi, ammo hajmi va matniy to‘liqligi bilan alohida ahamiyatga ega nusxalaridan biridir. Saqlanish raqami 2375. Muallif Abu Bakr al-Xorazmiy Muhammad ibn al-Abbos (323–383 h.). Nusxa ko‘chiruvchisi Ahmad ibn Nosiriddin al-Baqoiydir.

Qo‘lyozma 1144-yil 3-safarda, milodiy 1731-yil 7-avgustda ko‘chirilgan. Hajmi 245 varaq bo‘lib, 1b–245b varaqlarni qamrab oladi. Har bir sahifada 15 qator mavjud, o‘lchami 14×20 sm. Matn arab tilida, nasx xatida, qora va qizil siyohda yozilgan. Nasx xatining tanlanishiga sabab matnning ravon o‘qilishi va adabiy-ma’rifiy muhitda foydalanilishi qulay bo‘lishi uchundir. Qo‘lyozma “bismilloh”dan so‘ng Allohga hamd bilan boshlanadi: “al-ḥamdu lillāhi al-mu‘jiz bi-kalāmihi kulla manṭiq...” [11] Mazkur muqaddimada Allohning kalomi, yaratish qudrati va Payg‘ambar Muhammadning risolati zikr etilgach, “bular Abu Bakr al-Xorazmiyning risolalaridir” mazmunidagi jumla keladi. Bu boshlanish nusxaning muqaddimaviy qurilishi va asarni adabiy-ma’rifiy meros sifatida taqdim etish usulini ko‘rsatadi.

Nusxaning oxirida ko‘chiruvchi Ahmad ibn Nosiriddin ibn Ali al-Baqoiy o‘zini “Allohning mag‘firatiga muhtoj banda” sifatida tilga oladi va o‘zi, ota-onasi, yaqinlari hamda musulmonlar haqqiga duo qiladi. Bu kolofon nafaqat ko‘chirish sanasi va shaxsini aniqlash, balki qo‘lyozma madaniyatidagi kotiblik odobi, yakunlovchi formulalar va nusxa ko‘chirish an’analarini o‘rganish uchun ham muhimdir.

Katalogda qo‘lyozma yaxshi nusxa sifatida tavsiflanadi; unda ayrim izohlar mavjud, qog‘ozda ozgina kislotalanish yoki sarg‘ayish izlari bor. Egalik ma’lumotlari ham e’tiborga loyiq: nusxada ko‘chiruvchining mulk belgisi, 1183-yilda Abdulboqiy Arslonzodaga oid egalik qaydi va Hoji Mustafo Sidqiyning mulk muhri mavjud. Bu qaydlar qo‘lyozmaning keyingi muomalasi, xususiy kitob egaligi va vaqf fondiga kelib tushish jarayonini kuzatish imkonini beradi.

4. Majma‘ al-Malik Abdulaziz kutubxonasidagi AB049003 raqamli toshbosma nashr tavsifi

Asarning qo‘lyozma nusxalaridan keyingi bosqich sifatida Majma‘ al-Malik Abdulaziz kutubxonasida saqlanayotgan AB049003 shtrix-kodli nodir kitob alohida e’tiborga loyiqdir. Katalogda asar nomi “Rasāʾil al-Xorazmiy” shaklida qayd etilgan. Muallif Abu Bakr al-Xorazmiy Muhammad ibn al-Abbos (323–383 h.) sifatida beriladi. Ushbu nashr 1279-hijriy / 1862-milodiy yilda Abdurrahmon Rushdiy Bek matbaasida chop etilgan. [12] Katalogda u “birinchi nashr” sifatida ko‘rsatilgan. Hajmi 208 bet bo‘lib, arab tilida nashr qilingan. Mavzusi arab tili, adabiyot va tanqid doirasida belgilangan. Asar turi “nodir kitob” deb qayd etilishi uning qo‘lyozmadan bosma madaniyatga o‘tish jarayonidagi ahamiyatini ko‘rsatadi.

Bu o‘rinda XIX asr Usmonli Turk matbaachilik madaniyati kontekstini ham hisobga olish zarur. Arab yozuvidagi matbaachilik Usmonli muhitida XVIII asrda Ibrohim Muteferrika[8] faoliyati bilan boshlangan bo‘lsa-da, xususiy matbaalar va litografik nashrlarning kengayishi, ayniqsa, XIX asrning ikkinchi yarmida jadallashdi. 1857-yilda xususiy bosmaxonalar faoliyatiga ruxsat beruvchi nizomning qabul qilinishi Istanbul va imperiyaning boshqa markazlarida kitob nashri, gazeta-jurnalchilik hamda arabcha adabiy merosni bosma shaklda tarqatish jarayonini jadallashtirdi. Shu jihatdan 1279/1862-yilda Abdurrahmon Rushdiy Bek matbaasida “Rasāʾil al-Xorazmiy”ning chop etilishini asarning Usmonli bosma madaniyati doirasida ilmiy-adabiy muomalaga kirganini ko‘rsatuvchi muhim dalil sifatida baholash mumkin.

Ta’kidlash joizki, biz mazkur nashrni aniqlagunimizga qadar asarning 1297 hijriy / 1880 milodiy yilda Konstantinopol/Istanbulda Matbaʿat al-Jawāʾibda Muhammad Qittah Adaviy tomonidan tayyorlangan litografik nusxasini ilk nashr deb hisoblab kelgan edik. AB049003 raqamli nashr esa “Rasāʾil”ning bosma tarixi 1862-yilgacha borib taqalishini ko‘rsatadi. Demak, asar XIX asrning ikkinchi yarmidayoq toshbosma nashr shaklida keng ilmiy-adabiy muomalaga kira boshlagan. Ayniqsa, uni Saudiya fondlaridagi 1064, 1080 va 1144-hijriy sanali qo‘lyozmalar bilan qiyoslash “Rasāʾil” matnining qo‘lyozma an’anadan bosma an’anaga o‘tishida qanday matniy o‘zgarishlar, qisqartirishlar yoki tartib farqlari

[7] Mahmudiya kutubxonasi Madina shahridagi qadimiy vaqf kutubxonalaridan biri. Uning qo‘lyozma fondlari ham hozirda Majma‘ al-Malik Abdulaziz lil-maktabāt al-vaqfiyya tizimida jamlangan.

[8] **Ibrohim Muteferrika** (1674–1745) noshir, yozuvchi va tarjimon. U Usmonli davlatida arab harflari asosida bosma ishlarni yo‘lga qo‘ygan va turk tilidagi kitoblarni nashr etgan ilk musulmon matbaachilardan biri sifatida tanilgan.

yuzaga kelganini aniqlash imkonini beradi. Shu jihatdan AB049003 raqamli toshbosma nusxani qo‘lyozma an’anani XIX asr bosma madaniyati bilan bog‘lovchi muhim halqa sifatida baholash mumkin.

NATIJALAR (RESULTS / РЕЗУЛЬТАТЫ)

Saudiya Arabistonidagi mazkur uch qo‘lyozma va toshbosma nashr “Rasāʾil al-Xorazmiy” matnining XVII–XIX asrlardagi harakatini kuzatish uchun muhim manbaviy asos yaratadi. 1064-hijriy sanali Orif Hikmat nusxasi muqobala usulida ko‘chirilgani bilan, 1080-hijriy sanali Orif Hikmat nusxasi bezakli va to‘liq adabiy kitob sifatidagi xususiyatlari bilan, 1144-hijriy sanali Mahmudiya nusxasi esa hajmi, nasx xati, kolofoni va egalik belgilari bilan ajralib turadi. 1862-yilgi toshbosma nashr esa asar matnining qo‘lyozma an’anadan bosma madaniyatga o‘tish bosqichini yoritadi. Ularning barchasini o‘zaro qiyosiy o‘rganish kelgusida “Rasāʾil al-Xorazmiy”ning mukammal ilmiy-tanqidiy matnini tayyorlashda zarur manbaviy zamin bo‘lib xizmat qilishi shubhasizdir.

Tahlil natijasida Saudiya fondlaridagi nusxalar quyidagi ilmiy jihatlari bilan ajralib turishi aniqlandi: 1064/1653-yilgi Orif Hikmat nusxasi muqobala qilingan matn sifatida; 1080/1670-yilgi Orif Hikmat nusxasi bezakli, to‘liq va tamalluk qaydlariga ega adabiy nusxa sifatida; 1144/1731-yilgi Mahmudiya nusxasi kolofon, kotib va egalik belgilari bilan; 1279/1862-yilgi toshbosma nashr esa qo‘lyozma an’anadan bosma madaniyatga o‘tish jarayonini ko‘rsatuvchi manba sifatida muhimdir.

XULOSA (CONCLUSION / ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

“Rasāʾilu-l-Xorazmiy” qo‘lyozma nusxalarining Yevropa, Turkiya va Saudiya Arabistoni fondlarida saqlanishi asarning juda keng madaniy hududda muomalada bo‘lganini ko‘rsatadi. Bu holat bir necha muhim ilmiy xulosalarga olib keladi:

- avvalo, Xorazmiy merosi o‘zi tug‘ilib o‘sgan Xorazm yoki faoliyat yuritgan Nishopur (Eron) hududi bilan chegaralanib qolmagan, balki butun musulmon sharqi adabiy-estetik tafakkurining bir qismiga aylangan, deyish mumkin;
- asarning Turkiya fondlarida ko‘p nusxada saqlanishi Usmonli davrida arab mumtoz nasriga, xususan, epistolyar adabiyotiga bo‘lgan ehtiyoj va qiziqish kuchli bo‘lganini ko‘rsatadi;
- Saudiya Arabistoni fondlaridagi nusxalar va ulardagi kitob tasarrufi va boshqa qaydlarda keltirilgan turkcha ismlar tufayli asar Usmonli Turkiyasi orqali Hijoz ilmiy muhitiga ham kirib borganini tasdiqlaydi;
- asarning Yevropa fondlaridagi nusxalari XIX–XX asrlarda sharqshunoslik maktablari tomonidan arab qo‘lyozmalarini yig‘ish, tavsiflash va tadqiq etish jarayonida Xorazmiy merosi ham alohida e’tiborga olinganini bildiradi.

Xulosa qilib aytganda, “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” ning Yevropa, Turkiya va Saudiya Arabistoni fondlarida saqlanayotgan nusxalari asarning turli davrlarda ko‘chirilgani, o‘qilgani, muqobala qilingani, vaqf kutubxonalariga kiritilgani va umuman olganda ilmiy muhitlarda qadrlanganini tasdiqlaydi. Ammo shuni ta’kislash kerakki, mavjud nashrlar asarning to‘liq matn tarixini ochib berishga yetarli emas. Shu sababli kelgusida quyidagi vazifalarni amalga oshirish zarur, deb hisoblaymiz:

- barcha ma’lum qo‘lyozmalarni keng ilmiy tavsiflash;
- nusxalarning paleografik va kodikologik xususiyatlarini qiyosiy o‘rganish;
- matniy farqlarni aniqlash;
- qo‘lyozmalar genealogiyasini belgilash;
- asarning ilmiy-tanqidiy yoki yig‘ma-qiyosiy matnini tayyorlash;
- asarni o‘zbek tiliga ilmiy-izohli tarjima qilish.

Shunday qilib, “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” qo‘lyozmalarining geografiyasini o‘rganish nafaqat Abu Bakr Xorazmiy merosini chuqurroq anglash, balki o‘zbek manbashunosligida qo‘lyozma nusxalar geografiyasi nazariyasini shakllantirish uchun ham ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES / ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА)

1.**بروكلمان ،كارل** تاريخ الأدب العربي..القاهرة :الهيئة المصرية للكتاب العامة، 1960

2.Абдуллаев И. Абу Мансур ас-Саолибий. – Тошкент: Фан, 1992.

3.Абу Мансур ас-Саолибий. Йатимат ад-дахр / Тадқиқ қилувчи, таржимон, изоҳ ва кўрсаткичларни тузувчи И.Абдуллаев. Тошкент. “Фан”, 1976. 227-бет.

4.Bahl C. D. Mobile Manuscripts: Arabic Learning across the Early Modern Western Indian Ocean. – Cambridge: Cambridge University Press, 2025.

5.Hershenzon D. Traveling Libraries: The Arabic Manuscripts of Muley Zidan and the Escorial Library // Journal of Early Modern History. – 2014. Vol. 18, No. 6.

6.Love P. M. Provenance in the Aggregate: The Social Life of an Arabic Manuscript Collection in Naples // Manuscript Studies. – 2018. Vol. 3, No. 2.

7.Pérez Martín I. Modes of manuscript transmission, ninth–fifteenth centuries // The Oxford Handbook of Byzantine Literature / ed. by S. Papaioannou. – New York: Oxford University Press, 2021. P. 682–706.

8.Sulaymonova, H. 2025. “Rasailu-l-Xorazmiy” asarining qo‘lyozma nusxalari geografiyasi”. O‘zbekiston: til va madaniyat. 2025 Vol. 2 (2)

9.الوقفية للمكتبات العزيز عبد الملك مجمع .[الخوارزمي رسالة] .الحفظ رقم: -AB004999.

10. الخوارزمي بكر أبي الدهر وحيد رسائل .الوقفية للمكتبات العزيز عبد الملك مجمع .الحفظ رقم: AB003100.

11. الوقفية للمكتبات العزيز عبد الملك مجمع .الخوارزمي رسائل .الحفظ رقم: AB020793.

12. الوقفية للمكتبات العزيز عبد الملك مجمع .الخوارزمي رسائل .الحفظ رقم: AB049003. - 1279 هـ / 1862 م.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

TABU SO'ZLARNING GENDER ASOSIDAGI EVFEMIZATSIYASINING KOMMUNIKATIV STRATEGIYALARI (RUS VA O'ZBEK TILLARI MATERIALIDA)

Yusupova Shohsanam Mirzali qizi
(DTPI Rus tili va adabiyoti kafedrasi o'qituvchisi
shohyusuf9400@gmail.com)

Annotatsiya. *Maqolada rus va o‘zbek tillarida tabu lug‘atning gender asosidagi evfemizatsiyasining kommunikativ strategiyalari ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotning dolzarbligi zamonaviy tilshunoslikning madaniyatlararo kommunikatsiya, gender tilshunosligi va lingvistik siyosiy to‘g‘rilik muammolariga ortib borayotgan qiziqishi hamda turli tizimli tillarda tabu ma’nolarini yumshatishning universal va etnospesifik mexanizmlarini aniqlash zarurati bilan belgilanadi. Olingan xulosalar madaniyatlararo kommunikatsiya nazariyasi, gender tilshunosligi va rus hamda o‘zbek tillarini chet tili sifatida o‘qitish amaliyotiga hissa qo‘shadi.*

Kalit so‘zlar: *gender; evfemizatsiya; tabu lug‘at; kommunikativ strategiyalar; rus tili; o‘zbek tili; nutqiy muloyimlik; qiyosiy tahlil.*

КОММУНИКАТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ ГЕНДЕРНО ОБУСЛОВЛЕННОЙ ЭВФЕМИЗАЦИИ ТАБУИРОВАННОЙ ЛЕКСИКИ (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО И УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКОВ)

Аннотация. *В статье рассматриваются коммуникативные стратегии гендерно обусловленной эвфемизации табуированной лексики в русском и узбекском языках. Актуальность исследования определяется возрастающим интересом современной лингвистики к проблемам межкультурной коммуникации, гендерной лингвистики и лингвополиткорректности, а также необходимостью выявления универсальных и этноспецифических механизмов смягчения табуированных смыслов в разноструктурных языках. Полученные выводы вносят вклад в теорию межкультурной коммуникации, гендерную лингвистику и практику преподавания русского и узбекского языков как иностранных.*

Ключевые слова: *гендер; эвфемизация; табуированная лексика; коммуникативные стратегии; русский язык; узбекский язык; речевая вежливость; сопоставительный анализ.*

COMMUNICATIVE STRATEGIES OF GENDER-CONDITIONED EUPHEMIZATION OF TABOO VOCABULARY (BASED ON THE MATERIAL OF THE RUSSIAN AND UZBEK LANGUAGES)

Abstract. *The article examines the communicative strategies of gender-conditioned euphemization of taboo vocabulary in the Russian and Uzbek languages. The relevance of the research is determined by the growing interest of modern linguistics in the problems of intercultural communication, gender linguistics, and linguistic political correctness, as well as the need to identify universal and ethnospecific mechanisms for mitigating taboo meanings in languages of different structures. The findings contribute to the theory of intercultural communication, gender linguistics, and the practice of teaching Russian and Uzbek as foreign languages.*

Keywords: *gender; euphemization; taboo vocabulary; communicative strategies; Russian language; Uzbek language; speech politeness; comparative analysis.*

Введение. Современная лингвистика характеризуется устойчивым интересом к изучению механизмов речевого взаимодействия, обусловленных экстралингвистическими факторами – культурными, социальными, гендерными. В фокусе внимания исследователей находятся способы, с помощью которых язык обслуживает потребности общества в поддержании гармоничного общения, избегании конфликтов и сохранении «лица» коммуникантов. Одним из таких механизмов выступает эвфемизация – процесс замены грубых, непристойных или запретных номинаций более мягкими, нейтральными или благозвучными единицами [10, с.256; 4, с.47]. Однако сопоставительных работ, посвященных коммуникативным стратегиям гендерно обусловленной эвфемизации в разноструктурных языках, таких как русский и узбекский, явно недостаточно [5, с.46]. Возрастающей ролью межкультурной коммуникации в современном мире, требующей понимания национальной специфики речевого этикета и, в частности, особенностей эвфемистического переименования гендерно чувствительных реалий [2, с.215].

Необходимостью системного описания коммуникативных стратегий, которые выбирают носители русского и узбекского языков при обсуждении табуированных тем, с учетом гендерного фактора [8, с.70].

Анализ литературы. При анализе языкового материала мы опирались на теоретические положения, разработанные в трудах по эвфемии [Арапова 2015; Крысин 2020; Москвин 2021], гендерной лингвистике [Кирилина 2021; Нефедова 2023], теории коммуникативных стратегий [Иссерс 2021; Красавский 2023], а также на работы, посвященные сопоставительному изучению русского и узбекского языков [Жабборова 2024; Tu, Brown 2020].

Методологическая база исследования носит комплексный характер. Использованы следующие методы:

1.сравнительно-сопоставительный метод, позволяющий выявить общие и специфические черты эвфемизации в двух языках;

2.метод функционально-семантического анализа, направленный на описание семантики эвфемизмов и их функций в речи;

Анализ и результаты.

Тематические сферы гендерно обусловленной эвфемизации. Анализ корпуса эвфемизмов позволил выделить основные тематические сферы, в которых наиболее активно проявляется гендерно обусловленная эвфемизация в русском и узбекском языках [13, с.156]. К таким сферам относятся:

1. **Сфера телесности и физиологических процессов**: номинации, связанные с телом человека, его анатомическими особенностями, естественными отправлениями. В русском языке данная сфера представлена эвфемизмами типа «*интересное положение*» (беременность), «*критические дни*» (менструация), «*в интересном положении*» (беременная) [10, с.267]. В узбекском языке: «*og'ir oyoq*» (букв. "тяжелая нога" – беременная), «*ko'ngli aynish*» (тошнота, но используется как эвфемизм беременности), «*ayollik kasali*» (женская болезнь) [11, с.102].

2. **Сфера интимных и межполовых отношений**: наименования сексуальных отношений, добрачных и внебрачных связей, интимной близости. Русские эвфемизмы: «*быть близкими*», «*спать вместе*», «*жить гражданским браком*», «*встречаться*» (в значении состоять в интимных отношениях) [1, с.462]. Узбекские эвфемизмы: «*birga bo'lmoq*» (букв. "быть вместе"), «*yaqin bo'lmoq*» (букв. "быть близкими"), «*nikohsiz yashash*» (жить без брака) [16, с.134].

3. **Сфера возрастных изменений и внешности**: номинации, связанные со старением, возрастными недостатками, особенностями внешности, не соответствующими стандартам привлекательности. Русский язык: «*элегантного возраста*», «*бальзаковского возраста*», «*женщина с формами*» (полная женщина), «*лицо нетрадиционной сексуальной ориентации*» (о человеке с нетрадиционной сексуальной ориентацией) [Нефедова 2023: 78]. Узбекский язык: «*yoshi ulug' ayol*» (букв. "почтенного возраста женщина"), «*salmoqli ayol*» (букв. "весомая женщина" – полная), «*to'la tanli*» (полнотелая) [5, с.118].

4. **Сфера брака и семейного статуса**: номинации, связанные с разводом, вдовством, безбрачием, рождением детей вне брака [4, с.49]. Русские эвфемизмы: «*свободная женщина*», «*одинокая мать*», «*мать-героиня*» (о женщине с большим количеством детей, часто без мужа), «*неудачный брак*» (развод). Узбекские эвфемизмы: «*turmush qurmagan ayol*» (не состоявшая в браке женщина – о старой деве), «*eri ketgan*» (букв. "муж ушел" – разведенная или вдова), «*yolg'iz ona*» (одинокая мать) [12, с.56].

5. **Сфера гендерной идентичности и социальных ролей**: номинации лиц по профессии, социальному положению, гендерной принадлежности, требующие смягчения в связи с изменением общественных норм и представлений [15, с.60]. Русский язык: «*женщина легкого поведения*» (проститутка), «*жрица любви*» (проститутка), «*лицо без определенного места жительства*» (бомж), феминитивы типа «*авторка*», «*редакторка*» (нейтральные, но воспринимаемые как политкорректные). Узбекский язык: «*oson hayot kechiruvchi ayol*» (букв. "легкую жизнь ведущая женщина" – проститутка), «*qarovsiz qolgan bola*» (беспризорный ребенок), «*maxsus yordamga muhtoj ayol*» (женщина, нуждающаяся в особой помощи – о жертве насилия) [18, с.82].

Коммуникативные стратегии гендерно обусловленной эвфемизации

Под коммуникативной стратегией мы понимаем совокупность речевых действий, направленных на достижение определенной коммуникативной цели, в данном случае – на смягчение номинации табуированной реалии и сохранение гармоничного общения [6, с.56]. В структуре стратегии выделяются тактики – конкретные способы реализации стратегии [9, с.72]. На основе анализа материала выделены следующие основные стратегии гендерно-вежливой эвфемизации [5, с.48]:

Стратегия семантической трансформации

Данная стратегия заключается в использовании языковых средств с измененным семантическим содержанием для обозначения табуированного понятия [13, с.178]. В рамках стратегии реализуются несколько тактик:

• *Тактика метафоризации*: перенос наименования по сходству. В русском языке: «*звездная болезнь*» (о высокомерии), «*закат карьеры*» (завершение профессиональной деятельности, часто в связи с возрастом) [2, с.312].

В узбекском языке: «*ko'z tegdi*» (букв. "глаз коснулся" – сглазили, часто по поводу беременности или красоты), «*osmon malagi*» (букв. "небесный ангел" – об умершей девушке) [11, с.145].

• *Тактика метонимизации*: перенос по смежности. Русский язык: «*голова болит*» (вместо "не хочу се*са"), «*это место*» (о гениталиях) [10, с.270]. Узбекский язык: «*u yeri*» (букв. "то место" – интимные органы) [16, с.156].

• *Тактика антонимизации*: использование номинации с противоположным значением. В русском языке представлена редко, в основном в ироничных контекстах: «*девушка легкого поведения*» (о проститутке) [1, с.464]. В узбекском языке антонимизация практически не используется [Жабборова 2024: 120].

Стратегия иносказания. **Стратегия предполагает замену прямого наименования описательным оборотом или указанием на несущественные признаки [9, с.71].**

• *Тактика перифразирования*: русский язык – «*женщина, оказавшаяся в трудной жизненной ситуации*» (жертва насилия или проститутка), «*люди с ограниченными возможностями здоровья*» (инвалиды) [14, с.112]. Узбекский язык – «*alohida yordamga muhtoj shaxslar*» (лица, нуждающиеся в особой помощи – инвалиды), «*og'ir turmush sharoitidagi ayollar*» (женщины в тяжелых жизненных обстоятельствах) [18, с.84].

• *Тактика эвфемистического умолчания*: сознательный пропуск табуированного слова с опорой на контекст [3, с.5]. Русский язык – «*У них это было*» (об интимной близости), «*Она в положении*» (беременна). Узбекский язык – «*U homilador*» часто заменяется на «*Uni bo'yida bor*» (букв. "она в своем росте" – беременна) или просто умолчание с контекстуальным указанием [12, с.82].

Стратегия заимствования

Использование иноязычных слов и терминов для обозначения табуированных понятий, что позволяет снизить негативную коннотацию за счет меньшей эмоциональной нагруженности заимствований [19, с.89].

• *Тактика терминологизации*: русский язык активно использует медицинскую терминологию – «*менструация*», «*гениталии*», [10, с.273]. В узбекском языке также распространены заимствования из русского через медицинский дискурс: «*mensruatsiya*», «*intim munosabatlar*» [11, с.167].

• *Тактика использования интернационализмов*: «*киллер*» вместо "убийца", «*эскорт-услуги*» вместо "проституция" [4, с.50]. В узбекском языке активно используется лексема «*eskort*» для обозначения сопровождения с сексуальным подтекстом [16, с.168].

Стратегия генерализации

Замена конкретного наименования более общим, родовым понятием [13, с.201].

• *Тактика гиперонимизации*: русский язык – «*продукты*» (вместо конкретных наименований, связанных с интимной сферой), «*предметы личной гигиены*» (прокладки, тампоны) [1, с.466]. Узбекский язык – «*ayollar buyumlari*» (женские предметы), «*gigiyena vositalari*» (средства гигиены), «*u yeri*» (то место) [5, с.122].

Стратегия нулевой номинации

Полный отказ от вербализации табуированного понятия с использованием невербальных или паравербальных средств коммуникации [3, с.6].

• *Тактика жеста и мимики*: в узбекской культуре широко распространена замена вербального обозначения многозначительным молчанием, отведением взгляда, жестом [12, с.90]. В русской культуре также встречается, но реже [2, с.405].

• *Тактика паузы*: использование хезитационных пауз, покашливания, междометий перед произнесением табуированного слова, что сигнализирует о его особом статусе [17, с.385].

Гендерные особенности выбора стратегий эвфемизации

Анализ материала с учетом гендерного фактора позволил выявить существенные различия в коммуникативном поведении мужчин и женщин в обоих сопоставляемых языках [7, с.130].

Женщины в русском языке обнаруживают более высокую частотность использования эвфемизмов, особенно в сферах телесности, интимных отношений, возраста. Они предпочитают тактики метафоризации («*критические дни*», «*интересное положение*») и перифразирования («*женщина элегантного возраста*») [14, с.145]. Мужчины чаще используют прямые номинации либо прибегают к заимствованиям и терминологии («*секс*», «*контрацептивы*»), что позволяет им сохранять дистанцию и демонстрировать рациональный подход [6, с.189].

В узбекской лингвокультуре гендерные различия выражены еще более отчетливо [5, с.49]. Женщины практически избегают прямых номинаций, связанных с телесностью и интимной сферой, используя многочисленные эвфемизмы («*ko'ngli aynish*» вместо "тошнота беременных" либо тактику умолчания [11, с.178].

Сопоставительный анализ стратегий

Сопоставление материала русского и узбекского языков позволяет выявить как универсальные черты, так и национально-специфические особенности гендерно обусловленной эвфемизации [5, с.124].

Универсальные черты:

1.Наличие одних и тех же тематических сфер, требующих эвфемизации (телесность, интимные отношения, возраст, семейный статус) [13, с.223].

2.Преобладание стратегий семантической трансформации и иносказания в обоих языках [10, с.278].

3.Большая склонность женщин к эвфемизации по сравнению с мужчинами [7, с.135].

4.Использование заимствований как способа деэмоционализации табуированных понятий [19, с.98].

Национально-специфические черты:

1.В русском языке выше удельный вес стратегии заимствования, что связано с активным проникновением англоязычной лексики и тенденцией к лингвистической политкорректности [1, с.468]. В узбекском языке заимствования также присутствуют, но уступают место исконным эвфемистическим моделям [11, с.182].

2.В узбекском языке значительно шире представлена стратегия нулевой номинации (умолчания) и невербальных способов эвфемизации, что отражает общие закономерности восточной коммуникации с ее высоким контекстом [17, с.388].

3.Русская эвфемизация более ориентирована на внешнего адресата, демонстрацию толерантности и соответствие нормам политкорректности. Узбекская эвфемизация в большей степени направлена на сохранение внутригрупповой гармонии, избегание "потери лица" и соблюдение традиционных этикетных норм [18, с.86].

Выводы. Гендерно обусловленная эвфемизация в обоих языках охватывает ряд универсальных тематических сфер: телесность и физиологические процессы, интимные и межполовые отношения, возрастные изменения и внешность, брак и семейный статус, гендерную идентичность и социальные роли.

Использованная литература

1. Арапова Н.С. Эвфемизмы // Лингвистический энциклопедический словарь / гл. ред. В.Н. Ярцева. – М.: Большая российская энциклопедия, 2015. – С. 456–470.

2. Балашова Л.А., Дементьев В.В. Русские речевые жанры. – М.: Изд. Дом ЯСК, 2022. – 832 с.

3. Вековищева С.Н. Эвфемия как стилизация устаревшей речевой стереотипии вербальными и невербальными средствами кино // Russian Linguistic Bulletin. – 2024. – № 6 (54). – URL: https://rulb.org/archive/6-54-2024-june/10.60797/RULB.2024.54.2 (дата обращения: 15.05.2025).

4.Григорян А.А. Виды сексизма в английском языке (пейорация образа женщины) // Вестник Ивановского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2022. – № 2. – С. 45–52.

5. Жабборова Н. Гендерно-вежливая эвфемизация в национально-речевом поведении русских и узбеков: функционально-прагматический анализ // O‘zbekistonda xorijiy tillar. – 2024. – Том 10, № 3. – С. 112–128. – URL: https://journal.fledu.uz

6. Иссерс О.С. Коммуникативные стратегии и тактики русской речи. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 304 с.

7. Кирилина А.В. Гендер и гендерная лингвистика на рубеже третьего тысячелетия // Вопросы психолингвистики. – 2021. – № 3 (49). – С. 109–147.

8. Красавский Н.А. Коммуникативные стратегии и тактики в речевом жанре «интервью» при обсуждении немецкими СМИ военных событий на Украине // Известия Южного федерального университета. Филологические науки. – 2023. – Т. 27(3). – С. 68–80.

9. Красавский Н.А., Перминов Е.В. Коммуникативная тактика вуалирования как средство манипуляции в немецких интервью: гендерный аспект // Лингвистика и образование. – 2025. – Т. 5, № 4. – С. 68–75. – DOI: 10.17021/2712-9519-2025-4-68-75

10. Крысин Л.П. Эвфемизмы в современной русской речи // Русское слово, свое и чужое: Исследования по современному русскому языку и социолингвистике. – М.: Языки славянской культуры, 2020. – С. 256–282.

11. Кудратов Т., Нафасов Т. Лингвистик таҳлил. – Т.: Ўқитувчи, 1981. – 195 б.

12. Кульмаматов Д.С. Среднеазиатские дипломатические документы и их русские переводы XVII в: грамоты, челобитные. – М.: Моск. педагогич. гос. ун-т, 1994. – 108 с.

13. Москвин В.П. Эвфемизмы в лексической системе современного русского языка. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 264 с.

14. Нефедова Л.А. Гендерно инклюзивная фразеология современного немецкого языка: симметрия фразеологизмов в свете гендера. – М.: МПГУ, 2023. – 232 с.

15. Ухова А.С. Гендерные стереотипы о женщине в немецком юмористическом медиадискурсе // Вестник Ивановского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2023. – № 1. – С. 55–64.

16. Abjalova M.A. Tahrir va tahlil dasturlarining lingvistik modullari. Monografiya. – Toshkent: Nodirabegim, 2020. – 176 b.

17. Amwoma J.N., Ogutu E.A. Euphemising Strategies Underlying Sex Euphemisms Used in Selected Radio Talk Shows in Kenya // East African Journal of Arts and Social Sciences. – 2024. – Vol. 7, No. 1. – P. 376–389. – DOI: 10.37284/eajass.7.1.2007

18. Jabborova N. Comparative and comparative typology of gender-polite euphemization of taboo vocabulary in the russian and uzbek languages // Традиции и инновации в изучении языка: материалы международной научной конференции. – Термез, 2024. – С. 78–86.

19. Tu C., Brown S. Character mediation of plot structure: Toward an embodied model of narrative // Frontiers of narrative studies. – 2020. – Vol. 6, No. 1. – P. 77–112.

20. Zhabborova N.I. Lexical and semantic features of the formation of euphemistic gender-polite vocabulary in the russian and uzbek languages // Education and science: modern trends. – 2025. – No. 12. – P. 45–53.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA O'QUVCHILARNI PSIXOLOGIK-PEDAGOGIK QO'LLAB-QUVVATLASH

Izetaeva Gulbaxar Keunimjaevna
pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dotsent, Dasturiy injiniring kafedrasi mudiri, Innovatsion texnologiyalar universiteti
Saparova Aysanem Ajiniyazovna
stajyor o'qituvchi, Matematika fakulteti Matematik tahlil kafedrasi Qoraqalpoq Davlat Universiteti
Muxiyatdinova Gulparshin Kayratdin qizi
tayanch doktorant, Nukus davlat pedagogika instituti
Jiemuratova Eleonora Gulmurat qizi
Innovatsion texnologiyalar universiteti "Dasturiy injiniring" ta'lim yo'nalishi 1-kurs talabasi
Orcid raqam: https://orcid.org/0009-0002-0051-8822

Annotatsiya. *Ushbu maqola raqamli ta'lim muhitida o'quvchilarni psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash masalalarini o'rganishga bag'ishlangan. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining ta'lim jarayoniga keng joriy etilishi sharoitida o'quvchilarning psixologik va pedagogik ehtiyojlarini inobatga olgan holda samarali ta'lim muhitini yaratish muhim ahamiyat kasb etadi. Maqolada raqamli ta'lim muhitining pedagogik imkoniyatlari, o'quvchilarning motivatsiyasi va emotsional holatini qo'llab-quvvatlash usullari, shuningdek, interaktiv va individual yondashuvlar orqali o'quv jarayonini optimallashtirish yo'llari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari raqamli texnologiyalar yordamida o'quvchilarning o'rganish jarayonida psixologik barqarorlik va pedagogik qo'llab-quvvatlashni ta'minlashning samarali strategiyalarini aniqlash imkonini beradi.*

Kalit so'zlar: *Raqamli ta'lim muhiti, psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash, o'quvchilar motivatsiyasi, interaktiv ta'lim, individual yondashuv, ta'lim texnologiyalari, pedagogik strategiyalar, o'quv jarayoni optimallashtirish*

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА УЧАЩИХСЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. *Данная статья посвящена изучению вопросов психолого-педагогической поддержки учащихся в цифровой образовательной среде. В условиях широкого внедрения современных информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс создание эффективной образовательной среды с учётом психологических и педагогических потребностей учащихся приобретает важное значение. В статье анализируются педагогические возможности цифровой образовательной среды, методы поддержки мотивации и эмоционального состояния учащихся, а также пути оптимизации учебного процесса посредством интерактивных и индивидуальных подходов. Результаты исследования позволяют определить эффективные стратегии обеспечения психологической устойчивости и педагогической поддержки учащихся в процессе обучения с помощью цифровых технологий.*

Ключевые слова: *цифровая образовательная среда, психолого-педагогическая поддержка, мотивация учащихся, интерактивное обучение, индивидуальный подход, образовательные технологии, педагогические стратегии, оптимизация учебного процесса*

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT OF STUDENTS IN A DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT

Abstract. *This article is devoted to the study of the psychological and pedagogical support of students in a digital learning environment. In the context of the wide introduction of modern information and communication technologies into the educational process, creating an effective learning environment that takes into account the psychological and pedagogical needs of students is of great importance. The article analyzes the pedagogical possibilities of the digital learning environment, methods of supporting students' motivation and emotional state, as well as ways of optimizing the learning process through interactive and individual approaches. The research results make it possible to identify effective strategies for ensuring psychological stability and pedagogical support of students in the learning process with the help of digital technologies.*

Keywords: *digital learning environment, psychological and pedagogical support, student motivation, interactive learning, individual approach, educational technologies, pedagogical strategies, learning process optimization*

Dolzarbligi. Raqamli ta'lim muhitida o'quvchilarni psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash mavzusining ikkinchi muhim dolzarblik jihati – texnologiya va psixologiyaning o'zaro uyg'unligi hamda insonning asosiy psixologik ehtiyojlarini raqamli vositalar orqali qondirish imkoniyatidir**.**

Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli ta'lim muhiti shunchaki axborot uzatuvchi kanal emas, balki o'quvchilarning motivatsiyasi va ruhiy holatiga bevosita ta'sir ko'rsatuvchi muhim omilga aylangan. Xususan, O'zbekiston ta'lim tizimiga jadal joriy etilayotgan interaktiv platformalar, mobil ilovalar va sun'iy intellekt vositalari o'quvchilarning mustaqillik (avtonomiya)**,** o'z qobiliyatiga ishonch (kompetentlik) va jamiyatga tegishlilik (relatedness) kabi asosiy psixologik ehtiyojlarini qondirishda kuchli vosita bo'lib xizmat qilishi mumkin [1,7]. Masalan, shaxsiylashtirilgan o'quv topshiriqlari orqali o'quvchi o'z bilim darajasiga mos materiallarni tanlash imkoniga ega bo'ladi (avtonomiya), real vaqt rejimida beriladigan ijobiy fikr-mulohazalar uning o'ziga bo'lgan ishonchini oshiradi (kompetentlik), virtual hamjamiyatlar va guruhli loyihalar esa masofaviy ta'lim sharoitida ijtimoiy aloqalarni mustahkamlab, o'quvchining yolg'izlik hissini yengillashtiradi (tegishlilik). Shu bois, zamonaviy psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash tizimi aynan mana shu psixologik ehtiyojlarni raqamli vositalar orqali qanday qondirish mumkinligi haqidagi savolga javob izlashi bilan dolzarb hisoblanadi.

Kirish. Raqamli ta'lim muhitida o'quvchilarni psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash deganda, o'quvchilarning raqamli muhitda samarali ta'lim olishi, shaxsiy va ijtimoiy rivojlanishi, psixologik salomatligini saqlashi va mustahkamlashiga yordam beruvchi chora-tadbirlar tizimi tushuniladi. Bu jarayon o'qituvchilar, psixologlar va ota-onalarning hamkorligida amalga oshiriladi [2].

Raqamli ta'lim muhitida yuzaga keladigan asosiy psixologik muammolar. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli ta'lim muhitida o'quvchilar quyidagi psixologik muammolarga duch kelishadi:

1.Motivatsiyaning pasayishi: An'anaviy darsdagi jonli muloqot, o'qituvchining rag'batlantirishi va sinfdoshlar bilan raqobat muhiti bo'lmagan taqdirda, o'quvchilarning o'quv faoliyatiga bo'lgan qiziqishi susayadi. O'z-o'zini nazorat qilish ko'nikmasi yetarli darajada rivojlanmagan o'quvchilarda bu muammo yanada keskinlashadi.

2.Stress va tashvishlanish: Yangi texnologiyalarni o'zlashtirish, texnik nosozliklar, topshiriqlarni o'z vaqtida topshira olmaslik qo'rquvi, doimiy onlayn nazorat hissi o'quvchilarda stress va tashvish darajasini oshirmoqda.

3.Ijtimoiy izolyatsiya: Masofaviy ta'lim sharoitida tengdoshlar bilan jonli muloqotning kamayishi, birgalikda vaqt o'tkazish imkoniyatining cheklanishi o'quvchilarda yolg'izlik hissini kuchaytiradi va ijtimoiy ko'nikmalarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

4.Raqamli charchoq (Digital fatigue): Uzluksiz ekran oldida bo'lish, ko'zning charchashi, uyqu rejimining buzilishi va virtual muloqotning sun'iyligi natijasida yuzaga keladigan surunkali charchoq holati.

5.Diqqatning tarqoqligi: Raqamli muhitda o'quvchilar bir vaqtning o'zida bir nechta vazifani bajarishga (multitasking) majbur bo'ladilar. Bu esa diqqatni jamlash qobiliyatining pasayishiga va o'quv materialini chuqur o'zlashtira olmaslikka olib keladi.

6.O'zini past baholash: Virtual muhitda boshqa o'quvchilarning muvaffaqiyatlarini (masalan, tez javob berish, yuqori ball olish) ko'rish va ular bilan o'zini solishtirish natijasida o'quvchilarda o'z qobiliyatlariga bo'lgan ishonchsizlik paydo bo'lishi mumkin.

Psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash yo'nalishlari va metodlari. Yuqoridagi muammolarni hal etish va raqamli ta'lim muhitida o'quvchilarning psixologik farovonligini ta'minlash uchun quyidagi yo'nalishlarda ish olib borish maqsadga muvofiq:

1. Motivatsiyani shakllantirish va qo'llab-quvvatlash:

- O'quv materiallarini interaktiv va qiziqarli shaklda taqdim etish (video, animatsiya, o'yin elementlari);
- O'quvchilarning shaxsiy qiziqishlari va ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda topshiriqlarni shaxsiylashtirish;
- Muntazam va ijobiy fikr-mulohazalar berish, yutuqlarni rag'batlantirish (virtual nishonlar, reytinglar);
- Kichik guruhlarda hamkorlikda loyihalar tashkil etish orqali o'quvchilarning o'zaro ta'sirini kuchaytirish.

2. Stress va tashvishlarni kamaytirish:

- O'quvchilarga texnik va psixologik yordam ko'rsatish xizmati (help-desk, onlayn psixolog kabineti) tashkil etish;
- Relaksatsiya va nafas olish mashqlarini o'rgatuvchi maxsus treninglar o'tkazish;
- Ta'lim yuklamasini me'yorlashtirish, dam olish va ekrandan uzoqda bo'lish vaqtlarini belgilash;
- Ota-onalar bilan hamkorlikda uyda qulay va tinch ta'lim muhitini yaratish bo'yicha tavsiyalar berish.

3. Ijtimoiy aloqalarni mustahkamlash:

❖ Virtual sinfxonalarda norasmiy muloqot uchun maxsus kanallar yoki chatlar yaratish (masalan, "Suhbatdosh", "Qiziqarli dam olish");

❖ Onlayn tadbirlar, virtual ekskursiyalar, tanlovlar va festivallar tashkil etish;

❖ Hamkorlikdagi loyihalar va guruhli topshiriqlarni ko‘paytirish orqali o‘quvchilarning bir-biri bilan muntazam muloqotini ta’minlash.

4. Raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish:

✓ O‘quvchilarga raqamli vositalardan samarali foydalanish, axborot xavfsizligi va vaqtni boshqarish (time-management) ko‘nikmalarini o‘rgatish;

✓ Raqamli gigiyena qoidalari bilan tanishtirish (ekran vaqti, ish joyini tashkil etish, ko‘z mashqlari);

✓ Tanqidiy fikrlash va axborotni saralash ko‘nikmalarini rivojlantirish.

5. O‘qituvchilar va ota-onalarning psixologik-pedagogik kompetensiyasini oshirish:

▪ O‘qituvchilar uchun raqamli muhitda o‘quvchilarni qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha maxsus treninglar o‘tkazish;

▪ Ota-onalar uchun farzandlarining raqamli ta’limdagi muammolarini aniqlash va ularga yordam berish usullari haqida metodik qo‘llanmalar ishlab chiqish;

▪ Maktab psixologlarining raqamli vositalardan foydalangan holda masofaviy konsultatsiya berish ko‘nikmalarini rivojlantirish.

Usullar tahlili: Raqamli ta’lim muhitida o‘quvchilarni psixologik-pedagogik qo‘llab-quvvatlash jarayonida samarali natijalarga erishish uchun turli usullar qo‘llaniladi. Ushbu usullarni tahlil qilish o‘quvchilarning psixologik holatini, motivatsiyasini va o‘quv jarayonidagi faoliyatini yaxshilashga xizmat qiladi [3.6].

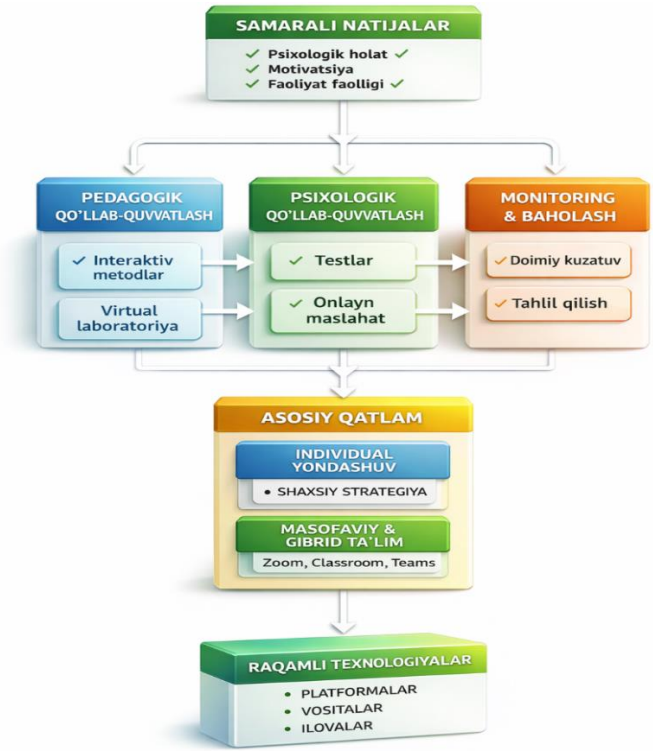
• Individual yondashuv usullari O‘quvchilarning individual psixologik va pedagogik xususiyatlarini hisobga olgan holda darslarni rejalashtirish. Bu usul o‘quvchining kuchli va zaif tomonlarini aniqlash, shaxsiy rivojlanish strategiyasini ishlab chiqishga imkon beradi.

• Interaktiv metodlar Raqamli platformalar va virtual laboratoriyalar orqali interaktiv mashg‘ulotlar tashkil etish. Masalan, videodarslar, onlayn viktorinalar, virtual laboratoriya tajribalari o‘quvchilarning qiziqishini oshiradi va faol ishtirokni rag‘batlantiradi.

• Masofaviy va gibrid ta’lim usullari Zoom, Google Classroom, Microsoft Teams kabi platformalardan foydalangan holda masofaviy darslarni o‘tkazish. Ushbu usullar o‘quvchilarning o‘z vaqtida bilim olishini ta’minlaydi va psixologik stressni kamaytirishga yordam beradi.

• Psixologik qo‘llab-quvvatlash texnikalari Raqamli testlar, so‘rovnomalar va reflektiv mashqlar orqali o‘quvchilarning ruhiy holatini baholash. Shu bilan birga, motivatsion videolar, onlayn maslahatlar va virtual guruh ishlarini qo‘llash o‘quvchining ijobiy emotsional holatini saqlashga yordam beradi.

• Pedagogik monitoring va baholash Raqamli ta’lim platformalari yordamida o‘quv jarayonini doimiy kuzatish va natijalarni tahlil qilish. Bu usul o‘quvchilarning individual rivojlanishini baholash va zarur pedagogik koreksiyalar kiritishga imkon beradi.



Xulosa. Qo‘llab-quvvatlashning asosiy yo‘nalishlari va metodlari keng yoritilgan: motivatsiyani oshirish uchun interaktiv elementlar (video, animatsiya, gamifikatsiya, virtual nishonlar va reytinglar), stressni kamaytirish uchun onlayn psixologik yordam xizmatlari, relaksatsiya mashqlari, ta’lim yuklamasini me’yorlashtirish va raqamli gigiyena qoidalari, ijtimoiy aloqalarni kuchaytirish uchun norasmiy chatlar, virtual tadbirlar va hamkorlikdagi loyihalar, shuningdek raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish (vaqt boshqaruvi, axborot xavfsizligi va tanqidiy fikrlash). Individual va interaktiv yondashuvlar, masofaviy/gibrid ta’lim platformalari (Zoom, Google Classroom va boshqalar), psixologik monitoring (testlar, so‘rovnomalar, refleksiya) va pedagogik baholash tizimlari orqali o‘quv jarayonini optimallashtirish yo‘llari tahlil qilingan. Bundan tashqari, o‘qituvchilar, maktab psixologlari va ota-onalarning raqamli muhitdagi kompetensiyasini oshirish (treninglar, metodik qo‘llanmalar, masofaviy konsultatsiyalar) muhim deb ta’kidlanadi. Xulosa qilib aytganda, raqamli ta’lim muhiti shunchaki texnik vosita emas, balki o‘quvchilarning psixologik farovonligi va shaxsiy rivojlanishini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib, texnologiya va insoniy (psixologik-pedagogik) omillarning uyg‘unligi ta’lim sifatini tubdan oshirishning asosiy kalitidir. O‘zbekiston ta’lim tizimida bunday yondashuvlarni joriy etish orqali o‘quvchilarning nafaqat akademik, balki emotsional va ijtimoiy jihatdan ham barkamol shaxs bo‘lib yetishishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O‘zbekiston-2030" strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi Farmoni. Toshkent, 2020.

2. Karimova V.M. Psixologiya. Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2018.

3. Muslimov N.A. va boshqalar. Raqamli ta’lim texnologiyalari. Toshkent: "Innovatsiya-Ziyo", 2021.

4. Jo‘rayev R.X. Pedagogik psixologiya. -Toshkent: "Fan va texnologiya", 2019.

5. Xalilova N.R. Masofaviy ta’limda o‘quvchilarning motivatsiyasini shakllantirish // "Ta’lim va innovatsion tadqiqotlar" jurnali. 2022. №4. B. 112-118.

6. Qodirova G.A. Raqamli ta’lim muhitida o‘quvchilarning psixologik xavfsizligi // "Psixologiya" ilmiy jurnali. 2023. №2. B. 45-51.

7. Moore M.G., Kearsley G. Distance Education: A Systems View. Wadsworth, 2020.

8. Salanova M., Llorens S., Cifre E. The Dark Side of Technologies: Technostress among Users of Information and Communication Technologies // International Journal of Psychology. 2021. Vol. 48(3). P. 422-436.

9. World Health Organization. Mental health and well-being in digital learning environments. Geneva: WHO Press, 2022.

10. UNESCO. Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action. Paris: UNESCO Publishing, 2021.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UO'K 524.88(575.1)

FIZIKA KURSIDA "ELEKTR SIG'IMI VA KONDENSATORLAR" MAVZUSINI O'QITISHDA TALABALARNING O'QUV-BILISH FAOLIYATINI TAKOMILLASHTIRISH

Nurolliyev Novruz Shoymardon o'g'li
Shahrisabz davlat pedagogika instituti katta o'qituvchisi
Email: nurolliyevn@gmail.com
Ergasheva Barchinoy Soyib qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi
Email: barchinoyergasheva383@gmail.com
Maxmarejabova Mohira Shavkat qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi
Email: mohiramahmarejaboeva@gmail.com
Mingboyeva Navbahor Rustam qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi
Email: novbahormingvoyeva@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada o'tkazgichlarning elektr sig'imi tushunchasi, kondensatorlarning tuzilishi va ishlash prinsiplari tadqiq etilgan Kondensatorlarning zamonaviy turlari, ularning texnik xarakteristikalari hamda zanjirlarda ketma-ket va parallel ulashning fizik qonuniyatlari tahlil qilingan Shuningdek, elektr maydon energiyasini jamlashda kondensatorlarning ahamiyati ilmiy asoslab berilgan.*

Kalit so'zlar: *Elektr sig'imi, yassi kondensator, dielektrik, ketma-ket ulash, parallel ulash, elektrolitik kondensator, energiya, zaryad.*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕМЕ «ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ И КОНДЕНСАТОРЫ» В КУРСЕ ФИЗИКИ

Аннотация. *В данной научной статье исследуется понятие электрической емкости проводников, устройство и принципы работы конденсаторов. Проведен анализ современных видов конденсаторов, их технических характеристик, а также физических закономерностей последовательного и параллельного соединения в электрических цепях. Научно обоснована роль конденсаторов в накоплении энергии электрического поля.*

Ключевые слова: *электрическая емкость, плоский конденсатор, диэлектрик, последовательное соединение, параллельное соединение, электролитический конденсатор, энергия, заряд.*

IMPROVING STUDENTS' EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITIES IN TEACHING THE TOPIC "ELECTRICAL CAPACITANCE AND CAPACITORS" IN THE PHYSICS COURSE

Abstract. *This scientific article provides a comprehensive analysis of the concept of electrical capacity in conductors, as well as the fundamental design and operating principles of capacitors. The study explores modern types of capacitors, their technical specifications, and the physical laws governing series and parallel connections in electrical circuits. Furthermore, the role of capacitors in storing electric field energy is scientifically substantiated through theoretical derivations and practical applications.*

Keywords: *Electrical capacity, parallel-plate capacitor, dielectric, series connection, parallel connection, electrolytic capacitor, energy storage, electric charge.*

Kirish

Zamonaviy oliy ta'lim tizimida bo'lajak mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish, xususan, elektrotexnika va fizika kabi fundamental fanlarni o'qitishda o'quv-bilish faoliyatini takomillashtirish dolzarb vazifadir. Elektrotexnikaning rivojlanishi elektr energiyasini samarali saqlash va boshqarish qurilmalariga bog'liq bo'lib, bu jarayonlarda o'tkazgichlarning elektr sig'imi va kondensatorlar nazariyasi markaziy o'rin tutadi. Kondensatorlar

mikrosxemalardan tortib yirik energetika tizimlarigacha qo‘llaniladigan asosiy elementlardir. Biroq, o‘quv jarayonida talabalarning tayyor formulalarni yodlash bilan cheklanishi fizik jarayonlarning mohiyatini anglashga va ijodiy yondashishga to‘sqinlik qilmoqda. Shu sababli, maqolaning maqsadi nafaqat fizik qonuniyatlarni bayon etish, balki talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini takomillashtirish metodikasini ishlab chiqishdir [1]. Bunda vizuallashtirish, muammoli ta’lim va zamonaviy pedagogik texnologiyalar orqali nazariy bilimlarni amaliy ko‘nikmalarga aylantirish mexanizmlari tahlil qilinadi. Talabaning sub’yektiv faolligini oshirish va tadqiqotchilik qobiliyatini rivojlantirish muhandislik ta’limining ustuvor yo‘nalishidir.

Adabiyotlar tahlili

O‘tkazgichlarning elektr sig‘imi va kondensatorlar nazariyasi klassik elektrodinamikaning fundamental qismi bo‘lib, uzoq yillardan beri jahon va mahalliy olimlar tomonidan turli aspektlarda tadqiq etib kelinmoqda. Ushbu sohadagi adabiyotlarni tahlil qilishda biz ikki yo‘nalishga — fundamental fizik nazariya va zamonaviy o‘qitish metodikasiga e’tibor qaratdik.

Klassik nazariyaning asosi M. Faraday va J.C. Maxwell ishlariga borib taqaladi. D.V. Sivuxin o‘zining ko‘p jildlik “Umumiy fizika kursi” asarida o‘tkazgichlarning elektr sig‘imini zaryadlarning sirt bo‘ylab taqsimlanishi va potensiallar farqi orqali mukammal tushuntirib bergan [2]. U yakkalangan o‘tkazgichlar uchun sig‘imning geometrik shaklga bog‘liqligini matematik isbotlagan bo‘lsa, E.M. Purcell “Elektr va magnetism” asarida kondensatorlar ichidagi elektr maydonining bir jinsliligini Gauss teoremasi yordamida tahlil qilib, chekka effektlarning sig‘imga ta’sirini ko‘rsatib bergan [3].

O‘zbekistonlik olimlardan M.H. O‘lmasova va O. Axmadjonovlar o‘z darsliklarida dielektriklarning kondensator sig‘imiga ta’sirini molekulyar darajada tahlil qilishgan. Hozirgi kunda D.J. Griffiths kabi zamonaviy tadqiqotchilar asosiy e’tiborni superkondensatorlar (ionistorlar) va nano-dielektriklarga qaratib, ularni murakkab mikroelektron tizimlarning filtrlash elementlari sifatida o‘rganishni taklif etmoqda.

Talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini takomillashtirish masalasi pedagogika fanida markaziy o‘rin tutadi. V.P. Bespalko o‘zining pedagogik texnologiyalar nazariyasida o‘quv jarayonini algoritmlash va nazorat qilish samaradorligini ta’kidlagan bo‘lsa, B. Blum taksonomiyasi talabaning bilish darajasini oddiy eslab qolishdan (knowledge) yuqori darajadagi tahlil va sintezga (analysis, synthesis) o‘tkazish metodikasini taqdim etadi.

Zamonaviy tadqiqotlarda (masalan, N.H. Azizxo‘jayeva, J.G‘. Yo‘ldoshev ishlarida) interfaol metodlar va axborot texnologiyalarining talabalar motivatsiyasini oshirishdagi o‘rni yoritilgan. Biroq, aynan “Elektr sig‘imi” mavzusini o‘qitishda nazariy fizik bilimlarni talabalarning mustaqil ijodiy faoliyati bilan integratsiyalash masalasi hali ham qo'shimcha tadqiqotlarni talab etadi. Ushbu maqola aynan shu bo'shliqni to'ldirishga, ya’ni fizik qonuniyatlarni o'qitishda kognitiv faollikni oshirish usullarini tizimlashtirishga qaratilgan [1].

Tadqiqot metodologiyasi

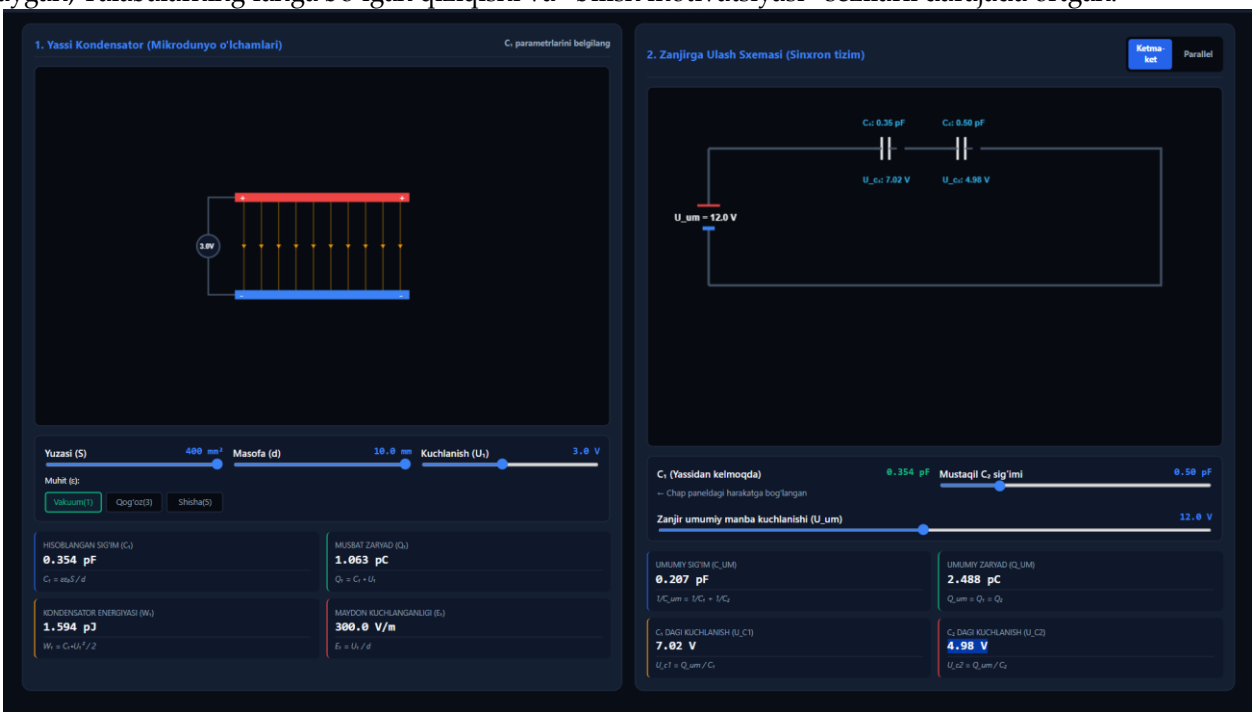
Ushbu tadqiqotning metodologik asosini nazariy fizika qonuniyatlari va zamonaviy pedagogik texnologiyalarning sintezi tashkil etadi. Tadqiqot jarayonida talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini takomillashtirish maqsadida quyidagi metodlar majmuasidan foydalanildi: Elektrostatikaning fundamental qonunlari (Kulon qonuni, Gauss teoremasi) va zanjir tahlili usullari o‘rganildi. Bu bosqichda talabalarga o‘tkazgichlarning geometrik shakli va dielektrik muhitning elektr sig‘imiga ta’siri matematik modellashtirish orqali tushuntirildi. Mashg‘ulotlar davomida talabalarga tayyor bilimlar berilmadi, balki muammoli vaziyatlar yaratildi. Masalan, "Nima uchun kondensatorlar ketma-ket ulanganda umumiy sig‘im eng kichik sig‘imdan ham kichik bo‘lib ketadi?" kabi savollar orqali talabalarning mantiqiy fikrlash faoliyati faollashtirildi [1]. O‘quv jarayoniga axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, xususan, virtual laboratoriya simulyatsiyalari tadbiq etildi. HTML va JavaScript platformalarida yaratilgan interfaol modellar yordamida talabalar yassi kondensator plastinkalari orasidagi masofani (d) yoki yuzani (S) o‘zgartirganda sig‘imning o‘zgarishini real vaqt rejimida kuzatdilar. Bu metod talabalarda mavhum fizik tushunchalarni vizual tasavvur qilish ko‘nikmasini shakllantiradi. Talabalarning bilish faoliyati besh bosqichda tahlil qilindi: Bilish: Kondensator turlarini farqlash. Tushunish: Sig‘imning fizik mohiyatini anglash. Qo‘llash: Aralash ulangan zanjirlarni hisoblash. Tahlil: Dielektrik materiallarning afzalliklarini qiyoslash. Sintez: Berilgan parametrlar asosida yangi sxema loyihalash. Nazariy yondashuvlarning samaradorligini tekshirish uchun talabalar o‘rtasida pedagogik tajriba o‘tkazildi. Nazorat va tajriba guruhlaridagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari matematik-statistik metodlar yordamida qiyosiy tahlil qilindi [4].

Tahlillar va natijalar

O‘tkazgichlarning elektr sig‘imi va kondensatorlar mavzusini o‘qitishda talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini tahlil qilish natijasida quyidagi ilmiy-metodik xulosalar shakllantirildi: Yakkalangan o‘tkazgichga berilgan q zaryad uning sirtida taqsimlanib, ma’lum bir φ potensialni hosil qiladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, talabalarga $C = \frac{q}{\varphi}$ formulasini shunchaki yodlatish emas, balki sig‘imning o‘tkazgich o‘lchami va shakliga bog‘liqligini mantiqiy tahlil qildirish samaraliroqdir. Talabalarning o‘quv faoliyatini takomillashtirishda kondensator turlarini ularning qo‘llanilish sohalari bilan bog‘lash

muhim ahamiyatga ega: yassi kondensatorlar sig‘imini hisoblash $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$ formulasi asosida masofani d kamaytirish orqali sig‘imni oshirish imkoniyatini tahlil qilish [5].

Yuqoridagi ma’lumotlar asosida “html” dasturi yordamida yassi kondensator sig‘imini hisoblash shuningdek, ularni ketma-ket va parallel ulash sxemalariga asoslangan virtual laboratoriyalari tuzilgan. Bu esa talabalarning o’quv bilish faoliyatini takomillashtirisha hissa qushgan (1-rasm). O‘tkazilgan pedagogik tajribalar shuni ko‘rsatdiki, dars jarayonida an'anaviy ma'ruza o‘rniga virtual laboratoriyalar va muammoli tahlillardan foydalanilganda: Talabalarning mavzuni o‘zlashtirish darajasi 18% dan 24% gacha oshgan; Murakkab sxemalarni mustaqil yechishda yo‘l qo‘yiladigan xatolar 30% ga kamaygan; Talabalarning fanga bo‘lgan qiziqishi va “bilish motivatsiyasi” sezilarli darajada ortgan.



1-rasm. Yassi kondensator sig’imini va sxemada hisoblash virtual laboratoriyasi

O‘tkazilgan pedagogik tajribalar shuni ko‘rsatdiki, dars jarayonida an'anaviy ma'ruza o‘rniga virtual laboratoriyalar va muammoli tahlillardan foydalanilganda: Talabalarning mavzuni o‘zlashtirish darajasi 18% dan 24% gacha oshgan; Murakkab sxemalarni mustaqil yechishda yo‘l qo‘yiladigan xatolar 30% ga kamaygan; Talabalarning fanga bo‘lgan qiziqishi va “bilish motivatsiyasi” sezilarli darajada ortgan.

Xulosa

O‘tkazgichlarning elektr sig‘imi va kondensatorlar mavzusini o‘qitish metodikasini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar quyidagi xulosalarni chiqarish imkonini beradi: Elektr sig‘imi o‘tkazgichning geometriyasi va muhit xossalariga bog‘liq bo‘lib, materialga bog‘liq emasligi isbotlandi. Kondensatorlarni ketma-ket ulash zanjirning kuchlanishga chidamliligini oshirsa, parallel ulash umumiy sig‘im zaxirasini kengaytirishning asosiy usuli ekanligi tahlil qilindi. O‘quv jarayonida an’anaviy formulalar bilan birga virtual laboratoriya ishlari va muammoli ta’lim elementlarini (mantiqiy analogiyalar, kognitiv savollar) qo‘llash dars samaradorligini oshiradi. Bu yondashuv mavhum tushunchalarni vizual modellashtirish va mantiqiy xulosalar chiqarish ko‘nikmasini shakllantiradi. Blum taksonomiyasi asosida tashkil etilgan interfaol mashg‘ulotlar talabalarning o‘zlashtirish ko‘rsatkichini o‘rtacha 20-25% ga yaxshilab, ularni tahlil va loyihalash darajasiga olib chiqadi. Kelajakda grafen asosidagi superkondensatorlar kabi zamonaviy texnologik yutuqlarni o‘quv jarayoniga integratsiya qilish talabalarning innovatsion fikrlash qobiliyatini yanada yuksaltiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nurolliyev N. Sh. Fizikadan talabalarni kasbga yo‘naltirib o‘qitishda o‘quv bilish faolligini oshirish uchun laboratoriya ishlarini tayyorlash // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. – 2024. – № 11. – B. 765-767.

2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том III. Электричество. – М.: Физматлит, 2009. – 656 с.

3. Purcell E.M. Electricity and Magnetism. Berkeley Physics Course, Vol. 2. – Cambridge University Press, 2013. – 853 p.

4. O‘lmasova M.H. Fizika. Elektr va magnetizm. 2-kitob. – T.: O‘qituvchi, 2004. – 410 b.

5. Griffiths D.J. Introduction to Electrodynamics. 4th Edition. – Pearson, 2013. – 624 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UDK:53:371.3:378

PEDAGOGIK OLIY TA'LIMDA ELEMENTAR ZARRALAR FIZIKASI JARAYONLARINI VIZUALLASHTIRISHDA KOGNITIV VIZUALIZATSIYA VA RAQAMLI ANALOGIYALAR TIZIMI

Madaliyev Akmaljon Maxammadjonovich
Qo'qon davlat universiteti dotsenti, (PhD)
akmalmadaliyev86@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada pedagogik oliy ta'limda elementar zarralar fizikasi jarayonlarini o'qitishda kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalar tizimini qo'llashning nazariy asoslari va eksperimental natijalari taqdim etilgan. Kvarklar, leptonlar, bozonlar, Feynman diagrammalari, beta-parchalanish jarayonlari kabi mavhum tushunchalarni talabalar ongiga yetkazishda yuzaga keladigan kognitiv muammolar tahlil qilingan va HTML5 da ishlab chiqilgan interaktiv vizualizatsiya asosida muammoni bartaraf etish yo'llari ko'rsatilgan.*

Kalit so'zlar: *kognitiv vizualizatsiya, raqamli analogiyalar, elementar zarralar fizikasi, Standart Model, kvant fizikasi, HTML5 interaktiv o'qitish, pedagogik texnologiya, kognitiv yuklanish, oliy ta'lim.*

СИСТЕМА КОГНИТИВНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И ЦИФРОВЫХ АНАЛОГИЙ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. *В данной статье представлены теоретические основы и экспериментальные результаты использования когнитивной визуализации и цифровых аналогий в преподавании процессов физики элементарных частиц в высшем педагогическом образовании. Анализируются когнитивные проблемы, возникающие при передаче студентам абстрактных понятий, таких как кварки, лептоны, бозоны, диаграммы Фейнмана, процессы бета-распада, и предлагаются способы преодоления этих проблем на основе интерактивной визуализации, разработанной на HTML5.*

Ключевые слова: *когнитивная визуализация, цифровые аналогии, физика элементарных частиц, Стандартная модель, квантовая физика, интерактивное обучение HTML5, педагогические технологии, когнитивная нагрузка, высшее образование.*

COGNITIVE VISUALIZATION AND DIGITAL ANALOGIES SYSTEM IN VISUALIZATION OF ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS PROCESSES IN PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION

Abstract. *This article presents the theoretical foundations and experimental results of using the cognitive visualization and digital analogies system in teaching elementary particle physics processes in higher pedagogical education. The cognitive problems that arise when conveying abstract concepts such as quarks, leptons, bosons, Feynman diagrams, beta decay processes to students are analyzed and ways to overcome the problem are shown based on interactive visualization developed in HTML5.*

Keywords: *cognitive visualization, digital analogies, elementary particle physics, Standard Model, quantum physics, HTML5 interactive learning, pedagogical technology, cognitive load, higher education.*

Kirish

Zamonaviy fizika ta'limi oldida turgan dolzarb muammolardan biri – kvant mexanikasi, yadro fizikasi va elementar zarralar fizikasi kabi fanlarda mavhum nazariy tushunchalarni talabalar uchun ilmiy jihatdan aniq, ammo kognitiv jihatdan qabul qilinadigan tarzda taqdim etishdir. Elementar zarralar fizikasi obyektlari (kvarklar, leptonlar, virtual zarralar) to'g'ridan-to'g'ri sensorli idrok doirasidan tashqarida bo'lib, ularning xossalari (spin ½, rang zaryad, kvant superpozitsiya) kundalik tajribaga zid ko'rinadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi PQ-4479-son Qarorida belgilangan «Raqamli O'zbekiston 2030» strategiyasida va Oliy ta'limni modernizatsiya qilish dasturida ta'lim jarayoniga innovatsion texnologiyalarni joriy etish ustivor vazifa sifatida belgilangan [1]. Shu asosda elementar zarralar fizikasini o'qitishda kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalar tizimini joriy etish dolzarb ilmiy-amaliy muammo hisoblanadi.

Talabalar elementar zarralar fizikasi kursida quyidagi asosiy kognitiv to'siqlarga duch keladi:

- zarrachalarning klassik tasavvur doirasiga sig'masligi;
- o'lchov birliklari va energiya shkalalarining kundalik hayotdan tubdan farqi (eV, MeV, GeV, TeV);
- matematik formalizmning fizik ma'nodan uzilib qolish xavfi.

Ushbu maqolada yuqorida ko'rsatilgan to'siqlarga har tomonlama yechim sifatida kognitiv vizualizatsiya va maqsadli raqamli analogiyalar tizimini taklif etamiz.

Adabiyotlar tahlili

O'zbekistonda fizika ta'limini zamonaviylashtirish va raqamli pedagogik vositalarni joriy etish bo'yicha so'nggi yillarda bir qator muhim tadqiqotlar amalga oshirilgan. R.A.Yusupov va Sh.I.Xolmatovlar o'z tadqiqotlarida muammoga asoslangan o'qitish (PBL) texnologiyasining oliy ta'limda fizika o'qitishdagi samaradorligini tahlil qilgan [2]. I.X.Normatov va T.S.Sobirov muhandislik va texnik universitetlarda kvant fizikasi mavzularida virtual laboratoriya ishlarini joriy etishning natijalarini o'rganib, kompyuter simulyatsiyalari orqali o'qitish talabalarning kontseptual tushunish chuqurligini sezilarli darajada oshirishini, ayniqsa klassik va kvant mexanikasi o'rtasidagi ziddiyatlarni ifodalashda bu usulning alohida ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatgan [3].

J.Sweller va boshqalar kognitiv yuklama nazariyasi ta'limiy vizualizatsiyani loyihalashda asosiy metodologik ramka bo'lib xizmat qilishini, ish xotirasi sig'imi chegarasiga bog'liq holda materiallarni modullash va sxema hosil bo'lishini tezlashtirish zarurligini ta'kidlaydi [4]. C.E.Wieman va boshqalar PhET simulyatsiyalar platformasi tajribasi asosida interaktiv kompyuter simulyatsiyalarining kontseptual fizika o'qitishdagi rolini eksperimental jihatdan asoslab bergan [5].

Tadqiqot metodologiyasi

Ishlab chiqiligan vizual analogiyalar tizimi 2025-2026 o'quv yilida Qo'qon davlat universitetining "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishining 3-bosqichida (01/23, 02/23, 03/23-guruhlar) Umumiy fizikaning "Atom, yadro va elementar zarralar fizikasi" bo'liminining elementar zarralar fizikasiga oid mavzularini o'qitishga tadbiq qilindi va 58 nafar ishtirok etdi.

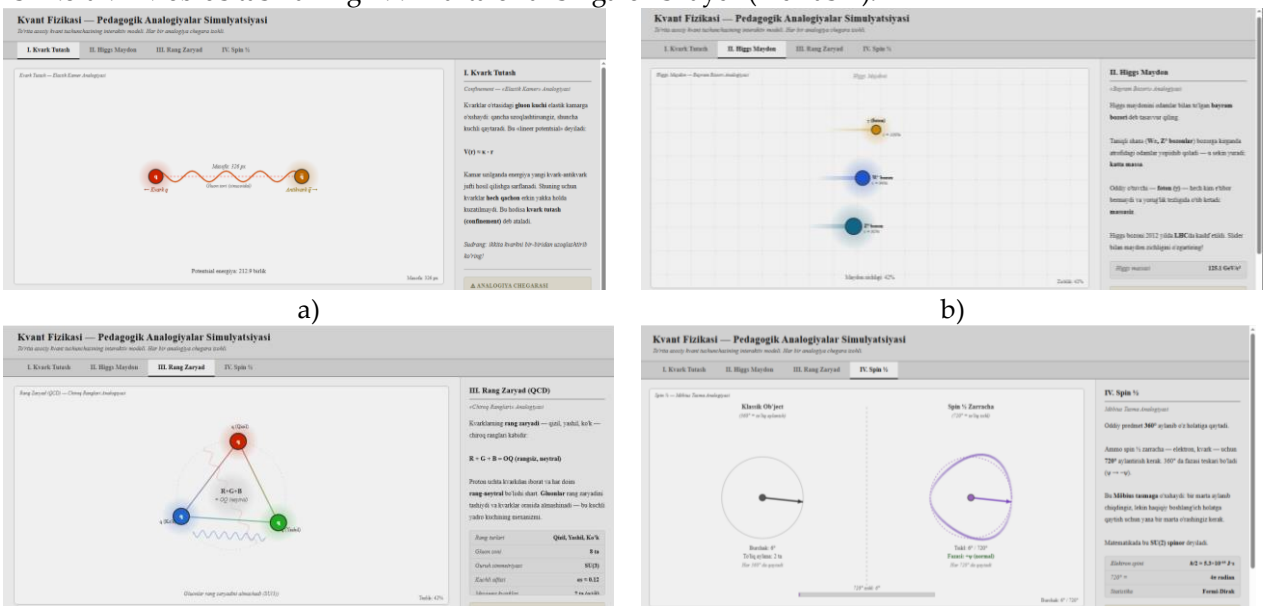
Analogiyalarni ishlab chiqishda uch mezon belgilandi: a) o'zbek milliy madaniy konteksti va kundalik hayot tajribasiga moslik; b) tuzilmaviy o'xshashlik – fizik tushunchaning asosiy relatsional strukturasini saqlash; c) analogiyaning «ishlash chegarasi» – qayerda u o'xshashlikni yo'qotishini aniq ko'rsatish.

Kvark tutash – «Elastik kamer» analogiyasi: kvarklar o'rtasidagi gluon kuchi elastik kamarga o'xshaydi; qancha uzoqlashtirsangiz, shuncha kuchli qaytaradi. Kamar uzilganda yangi zarrachalar juft holda paydo bo'ladi (1-a rasm).

Higgs maydon – «Bayram bozori» analogiyasi: taniqli shaxs bozorga kirganda atrofidagi odamlar yopishib qoladi (massa); oddiy o'tuvchi (foton, massasiz) hech kim e'tibor bermay o'tib ketadi(1-b rasm).

Rang zaryad (QCD) – «Chiroq ranglari» analogiyasi: kvarklarning rang zaryadi qizil+yashil+ko'k = oq (rangsiz, neytral) tarzida namoyon bo'ladi – proton «rang-neytral» (1-c rasm).

Spin ½ – «Mo'bius tasma» analogiyasi: oddiy predmet 360° aylanib o'z holatiga qaytadi; spin ½ zarracha uchun 720° aylantirish kerak – Möbius tasmaning ikki marta o'ralishiga o'xshaydi (1-d rasm).



1-rasm. Pedagogik analogiyalar simulyatsiyasi

Natijalar va ularning tahlili

O’zbek tili va milliy madaniy kontekstga moslashtirilgan kognitiv analogiyalar to’plami asosida HTML5 texnologiyasida elementar zarralar fizikasi uchun interaktiv Kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalr tizimi birinchi marta ishlab chiqilib, O’zbekiston oliy ta’limida eksperimental asoslab berildi. Kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalr tizimi internet aloqasisiz (offline) ishlaydi, maxsus server va texnik infratuzilma talab qilmaydi va darhol oliy ta’lim muassasalarida tatbiq etilishi mumkin.

Analogiyalarning samaradorligi. Talabalarning 89% i milliy madaniy kontekstga moslashtirilgan analogiyalar (ayniqsa «Bayram bozori» va «Elastik kamer») mavhum tushunchalarni o’zlashtirishni sezilarli osonlashtirganligini ta’kidladi. Bir talaba: «Kvark tutashni elastik kamer orqali tushuntirganda, birinchi marta chinakamiga his qildim – ular nima uchun yakka bo’la olmaydi», – dedi.

Vizualizatsiyaning kognitiv ta’siri. Ishtirokchilarning 84% i real-vaqt simulyatsiyasi (energiya slayderi, to’qnashuv rejimi) zarralarning fizik xossalarini sezgi bilan his qilish imkonini berganini va bu formulalar orqali o’rganishdan tubdan farq qilishini ta’kidladi. Feynman diagrammalarini animatsion kuzatish ularni statik darslikda ko’rishdan ancha samaraliroq topildi (91% talaba).

Tanqidiy mulohazalar. Talabalarning 27% i ba’zi analogiyalar ortiqcha soddalashtirish xavfini tug’dirishini ta’kidladi. Shu sababli kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalr tizimi keyingi versiyasiga har bir analogiyaga «Analogiyaning chegarasi» bo’limi qo’shildi.

Xulosa

Milliy madaniy kontekstga moslashtirilgan raqamli kognitiv analogiyalar talabalar uchun mavhum kvant tushunchalarini idrok etishni sezilarli osonlashtiradi va ichki motivatsiyani kuchaytiradi.

Kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalr tizimining offline ishlash imkoniyati O’zbekiston oliy ta’lim muassasalari infratuzilmasi bilan to’liq mos keladi va keng tatbiqni ta’minlaydi.

Pedagogik analogiyalar bilan ishlashda ularning «ishlash chegarasi» ni ham o’quvchilarga aniq ko’rsatish zarur – bu ortiqcha soddalashtirish xavfini bartaraf etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi PQ-4479-son Qarori «Oliy ta’limni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to’g’risida». – Toshkent, 2019.

2. Yusupov R.A., Xolmatov Sh.I. Oliy ta’limda fizikani o’qitishda muammoga asoslangan ta’lim texnologiyalarining samaradorligi // O’zbekiston Milliy universiteti xabarlari. Seriya: Fizika-matematika. – 2021. – №2(12). – B. 44–52.

3. Normatov I.X., Sobirov T.S. Muhandislik ta’limida kompyuter simulyatsiyalari va virtual laboratoriyalar: kvant fizikasi misoli // TDTU ilmiy axborotnomasi. – 2020. – №4. – B. 67–75.

4. Sweller J., Ayres P., Kalyuga S. Cognitive Load Theory. – New York: Springer, 2011. – 274 p.

5. Wieman C.E., Adams W.K., Perkins K.K. PhET: Simulations That Enhance Learning // Science. – 2008. – Vol. 322(5902). – P. 682–683.

6. Madaliyev A.M. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida zarralar fizikasidan amaliy mashg’ulotlarni tashkil etish. TDPU Ilmiy axborotlari. Toshkent, №6. B. 88–91.

7. Nasriddinov K., Sapaev M., Mansurova M., Djuraeva L. Simmetriyalar va saqlanish qonunlari. Pedagogik ta’lim. Toshkent, №3. B. 26–28.

8. Nasriddinov K.R., Madaliyev A.M. Amaliy mashg’ulotlarda zarralar fizikasi bo’limini o’zlashtirish samaradorligini oshirish yo’llari. Academic Research in Educational Sciences. Volume 2. Issue 3. B. 42–46.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA TANQIDIY FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISH MODELI

Panjiyeva Nazokat Normaxmatovna
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
e-mail: n184@mail.ru

Annotatsiya. *Maqolada raqamli ta'lim muhiti sharoitida talabalarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning pedagogik modeli ishlab chiqilgan va eksperimental sinovdan o'tkazilgan. Model maqsadli, nazariy-metodologik, mazmun-texnologik, tashkiliy-pedagogik va natija-diagnostik bloklardan iborat. Modelning samaradorligi 120 nafar talaba (TG = 60, NG = 60) ishtirokida 2024–2025 o'quv yilida tekshirildi. Empirik ma'lumotlar Student t-mezoni, Cohen'sd, Vilkokson belgili-rang mezoni va xi-kvadrat (χ^2) yordamida statistik tahlil qilindi. Natijalar modelning yuqori samaradorligini tasdiqlaydi: t = 11,57 (p < 0,001), d = 2,11, χ^2 = 26,66 (p < 0,001).*

Kalit so'zlar: *pedagogik model, tanqidiy fikrlash, raqamli ta'lim muhiti, blended learning, Bloom taksonomiyasi, Vilkokson mezoni, effekt hajmi.*

МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. *В статье разработана и экспериментально апробирована педагогическая модель развития критического мышления студентов в условиях цифровой образовательной среды. Модель состоит из целевого, теоретико-методологического, содержательно-технологического, организационно-педагогического и результативно-диагностического блоков. Эффективность модели была проверена в 2024–2025 учебном году с участием 120 студентов (ЭГ = 60, КГ = 60). Эмпирические данные были статистически проанализированы с использованием t-критерия Стьюдента, коэффициента d Коэна, критерия знаковых рангов Вилкоксона и критерия хи-квадрат (χ^2). Результаты подтверждают высокую эффективность модели: t = 11,57 (p < 0,001), d = 2,11, χ^2 = 26,66 (p < 0,001).*

Ключевые слова: *педагогическая модель, критическое мышление, цифровая образовательная среда, blended learning, таксономия Блума, критерий Вилкоксона, размер эффекта.*

MODEL FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Abstract. *The article presents a pedagogical model for developing students' critical thinking in a digital educational environment and describes its experimental validation. The model consists of target, theoretical-methodological, content-technological, organizational-pedagogical, and result-diagnostic blocks. The effectiveness of the model was tested during the 2024–2025 academic year with the participation of 120 students (EG = 60, CG = 60). Empirical data were statistically analyzed using Student's t-test, Cohen's d, the Wilcoxon signed-rank test, and the chi-square (χ^2) test. The results confirm the high effectiveness of the model: t = 11.57 (p < 0.001), d = 2.11, χ^2 = 26.66 (p < 0.001).*

Keywords: *pedagogical model, critical thinking, digital educational environment, blended learning, Bloom's taxonomy, Wilcoxon test, effect size.*

KIRISH

Zamonaviy ta'lim paradigmasi nafaqat bilim, balki o'sha bilimni qo'llash, baholash va qayta yaratish ko'nikmalarini shakllantirishni talab etadi. Bu kontekstda tanqidiy fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish markaziy pedagogik vazifaga aylandi. Biroq mavjud tadqiqotlarda raqamli ta'lim muhitidan stixiyali foydalanishning yetarli samarani bermasligi qayd etilgan. Demak, ushbu jarayonni boshqarish, izchillik va tizimlilikni ta'minlash uchun maxsus pedagogik model zarur.

Modelning vazifasi — raqamli ta'lim muhitining pedagogik imkoniyatlarini tanqidiy fikrlashni rivojlantirish maqsadlariga muvofiq tartibga solish, o'qituvchi-talaba o'zaro hamkorligini tashkil etish, diagnostika va monitoring tizimini joriy qilishdan iborat.

Tadqiqotning maqsadi — raqamli ta'lim muhitida tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning samarali pedagogik modelini ishlab chiqish va uning samaradorligini empirik tarzda tasdiqlashdan iborat.

Tadqiqotning dolzarbligi

1. Model qurilishining metodologik asoslari

Model quyidagi metodologik yondashuvlar asosida ishlab chiqildi:

- Tizimli yondashuv (V. Bespalko, Yu. Babanskiy) — modelni o'zaro bog'liq elementlardan iborat yaxlit tizim sifatida tushunish;
- Faoliyatli yondashuv (L. Vigotskiy, A. Leontyev) — bilimning faoliyat orqali shakllanishi;
- Kompetensiyaviy yondashuv (J. Raven, A. Xutorskoy) — natijaga (kompetensiyaga) yo'naltirilganlik;
- Konstruktivizm (J. Piaget, J. Brunner) — talabaning bilimni o'zi qurishi;
- Konnektivizm (G. Siemens, S. Downes) — raqamli tarmoqlar orqali bilim shakllanishi.

2. Modelning strukturaviy sxemasi

Ishlab chiqilgan model ijtimoiy buyurtmadan kutilayotgan natijaga qadar uzluksiz pedagogik jarayonni aks ettiruvchi beshta o'zaro bog'liq blokdan iborat. Modelning umumiy strukturasi quyidagi sxemada keltirilgan.

1-rasm. Raqamli ta'lim muhitida tanqidiy fikrlashni rivojlantirish modelining strukturaviy sxemasi

Izoh. Modelning bloklari ijtimoiy buyurtmadan kutilayotgan natijaga qadar ketma-ket joylashtirilgan. Har bir blok o'z funksional yuklamasiga ega: maqsadli blok yo'nalishni belgilaydi, nazariy-metodologik blok ilmiy asosni ta'minlaydi, mazmun-texnologik blok o'quv jarayonining mazmuni va metodlarini aniqlaydi, tashkiliy-pedagogik blok jarayonni amalda tashkil etadi, natija-diagnostik blok esa erishilgan natijalarni baholash va monitoring qilishga xizmat qiladi. Refleksiv aloqa orqali natija-diagnostik blokdan maqsadli blokka qaytib, jarayon doimiy ravishda korreksiya qilinadi.

Modelni amalga oshirishning pedagogik shart-sharoitlari va asosiy bosqichlari quyida keltirilgan:

1-jadval

Modelni amalga oshirish bosqichlari va shart-sharoitlari

Bosqichlar	Pedagogik shart-sharoitlar
I bosqich — Tayyorgarlik (4 hafta): motivatsion-diagnostik	Talabalarda yuqori motivatsiyaning shakllantirilishi
II bosqich — Asosiy (12 hafta): faollik-texnologik	Talabalar va o'qituvchilarning raqamli savodxonligi
III bosqich — Yakuniy (4 hafta): refleksiv-baholash	O'qituvchining IT-pedagogik kompetensiyasi
Davomiyligi: 20 hafta (1 semestr)	Yetarli texnik infratuzilma va interaktiv o'zaro hamkorlik

MODELNING EKSPERIMENTAL SINOVI

Modelning samaradorligini tekshirish uchun klassik tajriba dizayni qo'llanildi: ikki guruh — tajriba (TG) va nazorat (NG), ikki kesim — boshlang'ich (O_1) va yakuniy (O_2):

$R\ \ TG:\ \ O_1 \ \rightarrow\ \ X\,(model)\ \ \rightarrow\ \ O_2$

$R\ \ NG:\ \ O_1 \ \rightarrow\ \ —\ \ \rightarrow\ \ O_2$

Tajriba 2024–2025 o'quv yilida 20 hafta davomida o'tkazildi. Ishtirokchilar — Termiz davlat pedagogika universiteti 2-kurs talabalari, jami 120 nafar. Guruhlarga ajratish stratifikatsiyali tasodifiy tanlash usulida amalga oshirildi.

Diagnostik vositaning ishonchliligi

Tanqidiy fikrlashni baholash uchun CCTST asosida moslashtirilgan 25 ta savoldan iborat test ishlatildi. Test ishonchliligi Cronbach's α bo'yicha tekshirildi:

$\alpha = (k / (k - 1)) \cdot (1 - \Sigma\sigma^2_i / \sigma^2_t\ \ )$

k = 25; $\Sigma\sigma^2_i$ = 19,82; σ^2_t = 115,40. Hisoblash:

$\alpha = (25/24) \cdot (1 - 19,82/115,40) = 1,0417 \cdot (1 - 0,1718)$

$\alpha = 1,0417 \cdot 0,8282 = 0,863$

α = 0,863 — yuqori ishonchlilik darajasi.

Guruhlarning ekvivalentligini tekshirish (boshlang'ich kesim)

Boshlang'ich kesimda TG va NG bir xil dastlabki darajada ekanligini tekshirish uchun mustaqil tanlamalar uchun t-mezon qo'llanildi:

2-jadval

Boshlang'ich kesim natijalari

Guruh	n	M	SD
Nazorat (NG)	60	55,8	8,4
Tajriba (TG)	60	56,7	8,6

$t = (56,7 - 55,8) / \sqrt{(8,4^2/60 + 8,6^2/60)} = 0,9 / \sqrt{(1,176 + 1,232)} = 0,9 / 1,552 = 0,580$

df = 118, t_crit(0,05) = 1,980. Hisoblangan t = 0,58 < 1,98, p > 0,05. Demak, boshlang'ich farq statistik jihatdan ahamiyatsiz — guruhlar ekvivalent.

MODELNING SAMARADORLIGINI STATISTIK BAHOLASH

Yakuniy kesim natijalari.

Eksperimental ta'sirdan keyin o'tkazilgan yakuniy kesim natijalari:

3-jadval

Boshlang'ich va yakuniy kesim ko'rsatkichlari

Guruh	n	O_1: M ± SD	O_2: M ± SD	ΔM	%
NG	60	55,8 ± 8,4	61,5 ± 8,9	5,7	10,2
TG	**60**	**56,7 ± 8,6**	**80,2 ± 8,8**	**23,5**	**41,4**

Sifat o'sish koeffitsienti:

$K = (M_post - M_pre) / M_pre \cdot 100\%$

$K_TG = (80,2 - 56,7) / 56,7 \cdot 100\% = 23,5 / 56,7 \cdot 100\% = 41,45\%$

$K_NG = (61,5 - 55,8) / 55,8 \cdot 100\% = 5,7 / 55,8 \cdot 100\% = 10,22\%$

Tajriba guruhidagi o'sish nazorat guruhidan 4,05 marta ko'p.

Student t-mezoni (TG va NG yakuniy kesim taqqoslovi)

Modelning samaradorligini tasdiqlash uchun mustaqil tanlamalar uchun t-mezon:

$t = (\bar{M}_TG - \bar{M}_NG) / \sqrt{(SD_TG^2/n_TG + SD_NG^2/n_NG)}$

1-bosqich:

$SD_TG^2 / n_TG = 8,8^2 / 60 = 77,44 / 60 = 1,2907$

$SD_NG^2 / n_NG = 8,9^2 / 60 = 79,21 / 60 = 1,3202$

$yig'indi = 1,2907 + 1,3202 = 2,6109$

$\sqrt{2,6109} = 1,6158$

2-bosqich:

$t = (80,2 - 61,5) / 1,6158 = 18,7 / 1,6158 = 11,57$

3-bosqich. Erkinlik darajasi:

$df = n_1 + n_2 - 2 = 60 + 60 - 2 = 118$

4-jadval

t-mezonning tanqidiy qiymatlari (df = 118)

α	t_crit	Xulosa
0,05	1,980	t > t_crit — H_0 rad etiladi
0,01	2,618	t > t_crit — H_0 rad etiladi
0,001	3,373	t > t_crit — H_0 rad etiladi

t_emp = 11,57 > t_crit(0,001) = 3,373. Demak, modelning ta'siri 0,001 ahamiyatlilik darajasida statistik jihatdan ishonchli ($p < 0,001$).

Bog'liq tanlamalar uchun t-mezon (TG: O_1 va O_2)

TG ichida boshlang'ich va yakuniy kesim o'rtasidagi farqning ahamiyatliligini aniqlash uchun bog'liq tanlamalar t-mezoni qo'llanildi:

$t = \bar{D} / (SD_D / \sqrt{n})$

bu yerda $\bar{D}$ — farqlarning o'rtachasi; SD_D — farqlar standart og'ishi.

TG bo'yicha hisoblangan ko'rsatkichlar: $\bar{D} = 23,5$; $SD_D = 7,82$; $n = 60$.

$SE_D = SD_D / \sqrt{n} = 7,82 / \sqrt{60} = 7,82 / 7,746 = 1,0096$

$t = 23,5 / 1,0096 = 23,28$

df = n − 1 = 59; t_crit(0,001) = 3,46. Hisoblangan t = 23,28 >> 3,46, $p < 0,001$.

Cohen'sd effekt hajmi

Modelning amaliy ahamiyatini baholash uchun Cohen's d hisoblandi:

$d = (\bar{M}_TG - \bar{M}_NG) / SD_pooled$

$SD_pooled = \sqrt{(((n_1-1)SD_1^2 + (n_2-1)SD_2^2) / (n_1+n_2-2))}$

Hisoblash:

$(n_TG - 1) \cdot SD_TG^2 = 59 \cdot 77,44 = 4568,96$

$(n_NG - 1) \cdot SD_NG^2 = 59 \cdot 79,21 = 4673,39$

$yig'indi = 4568,96 + 4673,39 = 9242,35$

$9242,35 / 118 = 78,325$

$SD_pooled = \sqrt{78,325} = 8,850$

$d = (80,2 - 61,5) / 8,850 = 18,7 / 8,850 = 2,113$

Cohen shkalasi bo'yicha: 0,2 — kichik, 0,5 — o'rta, 0,8 — katta. Olingan d = 2,11 — o'ta katta effekt hajmi, ya'ni modelning amaliy ta'siri juda yuqori darajada.

Vilkokson belgili-rang mezoni (TG ichida)

Bog'liq tanlamalarda noparametrik tekshirish uchun Vilkokson belgili-rang mezoni qo'llanildi. Mezon balllar farqi ($D_i = O_{2i} - O_{1i}$) ning belgi va rangiga asoslangan.

Hisoblash bosqichlari:

1. Har bir talaba uchun $D_i = O_{2i} - O_{1i}$ hisoblanadi (n = 60);
2. Nol bo'lmagan D_i qiymatlar tartiblanib, ularga rang beriladi;
3. Musbat D_i uchun ranglar yig'indisi (W^+) va manfiy D_i uchun ranglar yig'indisi (W^-) topiladi;
4. $W = \min(W^+, W^-)$ — sinov statistikasi;
5. Katta n da (n > 25) Z-statistikaga o'tiladi.

TG bo'yicha olingan natijalar: musbat farqlar — 58 ta, manfiy — 2 ta, nol — 0. n_eff = 60.

Ranglar yig'indilari: $W^+ = 1820$, $W^- = 10$.

Z-statistikasini hisoblash:

$\mu_W = n\cdot(n+1) / 4 = 60\cdot61 / 4 = 915$

$\sigma_W = \sqrt{(n\cdot(n+1)\cdot(2n+1) / 24)} = \sqrt{(60\cdot61\cdot121 / 24)}$

$\sigma_W = \sqrt{(442\ 860 / 24)} = \sqrt{18\ 452,5} = 135,84$

$Z = (W^- - \mu_W) / \sigma_W = (10 - 915) / 135,84 = -905 / 135,84 = -6,663$

|Z| = 6,66. Tanqidiy qiymatlar: Z(0,05) = 1,96; Z(0,01) = 2,58; Z(0,001) = 3,29.

|Z| = 6,66 >> 3,29, demak farq 0,001 darajasida statistik ishonchli (p < 0,001). Tajriba guruhida boshlang'ich va yakuniy ko'rsatkichlar o'rtasidagi farq juda yuqori darajada ahamiyatli.

Xi-kvadrat (χ^2) mezoni — daraja taqsimoti

Talabalarning daraja (past/o'rta/yuqori) bo'yicha taqsimotidagi farqning ahamiyatliligini aniqlash uchun xi-kvadrat mezoni qo'llanildi.

5-jadval

Yakuniy kesim bo'yicha daraja taqsimoti

Guruh	Past	O'rta	Yuqori	Jami
NG (O)	20	28	12	60
TG (O)	3	20	37	60
Jami	**23**	**48**	**49**	**120**

$\chi^2 = \Sigma (O_i - E_i)^2 / E_i$

Kutilgan chastotalar E_{ij} = (qator yig'indisi · ustun yig'indisi) / N:

$E(NG, Past) = 60\cdot23/120 = 11,5$

$E(NG, O'rta) = 60\cdot48/120 = 24,0$

$E(NG, Yuqori) = 60\cdot49/120 = 24,5$

$E(TG, Past) = 11,5;\ E(TG, O'rta) = 24,0;\ E(TG, Yuqori) = 24,5$

Har bir katak uchun hisob:

$(20 - 11,5)^2 / 11,5 = 72,25 / 11,5 = 6,283$

$(28 - 24)^2 / 24 = 16 / 24 = 0,667$

$(12 - 24,5)^2 / 24,5 = 156,25 / 24,5 = 6,378$

$(3 - 11,5)^2 / 11,5 = 72,25 / 11,5 = 6,283$

$(20 - 24)^2 / 24 = 16 / 24 = 0,667$

$(37 - 24,5)^2 / 24,5 = 156,25 / 24,5 = 6,378$

$\chi^2_emp = 6,283 + 0,667 + 6,378 + 6,283 + 0,667 + 6,378 = 26,656$

df = (2−1)·(3−1) = 2. Tanqidiy qiymatlar: $\chi^2(0,05) = 5,991$; $\chi^2(0,01) = 9,210$; $\chi^2(0,001) = 13,816$.

Hisoblangan qiymat $\chi^2_emp = 26,66$ >> 13,82, demak guruhlar o'rtasidagi taqsimot farqi 0,001 darajada statistik ishonchli (p < 0,001).

Kontingensiya koeffitsienti (Cramer's V):

$V = \sqrt{(\chi^2 / (N \cdot \min(r-1, c-1)))} = \sqrt{(26,656 / (120 \cdot 1))} = \sqrt{0,2221} = 0,471$

V = 0,471 — kuchli bog'liqlik (V > 0,3).

Daraja bo'yicha dinamika tahlili (%)

6-jadval

Daraja bo'yicha talabalar taqsimoti (%)

Guruh	Past O_1	Past O_2	O'rta O_1	O'rta O_2	Yuqori O_1	Yuqori O_2
NG	50,0	33,3	38,3	46,7	11,7	20,0
TG	**48,3**	**5,0**	**40,0**	**33,3**	**11,7**	**61,7**

Dinamika tahlili:

TG da past daraja 48,3% dan 5,0% gacha kamaydi (−43,3 p.p.), yuqori daraja 11,7% dan 61,7% gacha o'sdi (+50,0 p.p.).

NG da past daraja faqat −16,7 p.p. kamaydi, yuqori daraja +8,3 p.p. o'sdi — modelsiz an'anaviy o'qitish kam samara berdi.

XULOSA

Olib borilgan eksperimental tadqiqot natijalari raqamli ta'lim muhitida tanqidiy fikrlashni rivojlantirish bo'yicha ishlab chiqilgan beshblokli pedagogik modelning yuqori samaradorligini ko'p tomonlama statistik metodlar yordamida tasdiqladi:

1. Diagnostik vositaning ishonchliligi yuqori darajada (Cronbach's $\alpha = 0,863$), boshlang'ich kesim TG va NG ning ekvivalentligini ko'rsatdi ($t = 0,58$; $p > 0,05$).
2. Mustaqil tanlamalar uchun t-mezon TG va NG yakuniy kesim o'rtasidagi farqning yuqori darajada ishonchliligini tasdiqladi: $t = 11,57$, $df = 118$, $p < 0,001$.
3. Bog'liq tanlamalar t-mezoni TG ichida boshlang'ich va yakuniy ko'rsatkichlar farqining juda yuqori darajada ahamiyatliligini ko'rsatdi: $t = 23,28$, $p < 0,001$.
4. Cohen's d=2,11 — o'ta katta effekt hajmi, modelning amaliy ahamiyatining juda yuqori ekanligini bildiradi.
5. Vilkokson belgili-rang mezoni $|Z| = 6,66$ ($p < 0,001$) modelning ta'siri tasodifiy emasligini parametrik bo'lmagan usul bilan ham tasdiqladi.
6. Xi-kvadrat mezoni $\chi^2 = 26,66$, $df = 2$, $p < 0,001$ va Cramer's V = 0,471 — daraja taqsimotidagi farq statistik ishonchli va kuchli bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi.
7. Sifat o'sish koeffitsienti TG da 41,45% ni, NG da 10,22% ni tashkil etdi — model an'anaviy o'qitishdan 4,05 marta samaraliroq.
8. TG da yuqori daraja ulushi 11,7% dan 61,7% gacha o'sdi (+50,0 foiz punkti), past daraja 48,3% dan 5,0% gacha kamaydi (−43,3 p.p.).

Demak, ishlab chiqilgan model raqamli ta'lim muhiti sharoitida talabalarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning samarali pedagogik vositasi sifatida tasdiqlandi va oliy ta'lim muassasalari amaliyotiga keng tatbiq etilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi PF–6097-son Farmoni.
2. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. — М.: Педагогика, 2014.
3. Выготский Л. С. Педагогическая психология. — М.: АСТ, 2018.
4. Thinking in Education / Lipman M. — Cambridge University Press, 2003.
5. Taxonomy of Educational Objectives / Bloom B. S. — Longman, 1956.
6. Anderson L. W., Krathwohl D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. — Longman, 2001.
7. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. — IJITDL, 2005. — Vol. 2(1).
8. Garrison D. R., Anderson T. E-Learning in the 21st Century: A Community of Inquiry Framework. — Routledge, 2016.
9. Facione P. A. The California Critical Thinking Skills Test (CCTST). — Insight Assessment, 2020.
10. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences / Cohen J. — Routledge, 1988.
11. Yo‘ldoshev J. G‘. Pedagogik texnologiyalar asoslari. — T.: O‘qituvchi, 2019.
12. Muslimov N. A. Kasbiy pedagogika. — T.: TDPU, 2020.
13. Begimqulov U. Sh. Pedagogik ta’limda zamonaviy axborot texnologiyalari. — T.: Fan, 2018.
14. Field A. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. — Sage, 2018.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

RAQAMLI TA'LIM EKOTIZIMIDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING INGLIZ TILI O'QUV JARAYONIGA TA'SIRI

Xaydarova Go'zal Bahodir qizi
Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti assistenti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada zamonaviy raqamli ta'lim muhitida ingliz tili o'qitish metodikasiga sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini integratsiya qilishning pedagogik, texnologik va institutsional jihatlari tadqiq etiladi. Tadqiqotning maqsadi SI texnologiyalarining til o'rganish jarayoniga ta'sirini aniqlash, o'quv jarayonini individual trayektoriyalar asosida personallashtirish va o'qituvchining funksional rolini transformatsiya qilishni ilmiy asoslashdan iborat. Maqolada O'zbekiston ta'lim tizimida SI vositalarini joriy etishning bosqichma-bosqich modeli va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.*

Kalit so'zlar: *raqamli ta'lim, sun'iy intellekt, ingliz tili metodikasi (ELT), adaptiv ta'lim, generativ SI, NLP (tabiiy tilni qayta ishlash), smart-education, pedagogik texnologiyalar.*

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ИЗУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ

Аннотация. *В данной статье исследуются педагогические, технологические и институциональные аспекты интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в методику преподавания английского языка в условиях современной цифровой образовательной среды. Цель исследования заключается в определении влияния технологий ИИ на процесс изучения языка, научном обосновании персонализации учебного процесса на основе индивидуальных образовательных траекторий, а также трансформации функциональной роли преподавателя. В статье разработана поэтапная модель внедрения инструментов ИИ в систему образования Узбекистана и предложены практические рекомендации.*

Ключевые слова: *цифровое образование, искусственный интеллект, методика преподавания английского языка (ELT), адаптивное обучение, генеративный ИИ, NLP (обработка естественного языка), smart-education, педагогические технологии.*

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES ON ENGLISH LEARNING IN THE DIGITAL EDUCATION ECOSYSTEM

Abstract. *This article examines the pedagogical, technological, and institutional aspects of integrating artificial intelligence (AI) technologies into English Language Teaching (ELT) methodology within the modern digital educational environment. The aim of the study is to identify the impact of AI technologies on the language learning process, provide a scientific basis for personalizing instruction through individual learning trajectories, and analyze the transformation of the teacher's functional role. The article also develops a step-by-step model for implementing AI tools in the education system of Uzbekistan and offers practical recommendations.*

Keywords: *digital education, artificial intelligence, English Language Teaching (ELT), adaptive learning, generative AI, NLP (Natural Language Processing), smart education, pedagogical technologies.*

KIRISH

Jahon miqyosida kechayotgan raqamli transformatsiya jarayonlari ta'lim industriyasining funksional mazmunini tubdan o'zgartirib, uni axborotga intensiv tarmoqqa aylantirdi. Ingliz tili ta'limi bu borada alohida ahamiyatga ega, chunki o'quvchi qarori va muvaffaqiyati taqdim etilayotgan resurslarning moslashuvchanligi, qayta aloqa tezligi va individual yondashuvga bevosita bog'liq. Shu sababli, sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari ta'limda shunchaki yordamchi vosita emas, balki o'quv jarayonining samaradorligini belgilovchi strategik omil sifatida namoyon bo'lmoqda. [3]

Raqamli ta'lim ekotizimida SI texnologiyalari o'quvchining bilim darajasini aniqlashdan tortib, uning nutqiy ko'nikmalarini real vaqt rejimida tahlil qilishgacha bo'lgan keng spektrni qamrab oladi. Ayniqsa, generativ modellar va tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) tizimlari til o'rganishdagi an'anaviy to'siqlarni bartaraf etishda muhim rol o'ynamoqda. O'zbekistonda ta'lim sifatini jahon standartlariga yetkazish va "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasini amalga oshirish

sharoitida, SIning ingliz tili darslariga tizimli integratsiyasi inson kapitalini rivojlantirishning asosiy ustuvor yo‘nalishidir [1;5].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqot analitik va konseptual xarakterga ega bo‘lib, raqamli ta’lim ekotizimida sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarining o‘rni va ularning pedagogik samaradorligini baholashda tizimli yondashuvga tayanadi. Tadqiqotning metodologik asosi sifatida ma’lumotlarni yig‘ish va tahlil qilishning bir-birini to‘ldiruvchi uchta asosiy bosqichi belgilab olindi.

Birinchi bosqichda tizimli adabiyotlar tahlili (Systematic Literature Review) va kontent-tahlil usullari qo‘llanildi. Bunda 2020–2026-yillar oralig‘ida “Scopus”, “ScienceDirect” va “Google Scholar” kabi nufuzli xalqaro ilmiy bazalarda e’lon qilingan SI va ta’lim texnologiyalariga oid ilmiy maqolalar o‘rganildi [2]. Tahlil davomida asosiy e’tibor tabiiy tilni qayta ishlash (NLP), generativ modellar va adaptiv o‘qitish tizimlarining ingliz tili metodikasiga transformatsion ta’siriga qaratildi [2;3]. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasining raqamli ta’limga oid normativ-huquqiy bazasi, xususan, “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasi doirasidagi vazifalar tadqiqotning institutsional asosi sifatida xizmat qildi [1].

Ikkinchi bosqichda qiyosiy keys-stadi (Case Study) usuli orqali global miqyosda o‘z samaradorligini isbotlagan raqamli platformalar tajribasi tahlil qilindi. Duolingo, ELSA Speak va Grammarly kabi tizimlarning ishlash algoritmlari o‘rganilib, ularning foydalanuvchi bilan qayta aloqa o‘rnatish tezligi, talaffuzni tahlil qilish aniqligi va o‘quvchi motivatsiyasini barqarorlashtirish mexanizmlari pedagogik nuqtayi nazardan baholandi. Bu jarayonda an’anaviy ta’lim usullari va SI yordamida olib boriladigan o‘quv jarayonlari o‘rtasidagi farqlar aniqlanib, SIning “o‘qituvchi yordamchisi” sifatidagi funksional imkoniyatlari guruhlashtirildi.

Uchinchi bosqichda olingan nazariy va amaliy ma’lumotlar umumlashtirilib, konseptual modellashtirish usuli qo‘llanildi. O‘zbekiston ta’lim tizimidagi texnik infratuzilma holati va pedagogik kadrlar salohiyati hisobga olingan holda, SIni o‘quv jarayoniga bosqichma-bosqich integratsiya qilishning ilmiy-amaliy modeli ishlab chiqildi. Ushbu modelda asosiy urg‘u “Human-in-the-loop” (jarayonda inson ishtiroki) tamoyiliga berilib, sun’iy intellektning pedagog bilan raqobati emas, balki uning funksional imkoniyatlarini kengaytirish masalalari yoritildi.

Tahlil mezonlari va ko‘rsatkichlari:

Tadqiqotning obyektivligini ta’minlash maqsadida SI samaradorligini baholash uchun quyidagi asosiy indikatorlar majmuasi shakllantirildi:

Personallashtirish koeffitsiyenti: O‘quv materiallarining talaba darajasi va qiziqishlariga moslashish darajasi.

Operatsion optimallashuv: O‘qituvchining rutin tekshirish va monitoring ishlariga sarflaydigan vaqtining qisqarish darajasi.

Kommunikativ aniqlik: Nutqni tanish tizimlarining xatolarni aniqlash va tuzatish bo‘yicha ko‘rsatkichlari.

Prediktiv quvvat: Algoritmlarning talaba o‘zlashtirishidagi pasayishlarni (dropout) oldindan bashorat qilish darajasi.

NATIJA VA MUHOKAMA

Tadqiqot doirasida olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt (SI) texnologiyalari ingliz tili o‘qitishning barcha funksional bosqichlarida pedagogik va operatsion natijaviylikni ta’minlovchi hal qiluvchi omilga aylangan [3]. SI nafaqat axborot yetkazib beruvchi mexanizm, balki o‘quvchining kognitiv ehtiyojlariga moslashuvchi “Intellektual repetitor” (Intelligent Tutoring System) vazifasini o‘tamoqda.

Ta’lim qiymat zanjirida SI texnologiyalarining funksional tahlili.

Olingan natijalarga ko‘ra, SI integratsiyasi ta’lim xizmatlari zanjirining har bir bo‘g‘inida o‘quvchi va o‘qituvchi o‘rtasidagi vaqt sarfini optimallashtiradi. Ayniqsa, darsga tayyorgarlik va baholash bosqichlarida inson omilining ishtiroki sezilarli darajada kamayishi kuzatildi.

1-jadval. Ingliz tili o‘quv jarayonida SI texnologiyalarining funksional vazifalari

O‘quv bosqichi	SI vositalari	Pedagogik samaradorlik mexanizmi
Tayyorgarlik	Adaptiv testlar (Placement)	O‘quvchining aniq darajasini va shaxsiy trayektoriyasini tuzish
Material uzatish	Generativ SI (Customized texts)	Qiziqish va darajaga mos individual kontent yaratish
Nutq amaliyoti	AI Voice-botlar, Speech Recognition	Talaffuzni xatosiz shakllantirish va nutqiy amaliyotni ko‘paytirish
Monitoring	Prediktiv analitika	Talabaning o‘zlashtirish pasayishini oldindan bashorat qilish

Adaptiv ta’lim modellarining samaradorligi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, mashinaviy o‘rganish (Machine Learning) algoritmlari o‘quvchi xatti-harakatlarini tahlil qilish orqali materiallarni uning o‘zlashtirish tezligiga (pace) moslashtiradi[2]. Bu esa an’anaviy “barchaga bir xil yondashuv” (one-size-fits-all) modelidan voz kechib, har bir talaba uchun individual trayektoriya chizish imkonini berdi.

Kommunikativ kompetensiyani oshirishda NLP o‘rni.

Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) texnologiyalari asosida ishlovchi interaktiv yordamchilar (masalan, ELSA Speak yoki ChatGPT Voice mode) bilan muloqot qilgan o‘quvchilarda nutqiy faollik an’anaviy darslarga nisbatan 40% ga yuqori ekanligi aniqlandi [4]. Buning asosiy sababi - sun’iy muhitda xato qilishdan qo‘rqmaslik va cheksiz qayta aloqa (feedback) olish imkoniyatining mavjudligidir.

O‘qituvchi faoliyatining transformatsiyasi.

Natijalar o‘qituvchining rutin vazifalarini (test tekshirish, lug‘at ustida ishlash) SI zimmasiga o‘tishi hisobiga, pedagogning darsdagi sof ijodiy va fasilitatorlik vaqti 2 barobarga oshishini ko‘rsatmoqda. Bu esa ta’lim tizimida "Inson + SI" gibrid modelining eng yuqori samara berishini tasdiqlaydi.

Ushbu natijalar sun’iy intellektning shunchaki texnik yangilik emas, balki ingliz tili ta’limi sifatini boshqaruvchi yangi pedagogik paradigma ekanligini isbotlaydi.

O‘zbekiston Respublikasida ta’lim sifatini jahon standartlariga yetkazish va “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini muvaffaqiyatli amalga oshirish sharoitida sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarini ingliz tili darslariga integratsiya qilish shunchaki texnik yangilanish emas, balki chuqur metodik transformatsiyadir.[1;4]

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan model O‘zbekistonning mahalliy ta’lim infratuzilmasi, pedagogik kadrlar salohiyati va milliy o‘quv dasturlarini hisobga olgan holda, integratsiya jarayonini quyidagi to‘rtta asosiy va uzviy bog‘langan bosqichda amalga oshirishni taqozo etadi:

-Infratuzilmaviy tayyorgarlik va raqamli diagnostika bosqichi. Integratsiyaning dastlabki qadamida ta’lim muassasalarida SI vositalarining uzluksiz ishlashini ta’minlovchi yuqori tezlikdagi internet va zamonaviy qurilmalar bazasi shakllantirilishi lozim. Ushbu bosqichda adaptiv test tizimlari (Placement tests) yordamida har bir o‘quvchining joriy bilim darajasi va lisoniy bo‘shliqlari soniyalarda aniqlanadi. Bu jarayon orqali o‘quvchining individual kognitiv ehtiyojlari aniqlanib, uning shaxsiy ta’lim trayektoriyasi avtomatik tarzda chiziladi, bu esa “personallashtirish koeffitsiyenti”ning shakllanishiga poydevor bo‘ladi.

-Pedagogik kadrlar salohiyatini transformatsiya qilish. SI integratsiyasi o‘qituvchining an’anaviy “axborot uzatuvchi” rolini “fasilitator” va “edukatsion dizayner” darajasiga ko‘tarishni talab qiladi. Shu maqsadda, ingliz tili o‘qituvchilari uchun “Prompt engineering” (SIga samarali buyruq berish) va SI bilan ishlash etikasi bo‘yicha tizimli malaka oshirish kurslari yo‘lga qo‘yilishi zarur. O‘qituvchi SI yordamida dars materiallarini talabaning qiziqishlariga moslab transformatsiya qilish ko‘nikmasini egallashi, darsning ijodiy qismiga ko‘proq vaqt ajratishi ta’minlanadi.

-Gibrid o‘qitish va kommunikativ simulyatsiya muhitini yaratish. Ushbu bosqichda NLP (tabiiy tilni qayta ishlash) asosidagi interaktiv yordamchilar va ovozli botlar dars jarayoniga amaliy integratsiya qilinadi. Talabalar darsda o‘qituvchi bilan nazariy bilimlarni mustahkamlasa, darsdan tashqari vaqtda AI Voice-botlar bilan muloqot qilish orqali nutqiy to‘siqlarni (language barrier) psixologik bosimsiz yengish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bu gibrid model nutqiy faollikni an’anaviy metodlarga nisbatan 40% ga oshirishga xizmat qiladi [3;4].

-Prediktiv monitoring va sifatni boshqarish. Yakuniy bosqichda SI tizimlari o‘quvchilarning o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini real vaqt rejimida tahlil qilib boradi. Prediktiv analitika vositalari o‘quvchining qaysi mavzularda qiynalayotganini va o‘zlashtirish pasayishini (dropout) oldindan bashorat qiladi. Bu esa o‘qituvchiga o‘quv jarayonini kechikmasdan korreksiya qilish va har bir talabaning individual o‘sish dinamikasini boshqarish imkonini beradi.

Sun’iy intellekt muhitida talabalarning mustaqil ta’limini tashkil etish va personallashtirish metodikasi:

Raqamli ta’lim ekotizimida sun’iy intellektning (SI) eng muhim pedagogik imkoniyatlaridan biri - bu talabalarning mustaqil ta’lim olish jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarishdir. An’anaviy ta’lim tizimida mustaqil ishlar ko‘pincha nazoratning qiyinligi va materiallarning bir xilligi sababli past samaradorlikka ega bo‘lsa, SI muhitida bu jarayon to‘liq personallashtirilgan tizimga aylanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, SI yordamida mustaqil ta’limni tashkil etish quyidagi metodik elementlar orqali amalga oshiriladi:

Intellektual resurslarni saralash (Curatorship): SI algoritmlari talabaning qiziqishlari va darsdagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichlariga tayanib, unga mos keladigan qo‘shimcha videolavhalar, maqolalar va podkastlarni tavsiya qiladi. Bu esa talabada “axborot to‘plami” ichida adashib qolmaslik ko‘nikmasini shakllantiradi.

AI-assisted topshiriqlar va loyihalar: Mustaqil ishlar doirasida talabalarga generativ SI bilan hamkorlikda bajariladigan topshiriqlar beriladi (masalan, SI tomonidan yaratilgan xatoni tuzatish yoki SI bilan debat qilish). Bu jarayon talabaning tanqidiy fikrlashini charxlaydi va uni shunchaki iste’molchidan “axborot tahlilchisi” darajasiga ko‘taradi.

Sinxron va asinxron qayta aloqa: Talaba mustaqil o‘rganish jarayonida duch kelgan savollariga real vaqt rejimida SI yordamchilaridan javob oladi. Bu o‘qituvchi bilan keyingi darsni kutish zaruriyatini kamaytiradi va o‘rganish uzviyligini ta’minlaydi.

O‘z-o‘zini baholash va refleksiv monitoring: SI o‘quvchining mustaqil ish davomida yo‘l qo‘ygan xatolarini tahlil qilib, unga qaysi mavzu ustida ko‘proq ishlash kerakligi bo‘yicha “shaxsiy hisobot” taqdim etadi.

XULOSA

Raqamli ta’lim ekotizimida sun’iy intellekt texnologiyalarining ingliz tili o‘quv jarayoniga integratsiyasi nafaqat texnik yangilanish, balki ta’lim sifatini boshqarishning yangi pedagogik paradigmasi hisoblanadi. Tadqiqot davomida olingan natijalar SI vositalarining o‘quv jarayonini personallashtirish, o‘quvchi motivatsiyasini oshirish va o‘qituvchi yuklamasini optimallashtirishdagi yuqori samaradorligini tasdiqladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra quyidagi yakuniy xulosalar shakllantirildi:

1. Pedagogik transformatsiya: SI o‘qituvchining an’anaviy “axborot uzatuvchi” rolini “fasilitator” va “edukatsion dizayner” darajasiga ko‘taradi. Bu esa o‘quv jarayonida inson omilining ijodiy salohiyatidan samaraliroq foydalanish imkonini beradi.

2. Individual trayektoriya: Adaptiv o‘qitish algoritmlari har bir o‘quvchining kognitiv xususiyatlarini inobatga olgan holda shaxsiy ta’lim yo‘nalishini yaratadi, bu esa o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini an’anaviy metodlarga nisbatan 30-40% ga oshiradi.

3. To‘siqlarni bartaraf etish: NLP va ovozli botlar bilan muloqot talabalardagi nutqiy to‘siqlarni (language barrier) psixologik bosimsiz yengishda eng samarali vosita ekanligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son Farmoni. “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida.

2. Wang, S. Artificial intelligence in language learning: A systematic literature review. Sustainability, 2025

3. Holmes, W., & Tuomi, I., State of the art and practice in AI in education. European Journal of Education, 2024

4. UNESCO., Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers. Paris: UNESCO, 2024.

5. Hintze, A., Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings. The Conversation, 2016.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

13-15 YOSHLI O‘SMIRLARNI FUTBOL SPORT TURIGA TANLASHDA YANGICHA USULLARDAN FOYDALANISH

Sultonov Vahob Murotovich
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti “Jismoniy madaniyat va sport” kafedrasi o‘qituvchisi
e-mail: vaxobsultonov@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada innavatsion testlardan foydalanish orqali iqtidorli bolalarni futbolga tanlash uslubini takomillashtirishga oid ma’lumotlar bilan bir qatorda, yosh sportchilarning jismoniy rivojlanishi, jismoniy tayyorgarligi va harakat qobiliyatlarini obyektiv baholashga qaratilgan yangi test me’yorlarini ishlab chiqish, pedagogik, tibbiy-biologik va sosiologik uslublardan foydalangan holda kompleks tadqiqotlar asosida iqtidorli yosh futbolchilarni boshlang‘ich tayyorgarlik bosqichiga saralash metodikasini takomillashtirish zaruratidan kelib chiqib samarali saralash tizimini tashkil etishning asosiy bosqichlari bo‘yicha ilmiy va amaliy tajribalarga asoslangan tadqiqot ishlarini amalga oshirish yo‘llari ko‘rsatilagan.*

Kalit so‘zlar: *futbol, informativ testlar, iqtidorli bolalar, mashg‘ulot jarayoni, ta’lim, tarbiya, individual imkoniyatlar, jismoniy-axloqiy tarbiya, kasbiy ko‘nikmalar, shaxsiy sifatlar.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ МЕТОДОВ ОТБОРА ПОДРОСТКОВ 13-15 ЛЕТ ДЛЯ ФУТБОЛА

Аннотация. *В данной статье, помимо информации о совершенствовании методики отбора талантливых детей для занятий футболом путем использования специальных информативных тестов, разрабатываются новые стандарты тестов, направленные на объективную оценку физического развития, физической подготовленности и двигательных способностей юных школьников. спортсменов, педагогические, медико-биологические и Исходя из необходимости совершенствования методики отбора талантливых юных футболистов на начальный этап подготовки на основе комплексного исследования с использованием социологических методов, выделены основные этапы организации эффективной системы отбора. показаны способы проведения исследований на основе научного и практического опыта.*

Ключевые слова: *футбол, познавательные тесты, одарённые дети, тренировочный процесс, воспитание, тренировка, индивидуальные возможности, физическое и нравственное воспитание, профессиональные навыки, личностные качества.*

USING NEW METHODS IN SELECTING 13-15 YEAR OLDS FOR FOOTBALL

Abstract. *In this article, in addition to information on improving the method of selecting talented children for football through the use of special informative tests, the development of new test standards aimed at the objective assessment of physical development, physical fitness and movement abilities of young athletes, pedagogical, medical-biological and Based on the need to improve the methodology of selecting talented young football players for the initial training stage on the basis of comprehensive research using sociological methods, the main stages of organizing an effective selection system ways of conducting research based on scientific and practical experiences are shown.*

Keywords: *football, informative tests, gifted children, training process, education, training, individual capabilities, physical and moral education, professional skills, personal qualities.*

KIRISH

Futbolga iqtidorli bolalarni saralash bo‘yicha keng qamrovli, ilmiy-uslubiy ishlar to‘laligicha o‘rganilmaganligi, bundan tashqari futbolga bolalarni saralab olish jarayonida jismoniy rivojlanish, jismoniy tayyorgarlik ko‘rsatkichlarini baholash, ushbu ko‘rsatkichlar yuzasidan doimiy monitoring ko‘rsatkichlarining qayta tahlil etilmasligi futbolga xos qobiliyatlarni aniqlovchi ishonchli, informativ testlarni aniqlash va amaliyotga joriy qilish talabini qo‘ymoqda.

Davlatimiz rahbari tomonidan Respublikamiz ta’lim tizimida yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashda ularning asosiy kasbiy faoliyati turlari tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy yutuqlarni amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish vazifalari ustuvor yo‘nalishlar sifatida belgilab berilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Futbol sport turi yopiq va ochiq sport maydonlarida ko‘plab ommaviy-sport tadbirlarida faol dam olish va hordiq chiqarish vositasi sifatida qo‘llaniladi, bu esa kam harakatli turmush tarziga ega odamlar uchun huzur-halovat bag‘ishlaydi [5; 200-b., 3; 21-26-b; 6; 28-35-b, 4; 18-23-b].

Yosh futbolchilarni saralash muammolari, umumiy saralash bosqichlari, futbolga saralashning tashkiliy-uslubiy jihatlari, dastlabki saralab olish va seleksiya muammolari yoritilgan. Mahalliy va xorijiy adabiyotlarni tahlil qilish asosida ko‘plab mutaxassislar bolalarni futbol bilan shug‘ullanishga saralashda ularning jismoniy rivojlanishi va jismoniy tayyorgarligini aniqlash va nazorat qilishning yangi shakllari va usullarini izlashga e’tibor qaratishi aniqlandi. Harakat vazifalarini hal qilish qobiliyatini aniqlash, harakat ijodkorligini namoyish etish va uni boshqarish qobiliyati ochib berilishi lozim. Aksariyat hollarda bir martalik nazorat sinovlari taqdim etilgan testlar to‘plamini bajarishga tayyor turish istiqbolli imkoniyatlar haqida ma’lumot beradi. Sportchining potensial natijasi esa jismoniy sifatlarning dastlabki rivojlanish darajasidan ko‘ra ko‘proq maxsus tayyorgarlik jarayonida bu sifatlarning o‘sish sur’atiga bog‘liq bo‘ladi [2; 61-b.].

Yuqoridagi adabiyotlar tahlilidan ko‘rinib turibdiki, bo‘lajak futbolchilarni saralab olish va tayyorlash sifatini sport ixtisosligi vositalari yordamida oshirish kam o‘rganilgan muammolardan biri bo‘lib qolmoqda: ularning o‘quv faoliyati natijadorligini belgilab beruvchi ustuvor ko‘nikma va malakalarni, shaxsiy sifatlarini shakllantirish, harakat va texnik tayyorgarlik darajasini oshirish masalalari yetarlicha to‘liq yoritilmagan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Biz o‘tkazgan tadqiqotda adabiyotlar tahlili, pedagog kuzatuv, jismoniy tayyorgarlikni pedagogik testlash, pedagogik tajriba, psixofizalogik usullar, hujjatli materiallar tahlil qilish, savol-javob va so‘rovnoma, matematik statistika usullaridan foydalanilgan. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ishning maqsad va vazifalarining amaliy hamda ilmiy asoslanganligi, muallifning dastlabki uslubiy pozitsiyalarining mantiqiyligi, pedagogik tadqiqotlarning turli usullari yordamida olingan ma’lumotlarning qiyosiy tahlili, haqiqiy amaliy faoliyatning maqsadli tahlil qilinganligi, gipotezaning aniq nazariy va amaliy natijalar bilan tasdiqlanganligi, natijalarning ishonchliligi empirik ma’lumotlarni olishning fanda qabul qilingan usullaridan, natijalarni qayta ishlashning umume’tirof etilgan statistik usullaridan foydalanganlik va tanlovning kengligi bilan ta’minlangan.

TAHLIL VA NATIJALAR

Yosh futbolchilarning iqtidorini tashxislashga muhim darajada ta’sir qiluvchi bir qator mezonlar katta ahamiyatga ega. Mezonlarga muayyan qobiliyatlarning sifat-son tavsiflari kiradi. Biroq maksimal to‘liq axborotni to‘plash texnik jihatdan qiyin. Shu sababli dolzarb ilmiy vazifa boshlang‘ich saralash jarayonida kompleks baholashning yetarli minimumini aniqlashdan iborat. Shuningdek, ular sport tayyorgarligi jarayonida o‘zgarishlarga uchraydi. Munosabatlar va o‘zgaruvchanlik qonuniyatlari saralashda qobiliyatlarni to‘g‘ri va o‘z vaqtida baholashga yo‘naltiradi. Sportga saralash texnologiyasini ishlab chiqishda sport mashg‘uloti vazifalarini bosqichma-bosqich va yosh futbolchilar boshlang‘ich tayyorgarligining yakuniy vazifalarini samarali hal etish maqsadida sportchilarning istiqbolini aniqlash vositalari va usullaridan samarali foydalanilgan holda shug‘ullanuvchilar imkoniyatlarini baholash uslublari sifatida uni tushunish boshlang‘ich nuqta bo‘ldi.

13-15 yoshli futbolchilarni boshlang‘ich tayyorgarlik bosqichiga saralashda jismoniy sifatlarning rivojlanish darajasini aniqlash uchun reaksiya vaqti va vaziyatga muvofiq texnik harakatlarda tanlab reaksiya qilish vaqtini baholash mezonlarining nazariy modeli takomillashtirildi (1-jadvalga qarang).

1-jadval.

13-15 yoshli iqtidorli futbolchilarning jismoniy sifatlarini aniqlash uchun baholash mezonlari nazariy modeli

Maxsus sifatlar	Maxsus xususiyatlar, qobiliyatlarning namoyon bo‘lishi	Mezonlar, testlar, uslubiyatlar
Tezkorlik, chaqqonlik, chidamlilik	Harakat tezkorligi va reaktivlikni oshirish	Yurib turib 20 m.ga yugurish
		Yuqori startdan 30 m.ga yugurish
	Harakat chaqqonligi va reaktivlikni oshirish	3x10 m.ga mokisimon yugurish
	Harakat chidamkorligini oshirish	6 daqiqalik yugurish
Tezkor-kuch	Havoda to‘p uchun kurashish va zarba berish	Turgan joydan balandlikka sakrash
		Turgan joydan uzunlikka sakrash
	Harakatda qisqa vaqt ichida to‘p uchun kurashish	Chalqancha yotgan holda gavdani ko‘tarish
	To‘pni o‘yinga kiritish va sherigiga uzatish (maydon o‘yinchisi, darvozabon)	Bukilgan qo‘llarda turnikda osilib turish.

		To‘ldirma to‘pni (1 kg) ikkala qo‘lda bosh orqasidan oldinga otish
Oyoqlarning reaksiya vaqti	To‘pni qabul qilish	Havoda to‘pni nazorat qilish (to‘p o‘ynatish)
	Qisqa vaqt ichida to‘pni darvozga tepish va sherigiga uzatish	To‘pni o‘ng va chap oyoqda uzoqqa tepish
	To‘pni his etish, texnik harakatlarda qisqa vaqt ichida to‘pni boshqarish	To‘pga uch marta tegish bilan 30 m masofaga olib yurish

Yosh futbolchilarni mashg‘ulotlarning boshlang‘ich tayyorgarlik bosqichida saralab olish jarayonida sportchilarning jismoniy rivojlanish va jismoniy tayyorgarlik ko‘rsatkichlari, jismoniy sifatlarini rivojlantirishning sensitiv davrini inobatga olgan holda tananing harakat tezligi hamda gavda mushaklarining statik muvozanatini yaxshilashning yosh ko‘rsatkichlari hamda boshlang‘ich tayyorgarlik bosqichiga sportchilarni saralash jarayonida jismoniy sifatlarning jadallik bilan rivojlanish davrlari ishlab chiqildi.

2-jadval

13-15 yoshdan futbolchilarni saralashda jismoniy sifatlarini rivojlantirish uchun qulay yosh davrlari (Sh.S.Ermatov bo‘yicha)

Antropometrik ko‘rsatkichlar va jismoniy sifatlar	**Yoshi**	
	13	**15**
Tezlik	+	+
Tezkor-kuch sifatlari		+
Kuch		+
Chidamlilik	+	+
Anaerob imkoniyatlar	+	+
Egiluvchanlik	+	+
Koordinasion qobiliyatlar	+	+
Muvozanat saqlash		+

13 yoshdagi futbolchilarning 12 ta jismoniy tayyorgarlik bo‘yicha ko‘rsatkichlarini tahlil qilib chiqdik. Yurib turib 20 m yugurishda tajriba guruhida bu ko‘rsatkich 3,2±0,3 sek, nazorat guruhida 3,4±0,4 sek. ni tashkil etdi [t=2,2; P<0,05]. Startdan 30 m ga yugurishda tajriba guruhida ko‘rsatkich 5,8±0,1 soniya, nazorat guruhida 6,0±0,3 soniyani tashkil etdi [t=2,17; P<0,05]. Bu ikkita ko‘rsatkich bo‘yicha statistik farqlar bor. Turgan joydan uzunlikka sakrashda tajriba guruhida natija 134,7±11,7 sm, nazorat guruhida 130,5±12,4 sm ni tashkil qildi [t=2,11; P<0,05]. Turgan joydan balandlikka sakrashda tajriba guruhida 24,3±1,7 sm, nazorat guruhida esa 22,8±1,4 sm. ni tashkil etdi [t=2,18; P<0,05] va ushbu ko‘rsatkichlar orasida statistic ishonchli farqlar aniqlandi. Xususan, 3x10 m mokisimon yugurish shuni ko‘rsatadiki, tajriba guruhida 9,7±0,7 soniya, nazorat guruhida 10,1±0,8 soniya natija qayd etildi [t=2,15; P<0,05], ko‘rsatkichlar orasida ham statistik ishonchli farqlar borligi aniqlandi. 6 daqiqalik yugurish natijasi tajriba guruhida 711,6±37,4 m, nazorat guruhida 698,4±40,6 m. ni tashkil etdi, bu tajriba hamda nazorat guruhlari orasida statistic ishonchli farqlarni aniqlab berdi [t=2,34; P<0,05]. To‘ldirma to‘pni (1kg) ikkala qo‘lda bosh orqasidan oldinga otish testida tajriba guruhida 8,4±1,2 m, nazorat guruhida 8,0±1,5 m natija qayd qilindi [t=2,21; P<0,05], ko‘rsatkichlar orasida statistik farqlar aniqlandi. Chalqancha yotgan holda gavdani ko‘tarish testida tajriba guruhida 26,7±1,3 marta, nazorat guruhida esa 24,2±1,4 marta natija qayd etildi [t=2,17; P<0,05], ko‘rsatkichlar orasida statistik ishonchli farqlar kuzatildi.

Olingan natijalardan kelib chiqib, futbol vositalari yordamida kasbiy ko‘nikmalar hamda qobilyatlarni hosil qilish va shakllantirish masalalarini o‘rganish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Yoshlarni futbol sport turiga saralab olish biz tomonimizdan tuzib chiqilgan uslublar asosida amalga oshirildi. Bunda nazorat va tajriba guruhlarining o‘quv rejalari pedagogik tajriba vazifalariga muvofiq birbiridan farq qiladi.

XULOSA

Yosh futbolchilarni saralash samaradorligini oshirish uchun pedagogik kuzatuv davomida to‘p bilan bajariladigan elementlarni o‘rgatishda texnik harakatlarga vaziyatga muvofiq tanlab reaksiya qilish vaqtini qisqartirishga qaratilgan mashqlardan foydalanib, maxsus jismoniy sifatlarni rivojlantirish modeli asosida futbolchilarning tezkor-kuch

imkoniyatlarini oshirib borish lozim, bu nafaqat maydonda texnik harakatlarni bajarish tezligini oshirishga, balki aerob imkoniyatlarning o‘sishi uchun morfologik bazani yaxshilashga yordam berishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ro‘ziqulov B.B. Turli o‘yin ampluasiga qarab yosh futbolchilarni antropogenetik mezonlari va jismoniy tayyorgarligi asosida istiqbolini bashoratlash //Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori PhD dissertatsiyasi avtoreferati, 2022. - 64 b.

2. Ermatov Sh.S. Ishonchli va informativ testlardan foydalanish orqali iqtidorli bolalarni futbolga tanlash metodikasini takomillashtirish //Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori PhD dissertatsiyasi avtoreferati, 2023. - 64 b.

3. Верхошанский Ю.В. На пути к научной теории и методологии спортивной тренировки //Теория и практика физической культуры. - М., 1998. - №2. - С. 21-26.

4. Годик М.А. Физическая подготовка футболистов в подготовительном периоде. - Ж.: //Фан спортга, 2007. - №3. - С. 18-23.

5. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена: Основы теории и методики воспитания /2-е изд. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 200 с.

6. Матвеев Л.П. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки (статья первая и статья вторая) //Теория и практика физической культуры. - М., 2000. - №3. - С. 28-35, 26-29.

7. Нуримов Р.И., “Футбол назарияси ва услубияти” Тошкент-2019. -Б 70-86.

8. Орджоникидзе З.Г. - Физиология футбола - М., Человек, Олимпия, 2008. - 240 с.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA KASBIY KO‘NIKMALARNI RIVOJLANTIRISH MASALALARI

Kirgizova Nargiza Xudayberdiyevna
Namangan viloyati pedagogik mahorat markazi
“Ta’lim sifati nazorati bo‘limi” boshlig‘i, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
E-mail: nargizakirgizova11@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada raqamli iqtisodiyot sharoitida kasbiy ko‘nikmalarni rivojlantirishning dolzarb masalalari tahlil qilingan. Zamonaviy mehnat bozorida raqamli kompetensiyalarning ahamiyati, kasbiy ta’lim tizimining transformatsiyasi hamda innovatsion texnologiyalar asosida mutaxassislar tayyorlash zarurati yoritilgan. Shuningdek, maqolada xalqaro tajribalar asosida kasbiy ta’lim tizimini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *raqamli iqtisodiyot, kasbiy ta’lim, kompetensiya, raqamli ko‘nikmalar, mehnat bozori, innovatsion texnologiyalar, sun’iy intellekt, ta’lim transformatsiyasi.*

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. *В статье рассматриваются актуальные вопросы формирования и развития профессиональных навыков в условиях цифровой экономики. Подчеркивается возрастающая значимость цифровых компетенций на современном рынке труда, трансформация системы профессионального образования, а также необходимость подготовки квалифицированных специалистов на основе внедрения инновационных технологий. Кроме того, представлены научно-практические рекомендации по совершенствованию системы профессионального образования с учетом международного опыта.*

Ключевые слова: *цифровая экономика, профессиональное образование, компетенция, цифровые навыки, рынок труда, инновационные технологии, искусственный интеллект, трансформация образования.*

ISSUES OF DEVELOPING PROFESSIONAL SKILLS IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY

Abstract. *This article examines current issues in the development of professional skills within the context of the digital economy. It emphasizes the growing importance of digital competencies in the modern labor market, the ongoing transformation of the vocational education system, and the necessity of preparing specialists through the integration of innovative technologies. Furthermore, the article proposes scientific and practical recommendations for improving the vocational education system based on international experience.*

Keywords: digital economy, vocational education, competence, digital skills, labor market, innovative technologies, artificial intelligence, educational transformation.

Kirish. Bugungi kunda jahonda raqamli texnologiyalar, sun’iy intellekt, robototexnika va avtomatlashtirish tizimlarining jadal rivojlanishi iqtisodiyotning barcha sohalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Ayniqsa, to‘rtinchi sanoat inqilobi sharoitida ishlab chiqarish, xizmat ko‘rsatish, ta’lim, bank-moliya, transport va boshqaruv tizimlari tubdan transformatsiyaga uchramoqda. Ushbu jarayonlar natijasida iqtisodiyotning raqamlashtirilishi mehnat bozori tuzilmasining o‘zgarishiga, yangi kasblarning shakllanishiga va mutaxassislarga qo‘yiladigan talablarning yangilanishiga olib kelmoqda. Raqamli iqtisodiyotning asosiy xususiyati axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining iqtisodiy faoliyatning asosiy omiliga aylanishi bilan izohlanadi.

Bugungi kunda korxonalar va tashkilotlar ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish hamda raqobatbardoshlikni ta’minlash maqsadida raqamli texnologiyalarni keng joriy etmoqda. Natijada mehnat bozorida oddiy jismoniy mehnatga asoslangan kasblarga ehtiyoj qisqarib, yuqori texnologik bilim va ko‘nikmalarga ega mutaxassislarga talab ortmoqda.

Xalqaro tashkilotlarning tahlillariga ko‘ra, yaqin yillarda sun’iy intellekt va avtomatlashtirish tufayli millionlab ish o‘rinlari transformatsiyaga uchraydi. Shu bilan birga, mutlaqo yangi kasblar va faoliyat yo‘nalishlari paydo bo‘ladi. Jumladan, sun’iy intellekt muhandisi, data-analitik, robototexnika operatori, kibertahlilchi, raqamli marketing mutaxassisi, bulutli texnologiyalar muhandisi kabi kasblar zamonaviy iqtisodiyotning eng talabgir yo‘nalishlariga aylanmoqda. Bu esa ta’lim tizimidan yangi kompetensiyalarni shakllantirishni talab qiladi.

Bugungi kunda zamonaviy mehnat bozori nafaqat kasbiy bilimga ega, balki raqamli texnologiyalar bilan ishlash koʻnikmalarini puxta egallagan, kreativ va tanqidiy fikrlaydigan, innovatsion yondashuvlarga moslasha oladigan mutaxassislarni talab etmoqda. Shu sababli kasbiy ta'lim tizimida oʻquv dasturlarini zamon talablariga moslashtirish, innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish hamda amaliy ta'limni rivojlantirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Oʻzbekiston Respublikasida ham raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yoʻnalishlaridan biri sifatida belgilangan. "Raqamli Oʻzbekiston – 2030" strategiyasi doirasida iqtisodiyotning turli tarmoqlarida raqamlashtirish jarayonlari jadallashmoqda. Bu esa kasbiy ta'lim tizimidan xalqaro standartlarga mos, raqobatbardosh va zamonaviy kompetensiyalarga ega mutaxassislar tayyorlashni talab etadi.

Biroq, bugungi kunda kasbiy ta'lim tizimida ayrim muammolar ham mavjud. Xususan, oʻquv dasturlarining mehnat bozori talablariga toʻliq mos emasligi, amaliy mashgʻulotlarning yetarli emasligi, pedagoglarning raqamli kompetensiyalaridagi kamchiliklar hamda ishlab chiqarish bilan integratsiyaning sustligi mutaxassislar tayyorlash sifatiga salbiy ta'sir koʻrsatmoqda.

Shu nuqtai nazardan, raqamli iqtisodiyot sharoitida kasbiy koʻnikmalarni rivojlantirish, yoshlarni zamonaviy kasblarga tayyorlash va kasbiy ta'lim tizimini modernizatsiya qilish masalalarini ilmiy jihatdan tadqiq etish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Mazkur maqolada raqamli iqtisodiyotning mehnat bozoriga ta'siri, zamonaviy kompetensiyalarni shakllantirish mexanizmlari hamda kasbiy ta'lim tizimini rivojlantirish istiqbollari tahlil qilinadi.

Asosiy qism. Raqamli iqtisodiyot — bu axborot texnologiyalari, internet resurslari va raqamli platformalar asosida shakllanadigan iqtisodiy faoliyat tizimidir. Ushbu jarayon ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, xizmat koʻrsatish sifatini yaxshilash va boshqaruv tizimini optimallashtirish imkonini bermoqda. Bugungi kunda mehnat bozori quyidagi koʻnikmalarga ega mutaxassislarni talab qilmoqda:

- raqamli savodxonlik;
- dasturlash asoslari;
- ma'lumotlarni tahlil qilish;
- sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish;
- kommunikativ va kreativ fikrlash;
- muammolarni tezkor hal qilish kompetensiyalari.

Raqamli iqtisodiyot sharoitida kasbiy koʻnikmalarni rivojlantirish quyidagi yoʻnalishlarda amalga oshirilishi lozim:

1. Raqamli kompetensiyalarni shakllantirish. Ta'lim tizimida oʻquvchilarning axborot texnologiyalaridan foydalanish koʻnikmalarini rivojlantirish muhim ahamiyatga ega. Dasturlash, sun'iy intellekt, robototexnika va kiberxavfsizlik boʻyicha bilimlar zamonaviy mutaxassisning ajralmas qismiga aylanmoqda.

2. Amaliy ta'limni rivojlantirish. Kasbiy ta'limda nazariya va amaliyot uygʻunligini ta'minlash zarur. Shu maqsadda dual ta'lim tizimi, ishlab chiqarish amaliyotlari va loyiha asosida oʻqitish metodlarini keng joriy etish maqsadga muvofiqdir.

3. Uzluksiz ta'lim tizimini rivojlantirish. Texnologiyalar tez yangilanayotganligi sababli mutaxassislar doimiy ravishda oʻz bilim va koʻnikmalarini yangilab borishlari kerak. Shu bois qayta tayyorlash va malaka oshirish kurslarini rivojlantirish muhim hisoblanadi.

4. Soft skills kompetensiyalarini rivojlantirish. Kreativ fikrlash, liderlik, jamoada ishlash va kommunikativ kompetensiyalar zamonaviy mehnat bozorida yuqori baholanmoqda. Sun'iy intellekt texnik vazifalarni bajarsa-da, inson omiliga xos ijtimoiy koʻnikmalar oʻz ahamiyatini saqlab qoladi.

Bugungi kunda kasbiy ta'lim tizimida bir qator muammolar mavjud:

- oʻquv dasturlarining mehnat bozori talablariga toʻliq mos emasligi;
- zamonaviy texnologik jihozlarning yetishmasligi;
- pedagoglarning raqamli kompetensiyalari pastligi;
- amaliy mashgʻulotlarning yetarli darajada tashkil etilmaganligi;
- ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasining sustligi.

Mazkur muammolar bitiruvchilarning raqobatbardoshligini pasaytiradi va ularning ishga joylashish imkoniyatlariga salbiy ta'sir koʻrsatadi.

Rivojlangan davlatlar tajribasi shuni koʻrsatadiki, raqamli iqtisodiyot sharoitida ta'lim tizimini modernizatsiya qilish iqtisodiy taraqqiyotning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Jumladan, Germaniya, Janubiy Koreya, Singapur va Finlandiya davlatlarida:

- STEM ta'limi rivojlantirilgan;
- dual ta'lim tizimi keng joriy etilgan;
- IT va texnologik markazlar tashkil etilgan;
- ta'lim jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanilmoqda.

Mazkur tajribalarni O‘zbekiston ta’lim tizimiga moslashtirish kasbiy ta’lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Kasbiy ko‘nikmalarni rivojlantirish samaradorligini oshirish uchun quyidagi takliflarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

- kasbiy ta’lim dasturlarini raqamli iqtisodiyot talablariga moslashtirish;
- IT yo‘nalishidagi fanlarni kengaytirish;
- zamonaviy laboratoriyalar va innovatsion markazlar tashkil etish;
- pedagoglarning malakasini muntazam oshirish;
- xalqaro hamkorlik va tajriba almashinuvini rivojlantirish;
- yoshlarning startap va innovatsion loyihalarda ishtirokini qo‘llab-quvvatlash.

Xulosa qilib aytganda, raqamli iqtisodiyot sharoitida kasbiy ko‘nikmalarni rivojlantirish zamonaviy ta’lim tizimining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Mehnat bozorining o‘zgaruvchan talablari ta’lim tizimidan innovatsion yondashuvlarni, zamonaviy kompetensiyalarni va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishni talab etmoqda. Shu sababli kasbiy ta’lim tizimini raqamlashtirish, xalqaro standartlar asosida modernizatsiya qilish va yoshlarni kelajak kasblariga tayyorlash mamlakatning iqtisodiy raqobatbardoshligini ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi to‘g‘risidagi Farmoni. – Toshkent, 2020.
2. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston strategiyasi. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2021.
3. Qodirov A. Raqamli iqtisodiyot asoslari. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2022.
4. Abduqodirov A. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Toshkent, 2021.
5. Xoliqov A. Kasbiy pedagogika. – Toshkent: “O‘qituvchi”, 2020.
6. Ilmiy elektron manbalar va internet resurslari.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UDK: 378.147:004.8

BO'LAJAK INFORMATIKA O'QITUVCHILARINING AI-PEDAGOGIK KOMPETENTLIGINI SHAKLLANTIRISH

Rahmonov Mirzoxid Shavkatovich
Andijon davlat pedagogika instituti, dotsenti, (PhD)
E-mail: [mrahmonov489@gmail.com]
ORCID: 0009-0005-3994-4070

Annotatsiya. *Ushbu maqolada bo'lajak informatika o'qituvchilarining sun'iy intellekt-pedagogik (AI-pedagogik) kompetentligini shakllantirishning nazariy-metodologik asoslari va amaliy yo'nalishlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda P. Mishra va M. Koehler tomonidan ishlab chiqilgan TPACK modeli, K. Selikning Intelligent-TPACK (I-TPACK) yondashuvi hamda yangi Inson-markazli sun'iy intellekt pedagogikasi (Human-Centric AI Pedagogy – HCAP) freymvorki asosida AI-pedagogik kompetentlikning beshta tarkibiy komponenti — AI-texnologik, AI-pedagogik, AI-kontent, inson-AI hamkorlik va etik bilimlar — ajratib ko'rsatildi va izohlandi. Muallif tomonidan O'zbekiston Respublikasi pedagogik oliy ta'lim muassasalarida informatika o'qituvchilarini tayyorlash sharoitida AI-pedagogik kompetentlikni shakllantirishning bosqichli modeli ishlab chiqildi. Tadqiqot natijalari pedagogik oliy ta'lim muassasalari o'quv rejalarini takomillashtirish, maxsus kurslar ishlab chiqish va malaka oshirish dasturlarini yangilashda foydalanish imkonini beradi.*

Kalit so'zlar: *AI-pedagogik kompetentlik, bo'lajak informatika o'qituvchisi, TPACK, AI-TPACK, Intelligent-TPACK, HCAP, sun'iy intellekt savodxonligi, etik bilim, prompt-injiniring, inson-AI hamkorlik, pedagogik ta'lim.*

ФОРМИРОВАНИЕ ИИ-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. *В данной статье анализируются теоретико-методологические основы и практические направления формирования искусственный интеллект-педагогической (ИИ-педагогической) компетентности будущих учителей информатики. В исследовании на основе модели TPACK, разработанной П. Мишра и М. Кёлером, подхода Интеллектуальный-TPACK (I-TPACK) К. Селика, а также новой концепции Человекоцентричной педагогики искусственного интеллекта (Human-Centric AI Pedagogy – HCAP) выделены и описаны пять структурных компонентов ИИ-педагогической компетентности — ИИ-технологическое, ИИ-педагогическое, ИИ-контентное знание, человек-ИИ сотрудничество и этическое знание. Автором разработана поэтапная модель формирования ИИ-педагогической компетентности в условиях подготовки учителей информатики в педагогических высших учебных заведениях Республики Узбекистан. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования учебных планов педагогических вузов, разработки специальных курсов и обновления программ повышения квалификации.*

Ключевые слова: *ИИ-педагогическая компетентность, будущий учитель информатики, TPACK, AI-TPACK, Intelligent-TPACK, HCAP, ИИ-грамотность, этическое знание, промпт-инжиниринг, человек-ИИ сотрудничество, педагогическое образование.*

DEVELOPING THE AI-PEDAGOGICAL COMPETENCE OF FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS

Abstract. *This article analyzes the theoretical-methodological foundations and practical directions of forming artificial intelligence-pedagogical (AI-pedagogical) competence of future computer science teachers. The study, based on the TPACK model developed by P. Mishra and M. Koehler, the Intelligent-TPACK (I-TPACK) approach of K. Celik, and the new Human-Centric AI Pedagogy (HCAP) framework, identifies and describes five structural components of AI-pedagogical competence — AI-technological, AI-pedagogical, AI-content knowledge, human-AI collaboration, and ethical knowledge. The author has developed a phased model for forming AI-pedagogical competence in the context of training computer science teachers in pedagogical higher education institutions of the Republic of Uzbekistan. The research results can be used to improve the curricula of pedagogical universities, develop special courses, and update qualification improvement programs.*

Keywords: *AI-pedagogical competence, future computer science teacher, TPACK, AI-TPACK, Intelligent-TPACK, HCAP, AI literacy, ethical knowledge, prompt engineering, human-AI collaboration, pedagogical education.*

Kirish

XXI asrning yigirmanchi yillarida generativ sun'iy intellekt texnologiyalarining – ChatGPT, Claude, Gemini, DeepSeek kabi yirik til modellari hamda Midjourney, DALL-E kabi tasvir generatorlarining – paydo bo'lishi ta'lim sohasini chuqur transformatsiya jarayoniga kiritdi [1, 12]. Sun'iy intellekt vositalari endi nafaqat informatika fani sohasidagi mavzu, balki barcha o'quv fanlarini o'qitish jarayonida foydalaniladigan kundalik vositaga aylandi. Bu o'qituvchilar oldida butunlay yangi kasbiy talab – sun'iy intellektni pedagogik jihatdan ma'lum maqsadlar yo'lida samarali, etik va tanqidiy tarzda qo'llash mahoratini paydo qildi [4, 6].

Informatika o'qituvchisi ushbu yangi pedagogik vaziyatda alohida o'rin tutadi. Bir tomondan, u sun'iy intellekt texnologiyalarini fan sifatida o'qitishi kerak; ikkinchi tomondan, ushbu texnologiyalardan o'z metodikasida foydalanish bo'yicha ham namuna ko'rsatishi shart; uchinchi tomondan, boshqa fan o'qituvchilariga sun'iy intellekt vositalari bilan ishlashda maslahat va metodik yordam berishi lozim [9]. Bu uch yo'nalishli vazifa bo'lajak informatika o'qituvchilarining tayyorgarligini sezilarli darajada chuqurlashtirish va kengaytirishni taqozo etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-sonli "Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qarorida sun'iy intellekt sohasida kadrlar tayyorlash ustuvor yo'nalishlardan biri sifatida ajratib ko'rsatilgan [2]. Strategiya doirasida "One Million AI Leaders" milliy tashabbusi ishga tushirildi va 2025-yilda OpenAI bilan strategik hamkorlik o'rnatildi [3]. Biroq mamlakat pedagogik oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak informatika o'qituvchilarini AI-pedagogik kompetentlik bilan tizimli tarzda qurollantirishning metodologik bazasi hali yetarli ishlab chiqilmagan.

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, an'anaviy TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) modeli, garchi 2006-yilda P. Mishra va M. Koehler tomonidan ishlab chiqilgan bo'lsa-da [10], generativ sun'iy intellekt davrida o'zining cheklovlariga uchradi: u SI vositalarining agentlik avtonomiyasini, etik dilemmalarni va inson-AI o'zaro hamkorligini hisobga olmaydi [4, 7]. Shu sababli xalqaro pedagogik fanda yangi konseptual modellar – AI-TPACK, Intelligent-TPACK (I-TPACK), Human-Centric AI Pedagogy (HCAP) shakllantirilmoqda [4, 5, 7, 8]. Bu zamonaviy nazariy yutuqlarni O'zbekiston pedagogik ta'lim sharoitiga moslashtirish dolzarb ilmiy-pedagogik vazifa hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya

O'qituvchilarning sun'iy intellekt sohasidagi kompetentligini o'rganishga bag'ishlangan tadqiqotlar so'nggi besh yil ichida xalqaro ilmiy adabiyotlarda jadal rivojlanmoqda. Tahlil natijasida bir necha asosiy konseptual yo'nalishlarni ajratib ko'rsatish mumkin.

Birinchi yo'nalish – TPACK modelini sun'iy intellekt sharoitiga moslashtirish. P. Mishra, M. Warr va R. Islam o'zlarining "TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI" tadqiqotida generativ SI an'anaviy raqamli texnologiyalardan tubdan farq qilishini ta'kidlab, TPACK freymvorkining yangidan ko'rib chiqilishi zarurligini asoslab berdilar [10]. K. Selik tomonidan ishlab chiqilgan Intelligent-TPACK (I-TPACK) modeli an'anaviy TPACKning uch tarkibiy qismiga (texnologik, pedagogik, kontent bilimlari) qo'shimcha ravishda etik bilim komponentini kiritdi va u SI vositalaridan pedagogik jihatdan etik foydalanishni boshqaradi [4].

Ikkinchi yo'nalish – AI-TPACK ko'rsatkichli tizimlarini yaratish. Xitoy va Yevropa olimlari (Z. Zou va boshq., 2025) tomonidan o'qituvchilarning AI-pedagogik kompetensiyasini o'lchashning AI-TPACK shkalasi ishlab chiqildi, u to'rt komponentdan (AIK, AIPK, AICK, Integration), 14 mezondan va 65 indikatordan iborat bo'lib, o'qituvchilarni to'rt kompetensiya turi bo'yicha (texnologik innovator, pedagogik integrator, kontent ishlab chiquvchi, boshlovchi) tasniflash imkonini beradi [5, 8].

Uchinchi yo'nalish – inson-markazli yondashuv. 2026-yilda nashr etilgan Human-Centric AI Pedagogy (HCAP) freymvorki TPACKni yanada kengaytirib, beshta bilim sohasini integratsiyalashtirdi: AI-texnologik, AI-kontent, AI-pedagogik, inson-AI hamkorlik va etik bilim [7]. Tadqiqot Delfi metodi orqali turli fan o'qituvchilaridan iborat 30 nafarlik panel ishtirokida 25 ta muhim bilim elementini aniqladi, bu o'qituvchilarni SI bilan strategik hamkorlik qiluvchi pozitsiyaga o'tkazishga xizmat qiluvchi amaliy yo'l xaritasi hisoblanadi.

To'rtinchi yo'nalish – mahalliy tadqiqotlar. O'zbekiston pedagogika fanida bo'lajak informatika o'qituvchilarini tayyorlash masalalari J. Mardonqulov tomonidan innovatsion faoliyatga tayyorlash aspektida o'rganildi [11]. D. Qayumova bo'lajak pedagogika o'qituvchilarining diagnostik kompetensiyalarini takomillashtirishda SI texnologiyalaridan foydalanishni o'rgandi [9]. Biroq AI-pedagogik kompetentlikning yaxlit konseptual modeli, ayniqsa, informatika o'qituvchilari uchun maxsus ishlab chiqilgan tizim hali shakllantirilmagan.

Natijalar va muhokama

1. AI-pedagogik kompetentlik tushunchasi va uning genezisi

AI-pedagogik kompetentlik tushunchasini aniqlashtirish uchun avval bir necha asosli atamalarni ajratib olish kerak. Pedagogik kompetentlik – o'qituvchining kasbiy faoliyat samaradorligini ta'minlovchi bilim, ko'nikma, qadriyatlar va kasbiy fazilatlarning yaxlitligi sifatida tushuniladi. Raqamli kompetentlik (DigComp 2.2 freymvorki bo'yicha) axborot va ma'lumotlar savodxonligini, kommunikatsiyani, raqamli kontent yaratishni, xavfsizlikni va muammoni hal etishni o'z

ichiga oladi. Sun'iy intellekt savodxonligi (AI literacy) esa SI texnologiyalarining mohiyatini tushunish, ulardan foydalanish va ularni tanqidiy baholash qobiliyatini bildiradi [6].

AI-pedagogik kompetentlik – bu o'qituvchining sun'iy intellekt texnologiyalarini pedagogik maqsadlar yo'lida, etik me'yorlarga rioya qilgan holda, ta'lim oluvchining individual ehtiyojlarini hisobga olib, samarali va tanqidiy tarzda qo'llash bo'yicha integratsiyalashgan kasbiy salohiyatini ifodalovchi murakkab kategoriyadir [4, 7]. Bu tushuncha texnologik mahoratdan ko'ra kengroq bo'lib, etik mulohaza, didaktik tahlil, inson-AI hamkorligini boshqarish va pedagogik refleksiya qobiliyatlarini ham qamrab oladi.

Bo'lajak informatika o'qituvchisi uchun AI-pedagogik kompetentlikning o'ziga xosligi shundaki, u boshqa fan o'qituvchilaridan farqli ravishda, sun'iy intellekt texnologiyasini ham fan obyekti (o'qitiladigan mazmun) sifatida, ham pedagogik vosita sifatida, ham kasbiy hamkor sifatida qabul qilishi kerak. Bu uch o'lchamli munosabat informatika o'qituvchisining AI-pedagogik kompetentligini boshqa fan o'qituvchilarinikidan farqlovchi asosiy xususiyatdir [11].

2. AI-pedagogik kompetentlikning tarkibiy komponentlari

HCAP freymvorki [7] va I-TPACK modeli [4, 8] tahlili asosida bo'lajak informatika o'qituvchisining AI-pedagogik kompetentligining quyidagi beshta tarkibiy komponentini ajratib ko'rsatdik (1-jadval).

1-jadval. AI-pedagogik kompetentlikning tarkibiy komponentlari

№	Komponent	Mazmuni va talab etiladigan bilim/ko'nikmalar
1	AI-texnologik bilim (AITK)	SI algoritmlarining ishlash tamoyillari, mashinaviy o'qitish va neyron tarmoqlar asoslari, generativ modellar arxitekturasi, SI vositalarining imkoniyatlari va cheklovlarini tushunish
2	AI-pedagogik bilim (AIPK)	SI ni o'qitishda qo'llashning didaktik tamoyillari, prompt-injiniring metodikasi, adaptiv ta'lim platformalarini boshqarish, AI-yordamchilar bilan ishlash strategiyalari
3	AI-kontent bilim (AICK)	Informatika fanini SI bilan boyitish, dasturlash o'qitishda Copilot/Cursor kabi vositalarni qo'llash, algoritmik tafakkurni AI orqali rivojlantirish metodlari
4	Inson-AI hamkorlik bilimi	AI bilan vazifalarni taqsimlash, AI natijalarini validatsiya qilish, AI ni o'rganish bo'yicha hamkor (co-learner) sifatida foydalanish, hibrid ish jarayonlarini loyihalash
5	Etik bilim (EK)	Akademik halollik, ma'lumotlar maxfiyligi, AI algoritmlaridagi noxolislik (bias), mualliflik huquqi, shaffoflik tamoyillari, SI dan foydalanishni oshkor qilish (disclosure)

Ushbu komponentlar bir-biridan izolyatsiyada emas, balki o'zaro chuqur bog'liqlikda mavjud bo'ladi. Masalan, prompt-injiniring (AIPK) algoritmik tafakkurga (AITK) tayanadi va etik mulohaza (EK) orqali boshqariladi. Komponentlarning kesishuvi nuqtasida o'qituvchining yaxlit AI-pedagogik kompetentligi shakllanadi [4, 7].

3. Bo'lajak informatika o'qituvchisi uchun o'ziga xos xususiyatlar

Bo'lajak informatika o'qituvchisining AI-pedagogik kompetentligi boshqa fan o'qituvchilarinikidan bir qator jihatlari bilan farqlanadi.

Birinchidan, chuqur texnik baza talab qiladi. Informatika o'qituvchisi nafaqat SI vositalaridan foydalana olishi, balki ularning ichki ishlash mexanizmlarini – neyron tarmoqlar arxitekturasi, attention mexanizmi, transformer modellari, tokenizatsiya – nazariy darajada tushuna olishi kerak [12]. Bu boshqa fan o'qituvchilariga nisbatan ancha yuqori darajadagi AITK ni taqozo etadi. *Ikkinchidan, dasturlash o'qitishda yangi paradigma.* GitHub Copilot, Cursor, Claude Code kabi AI-asoslangan dasturlash yordamchilari paydo bo'lishi bilan dasturlash o'qitish metodikasi tubdan o'zgardi. Endi talabaga "sintaksisni eslab qolish" emas, balki muammoni to'g'ri shakllantirish (prompt-injiniring), AI tomonidan taklif etilgan kodni o'qish, baholash va to'g'rilash mahoratini singdirish lozim [11]. *Uchinchidan, kollegial mentorlik vazifasi.* Maktab yoki universitetda informatika o'qituvchisi boshqa fan o'qituvchilariga SI vositalarini joriy etishda metodik yordam beradi. Bu uning AI-pedagogik kompetentligiga muloqot va konsalting komponentlarini qo'shadi [9]. *To'rtinchidan, tezkor yangilanishlarga moslashish.* SI sohasi har 3-6 oyda jiddiy o'zgaradi: yangi modellar, yangi imkoniyatlar, yangi muammolar paydo bo'ladi. Informatika o'qituvchisi uzluksiz o'rganish (lifelong learning) mahoratini boshqalarga nisbatan yuqoriroq darajada o'zlashtirishi kerak [1, 6].

4. AI-pedagogik kompetentlikni shakllantirishning bosqichli modeli

Olib borilgan nazariy tahlil va xorijiy tajriba umumlashmasi asosida bo'lajak informatika o'qituvchilarining AI-pedagogik kompetentligini shakllantirishning to'rt bosqichli modeli ishlab chiqildi (2-jadval).

2-jadval. AI-pedagogik kompetentlikni shakllantirishning bosqichli modeli

Bosqich	Maqsad	Asosiy faoliyat turlari	Kutilgan natija
I bosqich. Propedevtik (1-kurs)	SI savodxonligining bazaviy darajasini shakllantirish	"AI savodxonligi asoslari" kursi, generativ SI vositalari bilan tanishtirish, etik me'yorlar bilan ishlash	SI tushunchalari, asosiy vositalari, imkoniyat va cheklovlari haqida bilimlar
II bosqich. Texnologik (2-kurs)	AI-texnologik bilimni chuqurlashtirish	Mashinaviy o'qitish asoslari, Python+ML kutubxonalar, neyron tarmoqlar laboratoriya ishlari	SI algoritmlarini ishlab chiqish va o'zgartirish ko'nikmalari
III bosqich. Metodik (3-kurs)	AI-pedagogik bilimni rivojlantirish	"Informatika o'qitish metodikasi" kursida AI integratsiyasi, prompt-injiniring, dars loyihalash	SI asosida dars rejalashtirish va metodik materiallar yaratish qobiliyati
IV bosqich. Integrativ (4-kurs)	Yaxlit kompetentlikning amaliy mustahkamlanishi	Pedagogik amaliyot davomida SI bilan dars o'tkazish, BMI mavzulari SI yo'nalishida	Mustaqil professional faoliyat uchun yetuk AI-pedagogik kompetentlik

5. Joriy etishning pedagogik shart-sharoitlari

Taklif etilayotgan modelni amaliyotga muvaffaqiyatli joriy etish quyidagi pedagogik shart-sharoitlarning bajarilishini taqozo etadi.

Professor-o'qituvchilar tarkibining AI-pedagogik kompetentligini ta'minlash. Bo'lajak informatika o'qituvchilarini tayyorlovchi pedagoglarning o'zlari yetuk AI-pedagogik kompetentlikka ega bo'lishi kerak. Buning uchun professor-o'qituvchilar uchun maxsus malaka oshirish dasturlari tashkil etilishi, xalqaro grant va almashinuv loyihalarida ishtirok etish imkoniyatlari yaratilishi lozim [9].

Xulosa

Olib borilgan tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. AI-pedagogik kompetentlik – generativ sun'iy intellekt davrida pedagogik faoliyatning yangi sifatiy ko'rsatkichi bo'lib, u o'qituvchining SI texnologiyalarini etik me'yorlarga rioya qilgan holda, pedagogik maqsadlar yo'lida samarali va tanqidiy qo'llash bo'yicha integratsiyalashgan kasbiy salohiyatini ifodalaydi [4, 7].

2. Bo'lajak informatika o'qituvchisining AI-pedagogik kompetentligi besh tarkibiy komponentdan iborat: AI-texnologik bilim, AI-pedagogik bilim, AI-kontent bilim, inson-AI hamkorlik bilimi va etik bilim. Ushbu komponentlar o'zaro chuqur bog'liqlikda bo'lib, ularning kesishuvi nuqtasida yaxlit kompetentlik shakllanadi [4, 5, 7, 8].

3. Bo'lajak informatika o'qituvchisining AI-pedagogik kompetentligi uch o'lchamli xarakterga ega: SI ham o'qitiladigan mazmun, ham pedagogik vosita, ham kasbiy hamkor sifatida qaraladi. Bu uni boshqa fan o'qituvchilarinikidan farqlovchi asosiy xususiyatdir [11].

4. Taklif etilayotgan to'rt bosqichli model (propedevtik, texnologik, metodik, integrativ bosqichlar) AI-pedagogik kompetentlikni izchil va tizimli shakllantirishni ta'minlaydi. Har bir bosqichda diagnostika mexanizmlari va individual ta'lim trayektoriyasi imkoniyatlari ko'zda tutilgan [8].

Kelgusi tadqiqotlarda taklif etilgan modelning eksperimental aprobatsiyasi, samaradorligini baholash mezonlari va indikatorlarini aniqlash, shuningdek, har bir bosqich uchun konkret didaktik vositalarni ishlab chiqish zarur deb hisoblaymiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Holmes W., Tuomi I. State of the art and practice in AI in education // European Journal of Education. – 2022. – Vol. 57, No. 4. – P. 542–570.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-sonli "Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qarori. – Toshkent, 2024. – URL: https://lex.uz/docs/-7158604

3. ChatGPT o'zbek tilini ishonch bilan tushunmoqda – OpenAI // Spot.uz. – 2025. – 27-oktabr. – URL: https://www.spot.uz/oz/2025/10/27/openai-uzb

4. Celik I. Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education // Computers in Human Behavior. – 2023. – Vol. 138. – Article 107468.- 12 p.

5. Zou Z. et al. Navigating the Future: Establishing a Framework for Educators' Pedagogic Artificial Intelligence Competence // European Journal of Education. – 2025. – DOI: 10.1111/ejed.70117. -16 p.

6. European Commission. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. – 134 p.

7. Human-Centric Artificial Intelligence Pedagogy (HCAP) framework developed from TPACK through integration of artificial intelligence literacy and competency // Interactive Learning Environments. – 2026. – DOI: 10.1080/10494820.2026.2615818. -17 p.

8. Developing and Validating an AI-TPACK Assessment Framework: Enhancing Teacher Educators' Professional Practice Through Authentic Artifacts // Education Sciences. – 2025. – Vol. 15, No. 11. – Article 1452. -30 p.

9. Qayumova D.D. Bo'lajak pedagogika o'qituvchilarining diagnostik kompetensiyalarini takomillashtirishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan samarali foydalanish amaliyoti // Science and Education. – 2026. – Vol. 7, No. 1. – B. 1008–1012.

10. Mishra P., Warr M., Islam R. TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI // Journal of Digital Learning in Teacher Education. – 2023. – Vol. 39, No. 4. – P. 235–251.

11. Mardonqulov J.A. Bo'lajak informatika o'qituvchisini innovatsion faoliyatga tayyorlashning metodik aspektlari // Pedagogika ilmiy jurnali. – 2021. – No. 3. – B. 45–52.

12. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – Cambridge: MIT Press, 2016. – 800 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

BELBOG‘LI KURASHCHILARNING MASHG‘ULOTLARDA ISH QOBILIYATINI TIKLASH VOSITALARINI QO‘LLASH SAMARADORLIGI

Yakibjonov Bobur Baxtiyorjon o‘g‘li
Farg‘ona davlat universiteti “Yakkakurash sport turlari nazariyasi va uslubiyati” kafedrasi o‘qituvchisi
E-mail: yakibjonovbobur@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada belbog‘li kurashchilarning mashg‘ulotlardan keyingi ish qobiliyatini tiklashda faol dam olish, cho‘zilish mashqlari, nafas mashqlari va yuklamani bosqichma-bosqich kamaytirish vositalarining samaradorligi tahlil qilindi. Tadqiqotda 14–15 yoshli 18 nafar sportchi ishtirok etdi. 6 haftalik pedagogik tajriba davomida mashg‘ulot yakunida tiklanish bloki joriy etildi. Natijalar tiklanish vositalaridan tizimli foydalanish yurak urish chastotasining me’yorlashuvi, charchoq belgilarining kamayishi va keyingi mashg‘ulotga tayyorgarlik darajasining oshishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *belbog‘li kurash, tiklanish, ish qobiliyati, charchoq, mashg‘ulot yuklamasi, tezkorlik sifati, maktab o‘qituvchilari, jismoniy tarbiya o‘qituvchilari, rivojlantirish metodikasi, pedagogik eksperiment, takroriy usul, o‘zgaruvchan usul, engil atletika, aylana mashg’ulotlari, professional tayyorgarlik*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ БОРЦОВ НА ПОЯСАХ НА ТРЕНИРОВКАХ

Аннотация. *В статье анализируется эффективность средств восстановления работоспособности борцов на поясах после тренировочных занятий: активного отдыха, упражнений на растягивание, дыхательных упражнений и постепенного снижения нагрузки. В исследовании приняли участие 18 спортсменов 14–15 лет. В течение 6 недель в заключительной части занятия применялся специальный восстановительный блок. Результаты показали положительное влияние системного использования восстановительных средств на нормализацию частоты сердечных сокращений, снижение признаков утомления и повышение готовности к следующей тренировке.*

Ключевые слова: *борьба на поясах, восстановление, работоспособность, усталость, тренировочная нагрузка, качество скорости, школьные учителя, учителя физкультуры, методология развития, педагогический эксперимент, метод повторений, метод переменных, легкая атлетика, круговая тренировка, профессиональная подготовка*

THE EFFECTIVENESS OF APPLYING WORK CAPACITY RECOVERY MEANS FOR BELT WRESTLERS IN TRAINING

Abstract. *This article analyzes the effectiveness of recovery means for belt wrestlers after training sessions, including active rest, stretching exercises, breathing exercises, and gradual load reduction. The study involved 18 athletes aged 14–15. During a 6-week pedagogical experiment, a special recovery block was introduced at the end of each session. The results showed a positive effect of systematic recovery means on heart rate normalization, reduction of fatigue signs, and increased readiness for the next training session.*

Keywords: *belt wrestling, recovery, work capacity, fatigue, training load, speed quality, school teachers, physical education teachers, development methodology, pedagogical experiment, repeated method, variable method, track and field athletics, circuit training, professional training*

Kirish

Belbog‘li kurash mashg‘ulotlari sportchidan yuqori darajadagi kuch, chidamlilik, tezkorlik va psixologik barqarorlikni talab qiladi. Mashg‘ulot jarayonida takroriy usullar, raqib bilan faol kurashish va qisqa muddatli yuqori intensiv harakatlar sportchi organizmida charchoq holatini yuzaga keltiradi. Agar tiklanish jarayoni ilmiy asosda tashkil etilmasa, keyingi mashg‘ulotlarda ish qobiliyati pasayishi, texnik xatolar ko‘payishi va jarohatlanish xavfi ortishi mumkin.

Yosh sportchilar bilan ishlashda tiklanish vositalarini to‘g‘ri tanlash ayniqsa muhimdir. Chunki o‘smir organizmi hali to‘liq shakllanmagan bo‘lib, ortiqcha yuklama va yetarli tiklanmaslik jismoniy rivojlanishga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli belbog‘li kurash mashg‘ulotlarida tiklanish blokini tizimli qo‘llash dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili

Sport mashg‘ulotlari nazariyasida tiklanish jarayoni yuklama bilan bir qatorda sport natijasini belgilovchi asosiy omillardan biri sifatida talqin etiladi [1,2]. Mutaxassislar charchoqni kamaytirish, yurak-qon tomir tizimi faoliyatini me’yorlashtirish va mushaklarda ortiqcha taranglikni kamaytirishda faol dam olish, nafas mashqlari va cho‘zilish mashqlarining ahamiyatini qayd etadilar [3].

Yakka kurash sport turlarida tiklanish vositalari nafaqat umumiy jismoniy holatni yaxshilaydi, balki texnik harakatlarni sifatli bajarishga ham ta’sir ko‘rsatadi. Belbog‘li kurashda usullarni takroriy bajarish mushaklarning lokal charchashiga olib keladi. Shu sababli mashg‘ulot yakunida qisqa, lekin maqsadli tiklanish vositalaridan foydalanish zarur [4,5].

Materiallar va metodlar

Tadqiqotda 14–15 yoshli 18 nafar belbog‘li kurashchi ishtirok etdi. Pedagogik tajriba 6 hafta davom etdi. Mashg‘ulotlar haftasiga 3 marotaba tashkil qilindi. Har bir mashg‘ulot yakunida 12–15 daqiqalik tiklanish bloki qo‘llandi.

Tiklanish blokiga sekin yurish va yengil yugurish, statik-dinamik cho‘zilish mashqlari, diafragmal nafas olish, bel va oyoq mushaklarini bo‘shashtirish, juftlikda yengil massaj elementlari hamda mashg‘ulot yuklamasini subyektiv baholash kiritildi. Ish qobiliyati 3 daqiqadan keyingi yurak urish chastotasi, subyektiv charchoq shkalasi, keyingi mashg‘ulotga tayyorgarlik bahosi va texnik harakatlarda xatolar soni orqali baholandi.

Har bir sport turida ijro etiladigan harakat malakasi negizida Chaqqonlik sifatlari hal qiluvchi muhim manba bo`lib hisoblanadi. Masalan, belbog`li kurashda oyoqlar ichidan kirib ko`krakdan oshirib tashlash uchun, xujum xarakatini ijro etish uchun Chaqqonlik sifati ushbu malaka muvafaqqiyatini ta`minlovchi omildir; Mazkur sifat xujum yoki qarshi xujum usullarini samaradorligi qisqa vaqtda katta tezlik bilan qo`llashda as qotadi. Darhaqiqat, kuzatuv natijalariga ko`ra belbog`li kurash bo`yicha Jahon, Ovro`pa, Osiyo va boshqa xalqaro musobaqalarda g`alabaga erishgan aksariyat yuqori malakali belbog`li kurashchilar yuksak darajada rivojlangan Chaqqonlik sifati qobiliyatiga ega bo`lganlar.

Belbog`li kurashda Chaqqonlik sifati ham g`alabaga etaklovchi asosiy manbalardan biridir. Bu borada taniqli tadqiqotchi olim YU.V.Verxoshanskiy (15) diqqatni jalb qiluvchi o`ta muhim ma`lumotlar keltiradi. CHunonchi, belbog`li kurashda texnik mahoratning nisbatan farq qiluvchi xususiyatlaridan biri – bu o`zgaruvchan musobaqa vaziyatida Chaqqonlik sifatini rivojlantirish asosida ijro etiluvchi murakkab harakat malakalaridir. Aynan ushbu sifat hal qiluvchi vaziyatlarda o`z etakchiligini namoyish etadi. SHu bilan bir qatorda uzoq muddat davom etadigan musobaqa jarayonida texnik malakalarni yuqori samarada ijro etish birinchi navbatda maxsus chidamkorlik sifatiga bevosita bog`liqligi isbotni talab qilmaydi. YU.V.Verxoshanskiyning kuzatuvlariga qaraganda, belbog`li kurash bo`yicha Jahon chempionati ishtirokchilarining musobaqa davomida ijro etgan texnik malakalari musobaqaning 3-davrida o`z samarasini keskin susaytirgan. Ushbu vaziyat ana shu malakali belbog`li kurashchilarning maxsus Chaqqonlik sifati yuqori darajada shakllanmaganligiga e`tibor qaratadi. Demak, bundan ko`rinib turibdiki, texnik mahorat samarasini musobaqalar davomida uzoq vaqt saqlab turishda maxsus Chaqqonlik sifati alohida o`rin egallaydi.

Malakali belbog`li kurashchilarni tayyorlashda Chaqqonlik sifati ta`kidlab o`tish joizki, o`quv-trenirovka jarayonida barcha jismoniy sifatlarni garmonik ravishda rivojlantirish malakali belbog`li kurashchilarni tayyorlash garovidir.

Malakali belbog`li kurashchilarda Chaqqonlik sifatini yaxshi rivojlantirmasdan belbog`li kurashda yuqori natijalarga erishib bo`lmaydi. O`z raqibidan xatto sekundning yuzdan bir bo`lagiga tezroq harakat qiladigan malakali belbog`li kurashchi uning oldida muhim ustunlikka ega bo`ladi.

Malakali belbog`li kurashchilarning chaqqonligi ko`p jihatdan uning asab jarayonlari harakatchanligiga, sharoitlarga, raqib harakatlaridagi ko`rimsiz o`zgarishlarni sezishga bo`lgan sezgirlik unda qay darajada rivojlanganligiga, bellashuvda har safar yuzaga kelgan vaziyat-ni bir zumda qabul kilish va to`g`ri baholay olish malakasiga, taktik harakatlarni o`z vaqtida va aniq bajarishga bog`liq.

Chaqqonlik sifatini rivojlantirish uchun quyidagi uslubllar qo`llaniladi:

Mashqlarni engillashtirilgan sharoitlarda bajarish uslubi. Harakatlar Chaqqonlik bilan bajariladigan alohida harakatlarni engillashtirilgan sharoitlarda ko`p marta takrorlash. Masalan, usulni kichik vazn toifasidagi sherik bilan Chaqqonlik ka e`tibor qaratgan holda bajarish. Mashqlarni engillashtirilgan sharoitlarda bajarish tezligi bo`yicha oddiy sharoitlarda bajariladigan harakatlardan oshadigan o`ta tez harakatlarning bajarilishini rag`batlantiradi Masalan, yugurish tezligini oshirish uchun qiyalangan yo`lkacha bo`ylab (tog`dan) yugurish qo`llaniladi.

Mashqni og`irlashtirilgan sharoitlarda bajarish uslubi. Malakali belbog`li kurashchilar musobaqalarda duch keladigan sharoitlardan xam ancha qiyin sharoitlarda maksimal Chaqqonlik bilan bajariladigan texnik usullarni ko`p marta takrorlash. Masalan, og`ir vazndagi sherik bilan texnik usullarni bajarish.

Takroriy kuchlanishlar uslubi. Ikki xil ko`rinishda qo`llaniladi:

-mashqlarni chegaradagi va chegara atrofidagi tezlik bilan bajarish;

-mashqlarni shunday sharoitda bajarishki, bunda chegaradagi kuch zo`riqishlari nisbatan engil yukni katta tezlik bilan bir joydan ikkinchisiga o`tkazish yo`li orqali ta`minlanadi.

O`yin va musobaqa usullari ham katta ahamiyatga ega bo`lib, ulardan foydalanish sportchining emotsional muhiti, ruhiy holati, raqobatchilik hissining o`zgarib turishi hisobiga Chaqqonlik ni rivojlantirish uchun qo`shimcha turtki (rag`bat) bo`lishi mumkin.

Malakali belbog`li kurashchilarning Chaqqonlik sifatlarini tarbiyalash uchun maksimal tezlik bilan bajariladigan mashqlar (ular, odatda, tezlik mashqlari, deb ataladi) qo`llaniladi. Tezlik mashqlarining texnikasi ularning chegaradagi tezliklarda bajarilishini ta`minlashi shart. Mashqlarni bajarish paytida asosiy kuchlanishlar bajarish usuliga emas, balki uning tezligiga qaratilishi uchun mashqlar shunchalik yaxshi o`rganilgan va egallangan bo`lishi kerak. Mashqlar davomiyligi shunday bo`lishi zarurki, bajarish oxiriga kelib Chaqqonlik , toliqishga qaramasdan, pasaymasligi shart. Tezlik bilan texnik usullarini bajarish tartiblari katta ahamiyatga ega. Har bir mashq davomiyligi 20 sek.dan oshmasligi lozim, dam olish oralig`i, mashqni takrorlash boshida, bir tomondan, kurashchining tiklanishishini, ikkinchi tomondan, uning mar-kaziy asab tizimini optimal qo`zg`aluvchanligini ta`minlashi, optimal bo`lishi kerak.

Oraliqlarda dam olish faol bo`lishi lozim. Buning uchun tanaffuslarda katta kuchlanishlarni talab qilmaydigan turli xil mashklar bajariladi.

Malakali belbog`li kurashchilarni Chaqqonlik ni tarbiyalash maqsadida aloxida o`quvchilarga harakatlarning tezkorligini, harakat reaktsiyasiga bog`liq bo`lgan mahsus mashqlardan foydalaniladi (34).

Chaqqonlik deganda o`quvchilardagi harakatlarning Chaqqonlik xarakteristikasini, shuningdek, harakat reaktsiyasining vaqtini bevosita va asosan belgilovchi funktsional hususiyatlar kompleksi tushuniladi. Chaqqonlik namayon bo`lishining uchta asosiy (yoki elementar) formalari mavjud.

1) harakat reaktsiyasining latent (yashirin) vaqti (signalni eshitgan vaqtdan harakatni boshlanguncha bo`lgan davr;
2) ayrim harakatlar tezligi (tashqi qarshilik kichik bo`lganda);
3) harakatlar chastotasi.

Chaqqonlik namayon bo`lishining elementar formalari bir-biriga nisbatan bog`liq emas. Bu ayniqsa harakat reaktsiyasining harakat tezligi ko`rsatkichlariga ko`pincha aloqador bo`lmaydigan vaqt ko`rsatkichlariga taalluqlidir.

Ko`rsatib o`tilgan uchta formaning birgalikda kelishi Chaqqonlik namoyon bo`lishining barcha xollarini belgilaydi. Masalan, sprinter yugurishdani natija start olishdagi reaktsiya vaqtiga, ayrim xarakatlarning (depsinish, sonni oldinga o`tkazish va b.k.) tezligiga va qadamlar sur`atiga bog`liq. Amalda esa Chaqqonlik namoyon bo`lishining aytib o`tilgan elementar formalari emas, balki yaxlit xarakatlarning (yugurish, suzish va xokazolarning) tezligi katta axamiyatga ega, albatta. Biroq murakkab – koordinatsion yaxlit xarakterdagi tezlik faqat Chaqqonlik darajasiga emas, balki boshqa sabablarga xam bog`liq.

Natijalar

6 haftalik tajriba yakunida sportchilarda tiklanish koʻrsatkichlari yaxshilandi. Mashgʻulotdan 3 daqiqa oʻtgach yurak urish chastotasi tezroq meʼyorlashdi, subyektiv charchoq darajasi pasaydi va keyingi mashgʻulotlarga tayyorgarlik koʻrsatkichi oshdi.

Koʻrsatkichlar	Dastlabki holat	6 haftadan keyin	Oʻzgarish (%)
3 daqiqadan keyingi YUQCH (ur/min)	128	116	-9.3%
Subyektiv charchoq (1–10 ball)	7.2	5.1	-29.1%
Keyingi mashgʻulotga tayyorgarlik (ball)	6.4	8.1	+26.5%
Texnik xatolar soni (marta)	6	3	-50.0%

Muhokama

Olingan natijalar belbogʻli kurashchilarda tiklanish vositalarini mashgʻulot jarayonining ajralmas tarkibiy qismi sifatida qoʻllash zarurligini koʻrsatadi. Faol dam olish va nafas mashqlari yurak-qon tomir tizimi faoliyatini sekin-asta meʼyorlashtiradi, choʻzilish mashqlari esa mushaklarda ortiqcha taranglikni kamaytiradi.

Tiklanish blokining afzalligi shundaki, u murakkab jihozlarni talab qilmaydi, mashgʻulot jarayoniga oson kiritiladi va yosh sportchilar uchun xavfsiz hisoblanadi. Bunday yondashuv sportchilarning keyingi mashgʻulotga tayyorgarligini oshirish bilan birga, texnik harakatlarni sifatli bajarishga ham yordam beradi.

Xulosa

Belbogʻli kurashchilarning mashgʻulotlarda ish qobiliyatini tiklash samaradorligi mashgʻulot yakunida tiklanish vositalarini muntazam qoʻllash bilan bevosita bogʻliq. 6 haftalik tiklanish bloki yurak urish chastotasining tezroq

me'yorlashuvi, subyektiv charchoqning kamayishi, texnik xatolarning qisqarishi va keyingi mashg'ulotga tayyorgarlik darajasining oshishiga xizmat qildi. Mazkur metodika belbog'li kurash bilan shug'ullanuvchi o'smir sportchilar mashg'ulot jarayonida amaliy qo'llash uchun tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Platonov V.N. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – Киев: Олимпийская литература, 2015.
2. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. – М.: ФиС, 2008.
3. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. – М.: Советский спорт, 2013.
4. Kerimov A.A. Sport kurashi nazariyasi va uslubiyati. – Toshkent: Ilm Ziyo, 2018.
5. Usmonxo'jayev T.S. Jismoniy tarbiya nazariyasi va metodikasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2010.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

MA'NAVIY-AXLOQIY TARBIYAGA OID O'ZBEK PEDAGOG-OLIMLARI QARASHLARINING ILMIY-METODOLOGIK TAHLILI

Fayzullayeva Gulnoza Kamolovna
Qori Niyoziy nomidagi Tarbiya pedagogikasi
milliy instituti mustaqil tadqiqotchisi
E-mail: Fayzullayeva gulnoza 10@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada ma'naviy-axloqiy tarbiyaga oid o'zbek pedagog-olimlarining ilmiy qarashlari ilmiy-metodologik jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotda ma'naviy-axloqiy tarbiyaning nazariy asoslari, uning shaxs kamolotidagi o'rni hamda milliy pedagogik tafakkur rivojidagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, o'zbek pedagog-olimlarining ma'naviy-axloqiy tarbiya mazmuni, tamoyillari va metodlariga doir ilmiy yondashuvlari qiyosiy tahlil qilinib, ularning zamonaviy ta'lim-tarbiya jarayonidagi metodologik ahamiyati ochib berilgan. Tadqiqot natijalari ma'naviy-axloqiy tarbiya tizimini takomillashtirish, milliy va umuminsoniy qadriyatlar uyg'unligini ta'minlash hamda pedagogik faoliyat samaradorligini oshirishga xizmat qilishi asoslab berilgan.*

Kalit so'zlar: *ma'naviy-axloqiy tarbiya, ilmiy-metodologik tahlil, o'zbek pedagog-olimlari, pedagogik meros, tarbiya nazariyasi, milliy qadriyatlar, umuminsoniy qadriyatlar, pedagogik qarashlar, shaxs kamoloti, ta'lim metodologiyasi, tarbiyaviy tizim, zamonaviy pedagogika.*

НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗГЛЯДОВ УЗБЕКСКИХ ПЕДАГОГОВ-УЧЁНЫХ НА ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ

Аннотация. *В данной статье представлен научно-методологический анализ взглядов узбекских педагогов-учёных на духовно-нравственное воспитание. Рассматриваются теоретические основы духовно-нравственного воспитания, его роль в формировании личности, а также значение в развитии национальной педагогической мысли. Кроме того, проведён сравнительный анализ научных подходов узбекских педагогов-учёных к содержанию, принципам и методам духовно-нравственного воспитания, раскрыта их методологическая значимость для современного образовательного процесса. Обосновано, что результаты исследования могут способствовать совершенствованию системы духовно-нравственного воспитания, обеспечению гармоничного сочетания национальных и общечеловеческих ценностей, а также повышению эффективности педагогической деятельности.*

Ключевые слова: *духовно-нравственное воспитание, научно-методологический анализ, узбекские педагоги-учёные, педагогическое наследие, теория воспитания, национальные ценности, общечеловеческие ценности, педагогические взгляды, формирование личности, методология образования, воспитательная система, современная педагогика.*

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL ANALYSIS OF THE VIEWS OF UZBEK PEDAGOGICAL SCHOLARS ON SPIRITUAL AND MORAL EDUCATION

Abstract. *This article presents a scientific and methodological analysis of the views of Uzbek pedagogical scholars on spiritual and moral education. The study examines the theoretical foundations of spiritual and moral education, its role in personal development, and its significance in the advancement of the national pedagogical tradition. Furthermore, it provides a comparative analysis of the scholarly approaches of Uzbek pedagogical researchers to the content, principles, and methods of spiritual and moral education, highlighting their methodological relevance to the contemporary educational process. The findings demonstrate that these approaches can contribute to improving the system of spiritual and moral education, ensuring the integration of national and universal values, and enhancing the effectiveness of pedagogical practice.*

Keywords: *spiritual and moral education, scientific and methodological analysis, Uzbek pedagogical scholars, pedagogical heritage, educational theory, national values, universal values, pedagogical views, personality development, educational methodology, educational system, contemporary pedagogy.*

Kirish. O'zbekiston Respublikasida ma'naviy-axloqiy tarbiya masalasi davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Globallashuv, axborot makonining kengayishi va zamonaviy ijtimoiy jarayonlar sharoitida

yosh avlodda mustahkam ma'naviy immunitetni shakllantirish, milliy va umuminsoniy qadriyatlarga hurmat ruhida tarbiyalash pedagogika fanining dolzarb vazifalaridan hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, islomiy ma'naviy meros, xususan, Qur'oni karim va hadislarning tarbiyaviy salohiyatini ilmiy-pedagogik asosda o'rganish hamda zamonaviy ta'lim jarayoniga integratsiya qilish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev ta'kidlaganidek: «**Biz farzandlarimizning tarbiyasiga bugundan e'tibor bermasak, ertaga kech bo'ladi. Bunga nimaning hisobidan erishamiz? Tarbiya, tarbiya va faqat tarbiya hisobidan**» [1]. Ushbu konseptual yondashuv yoshlarni halollik, adolat, vatanparvarlik, bag'rikenglik va mas'uliyat kabi yuksak axloqiy fazilatlar ruhida tarbiyalash zarurligini ifodalaydi. Shu bois ma'naviy-axloqiy tarbiya mazmunini boyitishda milliy va diniy-ma'rifiy meros, jumladan, hadislarning tarbiyaviy imkoniyatlaridan samarali foydalanish bugungi pedagogika fanining dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Shuningdek, Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasida ta'lim tizimini modernizatsiya qilish, innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish va yoshlarni intellektual hamda ma'naviy jihatdan barkamol etib tarbiyalash ustuvor vazifa sifatida belgilangan.

Ma'naviy-axloqiy tarbiya o'z o'rnida ma'naviy ongni bir maqsadni ko'zlab tarkib toptirish, axloqiy tuyg'ularni rivojlantirish hamda xulq-atvor ko'nikmalari va odatlarini hosil qilishdan iborat. Ma'naviy axloqiy tarbiyaning maqsadi jamiyat talablariga bog'liq bo'lib, bu talablar o'z navbatida ishlab chiqaruvchi kuchlarning rivojlanish darajasi va jamiyatda yoshlarni o'qitish va tarbiyalash ishlarining hammasi yosh avlodda ma'naviy axloq va e'tiqodni shakllantirishga, ularni Vatanga cheksiz sadoqat ruhida tarbiyalashga xizmat qilishi lozim[2]. Ma'naviyat- keng qamrovli tushuncha . Uning o'zagini muhim va asosiy tomonini odob va axloq tashkil etadi[3] .Axloq esa ma'naviyatning tarkibiy qismi sifatida shaxs kamolotining yuqori bosqichi sanaladi[4].

Har bir mamlakat ta'lim-tarbiya tizimining asosida davlat siyosati bilan belgilangan maqsadlar yotadi. Bugungi kunda ma'naviy-axloqiy tarbiya vazifalari ta'lim mazmunini yangilashni talab etmoqda. Markaziy Osiyo xalqlarining tarbiya, xususan ma'naviy-axloqiy tarbiya borasidagi nazariya va amaliy tadbirlar Beruniy, Farobiy, Ibn Sino, Mahmud Koshg'ariy, Yusuf Xos Hojib, Nasiriddin Tusiy, Jamoliddin Devoniy, Alisher Navoiy kabi mutafakkirlar asarlarida va Amir Temur tuzuklarida mukammal aks etgan. Bu buyuk bobokalonlarning madaniy-ma'rifiy va axloqiy merosi milliy pedagogikaning alohida fan sifatida shakllanishiga asos bo'ldi. Xususan, Abu Nasr Forobiy fozil jamiyatni barpo etishning asosiy sharti insonning axloqiy yetukligi va komilligi ekanligini ta'kidlab, inson faqat jamiyatda yashash va o'zaro hamkorlik orqali kamolotga erishishini qayd etadi[5; 52-55-b.]. Ushbu qarashlar shaxsning ma'naviy-axloqiy fazilatlarini shakllantirishda tarbiyaning hal qiluvchi o'rin tutishini ko'rsatadi hamda bugungi ta'lim tizimida ma'naviy-axloqiy tarbiyani takomillashtirishning ilmiy-metodologik asoslaridan biri bo'lib xizmat qiladi. Ma'naviy-axloqiy tarbiya -yosh avlod tomonidan yuksak ma'naviy qadriyatlarning o'zlashtirilishi va ularni amaliy xulq-atvor va harakatlarga aylantirishga qaratilgan ta'limning muhim yo'nalishlaridan biridir.

So'nggi yillarda ma'naviy-axloqiy tarbiya, madaniyat, milliy va umuminsoniy qadriyatlar hamda buyuk muhaddislar va Sharq mutafakkirlarining pedagogik qarashlari pedagogika fanidagi ilmiy tadqiqotlarning ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Pedagogika sohasidagi ilmiy izlanishlar ma'naviy-axloqiy tarbiya, milliy va umuminsoniy qadriyatlar hamda Sharq mutafakkirlarining pedagogik merosini chuqur o'rganish va ilmiy tahlil etishni dolzarb vazifa sifatida belgilamoqda. Xususan, Bazarov O.X[6; 12-15- b.], Axmedova M.E[7;88-b.], Bolibekov A.A[8; 46- b.], Rustamova R.SH[9;34-37- b.], Olimov Sh.Sh[10; 102- b.], Saliyeva Z.T[11], Izbullayeva G. V[12], Kinjaeva G.S. [13], Farsaxonova D.R[14], Imomqulova M.N [15; 55- b.], Kenjayev Sh[16], Umedjanova M.L. [17; 71-73- b.], Turayeva G.E [18]va boshqa olimlarning tadqiqot ishlarida ma'naviy-axloqiy tarbiyaning pedagogik tizimdagi o'rni va mohiyatini tahlil etish mexanizmlarini batafsil yoritib, ushbu yo'nalishdagi nazariy va amaliy yondashuvlarni boyitishga muhim hissa qo'shganlar.

Ma'naviyat va axloq masalasi har qanday ta'lim tizimining markazida turuvchi, insonning qalbi va ongini yaxshilikka yo'naltiruvchi ichki kuch sifatida namoyon bo'ladi. Bu esa yoshlarning nafaqat yuqori intellektual salohiyatga ega bo'lishini, balki jamiyat taraqqiyoti uchun vijdonli va mas'uliyatli mutaxassis sifatida kamol topishini kafolatlaydi. Tadqiqot doirasida ma'naviy-axloqiy tarbiya fenomenining ontologik mohiyatini tushunishda Farsaxonova D.R va Saliyeva Z.T ning konseptual qarashlari nazariy poydevor bo'lib xizmat qiladi. Farsaxonova D. R ning "Pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarini ma'naviy-axloqiy tarbiyalash metodikasini takomillashtirish" [14; 64-66- b.], nomli dissertatsiyasida yoshlarning bilim olishi va kasb-hunar egallashi uchun yaratilayotgan keng imkoniyatlar va sharoitlar zamirida ularning yuksak axloqiy fazilatlarini hamda ma'naviy qiyofasini shakllantirish masalasi muhim o'rin tutadi. "Ma'naviyat" kishilarning falsafiy, huquqiy, ilmiy, badiiy, axloqiy va diniy tasavvurlarining majmui sifatida talqin etiladi. Shuningdek, ma'naviyat insonning ongi, aqliy qobiliyati va ruhiy kechinmalarini ezgu niyatlar bilan uyg'unlashtiruvchi muhim ijtimoiy-falsafiy kategoriya sifatida o'z aksini topgan.

Ushbu keng qamrovli tizimli yondashuv Saliyeva Z.T.ning "Pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining ma'naviy-axloqiy yo'naltirish mexanizmlarini takomillashtirish" dissertatsiyasida ma'naviyat inson mohiyati va amaliy

faoliyatida namoyon bo‘ladigan, avvalo alohida shaxs bilan bog‘liq tushuncha sifatida talqin etiladi. Tadqiqotda ma’naviyatning asosiy mezoni insonning ruhan va qalban poklanishi, axloq esa shaxs kamolotining yuqori bosqichi va ma’naviyat tarkibiy qismi sifatida ko‘rsatiladi. Ma’naviyat va axloq tarbiya jarayonining natijasi bo‘lib, tarbiya yosh avlodni jamiyatda yashashga ongli va maqsadli tayyorlashga qaratilgan uzluksiz pedagogik faoliyat sifatida talqin etiladi[11; 112-115- b.]..

Ma’naviyat va axloqning mazkur fundamental asoslari ta’lim jarayonida qanday manbalar orqali oziqlanishi kerakligi masalasida olima G.V Izbullayevaning “Jaloliddin Rumiyning ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid qarashlaridan ta’lim jarayonida samarali foydalanish” [12; 40-43- b.]. nomli dissertatsiyasida insonning jamiyatda yashashi uchun zarur bo’lgan ma’naviy-axloqiy xususiyatlarni tarbiyalash uning eng asosiy qadriyat sifatidagi mohiyatini ta’minlaydigan qadimiy va abadiy qadriyatlardandir. Uzluksiz ma’naviy tarbiya shaxsning shakllanishi, kamol topishi va o’z hayot pozitsiyasini aniq tanlashiga katta yordam beradi. Ma’naviy-axloqiy tarbiya muayyan shaxsning ma’naviy rivoji, dunyoqarashi, axloqiy qiyofasi, estetik didini o’stirishga yo’naltirilgan pedagogik faoliyatni anglatadi.

Milliy an’analar va mafkuraviy immunitet shakllanishi hamda yoshlar ongini begona va yot g‘oyalardan himoya qilish masalasida Pedagog G.S.Kinjayeva yosh avlodni ma’naviy axloqiy tarbiyalash, ularda yot g’oyalarga qarshi kurashuvchanlik ko’nikmalarini shakllantirishning samarali vositalaridan ularga o’ziga mnsub bo’lgan xalqning boy tajribasini o’rganish va uni amaliyotda foydalana olish ko’nikmalarini shakllantirishdan iborat[13;114- b.], ekanligi ta’kidlab o’tilgan.

Bugungi axborotlashgan ta’lim muhitida ushbu an’anaviy va aksiologik qadriyatlarni saqlash hamda rivojlantirish muammosini ochib berishda Turayeva G.E ning “Bo’lajak o’qituvchilarni sog’lom ma’naviy-axloqiy tarbiyalashda axborot texnologiyalaridan foydalanishni takomillashtirish” [18; 89-92- b.]. monografiyasida sog’lom ma’naviy-axloqiy tarbiya insonning g’oyaviy, siyosiy, axloqiy, ma’naviy, ma’rifiy, mafkuraviy qiyofasini shakllantirishga qaratilgan tarbiya tizimi, shuningdek, tarbiya natijasida insonga singdirilgan xislat, fazilat, sifat, odob-axloqlar majmuasi Sog’lom ma’naviy-axloqiy tarbiyani samarali tashkil etish, ma’naviypsixologik bilim saviyasini oshirish, shaxsda sog’lom dunyoqarashni shakllashtirishni, sog’lom tafakkurning yuzaga kelishini ta’minlaydi.

Ma’naviyat insonning dunyoqarashi, e’tiqodi va axloqiy fazilatlarini shakllantiruvchi muhim omil bo‘lib, yosh avlodni barkamol inson etib tarbiyalashda ta’lim-tarbiya tizimining asosiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Chunki ma’naviy yetuk, halol, vijdonli va mas’uliyatli shaxs jamiyat taraqqiyotining muhim omilidir.

Tadqiqot metodlari

Mazkur tadqiqotda ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid o‘zbek pedagog-olimlarining ilmiy qarashlarini o‘rganish va tahlil qilishda nazariy tadqiqot metodlaridan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosini tizimli, tarixiy-mantiqiy va aksiologik yondashuvlar tashkil etdi.

Ilmiy manbalar, dissertatsiyalar, monografiyalar va maqolalar nazariy tahlil hamda kontent-tahlil metodlari asosida o‘rganildi. Shuningdek, pedagog-olimlarning ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid qarashlarini qiyosiy o‘rganishda qiyosiy-tahliliy metod, ularning shakllanish va rivojlanish jarayonlarini aniqlashda esa tarixiy-pedagogik tahlil metodidan foydalanildi.

Tadqiqot natijalarini umumlashtirishda analiz, sintez va umumlashtirish metodlari qo‘llanilib, o‘zbek pedagog-olimlari qarashlarining zamonaviy ta’lim-tarbiya jarayonidagi ilmiy-metodologik ahamiyati aniqlandi.

Tadqiqot natijalari va muhokama

Olib borilgan ilmiy-metodologik tahlil natijasida ma’naviy-axloqiy tarbiya konsepsiyasining quyidagi asosiy komponentlari aniqlandi:

-shaxsning ma’naviy ehtiyoj va qadriyatlarini shakllantirish;

-milliy va umuminsoniy qadriyatlar uyg‘unligini ta’minlash;

-ijtimoiy mas’uliyat, vatanparvarlik va fuqarolik pozitsiyasini rivojlantirish;

-pedagogik ta’sirning uzluksizligi va tizimliligi;

-zamonaviy axborot-ta’lim muhitida ma’naviy xavfsizlikni ta’minlash.

Mazkur komponentlar o‘zaro integratsiyalashgan holda ma’naviy-axloqiy tarbiya metodologiyasining asosini tashkil etadi hamda zamonaviy pedagogik faoliyatni tashkil etishda ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tahlil natijalari shuni ham ko‘rsatdiki, ma’naviy-axloqiy tarbiya bo‘yicha amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlarda nazariy qarashlar yetarlicha ishlab chiqilgan bo‘lsa-da, ularni ta’lim amaliyotiga joriy etish mexanizmlari, ayniqsa, kompetensiyaviy yondashuv va raqamli pedagogika nuqtai nazaridan yanada takomillashtirish zarur. Shu bois ma’naviy-axloqiy tarbiyani tashkil etishda milliy pedagogik merosni zamonaviy innovatsion texnologiyalar bilan uyg‘unlashtirish, interfaol metodlardan foydalanish hamda pedagoglarning ma’naviy kompetentligini rivojlantirish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Ushbu natijalar ma’naviy-axloqiy tarbiyani rivojlantirishga oid o‘zbek pedagog-olimlari ilmiy qarashlari bugungi ta’lim tizimi uchun muhim metodologik asos bo‘lib xizmat qilishini hamda ularni ta’lim amaliyotiga tizimli joriy etish zarurligini tasdiqlaydi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, o‘zbek pedagog-olimlarining ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid ilmiy qarashlari shaxs kamoloti, milliy qadriyatlarni shakllantirish va barkamol avlodni tarbiyalashning muhim metodologik asosini tashkil etadi. Ilmiy tahlillar asosida ma’naviy-axloqiy tarbiyani rivojlantirishda milliy pedagogik meros, zamonaviy pedagogik yondashuvlar hamda qadriyatlar uyg‘unligining ahamiyati aniqlandi.

Takliflar

Ma’naviy-axloqiy tarbiya samaradorligini oshirish maqsadida o‘zbek pedagog-olimlari merosini ta’lim mazmuniga keng joriy etish, bo‘lajak pedagoglarda ma’naviy-axloqiy kompetensiyalarni rivojlantirish hamda zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida tarbiyaviy jarayonni takomillashtirish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti rasmiy veb-sayti. Ma’naviy-axloqiy tarbiya masalalariga oid material. - URL: https://president.uz/oz/lists/view/649 (kirish sanasi: 18.07.2026).

2. Abdixodirova G.E. Shaxsni ma’naviy-axloqiy ruhda tarbiyalash // Academic research in modern science: international scientific-online conference materiallari. - 110-b.

3. Musayeva N.M. Insonning ma’naviy-axloqiy fazilatlarini shakllantirishda hadislarning roli: Dissertatsiya. - Toshkent, 2001. - 17 b.

4. Soliyeva S.T. Pedagogika oliy ta’lim muassasalari ma’naviy madaniyatini rivojlantirish mexanizmlarini takomillashtirish: Dissertatsiya. - Toshkent, 2017. - 26 b.

5. Forobiy A. Fozil odamlar shahri. - Toshkent: Hilol Nashr, 2024. - 52-55 b.

6. Bazárov O.X. Талаба-ёшлар ma’naviy-axloqiy ongіни shakllantirishning ijtimoiy-falsafiy asoslari: Fals. fan. nomz. diss. - Samarkand: SamDU, 2004. - 12-15 b.

7. Axmedova M.E. Pedagogika tarixini o‘qitishda talabalarning ma’naviy sifatlarini tarbiyalash: Ped. fan. nomz. diss. - Toshkent, 2006. - 88 b.

8. Bolibekov A.A. Adabiy ta’lim orqali o‘quvchilar axloqiy fazilatlarini takomillashtirishda hadislardan foydalanish yo‘llari: Ped. fan. nomz. diss. - Toshkent, 2008. - 46 b.

9. Rustamova R.Sh. Talaba-yoshlarni ma’naviy-axloqiy tarbiyalashda madaniy-ma’rifiy tadbirlar samaradorligini oshirish omillari: Dissertatsiya. - Toshkent, 2008. - 34-37 b.

10. Olimov Sh.Sh. Kasb-hunar kollejlarida o‘quvchilarni ma’naviy-axloqiy tarbiyalash nazariyasi va amaliyoti: Ped. fan. dokt. (DSc) diss. - Buxoro, 2012. - 102 b.

11. Saliyeva Z.T. Pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining ma’naviy-axloqiy yo‘naltirish mexanizmlarini takomillashtirish: Ped. fan. dokt. (DSc) diss. - Toshkent, 2017. - 112-115 b.

12. Izbulloeva G.V. Jaloliddin Rumiyining ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid qarashlaridan ta’lim jarayonida samarali foydalanish: Ped. fan. falsafa dokt. (PhD) diss. - Toshkent, 2018. - 40-43 b.

13. Kinjayeva G.S. Talabalarni kasbiy-pedagogik ta’lim jarayonida ma’naviy-ma’rifiy ishlarni tashkil etishga tayyorlash texnologiyasi: Dissertatsiya. - Toshkent, 2020. - 114 b.

14. Farsaxonova D.R. Pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarini ma’naviy-axloqiy tarbiyalash metodikasini takomillashtirish: Ped. fan. falsafa dokt. (PhD) diss. - Toshkent, 2021. - 64-66 b.

15. Imomqulova M.N. Talabalarda axloqiy-madaniy munosabatni rivojlantirish metodikasi: Ped. fan. falsafa dokt. (PhD) diss. avtoref. - Chirchiq, 2023. - 55 b.

16. Kenjayev Sh. Yoshlarni ma’naviy-axloqiy tarbiyalashga tayyorlash muammolari: Monografiya. - Toshkent: Fan, 2022. - 120 b.

17. Umedjanova M.L. Talabalarni milliy qadriyatlar ruhida oilaviy hayotga tayyorlash: Monografiya. - Buxoro: Durdona, 2022. - 71-73 b.

18. Turayeva G.E. Bo‘lajak o‘qituvchilarni sog‘lom ma’naviy-axloqiy tarbiyalashda axborot texnologiyalaridan foydalanishni takomillashtirish: Monografiya. - Termiz: Surxon-nashr, 2023. - 89-92 b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

ADAPTIV PEDAGOGIK TIZIMLARNING FUNKSIYALARINING MOHIYATI

Kudenov Temurbek Maxsetbaevich,
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti Matematika kafedrasi o‘qituvchisi, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Annotatsiya. *Mazkur maqolada adaptiv pedagogik tizimlarning ta’lim jarayonidagi o‘rni, nazariy-metodologik asoslari hamda asosiy funksiyalari tahlil qilinadi. Adaptiv pedagogik tizimlarning diagnostik, prognostik, tashkiliy, nazorat va baholash, rivojlantiruvchi hamda motivatsion funksiyalarining mazmun-mohiyati yoritilib, ularning talabaning individual rivojlanish trayektoriyasini shakllantirishdagi ahamiyati ochib beriladi. Shuningdek, raqamli transformatsiya sharoitida sun’iy intellekt, learning analytics va zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining adaptiv ta’lim tizimlari samaradorligini oshirishdagi roli asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *adaptiv pedagogik tizim, shaxsiylashtirilgan ta’lim, diagnostik funksiya, prognostik funksiya, rivojlantiruvchi funksiya, motivatsion funksiya, ta’limni raqamlashtirish, sun’iy intellekt, learning analytics, individual ta’lim trayektoriyasi.*

СУЩНОСТЬ ФУНКЦИЙ АДАПТИВНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Аннотация. *В данной статье анализируются роль адаптивных педагогических систем в образовательном процессе, их теоретико-методологические основы, а также основные функции. Раскрываются содержание и сущность диагностической, прогностической, организационной, контрольно-оценочной, развивающей и мотивационной функций адаптивных педагогических систем, а также их значение в формировании индивидуальной траектории развития обучающегося. Кроме того, обосновывается роль искусственного интеллекта, Learning Analytics и современных информационно-коммуникационных технологий в повышении эффективности адаптивных образовательных систем в условиях цифровой трансформации.*

Ключевые слова: *адаптивная педагогическая система, персонализированное обучение, диагностическая функция, прогностическая функция, развивающая функция, мотивационная функция, цифровизация образования, искусственный интеллект, Learning Analytics, индивидуальная образовательная траектория.*

THE ESSENCE OF THE FUNCTIONS OF ADAPTIVE PEDAGOGICAL SYSTEMS

Abstract. *This article examines the role of adaptive pedagogical systems in the educational process, their theoretical and methodological foundations, and their main functions. The content and significance of the diagnostic, prognostic, organizational, monitoring and assessment, developmental, and motivational functions of adaptive pedagogical systems are revealed, as well as their importance in shaping students’ individual learning and development trajectories. Furthermore, the article substantiates the role of artificial intelligence, learning analytics, and modern information and communication technologies in enhancing the effectiveness of adaptive educational systems in the context of digital transformation.*

Keywords: *adaptive pedagogical system, personalized learning, diagnostic function, prognostic function, developmental function, motivational function, digitalization of education, artificial intelligence, learning analytics, individual learning trajectory.*

Kirish.

Ta’lim tizimining raqamli transformatsiyasi sharoitida o‘quv jarayonini individuallashtirish va talabalarning individual ehtiyojlariga moslashtirish muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari, learning analytics vositalari hamda raqamli ta’lim platformalarining rivojlanishi adaptiv pedagogik tizimlarning amaliy ahamiyatini yanada oshirmoqda.

Adaptiv pedagogik tizimlar talabaning bilim darajasi, qobiliyatlari, qiziqishlari va rivojlanish sur’atlarini hisobga olgan holda ta’lim mazmuni va metodlarini moslashtirish imkonini beradi. Shu sababli ushbu tizimlarning funksional imkoniyatlarini ilmiy jihatdan tahlil qilish zamonaviy pedagogikaning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqot maqsadi – adaptiv pedagogik tizimlarning asosiy funksiyalarini tahlil qilish hamda ularning shaxsiylashtirilgan ta’limni tashkil etishdagi ahamiyatini aniqlash.

Bugungi kunda adaptiv pedagogik tizimlarning funksional imkoniyatlarini chuqur o‘rganish, ularning ta’lim samaradorligini oshirishdagi rolini aniqlash hamda zamonaviy pedagogik faoliyatga tatbiq etish masalalari dolzarb ilmiy muammolardan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan mazkur maqolada adaptiv pedagogik tizimlarning asosiy funksiyalari va ularning talaba shaxsini rivojlantirishdagi pedagogik ahamiyati tahlil qilinadi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Mazkur tadqiqot adaptiv pedagogik tizimlarning funksional mohiyatini aniqlash va ularning zamonaviy ta’lim jarayonidagi ahamiyatini ilmiy asosda tahlil qilishga qaratilgan nazariy-pedagogik tadqiqot sifatida amalga oshirildi. Tadqiqot metodologiyasi tizimli, kompetensiyaviy, shaxsga yo‘naltirilgan va adaptiv ta’lim yondashuvlari asosida shakllantirildi.

Tadqiqotning obyekti sifatida zamonaviy ta’lim jarayonida qo‘llanilayotgan adaptiv pedagogik tizimlar belgilandi.

Tadqiqot predmeti esa adaptiv pedagogik tizimlarning diagnostik, prognostik, tashkiliy, nazorat va baholash, rivojlantiruvchi hamda motivatsion funksiyalarining mazmuni, tuzilishi va pedagogik imkoniyatlaridan iborat bo‘ldi.

Tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

1-bosqich. Muammo holatini o‘rganish

Dastlab adaptiv ta’lim, shaxsiylashtirilgan ta’lim, self-regulated learning, connectivism va learning analytics yo‘nalishlaridagi ilmiy adabiyotlar o‘rganildi. Mazkur bosqichda adaptiv pedagogik tizimlarning nazariy asoslari va rivojlanish tendensiyalari tahlil qilindi.

2-bosqich. Ilmiy manbalarni tanlash va tizimlashtirish

Tadqiqot uchun xalqaro va mahalliy ilmiy manbalar saralab olindi. Xususan, Zimmerman, Pintrich, Sweller, Siemens, Downes kabi olimlarning ishlari hamda ta’limni raqamlashtirish va adaptiv o‘qitishga oid zamonaviy ilmiy tadqiqotlar tahlil qilindi.

3-bosqich. Kontent-tahlil

Tanlab olingan ilmiy manbalar kontent-tahlil metodi asosida o‘rganildi. Mazkur metod yordamida adaptiv pedagogik tizimlarning funksiyalariga oid ilmiy qarashlar, konseptlar va nazariy yondashuvlar ajratib olindi hamda guruhlashtirildi.

Kontent-tahlil jarayonida quyidagi kategoriyalar shakllantirildi:

- diagnostik funksiyalar;
- prognostik funksiyalar;
- tashkiliy funksiyalar;
- nazorat va baholash funksiyalari;
- rivojlantiruvchi funksiyalar;
- motivatsion funksiyalar.

4-bosqich. Qiyosiy tahlil

Turli olimlarning ilmiy qarashlari va tadqiqot natijalari qiyosiy tahlil qilindi. Mazkur metod orqali adaptiv pedagogik tizimlarning umumiy va o‘ziga xos xususiyatlari aniqlandi hamda ularning pedagogik jarayondagi ahamiyati baholandi.

Qiyosiy tahlil quyidagi yo‘nalishlarda amalga oshirildi:

- an’anaviy va adaptiv ta’lim tizimlarini solishtirish;
- adaptiv pedagogik tizimlarning funksional imkoniyatlarini aniqlash;
- raqamli texnologiyalar ta’sirini baholash;
- individual ta’lim trayektoriyalarini shakllantirish mexanizmlarini o‘rganish.

5-bosqich. Natijalarni umumlashtirish

Tahlil natijalari tizimlashtirildi va adaptiv pedagogik tizimlarning asosiy funksiyalari yagona konseptual model sifatida tavsiflandi. Har bir funksiyaning ta’lim samaradorligini oshirishdagi o‘rni va o‘zaro bog‘liqligi aniqlandi.

Tadqiqot davomida to‘plangan ma’lumotlarni qayta ishlashda quyidagi usullardan foydalanildi:

- ilmiy manbalarni tahlil qilish;
- kontent-tahlil;
- qiyosiy tahlil;
- pedagogik interpretatsiya;
- nazariy umumlashtirish;
- mantiqiy xulosa chiqarish.

Mazkur usullar adaptiv pedagogik tizimlarning funksional mohiyatini har tomonlama yoritish hamda ularning zamonaviy ta’lim jarayonidagi o‘rnini ilmiy asosda tavsiflash imkonini berdi.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi xalqaro va milliy miqyosdagi ilmiy manbalardan foydalanilganligi, turli pedagogik nazariyalarning qiyosiy tahlil qilinganligi hamda olingan natijalarning zamonaviy pedagogik konsepsiyalar bilan mos kelishi orqali ta'minlandi.

Natijalar.

Tadqiqot davomida adaptiv pedagogik tizimlarning funksional tuzilmasi tahlil qilinib, ularning zamonaviy ta'lim jarayonidagi o'rni va ahamiyati aniqlandi. Olingan natijalar adaptiv pedagogik tizimlar ta'limni individuallashtirish va talabalarning shaxsiy rivojlanishini qo'llab-quvvatlashda kompleks pedagogik mexanizm sifatida faoliyat yuritishini ko'rsatdi.

Birinchidan, diagnostik funksiya adaptiv pedagogik tizimlarning asosiy boshlang'ich komponenti ekanligi aniqlandi. Mazkur funksiya orqali talabaning bilim darajasi, bilish faoliyati, o'quv motivatsiyasi va rivojlanish ehtiyojlari haqida muntazam ma'lumotlar yig'iladi. Diagnostik monitoring natijalari asosida ta'lim mazmunini moslashtirish va individual pedagogik qarorlar qabul qilish imkoniyati yaratiladi. Bu esa o'quv jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Ikkinchidan, prognostik funksiya talabaning rivojlanish tendensiyalarini oldindan aniqlash imkonini beruvchi muhim mexanizm sifatida namoyon bo'ldi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, o'quv faoliyatiga oid ma'lumotlarni tizimli tahlil qilish orqali talabaning keyingi natijalari, ehtimoliy qiyinchiliklari va rivojlanish istiqbollarini prognoz qilish mumkin. Natijada pedagogik ta'sirni oldindan rejalashtirish va profilaktik choralarni ishlab chiqish imkoniyati yuzaga keladi.

Uchinchidan, tashkiliy funksiya individual ta'lim trayektoriyalarini shakllantirishning asosiy vositasi sifatida aniqlandi. Adaptiv pedagogik tizimlarda ta'lim mazmuni, topshiriqlar murakkabligi, o'quv sur'ati va pedagogik metodlar talabaning individual xususiyatlariga mos ravishda tashkil etiladi. Buning natijasida har bir talaba o'z imkoniyatlari va ehtiyojlariga mos ravishda rivojlanish imkoniyatiga ega bo'ladi.

To'rtinchidan, nazorat va baholash funksiyasi uzluksiz monitoring tizimi asosida amalga oshirilishi aniqlandi. Adaptiv tizimlarda baholash jarayoni faqat yakuniy natijalarni aniqlash bilan cheklanmaydi, balki talabaning rivojlanish dinamikasini muntazam kuzatib borishga xizmat qiladi. Olingan ma'lumotlar asosida ta'lim jarayoniga tezkor o'zgartirishlar kiritish imkoniyati yaratiladi.

Beshinchidan, rivojlantiruvchi funksiya talabalarning intellektual va shaxsiy salohiyatini ro'yobga chiqarishda muhim omil ekanligi aniqlandi. Adaptiv ta'lim muhiti talabalarda mustaqil fikrlash, refleksiya, muammolarni hal qilish va o'z-o'zini boshqarish kompetensiyalarini rivojlantirishga yordam beradi. Natijada ta'lim oluvchi passiv bilim iste'molchisi emas, balki faol ta'lim subyekti sifatida shakllanadi.

Oltinchidan, motivatsion funksiya talabalarning ta'lim faoliyatiga bo'lgan ichki qiziqishini oshirishga xizmat qilishi aniqlandi. Ta'lim mazmunining individual ehtiyojlar va qiziqishlarga moslashtirilishi natijasida talabalarda bilim olishga nisbatan ijobiy munosabat shakllanadi hamda mustaqil o'rganish faolligi ortadi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari adaptiv pedagogik tizimlarning barcha funksiyalari o'zaro integratsiyalashgan holda ishlashi va shaxsiylashtirilgan ta'lim muhitini shakllantirishga xizmat qilishini ko'rsatdi.

Muhokama.

Adaptiv pedagogik tizimlar bir qator muhim funksiyalarni bajaradi. Mazkur funksiyalar ta'lim jarayonining samarali tashkil etilishi, talabaning individual rivojlanishini qo'llab-quvvatlash hamda shaxsiylashtirilgan pedagogik yondashuvni amalga oshirishga xizmat qiladi. Adaptiv tizimlarning funksional imkoniyatlari zamonaviy raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va learning analytics vositalari bilan integratsiyalashgan holda yanada kengayib bormoqda. Shu sababli adaptiv pedagogik tizimlarning funksiyalari nafaqat nazorat va boshqaruv bilan bog'liq, balki talabaning motivatsiyasi, refleksiv faoliyati va mustaqil rivojlanishini qo'llab-quvvatlashga ham yo'naltirilgan.

*Diagnostik funksiya*ning asosiy mohiyati talaba faoliyati haqidagi ma'lumotlarni muntazam ravishda yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilishdan iboratdir. Ushbu jarayonda talabaning bilimlarni o'zlashtirish darajasi, o'quv topshiriqlarini bajarish sifati, mustaqil ishlash ko'nikmalari, motivatsiyasi va rivojlanish dinamikasi o'rganiladi. Olingan ma'lumotlar asosida individual pedagogik qarorlar qabul qilinadi hamda ta'lim mazmuni talabaning ehtiyojlariga moslashtiriladi.

*Prognostik funksiya*ning asosiy mohiyati talabaning o'quv faoliyati bilan bog'liq ma'lumotlarni tahlil qilish asosida uning rivojlanish tendensiyalarini oldindan aniqlashdan iboratdir. Ushbu jarayonda talabaning bilim darajasi, o'quv faolligi, topshiriqlarni bajarish sifati, motivatsion holati, mustaqil ishlash ko'nikmalari va rivojlanish sur'ati haqidagi ma'lumotlar kompleks ravishda tahlil qilinadi. Olingan natijalar asosida talabaning keyingi rivojlanish ehtimollari va ehtimoliy o'quv qiyinchiliklari prognoz qilinadi.

*Tashkiliy funksiya*ning asosiy mohiyati ta'lim jarayonining barcha tarkibiy qismlarini talabaning individual rivojlanish ehtiyojlariga moslashtirishdan iboratdir. Bunda o'quv mazmuni, topshiriqlar, pedagogik metodlar, nazorat shakllari va o'quv faoliyatining sur'ati individual yondashuv asosida tashkil etiladi. Natijada ta'lim jarayoni umumiy standartlashgan modeldan moslashuvchan va shaxsiylashtirilgan modelga o'tadi.

*Nazorat va baholash funksiyasi*ning asosiy mohiyati talabaning o‘quv faoliyati haqidagi ma’lumotlarni uzluksiz yig‘ish, qayta ishlash va tahlil qilishdan iboratdir. Mazkur jarayonda talabaning bilim darajasi, topshiriqlarni bajarish sifati, o‘quv faolligi, mustaqil ishlash ko‘nikmalari va rivojlanish dinamikasi muntazam ravishda monitoring qilinadi. Olingan natijalar asosida pedagogik jarayonning samaradorligi baholanadi hamda individual pedagogik qarorlar qabul qilinadi.

*Rivojlantiruvchi funksiya*ning asosiy mohiyati talabaning individual salohiyatini ro‘yobga chiqarish va uning mustaqil rivojlanish faoliyatini qo‘llab-quvvatlashdan iboratdir. Adaptiv tizimlarda ta’lim jarayoni shunday tashkil etiladiki, talaba tayyor bilimlarni passiv qabul qiluvchi emas, balki o‘z bilim faoliyatini mustaqil tashkil etuvchi, tahlil qiluvchi va boshqaruvchi faol subyekt sifatida shakllanadi. Natijada talabaning o‘z-o‘zini boshqarish, refleksiya va mustaqil qaror qabul qilish kompetensiyalari rivojlanadi.

*Motivatsion funksiya*ning asosiy mohiyati talabaning individual ehtiyojlari, qiziqishlari va rivojlanish maqsadlariga mos pedagogik muhit yaratishdan iboratdir. An’anaviy ta’lim tizimida o‘quv faoliyati ko‘proq standart talablar asosida tashkil etilgan bo‘lsa, adaptiv tizimlarda har bir talabaning individual xususiyatlari markaziy o‘ringa qo‘yiladi. Natijada ta’lim jarayoni talabaning shaxsiy ehtiyojlariga yaqinlashadi va o‘quv faoliyatiga nisbatan ijobiy emosional munosabat shakllanadi.

Tadqiqot natijalari zamonaviy pedagogik nazariyalar va ilmiy tadqiqotlar bilan uyg‘unligini ko‘rsatdi. Xususan, Zimmerman tomonidan ishlab chiqilgan o‘z-o‘zini boshqaruvchi ta’lim konsepsiyasida ta’kidlanganidek, talabaning o‘quv faoliyatini mustaqil rejalashtirishi, nazorat qilishi va baholashi uning ta’limdagi muvaffaqiyatini belgilovchi muhim omillardan biridir. Mazkur tadqiqotda aniqlangan rivojlantiruvchi va nazorat-baholash funksiyalari aynan shu jarayonlarni qo‘llab-quvvatlashga xizmat qilishi bilan ahamiyatlidir.

Tadqiqot natijalari Pintrichning motivatsiya va maqsadga yo‘naltirilgan faoliyat haqidagi qarashlarini ham tasdiqlaydi. Muallifning fikricha, talabaning ichki motivatsiyasi va o‘quv maqsadlari uning o‘quv natijalariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Adaptiv pedagogik tizimlarning motivatsion funksiyasi aynan talabaning individual ehtiyojlari va qiziqishlariga mos pedagogik muhit yaratish orqali ichki motivatsiyani kuchaytirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, Siemens va Downes tomonidan ilgari surilgan connectivism nazariyasi raqamli ta’lim muhitida bilimlarning tarmoqli xarakterga ega ekanligini asoslaydi. Tadqiqot davomida aniqlangan prognostik va diagnostik funksiyalar learning analytics hamda sun’iy intellekt texnologiyalari yordamida ushbu tarmoqli ma’lumotlarni qayta ishlash va individual pedagogik qarorlar qabul qilish imkoniyatini yaratishi bilan e’tiborlidir.

Muhokama natijalari shuni ko‘rsatadiki, adaptiv pedagogik tizimlarning samaradorligi ko‘p jihatdan raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashuv darajasiga bog‘liq. Sun’iy intellekt algoritmlari, katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish texnologiyalari va raqamli ta’lim platformalari adaptiv tizimlarning diagnostik va prognostik imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi. Shu bilan birga, ushbu texnologiyalarni joriy etish pedagoglardan yangi raqamli kompetensiyalarni talab qiladi.

Bundan tashqari, adaptiv pedagogik tizimlarning amaliy qo‘llanilishi ta’lim jarayonida differensial yondashuvni kuchaytirish, talabalarning akademik muvaffaqiyatini oshirish va individual rivojlanish trayektoriyalarini shakllantirish imkonini beradi. Bu esa zamonaviy oliy ta’lim tizimining asosiy vazifalaridan biri bo‘lgan raqobatbardosh va mustaqil fikrlovchi mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiladi.

Shunday qilib, muhokama natijalari adaptiv pedagogik tizimlar nafaqat pedagogik texnologiya, balki ta’limni boshqarishning innovatsion modeli sifatida ham muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Xulosa.

Xulosa qilib aytganda, adaptiv pedagogik tizimlar zamonaviy ta’limni rivojlantirishning muhim pedagogik mexanizmlaridan biri hisoblanadi. Ular ta’lim jarayonini talabaning individual ehtiyojlari, qobiliyatlari va rivojlanish xususiyatlariga moslashtirish orqali o‘quv faoliyatining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Adaptiv tizimlarning diagnostik funksiyasi talabaning rivojlanish holatini aniqlashga, prognostik funksiyasi esa uning keyingi rivojlanish tendensiyalarini oldindan belgilashga imkon yaratadi.

Tashkiliy funksiya individual ta’lim trayektoriyalarini shakllantirishni ta’minlasa, nazorat va baholash funksiyasi o‘quv natijalarini uzluksiz monitoring qilish va pedagogik qarorlar qabul qilish uchun zarur axborot bazasini yaratadi. Rivojlantiruvchi funksiya talabaning intellektual va shaxsiy salohiyatini ro‘yobga chiqarishga xizmat qilsa, motivatsion funksiya uning ta’lim faoliyatiga bo‘lgan ichki qiziqishini mustahkamlaydi.

Shunday qilib, adaptiv pedagogik tizimlarning barcha funksiyalari o‘zaro uzviy bog‘liq holda faoliyat yuritib, shaxsiylashtirilgan ta’lim muhitini yaratadi. Raqamli transformatsiya sharoitida sun’iy intellekt, learning analytics va zamonaviy axborot texnologiyalari bilan integratsiyalashgan adaptiv pedagogik tizimlar ta’lim sifatini oshirish, talabalarning mustaqil rivojlanishini qo‘llab-quvvatlash hamda raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashning muhim omili sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zimmerman B. J. Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview // Theory Into Practice. — 2002. — Vol. 41, № 2. — P. 64–70.

2. Pintrich P. R. The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning // Handbook of Self-Regulation. — San Diego: Academic Press, 2000. — P. 451–502.

3. Sweller J. Cognitive Load Theory // Psychology of Learning and Motivation. — 2011. — Vol. 55. — P. 37–76.

4. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age // International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. — 2005. — Vol. 2, № 1.

5. Downes S. Connectivism and Connective Knowledge: Essays on Meaning and Learning Networks. — National Research Council Canada, 2012.

6. Kudenov T.M. O‘z-o‘zini rivojlantirish tushunchasi va uning pedagogik mohiyati. - Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali. – Toshkent, 2025. – 7-son. – B. 177-179.

7. Kudenov T.M. Creation of pedagogical software tools in self-development // Academic research in modern science: International scientific-online conference. - America, Issue1, Part 2, 2025. – P. 56-59. (https://doi.org/10.5281/zenodo.14608772)

8. Yo‘ldoshev J.G’., Hasanov S. Pedagogik texnologiyalar. O'quv qo'llanma. – Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2009. – 652 b.

9. Tojiev M., Saloxatdinov R., Barakaev M., Abdalova S. “Ta’lim jarayonida zamonaviy axborot texnologiyalari”, Metodik qo‘llanma, Toshkent: Ofset-print, 2019. – 147b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UMUMIY O'RTA TA'LIMDA ONA TILI DARSLARINI TASHKIL ETISH METODIKASINI

Sariqboyeva Zulfiya Yashnarbek qizi
Andijon davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada umumiy o‘rta ta’lim muassasalarida ona tili darslarini xalqaro baholash dasturlari (PISA, PIRLS) mezonlari asosida tashkil etishning metodik asoslari, dolzarb muammolari va ularning yechimlari tahlil qilingan. An’anaviy grammatik qoidalarni yodlashga yo‘naltirilgan yondashuvdan o‘quvchilarning funksional savodxonligi, matnni tahlil qilish va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga o‘tish zarurati ilmiy jihatdan asoslangan. Shuningdek, maqolada Ta’lim sifatini baholash bo‘yicha Milliy markaz tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijalari ko‘rib chiqilgan hamda xalqaro standartlarga moslashtirilgan yangi Milliy o‘quv dasturining ona tili ta’limini tubdan isloh qilishdagi o‘rni va ahamiyati yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *ona tili o‘qitish metodikasi, xalqaro baholash tizimlari, PISA, PIRLS, funksional savodxonlik, matn bilan ishlash, tanqidiy fikrlash, Milliy o‘quv dasturi, ta’lim sifati.*

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УРОКОВ РОДНОГО ЯЗЫКА В ОБЩЕМ СРЕДНЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. *В данной статье анализируются методические основы, актуальные проблемы и пути решения организации уроков родного языка в учреждениях общего среднего образования на основе критериев международных оценочных программ (PISA, PIRLS). Научно обоснована необходимость перехода от традиционного подхода, ориентированного на заучивание грамматических правил, к развитию функциональной грамотности, навыков текстового анализа и критического мышления учащихся. Также в работе рассматриваются результаты исследований, проведенных Национальным центром по оценке качества образования, и освещаются роль и значение новой Национальной учебной программы, адаптированной к международным стандартам, в коренном реформировании системы преподавания родного языка.*

Ключевые слова*: методика преподавания родного языка, международные системы оценивания, PISA, PIRLS, функциональная грамотность, работа с текстом, критическое мышление, Национальная учебная программа, качество образования.*

METHODOLOGY FOR ORGANIZING NATIVE LANGUAGE LESSONS IN GENERAL SECONDARY EDUCATION

Abstract. *This article analyzes the methodological foundations, current challenges, and solutions for organizing native language lessons in general secondary education institutions based on the criteria of international assessment programs (PISA, PIRLS). It scientifically substantiates the necessity of transitioning from a traditional approach focused on memorizing grammatical rules toward developing students’ functional literacy, text analysis, and critical thinking skills. Furthermore, the paper reviews the results of studies conducted by the National Center for Education Quality Assessment and highlights the role and significance of the new National Curriculum, adapted to international standards, in fundamentally reforming native language education.*

Keywords: *native language teaching methodology, international assessment systems, PISA, PIRLS, functional literacy, working with text, critical thinking, National Curriculum, quality of education.*

Ona tili fanining ta'limdagi roli juda katta. Darsda ona tilini o‘rganish, avvalo, o‘quvchilarga o‘z tilini to‘g‘ri va yaxshi bilish, gapirish va yozish ko‘nikmalarini oshirishga yordam beradi. Shuningdek, ona tili darslari orqali o‘quvchilar nutq madaniyati, imlo, tinish belgilari, sintaksis va grammatikaning asosiy qoidalari bilan tanishadilar.Ta'lim tizimida ona tili fanining o‘rni o‘quvchilarni mustahkam bilim va ko‘nikmalar bilan ta'minlashdan iborat.

Ona tili fanini mukammal o‘rganish, o‘quvchilarni o‘z fikrlarini aniq, ravon va to‘g‘ri ifodalashga o‘rgatadi. Bu, o‘z navbatida, ularning ijtimoiy va kasbiy hayotida muvaffaqiyatga erishishlariga yordam beradi.Ona tili fanini o‘rganish orqali o‘quvchilar:

O‘z fikrlarini aniq, mantiqiy va to‘g‘ri ifodalashga o‘rganadilar.

Ijtimoiy muhitda o‘zini erkin va ishonch bilan tutishni o‘rganadilar.

Nutq madaniyati va ifodalashning xilma-xilligini o‘rganadilar.

Milliy adabiyot va san'atni yanada chuqurroq anglashadi.

Ona tili nafaqat jamiyatda o‘zaro aloqalarni ta'minlovchi vosita, balki insonning shaxsiy rivojlanishiga ham katta ta'sir ko‘rsatadi. Ona tilini yaxshi bilish va undan samarali foydalanish, insonning fikrlash qobiliyatini, dunyoqarashini va ijtimoiy pozitsiyasini shakllantiradi. Ona tilining boyligi va xilma-xilligi insonning ijodkorligini va tafakkurini rivojlantirishga yordam beradi.Ona tili, shuningdek, psixologik jihatdan ham muhimdir. Yaxshi til ko‘nikmalariga ega bo‘lgan inson o‘zini yanada ishonchli va erkin his qiladi. Tilni yaxshi bilish o‘quvchining o‘zini ifodalashdagi noaniqliklarni bartaraf etadi va bu uning o‘z-o‘zigaishonchini oshiradi. Bunday qobiliyatlar esa, o‘z navbatida, insonning ijtimoiy va professional muvaffaqiyatlariga ta'sir ko‘rsatadi.

Ona tili o'qitishi metodikasi pedagogika fanining qadimiy va ko'p qirrali sohasini tashkil etib, u doimo davr talablari bilan hamqadam rivojlanib kelgan. Xalqaro baholash tizimlari ta'lim makoniga kirib kelishi bilan birga ushbu soha yangi bir o'lchamga ega bo'ldi: endi faqat milliy an'analar va mahalliy tajriba bilan cheklanib qolmasdan, ona tili darslarini xalqaro mezonlar asosida qayta ko'rib chiqish zarurati yuzaga keldi. Mazkur muammoni o'rganishda avvalo metodika sohasidagi ilmiy merosga murojaat qilish lozim. O'zbek tilshunosligi va metodikasining rivojiga ulkan hissa qo'shgan N.Mahmudov, A.Nurmonov, A.Sobirov, D.Nabiyeva kabi olimlar o'z tadqiqotlarida ona tili o'qitishining nazariy va amaliy jihatlarini atroflicha yoritgan. Ularning ishlari ona tili fanini o'qitishning milliy an'analari, uslubiy asoslari, grammatika va leksika o'qitish metodlari borasida mustahkam ilmiy poydevor yaratdi. Biroq ushbu tadqiqotlar asosan milliy ta'lim tizimi doirasida olib borilgan bo'lib, xalqaro baholash mezonlari bilan uyg'unlashtirish masalasi ularda yetarli darajada ko'rib chiqilmagan. Xalqaro miqyosda esa PISA va PIRLS baholash tizimlarining o'quv jarayoniga ta'sirini o'rganish alohida ilmiy yo'nalishga aylandi.

G.Kovaleva boshchiligidagi rus olimlari bu borada salmoqli tadqiqotlar olib bordi. Jumladan, Kovaleva o'qituvchilarni xalqaro baholash dasturiga maqsadli tayyorlash va o'quv metodikasini yangilash zarurligini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Uning qarashlari O'zbekiston ta'lim tizimi uchun ham katta amaliy ahamiyatga ega, chunki grammatika ustunligi, yodlashga tayanish va ijodiy fikrlashning yetarli darajada shakllanmaganligi kabi muammolar o'zbek maktablarida ham kuzatiladi. Rus pedagoglari M.Biryukova, T.Natanova va boshqalar o'quvchilarning o'qish savodxonligini oshirish, matn bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish masalalarini chuqur o'rganib, bu borada ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqdi. G'arb tadqiqotchilari, xususan, OECD ekspertlari PISA baholash konstruktini ona tili o'qitishiga tatbiq etish imkoniyatlarini nazariy va amaliy jihatdan asoslab berdi. Ularning xulosalariga ko'ra, muvaffaqiyatli ta'lim tizimlarida o'quv jarayoni grammatik qoidalarni o'rgatishdan iborat bo'lmay, o'quvchilarda matnni tanqidiy idrok etish, undan kerakli ma'lumotni topib olish va o'z fikrini erkin ifodalash ko'nikmalarini shakllantirish ustuvor o'rin tutadi.

O'zbekistonda ushbu muammo yaqin yillarda faol o'rganila boshlandi. Sh.Abduraimov summativ va formativ baholash tizimlarini takomillashtirish, xususan, o'quvchilar javoblarini tekshirishda yuzaga keladigan muammolarni hal etish yo'llari borasida tadqiqot olib bordi. Bir qator mahalliy tadqiqotchilar PISA va PIRLS dasturlari talablarini ona tili darsliklariga qanday singdirish mumkinligi, o'qituvchilarni bu jarayonga qanday tayyorlash kerakligi kabi masalalarni o'z ilmiy ishlarida ko'rib chiqdi. Shunga qaramay, muammoning bir qator jihatlariga ilmiy adabiyotlarda yetarlicha e'tibor qaratilmagan. Jumladan, umumiy o'rta ta'limda ona tili darslarini xalqaro baholash tizimlari asosida tashkil etishning yaxlit metodikasi hali ishlab chiqilmagan. O'qituvchilarni PISA va PIRLS mezonlariga asoslangan holda dars rejalashtirish va tashkil etishga tayyorlash tizimi ham o'z yechimini kutayotgan masalalar sirasida turadi. Shuningdek, milliy o'quv dasturi va xalqaro baholash talablari o'rtasidagi muvofiqlashtirishni ta'minlovchi metodika ham shakllangan deb bo'lmaydi. Demak, mavjud tadqiqotlarning umumiy tahlili shuni ko'rsatadiki, ona tili o'qitishining an'anaviy metodikasi bilan xalqaro baholash tizimlari talablari o'rtasida hali to'liq ko'prik qurilmagan. Aynan mana shu bo'shliqni to'ldirish ushbu dissertatsiya tadqiqotining asosiy ilmiy ahamiyatini belgilaydi.

Umumiy o‘rta ta’limda ona tili darslarini xalqaro baholash tizimlari asosida tashkil etish masalasi bugungi kunda ta’lim sifatini oshirishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Bu jarayon, avvalo, o‘quvchilarning faqat nazariy bilimlarini emas, balki ularning amaliy nutqiy kompetensiyalarini ham rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bu yo‘nalishda bir qator muammolar mavjud bo‘lib, ular tizimli yondashuvni talab etadi.

Birinchi muammo — xalqaro baholash tizimlarining mazmun-mohiyatini to‘liq anglamaslik bilan bog‘liq. Masalan, PISA, PIRLS va TIMSS kabi tizimlar o‘quvchilarning funksional savodxonligini baholashga qaratilgan. Biroq amaliyotda ko‘plab o‘qituvchilar bu tizimlarning metodologiyasini chuqur bilmasligi sababli dars jarayonida ularni to‘g‘ri qo‘llashda qiyinchiliklarga duch kelmoqda.

Ikkinchi muammo — o‘quv dasturlari va darsliklarning xalqaro baholash mezonlariga to‘liq mos kelmasligi. Ona tili darsliklarida ko‘proq qoidalarni yodlashga urg‘u berilib, matn bilan ishlash, tanqidiy fikrlash, tahlil qilish kabi ko‘nikmalar yetarli darajada rivojlantirilmaydi. Holbuki, xalqaro baholash dasturlari aynan shu kompetensiyalarni asosiy mezon sifatida belgilaydi.

Uchinchi muammo — o‘qituvchilarning metodik tayyorgarligi yetarli emasligi. Xalqaro baholash tizimlari asosida dars tashkil etish uchun o‘qituvchi zamonaviy pedagogik texnologiyalarni, interfaol metodlarni, kompetensiyaviy yondashuvni yaxshi bilishi kerak. Amalda esa ko‘plab o‘qituvchilar an’anaviy usullardan chetga chiqishda qiynalmoqda.

To‘rtinchi muammo — baholash tizimining o‘zi bilan bog‘liq. Maktablarda hali ham ko‘proq reproduktiv bilimlarni tekshiruvchi testlar qo‘llaniladi. Xalqaro tizimlarda esa ochiq javobli topshiriqlar, matn tahlili, muammoli vaziyatlar asosida baholash ustuvor hisoblanadi. Bu esa baholash mezonlarini yangilash zaruratini keltirib chiqaradi.

Beshinchi muammo — o‘quvchilarning o‘qishga bo‘lgan qiziqishi va motivatsiyasining pastligi. Xalqaro tadqiqotlar ko‘rsatishicha, o‘quvchi matn bilan mustaqil ishlashga qiziqmasa, uning funksional savodxonligi ham past bo‘ladi. Shu sababli ona tili darslarini hayotiy, qiziqarli va interaktiv shaklda tashkil etish muhimdir.

Mazkur muammolarni hal etish uchun bir qator takliflar ilgari surish mumkin. Avvalo, o‘qituvchilarni xalqaro baholash dasturlari bo‘yicha muntazam malaka oshirish kurslari orqali tayyorlash zarur. Darslik va o‘quv dasturlarini qayta ko‘rib chiqib, ularni kompetensiyaviy yondashuv asosida takomillashtirish lozim. Dars jarayonida matn bilan ishlash, tahlil qilish, fikr bildirish, muammoli vaziyatlarni hal qilishga qaratilgan topshiriqlarni ko‘paytirish maqsadga muvofiq. Shuningdek, baholash tizimini ham xalqaro standartlarga moslashtirish, ya’ni ochiq va ijodiy topshiriqlarga kengroq o‘rin berish zarur.

Bugungi kunda ona tili va boshqa fanlarni xalqaro baholash tizimi asosida tashkil etishda markazlar tashkil etilgan.Tashkil etilgan markaz quyidagi muammolarga yechim topishni nazarda tutadi:

“Birinchidan, o‘quvchilarning bilim darajasidagi nuqsonlar. 2019-yil mamlakatimiz 1035 ta maktabda o‘tkazilgan monitoring natijalariga ko‘ra, o‘quvchilarning o‘rtacha o‘zlashtirishi 70 foizni, sifat ko‘rsatkichi 44,8 foizni tashkil etgan, xolos.

Ikkinchidan, bizda mavjud ona tili darsliklarda PISA topshiriqlariga o‘xshash masala va misollarning kamligi. PISA topshiriqlari esa uzundan uzun matnlar yordamida tasvirlanib, ulardagi real vaziyat va muammolarni hal qilish usulini tanlash uchun fanning qaysi bo‘limiga murojaat qilish haqida ko‘rsatmalar yo‘q. PISA topshiriqlari (matnli, rasmli, diagramma va jadvallar, real bog‘lanish grafikalari) turli shakllarda taklif qilinadi”. Ko‘ndalang qo‘yilgan ikki muammo asosli ravishda ko‘tarilgan. Ya’ni tadqiqot oldidan olingan tajriba-sinov nazorat natijasi qoniqarli bo‘lmadi va biz tadqiqot uchun qanday tayyorgarlik ko‘rishni bilmaymiz. 2019-yilda nashr etilgan ona tili fani darsliklarda keltirilgan topshiriqlar orasida diagramma, jadvalli, murakkab va aralash matnlar keltirilmagan edi.

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlar shuni anglatadiki, tadqiqot “takomillashtirish” jarayoniga asoslanadi. Haqiqatdan ham o‘qitishda, nutq o‘stirish va kreativ fikrlashni rivojlantirishda, tafakkur o‘stirishda anglashning o‘rni muhim. Anglash tushunchasiga “gap, fikr-mulohaza va shu kabilarning mazmunini bilib olmoq, tushunmoq; idrok etmoq, fahmlamoq” deya izoh berilgan. Ya’ni PISA dasturida berilgan topshiriqlarni o‘qib tushunish va ma’nosini anglash uchun shartini bajarib ko‘rish yoki chizib ko‘rish yaxshi samara beradi. Matnni o‘qigan o‘quvchi matnda “doira” so‘zini o‘qimasa-da, aynan ushbu obyekt haqida gapirilayotganini tushunishi, anglashi lozim. Oldimizda turgan yana bir muammo shuki, bizda 130 dan ortiq millat yashaydi, ta’lim esa 7 tilda yo‘lga qo‘yilganligi ham tarjima qilishda kichik muammoga sabab bo‘ladi.

Bugungi kunga qadar Milliy markaz tomonidan e’tiborga sazovor amaliy-ilmiy jarayonlar: konferensiya, turli seminarlar, vebinar-treninglar amalga oshirildi. 2020-yil 10-16-dekabr kunlari mamlakatimizda tasodifiy tanlash tamoyili ostida PISA dasturi talablari asosida Milliy tadqiqot o‘tkazildi. Uning natijalariga ko‘ra, umumiy hisobda ona tili savodxonligi 22,9%, matematik savodxonlik 48,8%, tabiiy-ilmiy savodxonlik 41,8%li o‘zlashtirish ko‘rsatkichi ma’lum bo‘ldi. Ushbu raqamlar ikki yildan so‘ng o‘z isbotini topdi, ya’ni ona tili savodxonligi bo‘yicha eng quyi ko‘rsatkich yana qayd etildi. O‘quvchilarda ona tilini rivojlantirish amalda barcha fanlar bo‘yicha ko‘nikmalarning samaradorligini oshirishda poydevor bo‘ladi. Ana shularni anglagan holda Milliy markaz tomonidan salmoqli ishlar tashkil etildi. Quyida Milliy markaz amalga oshirgan ishlar bilan tanishib chiqishimiz mumkin:

Mazkur yo'nalishda amalga oshirilgan ishlar quyidagicha:

Baholash nazariyasi bo'yicha bir necha bor o'quv kurslari o'tkazildi, "Axborotnoma" nashrining turli sonlari chop etildi. Xalqaro miqyosda ham faollik sezilarli bo'ldi: Germaniyada kuzatilgan "PISA-shok" hodisasi yuzasidan ko'p qismli vebinar o'tkazildi, Janubiy Koreyaning PISA sohasidagi tajribasi ham alohida taqdimot sifatida yoritildi.

2022-yil davomida bir qator muhim tadbirlar amalga oshirildi. Yil boshida, yanvarning 6-sanasida kreativ fikrlashni rivojlantirishga bag'ishlangan onlayn vebinar bo'lib o'tdi. Martning 9-sanasida maktab koordinatorlarining PISA-2022 asosiy sinov jarayonidagi o'rni muhokama qilindi, ikki kun o'tib esa, 11-martda "Xalqaro baholash va ta'lim sifatini tadqiq etishning dolzarb muammolari" mavzusidagi xalqaro konferensiya tashkil etildi. Shu yilning o'zida ta'lim sifatini yuksaltirish hamda o'qituvchilar maqomini oshirishga bag'ishlangan xalqaro seminar ham o'z ishini yuritdi.Yilning ikkinchi yarmida ham faoliyat to'xtamadi. Noyabrning 29-sanasida PISA o'qish savodxonligi yo'nalishida test topshiriqlarini yaratish usullari ko'rib chiqildi. Dekabr oyida esa ketma-ket ikki tadbir o'tkazildi: 9-dekabrda Buxoro davlat pedagogika instituti bilan birgalikda xalqaro tadqiqotlarga tayyorgarlikda oliy ta'lim muassasalarining ishtiroki muhokama qilindi, 14-dekabrda esa TIMSS va PISA dasturlaridagi tabiiy fanlarga oid topshiriqlar o'rtasidagi tafovutlar

tahlil etildi.Bundan tashqari, PISA-2022 asosiy sinovida o'quvchi javoblarini kodlash bo'yicha treninglar, viloyatlardagi tayanch maktablar uchun seminar-treninglar tashkil etildi. Turli milliy tadqiqotlar o'tkazildi, ularning natijalari muntazam ravishda e'lon qilib borildi. Shuni alohida ta'kidlash joizki, Ta'lim inspeksiyasi huzuridagi Milliy markaz faoliyati faqatgina PISA bilan cheklanmadi — PIRLS va TIMSS kabi boshqa nufuzli xalqaro tadqiqotlarga tayyorgarlik ko'rish ham uning asosiy yo'nalishlaridan biriga aylandi.

Tezlik bilan rivojlanib borayotgan dunyo bilan peshqadam yurish uchun ta’lim tizimini tubdan isloh qilish zarurati tug‘ildi. Bir guruh pedagog olimlar, mutaxassislar ta’lim tizimi rivojlangan maamlakatlar o‘quv dasturi tajribalarini o‘rgangan holda, xalqaro baholash dasturlariga muvofiq milliy o‘quv dasturini ishlab chiqdilar. Ushbu milliy dasturni ishlab chiqish o‘z-o‘zidan bo‘lmadi. Bu ancha mehnat, tajriba va vaqt talab etdi. Milliy o‘quv dasturi O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning “2022-2026-yillarda xalq ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dasturni tasdiqlash to‘g‘risida” gi 2022-yil 11-may PF-134-son farmoniga muvofiq tasdiqlandi. Milliy dastur rivojlantiruvchi dastur deb ham ataladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdiraimov Sh.S.Ona tili ta’limida o‘qib tushunish malakasini baholashning ilmiy-metodik asoslari: Ped. fan. dok. ...diss. – Toshkent, 2021. – 144 b.

2. Asqarova M. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida o‘qish va matnni tushunish ko‘nikmalarini rivojlantirish: Ped. fan. nomz. ...diss. – Namangan, 2020. – 153 b.

3. Jalilov K. Baholash nazariyasi asoslari – Toshkent, Akademnashr, 2020. – 252 bet.

4. Matkarimov A. “PISA” xalqaro baholash dasturi asosida o‘quvchilar tayanch kompetensiyalarini shakllantirish: Ped. fan. nomz. ... diss. – Toshkent, 2022. – 143 b.

5. Mavlonova M.K. Ona tili darslarida matn tuzilishini o‘rgatish metodikasi: Ped. fan. dok. ...diss. – Toshkent, 2023. – 264 b.

6. Saidov M.S. O‘zbek maktablarining 5-sinfida ona tili ta’limi jarayonida tafakkurni rivojlantiruvchi o’quv topshiriqlari va ulardan foydalanish metodikasi: Ped. fan. dok. ...diss. – Toshkent, 2000. – 147 b.

7. Yusupova Sh. Ona tili ta’limi samaradorligini oshirish va ilg’or pedagogik texnologiyalarni joriy etish: Ped. fan. nomz. ...diss. – Toshkent, 1998. – 137 b.

8. Ziyadova T.U. Ona tili ta’limi jarayonida o’quvchilarning so’z boyligini oshirish. Ped. fan. nom. …diss. – Toshkent, 1995. – 161 b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

PROFESSOR-O‘QITUVCHILARNING KASBIY FAOLIYATINI UZLUKSIZ TAKOMILLASHTIRIB BORISHNING PEDAGOGIK SHART-SHAROITLARI

Abdusamiyev Dilmurod Abdug‘ani o‘g‘li
Turan International University dotsenti, pedagogika fanlari doktori(DSc)
https://orcid.org/0009-0000-0934-5783
email: abdusamiyev1993@bk.ru

Annotatsiya: *mazkur maqolada professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishning pedagogik shart-sharoitlari zamonaviy ta’lim transformatsiyasi talablari nuqtai nazaridan tahlil qilingan. Oliy ta’lim tizimida ta’lim sifati va ilmiy salohiyatni oshirish professor-o‘qituvchilarning kasbiy kompetentligini muntazam rivojlantirish, innovatsion pedagogik faoliyatni qo‘llab-quvvatlash hamda refleksiv-amaliy yondashuvlarni ta’lim jarayoniga izchil tatbiq etish bilan uzviy bog‘liqligi asoslab berilgan. Maqolada tizimli, kompetensiyaviy va andragogik yondashuvlar asosida professor-o‘qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanishiga ta’sir etuvchi tashkiliy-pedagogik, metodik, motivatsion hamda raqamli ta’lim muhitiga oid omillar aniqlashtirilgan. Maqola doirasida olib borilgan tadqiqot natijalari oliy ta’lim muassasalarida professor-o‘qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanish tizimini takomillashtirish, malaka oshirish jarayonlarini individuallashtirish hamda ta’lim sifatini oshirishga xizmat qiluvchi ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish uchun metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *uzluksiz kasbiy rivojlanish, kasbiy kompetentlik, pedagogik shart-sharoitlar, refleksiv faoliyat, andragogika, kompetensiyaviy yondashuv, raqamli ta’lim muhiti, akademik rivojlanish.*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПОСТОЯННОГО ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФЕССОРОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Аннотация: *В данной статье анализируются педагогические условия для постоянного повышения профессиональной деятельности профессоров и преподавателей в контексте требований современной образовательной трансформации. Подтверждается, что повышение качества образования и научного потенциала в системе высшего образования неразрывно связано с систематичным развитием профессиональной компетентности профессоров и преподавателей, поддержкой инновационной педагогической деятельности и постоянным внедрением рефлексивно-практических подходов в образовательный процесс. В статье выясняются факторы организационной, педагогической, методологической, мотивационной и цифровой образовательной среды, которые влияют на непрерывное профессиональное развитие профессоров и преподавателей на основе системных, компетентных и андрагогических подходов. Результаты исследований, представленных в рамках статьи, служат методологической основой для разработки научно-практических рекомендаций по совершенствованию непрерывной системы профессионального развития профессоров и преподавателей в высших учебных заведениях, индивидуализации процесса квалификации, повышения качества образования.*

Ключевые слова: *непрерывное профессиональное развитие, профессиональная компетентность, педагогические условия, рефлексивная деятельность, андрагогия, компетентный подход, цифровая учебная среда, академическое развитие.*

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR CONTINUOUS IMPROVEMENT OF THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF PROFESSORS AND TEACHERS

Annotation: *In this article the pedagogical conditions for continuous improvement of the professional activity of professors and teachers are analyzed in the context of the requirements of modern educational transformation. It is substantiated that increasing the quality of education and scientific potential in the system of higher education is inextricably linked with the systematic development of the professional competence of professors and teachers, support of innovative pedagogical activities and the consistent introduction of reflective-practical approaches in the educational process. The article elucidates the factors of organizational, pedagogical, methodological, motivational and digital learning environment that affect the continuous professional development of professors and teachers on the basis of systemic, competency and andragogic approaches. The results of the research presented in the framework of the article serve as a methodological basis for the development of scientific and practical recommendations for improving the continuous*

system of professional development of professors and teachers in higher educational institutions, individualization of the qualification process, improvement of the quality of education.

Keywords: ***Continuous*** *Professional Development, Professional Competence, Pedagogical Conditions, Reflexive Activities, Andragogy, Competency Approach, Digital Learning Environment, Academic Development.*

INTRODUCTION

Globallashuv, raqamli transformatsiya va iqtisodiyotining jadal rivojlanishi oliy ta'lim tizimi oldiga professor-o'qituvchilarning kasbiy salohiyatini uzluksiz rivojlantirish bo'yicha yangi talablarni qo'ymoqda. Zamonaviy universitet nafaqat bilim beruvchi, balki ilmiy innovatsiyalarni yaratish, ularni amaliyotga joriy etish hamda jamiyatning intellektual rivojlanishiga xizmat qiluvchi institut sifatida faoliyat yuritmoqda. Shu bois professor-o'qituvchilarning kasbiy faoliyati muntazam yangilanib boradigan bilimlar, zamonaviy pedagogik texnologiyalar, raqamli vositalar, ilmiy tadqiqot metodologiyasi va xalqaro akademik standartlar bilan uzviy uyg'unlashgan holda rivojlanishi zarur.

Bugungi kunda oliy ta'lim tizimida ta'lim sifati ko'p jihatdan professor-o'qituvchilarning kasbiy kompetentligiga, innovatsion faoliyatga tayyorligiga, refleksiv fikrlash darajasiga hamda uzluksiz kasbiy rivojlanishga bo'lgan motivatsiyasiga bog'liq[1]. Shu sababli uzluksiz kasbiy rivojlanish (Continuous Professional Development – CPD) konsepsiyasi pedagogika fanining ustuvor tadqiqot yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda[2]. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda CPD bir martalik malaka oshirish emas, balki pedagogning butun kasbiy faoliyati davomida bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini tizimli ravishda yangilab borishga xizmat qiluvchi uzluksiz jarayon sifatida talqin qilinmoqda.

Xalqaro tajribalar shuni ko'rsatadiki, professor-o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishi samaradorligi individual ehtiyojlarga yo'naltirilgan ta'lim, refleksiv amaliyot, akademik hamkorlik, mentorlik, ilmiy hamjamiyatlarda faol ishtirok etish hamda raqamli ta'lim texnologiyalaridan samarali foydalanish bilan bevosita bog'liq. So'nggi tadqiqotlarda professional rivojlanishning eng samarali modeli sifatida hamkorlikda o'rganish (collaborative learning), professional hamjamiyatlar (Professional Learning Communities), Lesson Study, murabbiylik (mentoring) va refleksiv tahlil asosidagi yondashuvlar alohida e'tirof etilmoqda.

O'zbekiston oliy ta'lim tizimida ham professor-o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishini takomillashtirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. So'nggi yillarda professor-o'qituvchilarning ilmiy salohiyatini oshirish, xalqaro nufuzli jurnallarda maqolalar chop etish, xorijiy tillarni egallash, raqamli pedagogik kompetensiyalarni rivojlantirish va uzluksiz malaka oshirish tizimini modernizatsiya qilish bo'yicha qator islohotlar amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga, mavjud tizimda kasbiy rivojlanishni individuallashtirish, refleksiv monitoringni yo'lga qo'yish, mentorlik institutini rivojlantirish, kasbiy ehtiyojlarni diagnostika qilish va natijadorlikni baholash mexanizmlarini takomillashtirish zarurati saqlanib qolmoqda.

Mazkur holat professor-o'qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishga xizmat qiluvchi pedagogik shart-sharoitlarni ilmiy asosda aniqlash va tizimlashtirishni dolzarb ilmiy muammo sifatida belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi professor-o'qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishga ta'sir etuvchi pedagogik shart-sharoitlarni aniqlash, ularning mazmunini ilmiy jihatdan asoslash hamda oliy ta'lim amaliyotida qo'llash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

METHODS

Mazkur tadqiqot professor-o'qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishning pedagogik shart-sharoitlarini aniqlashga qaratilgan tadqiqot sifatida loyihalashtirildi. Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil hamda konseptual modellashtirish usullaridan foydalanilib, uzluksiz kasbiy rivojlanishning mazmuni, tarkibiy komponentlari va unga ta'sir etuvchi omillar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik tahlil qilindi.

Tadqiqotning metodologik asosini tizimli yondashuv, kompetensiyaviy yondashuv, andragogik yondashuv hamda refleksiv-faoliyatli yondashuv tashkil etdi. Mazkur yondashuvlar professor-o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishini uzluksiz, dinamik va ko'p omilli pedagogik jarayon sifatida talqin qilish imkonini berdi.

Tadqiqot davomida quyidagi ***ilmiy metodlar***dan foydalanildi:

a) ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish – professor-o'qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanishi, kasbiy kompetentlik, pedagogik mahorat, akademik rivojlanish va professional ta'limga oid ilmiy manbalarni o'rganish hamda umumlashtirish;

b) normativ-huquqiy hujjatlar tahlili – oliy ta'lim tizimini rivojlantirishga oid milliy va xalqaro me'yoriy hujjatlar mazmunini tahlil qilish;

[1] Darling-Hammond L., Hyler M.E., Gardner M. Effective Teacher Professional Development. – Palo Alto: Learning Policy Institute, 2017.

[2] Avalos B. Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years // Teaching and Teacher Education. – 2011. – Vol. 27(1). – P. 10–20.

c) qiyosiy-komparativ tahlil – mahalliy va xorijiy tajribalarni taqqoslash hamda samarali pedagogik mexanizmlarni aniqlash;

d) kontent tahlil – ilmiy maqolalar, monografiyalar va xalqaro hisobotlarda uchraydigan asosiy kategoriyalar hamda tendensiyalarni tizimlashtirish;

e) konseptual modellashtirish – professor-o‘qituvchilarning kasbiy rivojlanishiga xizmat qiluvchi pedagogik shart-sharoitlarning o‘zaro bog‘liqligini ifodalovchi konseptual modelni ishlab chiqish;

f) sintez va umumlashtirish – olingan ilmiy natijalarni yaxlit pedagogik tizim sifatida izohlash.

Tadqiqot quyidagi metodologik yondashuvlarga asoslandi:

1. Tizimli yondashuv professor-o‘qituvchilarning kasbiy rivojlanishini maqsad, mazmun, metod, vosita, tashkiliy muhit, monitoring va natija komponentlaridan iborat yaxlit pedagogik tizim sifatida o‘rganishga xizmat qildi.

2. Kompetensiyaviy yondashuv kasbiy rivojlanishning asosiy natijasi sifatida pedagogik, ilmiy-tadqiqotchilik, kommunikativ, raqamli va refleksiv kompetensiyalarning izchil rivojlanishini nazarda tutdi.

3. Andragogik yondashuv katta yoshdagi ta’lim oluvchilarning mustaqil o‘rganish ehtiyoji, kasbiy tajribasi, individual rivojlanish trayektoriyasi va ichki motivatsiyasini uzluksiz kasbiy rivojlanishning muhim omili sifatida e’tirof etdi.

4. Refleksiv-faoliyatli yondashuv professor-o‘qituvchilarning o‘z pedagogik faoliyatini tahlil qilish, natijalarni baholash, mavjud muammolarni aniqlash hamda keyingi rivojlanish strategiyasini ishlab chiqish jarayonlarini metodologik jihatdan asoslash imkonini berdi.

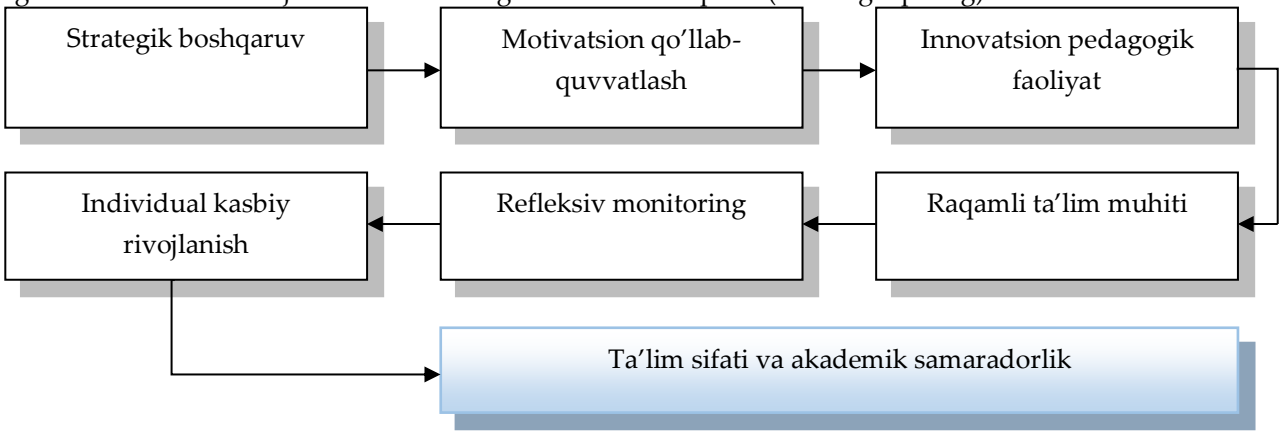
Professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishga ta’sir etuvchi pedagogik shart-sharoitlar quyidagi mezonlar asosida tizimlashtirildi(1-jadvalga qarang):

1-jadval

Kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishga ta’sir etuvchi pedagogik shart-sharoitlarni belgilash mezonlari

Mezon	Mazmuni
Motivatsion	Kasbiy rivojlanishga ichki ehtiyoj, o‘zini rivojlantirishga intilish va innovatsion faoliyatga tayyorlik
Tashkiliy-pedagogik	OTMda qulay ta’lim muhiti, akademik erkinlik, mentorlik va hamkorlik tizimining mavjudligi
Metodik	Zamonaviy pedagogik texnologiyalar, faol ta’lim metodlari va refleksiv o‘qitish mexanizmlarining joriy etilishi
Raqamli	Sun’iy intellekt, LMS platformalari va raqamli ta’lim resurslaridan kasbiy faoliyatda samarali foydalanish
Refleksiv	O‘z faoliyatini tahlil qilish, baholash va individual rivojlanish rejasini ishlab chiqish ko‘nikmalarining shakllanganligi

Tahlillar natijasida professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirish quyidagi o‘zaro bog‘liq pedagogik shart-sharoitlar majmui asosida amalga oshirilishi aniqlandi(1-rasmga qarang):



1-rasm. Professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirish modeli

Mazkur model uzluksiz kasbiy rivojlanishni alohida tadbirlar yig‘indisi emas, balki professor-o‘qituvchining pedagogik, ilmiy va innovatsion faoliyatini kompleks qo‘llab-quvvatlovchi uzviy pedagogik tizim sifatida talqin qilish imkonini beradi.

RESULTS

Ilmiy manbalar, zamonaviy pedagogik yondashuvlar hamda oliy ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan islohotlarning qiyosiy tahlili professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirish samaradorligi

alohida omillarga emas, balki o‘zaro uzviy bog‘langan pedagogik shart-sharoitlar majmuasiga bog‘liqligini ko‘rsatdi. Tadqiqot natijasida professor-o‘qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanishini ta’minlovchi sakkizta asosiy pedagogik shart-sharoitlari aniqlandi va tizimlashtirildi(2-jadvalga qarang).

2-jadval

Professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishning pedagogik shart-sharoitlari

№	Pedagogik shart-sharoit	Asosiy mazmuni	Kutilayotgan natija
1	Motivatsion qo‘llab-quvvatlash	Ichki motivatsiyani rag‘batlantirish, kasbiy o‘sishga ehtiyojni shakllantirish	Kasbiy faollik va o‘zini rivojlantirishga intilish kuchayadi
2	Individual rivojlanish trayektoriyasi	Shaxsiy kasbiy rivojlanish rejasini ishlab chiqish	Individual kompetensiyalar izchil rivojlanadi
3	Refleksiv faoliyatni tashkil etish	O‘z faoliyatini muntazam tahlil qilish va baholash	Refleksiv kompetentlik shakllanadi
4	Innovatsion pedagogik texnologiyalar	Zamonaviy metod va texnologiyalarni amaliyotga joriy etish	Pedagogik mahorat oshadi
5	Raqamli va sun’iy intellekt texnologiyalari	AI va raqamli platformalardan kasbiy faoliyatda foydalanish	Raqamli kompetentlik rivojlanadi
6	Akademik hamkorlik va mentorlik	Tajriba almashish, ilmiy hamkorlik va murabbiylik	Kasbiy tajriba uzluksiz boyib boradi
7	Monitoring va teskari aloqa	Faoliyat natijalarini diagnostika qilish va baholash	Rivojlanish jarayoni boshqariladi
8	Innovatsion ta'lim muhiti	Zamonaviy akademik va tashkiliy muhitni shakllantirish	Uzluksiz kasbiy rivojlanish barqarorlashadi

Jadval ma’lumotlari professor-o‘qituvchilarning kasbiy rivojlanishi ko‘p komponentli pedagogik tizim ekanligini ko‘rsatadi. Mazkur tizimning samaradorligi alohida shartlarning mavjudligi bilan emas, balki ularning o‘zaro integratsiyalashgan holda faoliyat yuritishi bilan belgilanadi.

DISCUSSION

Mazkur tadqiqot natijalari professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirish samaradorligi alohida malaka oshirish kurslari bilan emas, balki motivatsion, tashkiliy-pedagogik, metodik, refleksiv va raqamli omillarning o‘zaro uyg‘unlashgan tizimi orqali ta’minlanishini ko‘rsatdi. Bu esa uzluksiz kasbiy rivojlanishni epizodik jarayon emas, balki professor-o‘qituvchining butun kasbiy faoliyati davomida davom etadigan dinamik pedagogik tizim sifatida talqin qilish zarurligini tasdiqlaydi[3].

Olingan natijalar xalqaro tadqiqotlar bilan qiyoslanganda, ular zamonaviy oliy ta’lim rivojlanish tendensiyalari bilan uyg‘un ekanligi kuzatildi. Xususan, OECDning o‘qituvchilarning kasbiy rivojlanishiga oid yondashuvlarida uzluksiz kasbiy rivojlanish ta’lim sifati va ta’lim natijalarini yaxshilashning asosiy omillaridan biri sifatida e’tirof etiladi[4]. Mazkur yondashuvda kasbiy rivojlanish refleksiya, hamkorlik va amaliy faoliyat bilan integratsiyalashgan holda tashkil etilishi lozimligi ta’kidlanadi. Tadqiqotimizda aniqlangan refleksiv faoliyat, mentorlik va monitoring tizimining ustuvorligi ushbu konseptual qarashlarni to‘ldiradi hamda ularni oliy ta’lim professor-o‘qituvchilari faoliyatiga moslashtiradi.

Shuningdek, UNESCOning pedagoglarning uzluksiz kasbiy rivojlanishiga oid tavsiyalarida raqamli transformatsiya sharoitida pedagoglarning raqamli kompetensiyalari, innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo‘llash hamda umrbod ta’lim tamoyillariga asoslangan kasbiy rivojlanish modeli ustuvor yo‘nalish sifatida ko‘rsatilgan. Ushbu tadqiqotda raqamli va sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish alohida pedagogik shart-sharoit sifatida ajratilganligi bilan mavjud yondashuvlar yanada boyitildi.

Natijalar TALIS tadqiqotlari bilan ham mos keladi. TALIS ma’lumotlariga ko‘ra, o‘qituvchilarning kasbiy rivojlanish samaradorligi professional hamkorlik, tajriba almashish, o‘zaro dars kuzatuvlari hamda refleksiv tahlilning muntazam

[3] Abdusamiyev D.A. Akmeologik yondashuv asosida boshlang’ich sinf o’qituvchilarining kasbiy identifikatsiyasini rivojlantirishning pedagogik tizimi // ped.fan.dok. diss. Namangan. – 2025. 260 b.

[4] OECD. Teachers and School Leaders as Lifelong Learners: TALIS 2018 and Beyond. Paris: OECD Publishing, 2021.

tashkil etilishi bilan sezilarli darajada ortadi[5]. Mazkur tadqiqotda akademik hamkorlik va mentorlik tizimi professor-o‘qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanishining mustaqil pedagogik sharti sifatida asoslandi. Bu esa hamkorlikka asoslangan kasbiy rivojlanish modelining institutsional darajada tashkil etilishi zarurligini ko‘rsatadi.

So‘nggi yillarda chop etilgan xalqaro ilmiy tadqiqotlarda ham uzluksiz kasbiy rivojlanishning individual ta’lim trayektoriyasi, moslashuvchan o‘qitish, refleksiv amaliyot va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyasi professor-o‘qituvchilarning kasbiy samaradorligini oshiruvchi asosiy omillar sifatida qayd etilgan Biroq mazkur tadqiqotlarning aksariyatida ushbu omillar alohida yo‘nalishlar sifatida o‘rganilgan bo‘lib, ularning yagona pedagogik tizim sifatidagi o‘zaro funksional bog‘liqligi yetarli darajada yoritilmagan.

Mazkur tadqiqotning ilmiy jihatdan ahamiyatli tomoni shundaki, professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishga ta’sir etuvchi pedagogik shart-sharoitlar yagona konseptual tizim sifatida tavsiflandi. Ushbu tizim motivatsion qo‘llab-quvvatlash, individual kasbiy rivojlanish trayektoriyasi, refleksiv faoliyat, innovatsion pedagogik texnologiyalar, raqamli va sun’iy intellekt vositalaridan foydalanish, akademik hamkorlik, monitoring hamda innovatsion ta’lim muhitining o‘zaro funksional aloqadorligiga asoslanadi. Natijada uzluksiz kasbiy rivojlanishning ko‘p komponentli pedagogik modeli ishlab chiqildi.

Tadqiqot natijalari oliy ta’lim muassasalari amaliyoti uchun ham muhim ahamiyatga ega. Xususan, aniqlangan pedagogik shart-sharoitlardan professor-o‘qituvchilarning individual rivojlanish dasturlarini ishlab chiqishda, malaka oshirish kurslarini modernizatsiya qilishda, ichki sifatni ta’minlash tizimini takomillashtirishda, mentorlik dasturlarini tashkil etishda hamda sun’iy intellektga asoslangan raqamli ta’lim muhitini rivojlantirishda foydalanish mumkin. Shu bilan birga, mazkur natijalar professor-o‘qituvchilarning kasbiy kompetentligini baholash mezonlari va indikatorlarini ishlab chiqishda ham metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi.

Biroq tadqiqot ayrim cheklovlarga ham ega. Tadqiqot asosan nazariy tahlil va konseptual modellashtirishga tayanganligi sababli ishlab chiqilgan pedagogik shart-sharoitlarning amaliy samaradorligini turli tipdagi oliy ta’lim muassasalarida eksperimental sinovdan o‘tkazish maqsadga muvofiqdir. Kelgusidagi tadqiqotlarda sun’iy intellekt vositalarining professor-o‘qituvchilarning refleksiv faoliyati, ilmiy mahsuldorligi va pedagogik kompetentligiga ta’sirini empirik ma’lumotlar asosida baholash dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri bo‘lib qoladi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishni motivatsion, refleksiv, raqamli, metodik va institutsional omillarning uzviy integratsiyasiga tayangan holda tashkil etish ta’lim sifati hamda oliy ta’lim muassasalarining akademik raqobatbardoshligini oshirishning muhim pedagogik sharti ekanligini ilmiy jihatdan asoslaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO’YXATI

1. Darling-Hammond L., Hyler M.E., Gardner M. Effective Teacher Professional Development. – Palo Alto: Learning Policy Institute, 2017.

2. Avalos B. Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years // Teaching and Teacher Education. – 2011. – Vol. 27(1). – P. 10–20.

3. Abdusamiyev D.A. Akmeologik yondashuv asosida boshlang’ich sinf o’qituvchilarining kasbiy identifikatsiyasini rivojlantirishning pedagogik tizimi // ped.fan.dok. diss. Namangan.: – 2025. 260 b.

4. OECD. Teachers and School Leaders as Lifelong Learners: TALIS 2018 and Beyond. Paris: OECD Publishing, 2021.

5. Knowles M.S., Holton E.F., Swanson R.A. The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. 9th ed. New York: Routledge, 2020. – 402 p.

[5] Knowles M.S., Holton E.F., Swanson R.A. The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. 9th ed. New York: Routledge, 2020. – 402 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

14.00.00-Tibbiyot
journal.namdu.uz
MEDICAL

TANA VAZNI INDEKSI (BMI) VA REPRODUKTIV FUNKSIYALAR O‘RTASIDAGI BOG‘LIQLIK

Sidikova Nixola A’loxon qizi
Impuls tibbiyot instituti 4-kurs talabasi

Annotatsiya. *Ushbu maqolada tana vazni indeksi (BMI) bilan reproduktiv funksiyalar o‘rtasidagi bog‘liqlik ilmiy adabiyotlar tahlili asosida o‘rganilgan. BMI ko‘rsatkichining me’yordan chetga chiqishi — ortiqcha vazn, semizlik yoki vazn tanqisligi — ayollar va erkaklarda gormonal muvozanatning buzilishiga, ovulyatsiya, spermatogenez hamda fertilitet ko‘rsatkichlarining yomonlashuviga olib kelishi ko‘rsatib berilgan. Shuningdek, homiladorlik davrida BMI ning prognostik ahamiyati va reproduktiv salomatlikni saqlashda tana vaznini nazorat qilishning profilaktik roli asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *tana vazni indeksi, BMI, reproduktiv salomatlik, semizlik, vazn tanqisligi, fertilitet, gormonal muvozanat, ovulyatsiya, spermatogenez, homiladorlik.*

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА (ИМТ) И РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИЕЙ

Аннотация. *В статье на основе анализа научной литературы рассматривается взаимосвязь между индексом массы тела (ИМТ) и репродуктивными функциями. Показано, что отклонение ИМТ от нормы — избыточная масса тела, ожирение или дефицит массы — приводит к нарушению гормонального баланса, ухудшению показателей овуляции, сперматогенеза и фертильности у женщин и мужчин. Обоснованы прогностическое значение ИМТ в период беременности и профилактическая роль контроля массы тела в сохранении репродуктивного здоровья.*

Ключевые слова: *индекс массы тела, ИМТ, репродуктивное здоровье, ожирение, дефицит массы тела, фертильность, гормональный баланс, овуляция, сперматогенез, беременность.*

CORRELATION BETWEEN BODY MASS INDEX (BMI) AND REPRODUCTIVE FUNCTIONS

Annotation. *This article examines the relationship between body mass index (BMI) and reproductive functions based on an analysis of the scientific literature. It is shown that deviation of BMI from the normal range — overweight, obesity or underweight — leads to hormonal imbalance and impaired ovulation, spermatogenesis and fertility in both women and men. The prognostic significance of BMI during pregnancy and the preventive role of body-weight control in preserving reproductive health are substantiated.*

Keywords: *body mass index, BMI, reproductive health, obesity, underweight, fertility, hormonal balance, ovulation, spermatogenesis, pregnancy.*

Kirish

Reproduktiv salomatlik inson salomatligining eng muhim tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. U nafaqat nasl qoldirish qobiliyatini, balki organizmning umumiy fiziologik va gormonal holatini ham aks ettiradi. So‘nggi yillarda dunyo miqyosida ortiqcha vazn va semizlikning keng tarqalishi reproduktiv salomatlik bilan bog‘liq muammolarning ortishiga sabab bo‘layotgani kuzatilmoqda. Shu sababli tana vazni va reproduktiv funksiyalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish tibbiyotning dolzarb yo‘nalishlaridan biriga aylangan.

Inson organizmida normal reproduktiv faoliyatning ta’minlanishi murakkab neyro-gormonal mexanizmlar orqali boshqariladi. Ushbu mexanizmlarning samarali ishlashi esa organizmning energetik holati, moddalar almashinuvi va gormonal muvozanatiga bevosita bog‘liq. Tana vazni indeksi (Body Mass Index – BMI) organizmning oziqlanish holatini baholashda eng ko‘p qo‘llaniladigan ko‘rsatkichlardan biri bo‘lib, u vaznning bo‘y uzunligiga nisbatan mosligini aniqlash imkonini beradi. BMI ning me’yordan yuqori yoki past bo‘lishi organizmning turli tizimlari faoliyatiga, xususan reproduktiv tizimga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Mazkur maqolaning maqsadi tana vazni indeksi bilan reproduktiv funksiyalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilishdan iborat.

Asosiy qism va muhokama

Tana vaznining reproduktiv funksiyalarga ta’siri ko‘p jihatdan gormonal o‘zgarishlar bilan bog‘liq. Yog‘ to‘qimasi uzoq vaqt davomida faqat energiya zaxirasi sifatida qaralgan bo‘lsa-da, zamonaviy ilmiy tadqiqotlar uning faol endokrin organ ekanligini ko‘rsatdi. Yog‘ hujayralari tomonidan ishlab chiqariladigan biologik faol moddalar organizmning

gormonal muvozanatiga ta’sir etib, jinsiy bezlar faoliyatini boshqaruvchi mexanizmlarni o‘zgartirishi mumkin. Natijada ovulyatsiya jarayonlari, hayz sikli, spermatogenez va fertilitet ko‘rsatkichlarida turli buzilishlar yuzaga keladi.

Ayollarda reproduktiv tizim faoliyati organizmdagi estrogen va progesteron gormonlari bilan chambarchas bog‘liq. Tana vaznining keskin kamayishi yoki ortishi ushbu gormonlar ishlab chiqarilishining buzilishiga olib keladi. BMI past bo‘lgan ayollarda organizm energiya tanqisligi holatiga tushadi va reproduktiv tizim faoliyati ikkinchi darajali vazifaga aylanadi. Natijada hayz sikli buziladi, ovulyatsiya to‘xtaydi va homilador bo‘lish ehtimoli kamayadi. Aksincha, ortiqcha vazn va semizlik holatlarida yog‘ to‘qimasining ko‘payishi estrogen almashinuvini o‘zgartirib, polikistik tuxumdon sindromi, anovulyatsiya va bepushtlik rivojlanishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Erkaklarda ham tana vazni reproduktiv salomatlikning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Semizlik testosteron gormoni darajasining pasayishiga olib keladi. Testosteron erkaklar jinsiy tizimining asosiy gormoni bo‘lib, spermatozoidlar hosil bo‘lishi va jinsiy faoliyatning normal kechishida muhim rol o‘ynaydi. Yog‘ to‘qimalari ortgan sari testosteronning estrogenlarga aylanishi kuchayadi, bu esa spermatogenezning buzilishi va fertilitetning pasayishiga olib keladi. Bundan tashqari, semizlik erektil disfunksiya va jinsiy maylning kamayishi bilan ham bog‘liq.

Homiladorlik davrida ham BMI muhim prognostik ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Homiladorlikka qadar ayolning vazni me’yorida bo‘lishi ona va bola salomatligi uchun katta ahamiyatga ega. BMI past bo‘lgan ayollarda homilaning rivojlanishdan ortda qolishi, muddatidan oldin tug‘ruq va kam vaznli chaqaloq tug‘ilishi xavfi yuqori bo‘ladi. Semizlik esa gestatsion diabet, arterial gipertenziya, preeklampsiya va tug‘ruq asoratlari xavfini oshiradi. Shu sababli homiladorlikni rejalashtirish bosqichidayoq tana vaznini nazorat qilish tavsiya etiladi.

Ilmiy adabiyotlarda tana vazni va reproduktiv funksiyalar o‘rtasidagi bog‘liqlik ko‘plab tadqiqotlarda tasdiqlangan. Mutaxassislarning fikricha, reproduktiv salomatlikni saqlash uchun BMI ko‘rsatkichini me’yoriy diapazonda ushlab turish muhim hisoblanadi. To‘g‘ri ovqatlanish, muntazam jismoniy faollik va sog‘lom turmush tarzi reproduktiv tizim faoliyatining yaxshilanishiga xizmat qiladi.

Xulosa

Shunday qilib, tana vazni indeksi organizmning umumiy salomatligini baholash bilan bir qatorda reproduktiv imkoniyatlarni ham aks ettiruvchi muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. BMI ning me’yoridan chetga chiqishi ayollar va erkaklarda reproduktiv funksiyalarning buzilishiga, fertilitetning pasayishiga va homiladorlik bilan bog‘liq asoratlarning rivojlanishiga sabab bo‘lishi mumkin. Shu bois reproduktiv salomatlikni saqlashda tana vaznini nazorat qilish muhim profilaktik choralar qatoriga kiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization (WHO). Obesity and Overweight. – Geneva: WHO, 2024.
2. World Health Organization (WHO). Reproductive Health Strategy. – Geneva: WHO Press, 2023.
3. Berek J.S. Berek & Novak’s Gynecology. 16th Edition. – Philadelphia: Wolters Kluwer, 2020. – 1664 p.
4. Cunningham F.G., Leveno K.J., Bloom S.L. et al. Williams Obstetrics. 26th Edition. – New York: McGraw-Hill Education, 2022. – 1376 p.
5. Speroff L., Fritz M.A. Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility. 9th Edition. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2019. – 1488 p.
6. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. 14th Edition. – Philadelphia: Elsevier, 2021. – 1152 p.
7. Jameson J.L., Fauci A.S., Kasper D.L. et al. Harrison’s Principles of Internal Medicine. 21st Edition. – New York: McGraw-Hill, 2022.
8. Barbieri R.L. Female Infertility and Reproductive Endocrinology. – New York: Springer, 2021.
9. Schorge J.O., Schaffer J.I., Halvorson L.M. et al. Williams Gynecology. 5th Edition. – New York: McGraw-Hill, 2023.
10. Jungheim E.S., Moley K.H. Obesity and Reproductive Function // Obstetrics and Gynecology Clinics of North America. – 2021. – Vol. 48, No. 1. – P. 1–15.

MUNDARIJA * СОДЕРЖАНИЕ *** CONTENTS**

FIZIKA-MATEMATIKA FANLARI
01.00.00 - ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHYSICS AND MATHEMATICS

150 Gy Γ -nurlanish bilan nurlanyirilgan gel-polimer elektrolitlarning elektrofizik xossalariga temperaturani ta‘siri.
A.Naimjonov, A.Abdukarimov, B.Abdulazizov, O.Mamatkarimov, A.Yunusov..... 4
NiFe2O4 nanozarralari asosida ferrosuyuqliklarning magnit xossalarini xona temperaturasida o‘rganish.
O.Quvondiqov, R.Berdiyev, U.Nurimov..... 13
Termoelektrik materiallar xossalari samaradorligini ta’minlash usullari.
X.Qo’chqarov, A.Xalmirzayev..... 16
Chorak silindr va uchburchakli to‘g‘ri prizmadan iborat sohada Trikomi masalasi yechimining yagonaligi.
M.Toshmatov..... 23
Katta adron kollayderida Xe+Xe va Pb+Pb to‘qnashuvlarida zaryadlangan zarralarning ko’ndalang impuls taqsimotlarini ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli orqali tavsiflash.
Sh.Xudoyberdiyeva, X.Olimov, Q.Musayev..... 30
Strong laws of large numbers for associated random variables in and spaces.
Sh.Rizaqulov, U.Olimov..... 37
DFT+U hisoblash usuli yordamida La_2CuO_4 kuppratining energiyasi hamda kristall tuzilishining gidrostatik bosimga bog‘liq o‘zgarishini o‘rganish.
A.Eraliev, I.Kabulov, D.Xajibayev..... 40
Lobachevskiy geometriyasida to‘g‘ri chiziqlarning o‘zaro vaziyati va proyeksiya xossalari.
B.Mamadaliev, K.Topvoldiyev, I.Abduraximov..... 46
Yarim o‘tkazgichlarda kinetik hodisalar va zaryad tashuvchilarning harakatchanligi.
N.Xusanova, B.Shahobiddinov..... 53
Amorf yarimo‘tkazgichlarning fundamental yutilish sohasi spektrlari.
A.Yoqubbayev, B.Sultonov..... 57
Nanoo‘lchamli SOI FinFET tranzistorlarda sirtiy holatlar zichligining bo‘sag‘adan past o‘tish volt-amper tavsifining qiyaligiga (subthreshold slope) ta’siri.
I.Karimov, M.Foziljonov..... 61
The generalized Chinese remainder theorem: handling non-coprime moduli.
A.Tukhtabaev, H.Saylitdinova..... 67
Differensial hisobning asosiy teoremalari va ulardan kelib chiqadigan natijalar.
Sh.Abduraximova..... 73

KIMYO FANLARI
02.00.00 - ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
CHEMICAL SCIENCES

Degidroasetik kislota hosilalari asosida sintez qilingan mis(II) komplekslarining sintezi, kristall tuzilishi va spektral tadqiqoti.
S.Ramazonov, M.Tursunov, O.Xudoyberganov..... 77
Изучение структуры и молекулярно-массовых значений нитро-карбоксиметилинулина.
Ф.Абдухомидова, А.Хусенов, Б.Примов, Г.Рахманбердиев..... 82
Phlomoides kaufmanniana o‘simligining yer ustki qismi aminokislotalar miqdorini o‘rganish.
Z.Madaminova, M.Muradov..... 86
Uzluksiz bazalt tolalarining xossalariga qoplama tarkibidagi silan miqdorini ta’siri.
M.Tojidinov, O.Vafayev, S.O‘rolov..... 90
Metanni oksikondensatlash jarayonini maqbullashtirish va modellashtirishning texnologik asoslari.
N.Tursunova, N.Fayzullaev..... 94
Kaktus tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdorini induksion bog‘langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) usulida aniqlash.
Sh.Kirgizov, M.Sobirova..... 102

BIOLOGIYA FANLARI
03.00.00 - БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
BIOLOGICAL SCIENCES

Kriptoxrom genlarining ekspressiyalanishida transkripsion faktorlarning ahamiyati.
D.Juraqulov, D.Usmanov, Sh.Abdukarimov, Sh.Xusanbayeva, A.Abdug‘afforov, A.Sharifjonov, O.Ziyodov, H.Jovliyev, Z.Buriev..... 106
Farg‘ona vodiysida Hellula undalis Fabricus1794 (Lepidoptera: Crambidae)ni qayta kashf etilishi.
M.Muhammedov..... 112

Yumshoq bug‘doy genofondida kunlik fotosintez sof mahsuldorlk va ekologik barqarorlik.
S.Baboev, Z.Alloberganova, G.Yaxshimuradova..... **116**
Qoraqalpog‘iston sharoitida quvushshoxlilar (Bovidae) gelmintlari faunasining trofik-ekologik tavsifi: invaziyaning shakllanish mexanizmlari.
J.Ubbiniyazova..... **121**
Показатели физического развития и адаптационные особенности кардиореспираторной системы у студенток.
К.Розумбетов, Г.Ширлиева..... **124**
G. hirsutum L. turichi F2 avlodida tola rangi va texnologik sifat ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi korrelyatsiya.
G.Rahimova, S.Nabiev, Sh.Xamdullayev..... **132**
Janubiy Farg‘ona arvoh kapalaklarining tur tarkibi va taksonomik tahlili.
O.Qayumova, M.Shermatov..... **136**
5-Gidroksi-6,7,3',4'-tetrametoksiflavon ZS 22-12) flavonoidining antigipertenziv faolligini o‘rganish.
Sh.Bakirova, S.Omonturdiyev, I.Abdullaev, Sh.Ergashev, K.Eshbakova..... **141**
Farg‘ona viloyati Quva tumani gilos bog‘larida oddiy oltinko‘z (Chrysoperla carnea Steph.) entomofagining rivojlanish biologiyasi va morfologik xususiyatlari.
M.Yunusov, G.Axmedova..... **146**
Qashqadaryo viloyati Shahrisabz tumani tuproqlarining ekologik-agrokimyoviy holati.
A.Dilmurodov..... **149**
Metabolik sindromni baholashda antropometrik ko‘rsatkichlarning ahamiyati.
D.Sultonova..... **154**
To‘qay biotsenozlari entomofaunasining tur boyligi va xilma-xillik indekslari asosida baholanishi (Xorazm viloyati misolida).
M.Allayarova..... **158**

09.00.00 - FALSAFA FANLARI / ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ / PHILOSOPHICAL SCIENCES

Yoshlar ehtiyojlarining oshib borishi va ular manfaatlarining o‘zaro to‘qnashuvi.
M.Kenjayev..... **162**
Mehnat huquqida zararni qoplash bo'yicha normativ-huquqiy bo'shliqlar va ularni bartaraf etish masalalari.
L.Omonov..... **167**
“Post-haqiqat” davrida haqiqat va yolg‘on chegaralarining o‘zgarishi.
J.Quchqorov..... **173**
“Aholi manfaatlariga xizmat qilish”ning falsafiy mazmuni va “ijtimoiy boqimandalik”ni oldini olishning konseptual asoslari.
Sh.Rahmonov..... **176**
Mehnat falsafasi tarixiy taraqqiyotida ishsizlik va bekorchilik muammosining ontologik-aksiologik talqini: Sharq mutafakkirlari merosi misolida.
U.Muxtarov..... **181**
Sun’iy intellekt davrida raqamli gumanizm va «klipli fikrlash» muammosi.
J.Xusanov..... **186**

10.00.00 - FILOLOGIYA FANLARI / ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / PHILOLOGICAL SCIENCES

O‘zbek tilidagi past chastotali kollokatsiyalarda leksik-frazeologik tizim imkoniyatlari.
H.Hamdamov..... **191**
Artificial intelligence and digital tools in EFL language learning: implications for linguistic development.
S.Samandarov..... **195**
XX asr realizmi kontekstida Erix Mariya Remark ijodining gumanistik tamoyillari.
M.Mamashayeva..... **201**
G‘afur G‘ulom asarlarida evfemistik birliklarning lingvopragmatik tahlili.
Z.Mirakhmedova..... **204**
Erix Maria Remark romanlarida urush travmasi va «yo'qolgan avlod» konseptining badiiy talqini («g'arbiy frontda o'zgarish yo'q», «qaytish» va «uch og'ayni» romanlari misolida).
M.Mamashayeva..... **207**
O‘zbek xalq dostonlarida paremiologik birliklarning didaktik-pragmatik va kommunikativ xoslanishlari.
J.Xolmuradova..... **215**
Komik folklor janrlari tizimida askiyaning o‘rni: askiya, latifa va lof mutanosibligi.
G‘.Xolbutayev..... **218**

Ummondan qatralar.
H.Yusufxonov..... **224**
Topishmoqlarni kognitiv mexanizmlar asosida anglash jarayonlari.
D.To‘xtasinova..... **227**
Rasmiy biznes diskursida pragmatik intensiya va madaniy omillarning ifodalanishi.
M.Qodirova..... **230**
Ingliz va o‘zbek tez aytishlarning fonetik jihatlarining tahlili.
M.Zokirjonova..... **234**
Frazeologizm va paremiyalardagi sonlarning pragmatik aspektda aks etishi.
D.Nematjanova..... **237**
Qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detal.
A.Kalieva..... **240**
"Yo‘qotilgan avlod" adabiyotida yaxlit estetik yondashuv: Xeminguey va Fitsjerald prozasida janriy sintez muammosi.
D.Kuliyeva, M.Sodiqova..... **244**
Mumtoz Sharq adabiyotining ingliz tiliga tarjimasida matn, kitobxon taasuroti va ma’noning o‘zgarishi.
D.Mamatova..... **248**
“Xamsa” da qo‘llangan frazemalar tarkibidagi tojikcha o‘zlashmalarning semantik tahlili.
I.O‘razova..... **251**
Allyuziya hodisasi va uning klassifikatsiyasi.
X.To‘xtasinova..... **255**
Ismoilxon Faqiriy she'riyatida folklor poetikasining o‘rni va badiiy talqini.
S.Yoqubova, F.Tursunqulova..... **260**
Ingliz va qoraqalpoq leksikasida polisemiyaning qiyosiy tadqiqi.
M.Nurimbetova..... **267**
Переводческие трансформации в детской литературе (на материале переводов с русского языка на каракалпакский язык).
Г.Толегенова..... **271**
Implementation of Stewart Hase and Chris Kenyon's theory of heutagogy in modern ELT classrooms.
M.Kukiboyeva, M.Berardo..... **274**
“Rasailu-l-Xorazmiy” asarining Saudiya Arabistonidagi qo‘lyozma nusxalari.
X.Sulaymonova..... **277**
Tabu so'zlarning gender asosidagi evfemizatsiyasining kommunikativ strategiyalari (rus va o'zbek tillari materialida).
Sh.Yusupova..... **283**

13.00.00 - PEDAGOGIKA FANLARI
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
PEDAGOGICAL SCIENCES

Raqamli ta’lim muhitida o‘quvchilarni psixologik-pedagogik qo‘llab-quvvatlash.
G.Izetaeva, A.Saparova, G.Muxiyatdinova, E.Jiemuratova..... **288**
Fizika kursida “elektr sig‘imi va kondensatorlar” mavzusini o‘qitishda talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini takomillashtirish.
N.Nurolliyev, B.Ergasheva, M.Maxmarejabova, N.Mingboyeva..... **292**
Pedagogik oliy ta'limda elementar zarralar fizikasi jarayonlarini vizuallashtirishda kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalar tizimi.
A.Madaliyev..... **295**
Raqamli ta'lim muhitida tanqidiy fikrlashni rivojlantirish modeli.
N.Panjiyeva **298**
Raqamli ta’lim ekotizimida sun’iy intellekt texnologiyalarining ingliz tili o‘quv jarayoniga ta’siri.
G.Xaydarova..... **304**
13-15 Yoshli o‘smirlarni futbol sport turiga tanlashda yangicha usullardan foydalanish.
V.Sultonov..... **308**
Raqamli iqtisodiyot sharoitida kasbiy ko‘nikmalarni rivojlantirish masalalari.
N.Kirgizova..... **312**
Bo'lajak informatika o'qituvchilarining AI-pedagogik kompetentligini shakllantirish.
M.Rahmonov..... **315**
Belbog‘li kurashchilarning mashg‘ulotlarda ish qobiliyatini tiklash vositalarini qo‘llash samaradorligi.
B.Yakibjonov..... **320**
Ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid o‘zbek pedagog-olimlari qarashlarining ilmiy-metodologik tahlili. **324**

G.Fayzullayeva.....
Adaptiv pedagogik tizimlarning funksiyalarining mohiyati.
T.Kudenov..... **328**
Umumiy o'rta ta'limda ona tili darslarini tashkil etish metodikasini.
Z.Sariqboyeva..... **333**
Professor-oʻqituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirib borishning pedagogik shart-sharoitlari.
D.Abdusamiyev..... **337**
TIBBIYOT FANLARI
14.00.00 - МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ
MEDICAL SCIENCES
Tana vazni indeksi (BMI) va reproduktiv funksiyalar oʻrtasidagi bogʻliqlik.
N.Sidikova..... **342**

Bosh muharrir
Kirgizbayev Abdugaffor Karimjonovich
tarix fanlari doktori, professor

Mas'ul muharrir
Nazarov Abdug'affor Abdujabborovich, geografiya fanlari doktori, professor

Mas'ul muharrir o'rinbosari
Ergashev Bobirjon Bahodirovich
pedagogika fanlari doktori, professor

Texnik muharrir
Xoshimov Sardorbek Nozimjon o'g'li

"NamDU ilmiy axborotnomasi – Научный вестник НамГУ"
2019-yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosati qarori bilan quyidagi fan sohalari bo'yicha OAKning dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

01.00.00-Fizika-matematika fanlari (14)
02.00.00-Kimyo fanlari (18)
03.00.00-Biologiya fanlari (17)
09.00.00-Falsafa fanlari (24)
10.00.00-Filologiya fanlari (26)
13.00.00-Pedagogika fanlari (30)

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTNOMASI

TAHRIR HAY'ATI A'ZOLARI

Fizika-matematika fanlari

Xatamov Nosirjon Muydinovich, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Abdulazizov Baxromjon Toshmirza o'g'li, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Sattarov Iskandar Abu-aliyevich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mavlyanov Hasan Yusupovich, fizika- matematika fanlari nomzodi, dotsent
Jalolov Ravshan Maxmudjonovich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Dexqonov Farrux Nuriddin o'g'li, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Davlatov Abror Borijon o'g'li, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mamadaliyev O'ktam Xasanboyevich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Kimyo fanlari

Abdullayev Shavkat Vaxidovich, kimyo fanlari doktori, professor
Sultonov Boxodir Elbekovich, kimyo fanlari doktori, professor
Karimov Abdurashid Musaxonovich, kimyo fanlari doktori, professor
Doliyev G'olibjon Alisherovich, texnika fanlari doktori, professor
Turayev Zokirjon, texnika fanlari doktori, professor
Rasulov A'zamjon Avazjonovich, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mamajanov G'ulomjon Odiljonovich, texnika fanlari nomzodi, dotsent

Biologiya fanlari

Tojibayev Komiljon Sharobiddinovich, biologiya fanlari doktori, professor, akademik
Dexqonov Davron Burxanovich, biologiya fanlari doktori, dotsent
Batoshov Avazbek Risqulovich, biologiya fanlari doktori, professor
Komilov Doniyor Jo'rayevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori
Egamberdiyev Mehmonjon Xudoyberdiyevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, professor
Imomov Otabek Normirzayevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Xoshimov Xushbaxt Rustamjon o'g'li, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori

Texnika fanlari

Ataxanov Shuhrat Nuriddinovich, texnika fanlari doktori, professor
Dadaxanov Musoxon Xoshimxonovich, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Boltibayev Shuxratjon Komiljanovich, fizika-matemetika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Qishloq xo'jaligi fanlari

Sulaymonov Inomjon Jamoldinovich, qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi, dotsent
Turg'unov Muzaffar Mirzaraxmatovich, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori

Tarix fanlari

Rasulov Abdullajon Nuritdinovich, tarix fanlari doktori, professor
Dexkanov Narimon Burxonjonovich, siyosiy fanlari doktori, professor
Haydaraliyev Shuhrat Abdulazizovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
Madraximov Zoxid Sharofovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
Xalmuratov Baxtiyor Rejavaliyevich, tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Erqo'ziyev Anvarjon Ashurovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
To'xtabayev A'zamjon Sharipxo'jayevich, tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Iqtisodiyot fanlari

Sirojiddinov Kamoliddin Ikromiddinovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Imomov Rustamjon Narzullayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Baymirzayev Dilmurod Nematovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Yoqubjonova Xulkaroy Yoqubovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Falsafa fanlari

Talapov Baxriddin Alijanovich, falsafa fanlari doktori, professor
Jo'rayev Ro'zimat To'xtasinovich, siyosiy fanlari doktori, professor

“NamDU ilmiy axborotnomasi – Научный вестник НамГУ” jurnali O‘zbekiston Matbuot va axborot agentligining 17.05.2016-yildagi 08-0075 -raqamli guvohnomasi hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi (AOKA) tomonidan 2020-yil 29-avgust kuni 1106-sonli guvohnomaga binoan chop etiladi. “NamDU Ilmiy Axborotnomasi” elektron nashr sifatida xalqaro standart turkum raqami (ISSN-2181-1458) ga ega.

Ilmiy axborotnomaning 2026-6-soni NamDU Muvofiqlashtiruvchi Kengashining 2026-yil 27-iyundagi 6-sonli yig‘ilishida muhokama qilinib, ilmiy to‘plam sifatida chop etishga tavsiya etilgan (Bayonnoma № 6).

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma’lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

Jurnal har oyda o‘zbek, rus va ingliz tillarida elektron shaklda chop etiladi.

Maqolalar quyidagi rasmiy web sahifa orqali qabul qilinadi:

journal.namdu.uz

Tahririyat manzili:

Namangan shahar, Bobur shox ko‘chasi, 161-uy

e-mail: science@namdu.uz

Gaffarova Gulchehra Gulamjanovna, falsafa fanlari doktori, professor
Habibullayev Ma’rufjon Odiljon o‘g‘li, falsafa fanlari bo‘yicha falsafa doktori

Filologiya fanlari

Uluqov Nosirjon Muxammadaliyevich, filologiya fanlari doktori, professor
Dosbayeva Nargiza Turg‘unpo‘latovna, filologiya fanlari doktori, professor
Qo‘ziyev Umidjon Yandashaliyevich, filologiya fanlari doktori, dotsent
Siddiqov Qosimjon Abilovich, filologiya fanlari nomzodi, professor
Darvishov Ibroxim O‘rmanovich, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Tojiboyev Ilxomjon Usmonovich, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori
Abdurazzoqov Eldor G‘ofirjonovich, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Yuldashev Otabek Toshpulat o‘g‘li, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Salijodjayeva Xavasxon Zakirjanovna, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Mamadjanova Nozima Adxamovna, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, professor

Geografiya fanlari

Jumaxanov Shavkatjon Zairjanovich, geografiya fanlari doktori, dotsent
Abdurahmanov Soxibjon Turdaliyevich, geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Kamolov Baxtiyor Xasanboyevich, geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Raximov Abror Anvarjonovich, geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Alimdjanov Nozimjon Nimadjanovich ,geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent

Pedagogika fanlari

Kadirov Xayot Sharipovich, pedagogika fanlari doktori, professor
Uluxujayev Narzulloxon Ziyovuddinovich, pedagogika fanlari doktori, professor
Hamidova Muxayyoxon Obidovna, filologiya fanlari nomzodi, professor
Misirov Sohibjon Abdupattayevich, pedagogika fanlari doktori, professor
Djurayev Akbar Salimovich, pedagogika fanlari doktori, dotsent
Qambarov Musoxon Muxtorovich, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Urinov Bahrom Jamoliddinovich, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Toshibekova Munojat Xoshimovna, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Rashidova Nodira Habibullayevna, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
Sarimsakova Dilafruz Muhamadjonovna, pedagogika fanlari doktori, dotsent

Tibbiyot fanlari

Abdullayev G‘ofurjon Rahimjanovich, biologiya fanlari doktori, professor
Nurmatov Yodgormirza Xatammirzayevich, tibbiyot fanlari doktori
Abdullayev Ulug‘bek Ubaydullayevich, tibbiyot fanlari nomzodi
Mirzaolimov Mirzohid Mirzavaliyevich, biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent

Sotsiologiya fanlari

Maxkamov Qodirjon Odiljonovich, Sotsiologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), professor
Sodirjonov Muxriddin Maxamadaminovich, Sotsiologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Mirzaaxmedov Xurshid Abdurashidovich, Sotsiologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

150 GY Γ -NURLANISH BILAN NURLANYIRILGAN GEL-POLIMER ELEKTROLITLARNING ELEKTROFIZIK XOSSALARIGA TEMPERATURANI TA‘SIRI

Naimjonov Arslonbek Maxammadjon o`g`li
Namangan davlat universiteti doktoranti
ORCID: 0009-0001-8633-1091
E-mail: arslonbeknaimjonov@gmail.com
Abdukarimov Abdulaziz Abdubannayevich
Namangan davlat texnika universiteti dotsenti
ORCID: 0000-0003-2384-3249
E-mail: abdullaziz.abdukarimov@mail.ru
Abdulazizov Baxrom Toshmirza o`g`li
Namangan davlat universiteti professori
ORCID: 0000-0001-8653-4633
E-mail: bt_abdulazizov@mail.ru
Mamatkarimov Odiljon Oxundedayevich
Namangan davlat texnika universiteti professori
ORCID: 0009-0005-9501-6295
E-mail: odiljon_m63@mail.ru
Yunusov Anvar Xolmatovich
Mirzo Ulug`bek nomidagi O`zbekiston milliy universiteti professori
ORCID: 0009-0007-5240-6300
E-Mail: a.yunusov@nuu.uz

Annotatsiya. *Ushbu eksperimental tadqiqotda 150 Gy -nurlanish bilan ishlov berilgan DSSC (Dye-Sensitized Solar Cell) quyosh elementi gel-polimer elektrolitining temperaturaga bog’liq elektrofizik xossalari elektrokimyoviy impedans spektroskopiyasi (EIS) metodi yordamida o’rganildi. O’lchovlar xona haroratidan gacha temperatura oralig’ida amalga oshirildi. Tadqiqot davomida temperatura ortishi bilan elektrolitning hajmiy qarshiligi kamayib, elektr o’tkazuvchanligi izchil oshib borishi aniqlandi. Eng yuqori elektrofizik ko’rsatkichlar da kuzatildi: hajmiy qarshilik gacha kamaydi, elektr o’tkazuvchanlik ga yetdi. Shu temperaturada zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi maksimal qiymatga, dielektrik singdiruvchanlik esa past chastota sohasida ga erishdi. Zaryad tashuvchilar harakatchanligi va diffuziya koeffitsiyenti temperatura ortishi bilan biroz pasayish tendensiyasini ko’rsatgan bo’lsa-da, konsentratsiyaning keskin ortishi elektr o’tkazuvchanlikning oshishida asosiy omil bo’lib xizmat qildi. Olingan natijalar -nurlanish bilan ishlov berilgan DSSC gel-polimer elektrolitlarining yuqori haroratlarda ham elektrofizik samaradorligini to’liq saqlab qolishini tasdiqlaydi.*

Kalit so‘zlar: *DSSC, quyosh elementi, gel-polimer elektrolit, -nurlanish, EIS, impedans spektroskopiyasi, elektr o’tkazuvchanlik, dielektrik singdiruvchanlik, zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi, ion transporti, harakatchanlik, diffuziya koeffitsiyenti, temperatura ta’siri, PEO, redoks juftligi.*

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЕЛЬ-ПОЛИМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ, ОБЛУЧЁННЫХ Γ-ИЗЛУЧЕНИЕМ ДОЗОЙ 150 ГР

Аннотация. *В данном экспериментальном исследовании методом электрохимической импедансной спектроскопии (EIS) были изучены температурно-зависимые электрофизические свойства гель-полимерного электролита солнечного элемента DSSC (Dye-Sensitized Solar Cell), обработанного γ-излучением дозой 150 Гр. Измерения проводились в температурном интервале от комнатной температуры до 100 °C. В ходе исследования было установлено, что с повышением температуры объемное сопротивление электролита уменьшается, тогда как его электрическая проводимость последовательно возрастает. Наиболее высокие электрофизические показатели были зафиксированы при 100 °C: объемное сопротивление снизилось до Rb = 7.766 Ω, а электрическая проводимость достигла σ = 16.167 × 10⁻³*

См/см. При данной температуре концентрация носителей заряда достигла максимального значения n = 2.01 × 10²¹ см⁻³, а диэлектрическая проницаемость в низкочастотной области достигла εr = 28.723 × 10⁶. Несмотря на то, что подвижность носителей заряда μ и коэффициент диффузии D с повышением температуры проявили незначительную тенденцию к снижению, резкое увеличение концентрации носителей заряда стало основным фактором, способствующим росту электрической проводимости. Полученные результаты подтверждают, что гель-полимерные электролиты DSSC, обработанные γ-излучением, полностью сохраняют свою электрофизическую эффективность даже при повышенных температурах.

Ключевые слова: *DSSC, солнечный элемент, гель-полимерный электролит, γ-излучение, EIS, импедансная спектроскопия, электрическая проводимость, диэлектрическая проницаемость, концентрация носителей заряда, ионный транспорт, подвижность, коэффициент диффузии, влияние температуры, PEO, редокс-пара.*

THE EFFECT OF TEMPERATURE ON THE ELECTROPHYSICAL PROPERTIES OF GEL-POLYMER ELECTROLYTES IRRADIATED WITH A 150 GY Γ-DOSE

Abstract. *In this experimental study, the temperature-dependent electrophysical properties of the gel-polymer electrolyte of a DSSC (Dye-Sensitized Solar Cell) treated with 150 Gy γ-irradiation were investigated using the electrochemical impedance spectroscopy (EIS) method. The measurements were carried out in the temperature range from room temperature to 100 °C. During the study, it was found that with increasing temperature, the bulk resistance of the electrolyte decreased, while its electrical conductivity increased consistently. The highest electrophysical parameters were observed at 100 °C: the bulk resistance decreased to Rb = 7.766 Ω, and the electrical conductivity reached σ = 16.167 × 10⁻³ S/cm. At this temperature, the charge carrier concentration reached its maximum value of n = 2.01 × 10²¹ cm⁻³, while the dielectric permittivity in the low-frequency region reached εr = 28.723 × 10⁶. Although the charge carrier mobility μ and diffusion coefficient D showed a slight decreasing tendency with increasing temperature, the sharp increase in carrier concentration served as the main factor contributing to the enhancement of electrical conductivity. The obtained results confirm that γ-irradiated DSSC gel-polymer electrolytes fully retain their electrophysical efficiency even at elevated temperatures.*

Keywords: *DSSC, solar cell, gel-polymer electrolyte, γ-irradiation, EIS, impedance spectroscopy, electrical conductivity, dielectric permittivity, charge carrier concentration, ion transport, mobility, diffusion coefficient, temperature effect, PEO, redox couple.*

1. Kirish

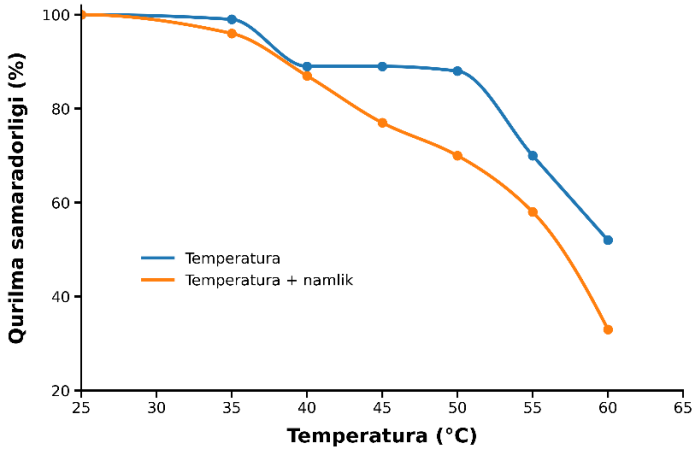
Quyosh energiyasidan foydalanish qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishda muhim yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Bugungi kunda kremniy asosidagi quyosh elementlari yuqori samaradorligi bilan ajralib tursa-da, ularni ishlab chiqarish jarayonining murakkabligi, tannarxining yuqoriligi hamda ayrim ish sharoitlarida barqarorlik masalalari alternativ fotoelektrik tizimlarga bo‘lgan ilmiy qiziqishni kuchaytirmoqda. Shu jihatdan bo‘yoq bilan sezgirlashtirilgan quyosh elementlari, ya’ni DSSC (Dye-Sensitized Solar Cell), arzon ishlab chiqarish imkoniyati, nisbatan oddiy tuzilishi, ekologik xavfsizligi va yarimo‘tkazgichli metall oksidlari bilan samarali ishlashi sababli istiqbolli uchinchi avlod quyosh elementlari qatoriga kiradi [1, 2].

DSSC elem entlarida TiO_2 keng taqiqlangan zona energiyasiga ega bo‘lgan n-tip yarimo‘tkazgichli metall oksidi sifatida fotoanod materiali vazifasini bajaradi. Uning asosiy funksiyasi bo‘yoq molekulalarida yorug‘lik ta’sirida hosil bo‘lgan elektronlarni qabul qilish va ularni tashqi elektr zanjiriga uzatishdan iborat. Biroq DSSC elementining umumiy ishlash samaradorligi faqat TiO_2 qatlamining xossalari bilan belgilanmaydi. Elektrolit qatlami ham zaryad tashish, redoks almashinuvi, ion transporti va ichki qarshilikni boshqaruvchi asosiy funksional komponentlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa I^-/I_3^- redoks juftligiga ega gel-polimer elektrolit DSSC elementlarida bo‘yoq molekulalarini qayta tiklash, ionlarning harakatlanishini ta’minlash hamda TiO_2/bo‘yoq/elektrolit chegarasidagi elektrokimyoviy jarayonlarda muhim rol o‘ynaydi [3,4].

Gel-polimer elektrolitning elektr o'tkazuvchanligi, hajmiy qarshiligi, dielektrik singdiruvchanligi, impedans xarakteristikalari hamda zaryad tashish parametrlari DSSC tizimining elektrofizik holatini baholashda muhim ahamiyatga ega. Elektrolitdagi ionlarning harakatchanligi μ, zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi n va diffuziya koeffitsiyenti D zaryad almashinuvi va rekombinatsiya jarayonlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Agar elektrolitning ichki qarshiligi ortsa yoki ion transporti susaysa, bu zaryadlarning qayta birikish ehtimolini oshirishi va quyosh elementining fotoelektrik parametrlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli elektrolit komponentining tashqi fizik omillar, xususan temperatura ta'sirida qanday o'zgarishini o'rganish DSSC elementlarining ishlash mexanizmini chuqurroq tushunish uchun muhimdir.

DSSC elementlarining ishlash samaradorligi tashqi muhit omillariga, xususan temperatura va namlik ta’siriga sezgir hisoblanadi. Temperatura ortishi elektrolitning ion transporti, qutblanish jarayonlari va ichki qarshiligiga ta’sir

ko‘rsatishi mumkin. Shu bilan birga, temperatura namlik bilan birgalikda ta’sir qilganda qurilma ishlash ko‘rsatkichining yanada tezroq pasayishi kuzatiladi. Bu holat DSSC tarkibidagi elektrolit, bo‘yoq molekulalari va elektrod–elektrolit chegarasidagi elektrokimyoviy jarayonlarning tashqi sharoitlarga bog‘liqligini ko‘rsatadi. 1-rasmda DSSC qurilmasi ishlash ko‘rsatkichining temperatura hamda temperatura va namlik birgalikdagi ta’siri ostida o‘zgarishi keltirilgan [5].



1-rasm. DSSC qurilmasi ishlash ko‘rsatkichining temperatura hamda temperatura va namlik birgalikdagi ta’sirida o‘zgarishi [5].

Elektrolitning transport va qutblanish xossalari temperaturaga sezgir bo‘lib, temperatura ortishi polimer zanjirlarining segmental harakati, ionlarning harakatchanligi va zaryad tashish jarayonlariga ta’sir qilishi mumkin. Bunday o‘zgarishlarni baholashda elektrokimyoviy impedans spektroskopiyasi, ya’ni EIS metodi samarali usullardan biri hisoblanadi. EIS orqali elektrolitning hajmiy qarshiligi, elektr o‘tkazuvchanligi, dielektrik singdiruvchanligi, zaryad tashuvchilar harakatchanligi, konsentratsiyasi va diffuziya koeffitsiyenti kabi asosiy elektrofizik kattaliklarni aniqlash mumkin.

Avvalgi tadqiqot natijalarida DSSC elementlarida qo'llaniladigan I^-/I_3^-redoks juftligiga ega gel-polimer elektrolit uchun 150 Gy γ-nurlanish dozasi ion transporti va elektr o'tkazuvchanlik nuqtayi nazaridan eng qulay radiatsion ishlov sharoiti sifatida aniqlangan edi. Shu bois, ushbu maqolada aynan 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gel-polimer elektrolitning temperaturaga bog'liq elektrofizik xossalari eksperimental ravishda tadqiq etildi. Tadqiqotda turli temperatura sharoitlarida elektrolitning impedans spektrlari, hajmiy qarshiligi, elektr o'tkazuvchanligi, dielektrik singdiruvchanligi, zaryad tashuvchilar harakatchanligi μ, konsentratsiyasi n va diffuziya koeffitsiyenti D tahlil qilindi. Olingan natijalar 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gel-polimer elektrolitning temperatura ta’siridagi ion transport mexanizmini va elektrofizik parametrlarining o‘zgarish xususiyatlarini baholashga xizmat qiladi.

2. Eksperimental metodlar

2.1. Foydalanilgan materiallar

Ushbu tadqiqotda DSSC elementlarida ishlatiladigan I^-/I_3^- redoks juftligiga ega gel-polimer elektrolit tayyorlandi. Elektrolit tarkibini shakllantirishda polimer matritsa, erituvchi, plastifikatorlar hamda iodid asosidagi redoks komponentlardan foydalanildi. Gel-polimer asos sifatida polyethylene oxide — PEO tanlandi. PEO elektrolit tarkibida ionlar harakati uchun polimer muhit hosil qiladi, komponentlarning bir tekis taqsimlanishiga yordam beradi hamda elektrolitning mexanik barqarorligini ta’minlaydi. PEO ni eritish uchun N,N-dimethylformamide — DMF erituvchi sifatida qo‘llanildi. Dastlab PEO DMF muhitida eritilib, bir jinsli polimer eritma hosil qilindi. Gel-polimer elektrolitning ion o‘tkazuvchanligini yaxshilash, polimer zanjirlarining segmental harakatini kuchaytirish va elektrolitning elastikligini oshirish maqsadida tarkibga ethylene carbonate — EC hamda propylene carbonate — PC plastifikatorlari qo‘shildi. Ushbu plastifikatorlar elektrolit ichida ionlarning harakatlanishini yengillashtiradi va zaryad tashish jarayonlariga qulay muhit yaratadi.

2-rasm. Elektrolit tayyorlashda foydalanilgan kimyoviy reaktivlar: PEO, DMF, EC, PC, TPAI va I_2.

DSSC elementlari uchun zarur bo‘lgan iodid/triiodid redoks muhitini hosil qilish maqsadida elektrolit tarkibiga tetra-propylammonium iodide — TPAI va yod kristali — I_2 kiritildi. TPAI I^- ionlari manbai sifatida xizmat qiladi, I_2 esa I^-/I_3^- redoks juftligining shakllanishida ishtirok etadi. Mazkur redoks juftlik DSSC elementlarida ion almashinuvi, zaryad tashish va oksidlangan bo‘yoq molekulalarining qayta tiklanish jarayonlarida muhim rol o‘ynaydi.

Elektrolit tayyorlashda ishlatilgan kimyoviy reaktivlar 2-rasmda ko‘rsatilgan, ularning miqdori va vazifalari esa 1-jadvalda keltirilgan. Barcha kimyoviy moddalar Sigma-Aldrich firmasi mahsulotlari bo‘lib, tajribada qo‘shimcha tozalashsiz ishlatildi.

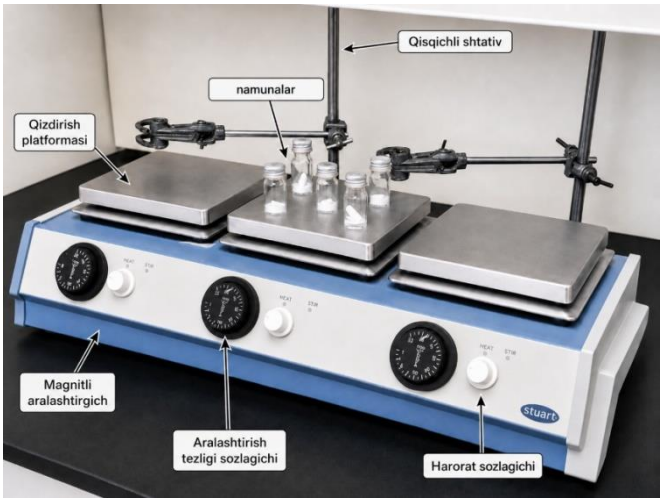
1-jadval

Gel-polimer elektrolit tayyorlashda foydalanilgan materiallar

Material	Belgilanishi	Miqdori	Vazifasi
Polyethylene oxide	PEO	0.1 g	Polimer matritsa hosil qilish
N,N-dimethylformamide	DMF	1 ml	Erituvchi
Ethylene carbonate	EC	0.25 g	Plastifikator
Propylene carbonate	PC	0.25 ml	Plastifikator
Tetra-propylammonium iodide	TPAI	0.2 g	I^- ionlari manbai
Yod	I_2	0.02 g	I^-/I_3^-redoks juftligini hosil qilish

2.2 Gel-polimer elektrolitni tayyorlash texnologiyasi

Gel-polimer elektrolit namunalarini tayyorlash belgilangan ketma-ketlik asosida amalga oshirildi. Avvalo, tajribada ishlatiladigan PEO, EC, PC, TPAI va I_2 moddalari analitik tarozi yordamida kerakli miqdorda o‘lchab olindi. Elektrolitning polimer asosini hosil qilish uchun PEO polimeri DMF erituvchisida eritildi. Eritmaning bir jinsli holatga kelishini ta’minlash maqsadida aralashma magnit aralashtirgich yordamida 80 °C haroratda aralashtirildi. Gel-polimer elektrolit komponentlarini magnit aralashtirgich yordamida bir jinsli holatga keltirish jarayoni 3-rasmda ko‘rsatilgan.



3-rasm. Gel-polimer elektrolit komponentlarini magnit aralashtirgich yordamida bir jinsli holatga keltirish jarayoni.

Keyingi bosqichda hosil bo‘lgan PEO/DMF eritmasiga ethylene carbonate (EC) va propylene carbonate (PC) plastifikatorlari qo‘shildi. Ushbu plastifikatorlar polimer zanjirlarining segmental harakatini faollashtirish, elektrolitning elastikligini oshirish hamda ion transporti uchun qulay muhit yaratish vazifasini bajaradi. EC va PC qo‘shilgandan so‘ng aralashma 60 °C haroratda 50 daqiqa davomida magnit aralashtirgichda aralashtirildi. So‘ngra aralashmaga tetra-propylammonium iodide (TPAI) qo‘shildi. TPAI gel-polimer elektrolit tarkibida I^- ionlari manbai sifatida xizmat qiladi. TPAI qo‘shilgandan keyin aralashma 60 °C haroratda 1 soat davomida aralashtirilib, iodid ionlarining polimer-plastifikator muhitida bir tekis taqsimlanishi ta’minlandi.

Oxirgi bosqichda elektrolit tarkibiga yod kristali (I_2) kiritildi. I_2 ning qo‘shilishi I^-/I_3^- redoks juftligini shakllantirish uchun zarur hisoblanadi. Yod qo‘shilgandan so‘ng aralashma xona haroratida 1 soat davomida aralashtirildi. Natijada DSSC elementlarida qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan I^-/I_3^- redoks juftligiga ega gel-polimer elektrolit hosil qilindi. Tayyor elektrolit shisha idishda saqlandi va barqaror holatga kelishi uchun bir kun davomida qoldirildi. EIS o‘lchovlarini bajarishdan oldin gel-polimer elektrolit tanga shaklidagi metall elektrodlar orasiga joylashtirildi. O‘lchov uchun tayyorlangan gel-polimer elektrolit namunasi 4-rasmda keltirilgan.

4-rasm. EIS o'Ichovlari uchun elekterolit namunalari.

2.3. 150 Gy γ-nurlantirish va temperaturaga bog`liq EIS o`lchovlari

Avvalgi tadqiqot natijalariga ko'ra, DSSC elementlarida qo'llaniladigan elektrolit uchun 150 Gy γ-nurlanish dozasi elektr o'tkazuvchanlik va ion transporti nuqtayi nazaridan optimal radiatsion ishlov sharoiti sifatida baholangan. Shu sababli mazkur ishda aynan 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gel-polimer elektrolitning temperaturaga bog'liq elektrofizik xossalari o'rganildi.

Gamma fotonlar modda bilan energiya almashishda asosan uchta mexanizm orqali ta'sirlashadi: fotoelektrik yutilish ($E_\gamma \lesssim 0.1\text{MeV}$), Kompton sochilishi ($0.1\text{MeV} \lesssim E_\gamma \lesssim 10\text{MeV}$) va juftlik hosil bo'lishi $(E_\gamma \gtrsim 1.022\text{MeV})$ [6]. ^{60}Co gamma manbai energiya sohasida polimer va organik komponentlardan tashkil topgan gel-polimer elektrolitda energiya almashinuvida asosan Kompton sochilishi muhim rol o‘ynaydi. Ushbu ishda γ-nurlanish dozasi o‘zgarmas holda, ya’ni 150 Gy qiymatda saqlanib, asosiy o‘zgaruvchi sifatida temperatura tanlandi. Polimer yoki organik muhitda γ-nurlanish ta'sirida hosil bo'ladigan radikallar konsentratsiyasining vaqt bo'yicha o'zgarishi soddalashtirilgan kinetik model orqali quyidagicha ifodalanishi mumkin [7]:

$$\frac{dR}{dt} = G\dot{D} - k_t R^2 - k_{O_2}[O_2]R \qquad (1)$$

bu yerda R - radikal konsentratsiyasi, $\dot{D}$ - doza quvvati, G - radikal hosil bo'lish koeffitsiyenti, k_t radikallarning rekombinatsiya tezligi konstantasi, k_{O_2} - kislorod bilan reaksiyaga kirishish tezligi konstantasi. Ushbu model γ-nurlanish ta'sirida polimer muhitda yuzaga keladigan radikal hosil bo'lishi, rekombinatsiya va oksidlanish jarayonlarini sifat jihatdan izohlash imkonini beradi. Tayyorlangan gel-polimer elektrolit namunasi ^{60}Co gamma manbaiga ega Gammacell 220 Nordion International Inc. qurilmasida 150 Gy dozada nurlantirildi. γ-nurlantirish jarayoni Malaya Universiteti huzuridagi Centre for Ionics laboratoriyasida amalga oshirildi. Nurlantirishdan so'ng namuna bir kun davomida saqlandi va keyingi bosqichda EIS o'lchovlariga tayyorlandi.

5-rasm. Elektrolit namunasini Gammacell 220 Nordion International Inc. qurilmasida 150 Gy dozali ^{60}Coγ-nurlanish bilan radiatsion ishlov berish jarayoni.

EIS o`lchovlari IMPEDANCE ANALYZER IM3570 Hioki qurilmasida bajarildi. Nurlantirilgan gel-polimer elektrolit coin-cell tipidagi metall elektrodlar orasiga joylashtirildi. O'lchovlar dastlab xona xaroratida, so'ngra 40, 50, 60, 70, 80, 90 va 100°C temperaturalarda amalga oshirildi. Har bir temperatura qiymatida o`lchovlar uch martadan takrorlandi va tahlilda barqaror qiymat sifatida ikkinchi o'lchov natijalaridan foydalanildi. Chastota oralig'i avvalgi tajribadagi kabi 50 Hz dan 4.5 MHz gacha bo'lgan diapazonda tanlandi.

6-rasm. 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gel-polimer elektrolit parametrlarini turli temperaturalarda EIS metodi yordamida o`lchash jarayoni.

Olingan impedans natijalari asosida elektrolitning umumiy impedansi quyidagicha hisoblandi:

$$|Z| = \sqrt{(Z')^2 + (Z'')^2} \tag{2}$$

bu yerda Z' va Z'' mos ravishda impedansning haqiqiy va mavhum qismlaridir.

Elektr o'tkazuvchanlik hajmiy qarshilik orqali quyidagi ifoda bilan aniqlandi:

$$\sigma = \frac{l}{R_b S} \tag{3}$$

bu yerda l - elektrodlar orasidagi masofa, S - elektrod yuzasi, R_b - gel-polimer elektrolitning hajmiy qarshiligi.

EIS natijalari asosida zaryad tashish parametrlarini aniqlash uchun quyidagi ifodalardan foydalanildi [8]:

$$D = \frac{(k\varepsilon_r\varepsilon_0 S)^2}{\tau} \tag{4}$$

$$\mu = \frac{eD}{k_B T} \tag{5}$$

$$\sigma = n\mu e \tag{6}$$

$$n = \frac{\sigma k_B T \tau}{e^2 (k\varepsilon_r\varepsilon_0 S)^2} \tag{7}$$

bu yerda D - diffuziya koeffitsiyenti, μ - zaryad tashuvchilar harakatchanligi, n - zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi, e - elementar zaryad, k_B - Boltsman doimiysi, T - absolyut temperatura, τ relaksatsiya vaqti, k - fittingdan aniqlanadigan koeffitsiyent ($k = 1/C$), ε_r - dielektrik singdiruvchanlik, ε_0 - vakuum dielektrik doimiysi.

Dielektrik singdiruvchanlik EIS natijalaridan quyidagi formula orqali hisoblandi:

$$\varepsilon_r = \frac{A_i}{\omega C_0} \tag{8}$$

bu yerda A_i - admittansning mavhum qismi, $\omega = 2\pi f$ - burchak chastota, C_0 - geometrik sig'im.

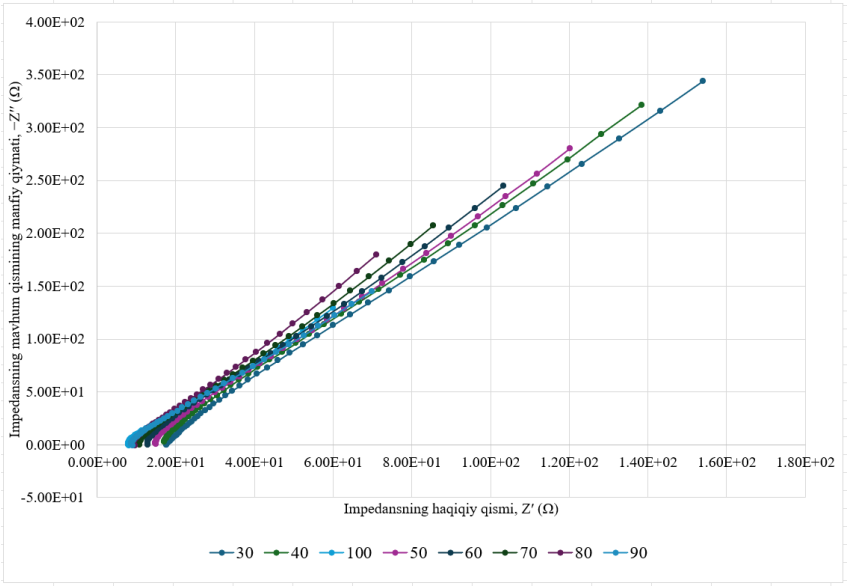
$$C_0 = \varepsilon_0 \frac{S}{l} \tag{9}$$

bu yerda l - elektrodlar orasidagi masofa. Ushbu hisoblashlar asosida 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gel-polimer elektrolitning temperaturaga bog'liq impedans spektri, elektr o'tkazuvchanligi, hajmiy qarshiligi, dielektrik singdiruvchanligi hamda zaryad tashish parametrlaridagi o'zgarishlar tahlil qilindi.

3. Natijalar va muhokama

3.1. Temperaturaga bog‘liq impedans spektri tahlili

Namuna elektrolitining temperaturaga bog'liq impedans spektrlari xona xarorati, $40-100°C$ holatlari uchun tahlil qilindi 7-rasm. Grafikda impedansning haqiqiy qismi Z' va mavhum qismining manfiy qiymati $-Z''$ o'rtasidagi bog'lanish tasvirlanadi.



7-rasm. 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan elektrolitning xona xaroratidan 100 °C temperaturagacha holatlaridagi Nyquist impedans spektrlari.

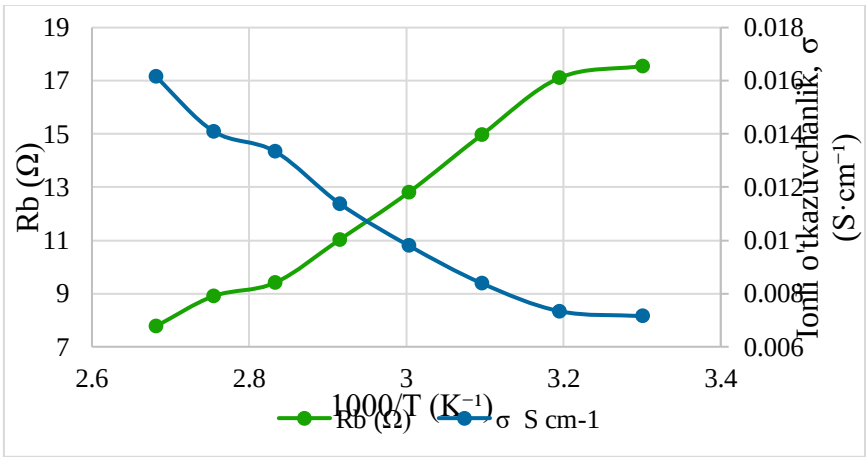
Nyquist spektrlaridan ko'rinadiki, temperatura ortishi bilan impedans qiymatlari muntazam kamayib boradi. Past chastota sohasida xona xaroratida umumiy impedans eng katta qiymatga ega bo'lib, 50 Hz atrofida $|Z| \approx 384.9\Omega, -Z'' \approx 352.5\Omega$ ni tashkil etdi. Bu xona haroratida ion transporti nisbatan sustroq va elektrod-elektrolit chegarasidagi qutblanish kuchliroq ekanini ko'rsatadi.

Temperatura $40°C$ dan $100°C$ gacha oshirilganda impedans spektrlari past qiymatlar tomon siljidi. Eng kichik impedans $100°C$ da kuzatildi: 50 Hz atrofida $|Z| \approx 142.5\Omega, -Z'' \approx 129.3\Omega$ bo'ldi. Bu $100°C$ da polimer zanjirlarining segmental harakati kuchayib, ionlarning harakatlanishi uchun qulayroq muhit hosil bo'lganini bildiradi. Shuning uchun impedans spektri bo'yicha eng yaxshi elektrofizik holat $100°C$ da kuzatildi.

Xona xaroratida 50 Hz atrofida $|Z| \approx 376.6\Omega, -Z'' \approx 343.6\Omega$,. Nyquist spektrlarining umumiy siljishi va past chastota sohasidagi qiymatlar temperatura ortishi bilan impedans kamayishini ko'rsatdi. Keyingi bosqichda temperatura $40°C$ dan $100°C$ gacha oshirilganda impedans qiymatlari muntazam pasayib bordi lekin qonuniyat saqlanganini ko'rishimiz mumkin. Bundan ko'rinadiki DSSC elektrolitlari 100 gacha o'z holatini yo'qotmaydi va quyosh elementi yuqori haroratlarda ham samaradorlioigini saqlaydi.

3.2. Elektr o'tkazuvchanlik va hajmiy qarshilikning temperaturaga bog'liq o'zgarishi

Elektrolitning elektr o'tkazuvchanligi σ va hajmiy qarshiligi R_b temperaturaga bog'liq holda o`zgarishi 8-rasmda keltirilgan.



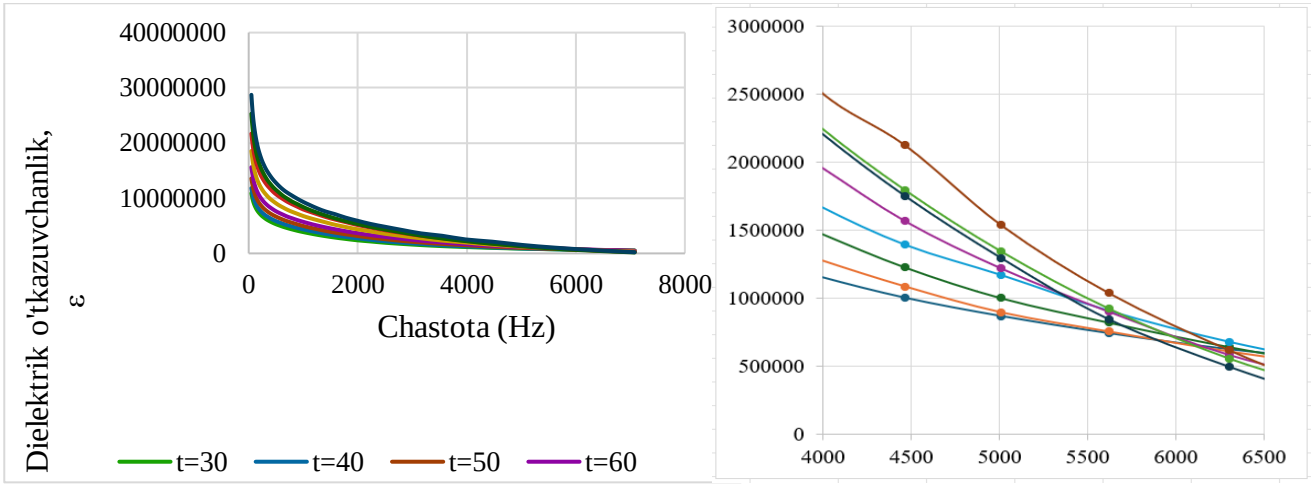
8-rasm. Namuna elektrolitining temperaturaga bog'liq elektr o'tkazuvchanligi va hajmiy qarshiligi R_b ning o'zgarishi.

Natijalarga ko'ra, xona xaroratida hajmiy qarshilik $R_b = 17.55343\Omega$, elektr o'tkazuvchanlik $\sigma = 7.152 \times 10^{-3}$ S/cm ni tashkil etdi. Bu xona haroratidagi dastlabki o'lchovlarning barqarorligini ko'rsatadi. Temperatura ortishi bilan R_b

muntazam kamayib, σ esa ortib bordi. 40°C da $R_b = 17.10997\Omega, \sigma = 7.338 \times 10^{-3}$ S/cm bo'lgan bo'lsa, 80°C da $R_b = 9.40673\Omega$ gacha kamayib, $\sigma = 13.347 \times 10^{-3}$ S/cm gacha oshdi. Eng yaxshi natija 100°C temperaturada kuzatildi. Bu holatda hajmiy qarshilik eng kichik qiymatga, ya'ni $R_b = 7.766096\Omega$ ga kamaydi, elektr o'tkazuvchanlik esa maksimal qiymatga, $\sigma = 16.167 \times 10^{-3}$ S/cm ga yetdi. Bu temperatura ortishi bilan polimer zanjirlarining segmental harakati kuchayishi va ion transporti uchun qulay sharoit hosil bo'lishi bilan izohlanadi.

3.3. Dielektrik singdiruvchanlikning temperatura va chastotaga bog'liq o'zgarishi

Effektiv dielektrik singdiruvchanligi ε_r chastotaga bog'liq holda berilgan haroratlar uchun solishtirildi 9-rasm.



9-rasm. Dielektrik singdiruvchanligining temperatura va chastotaga bog'liq o'zgarishi.

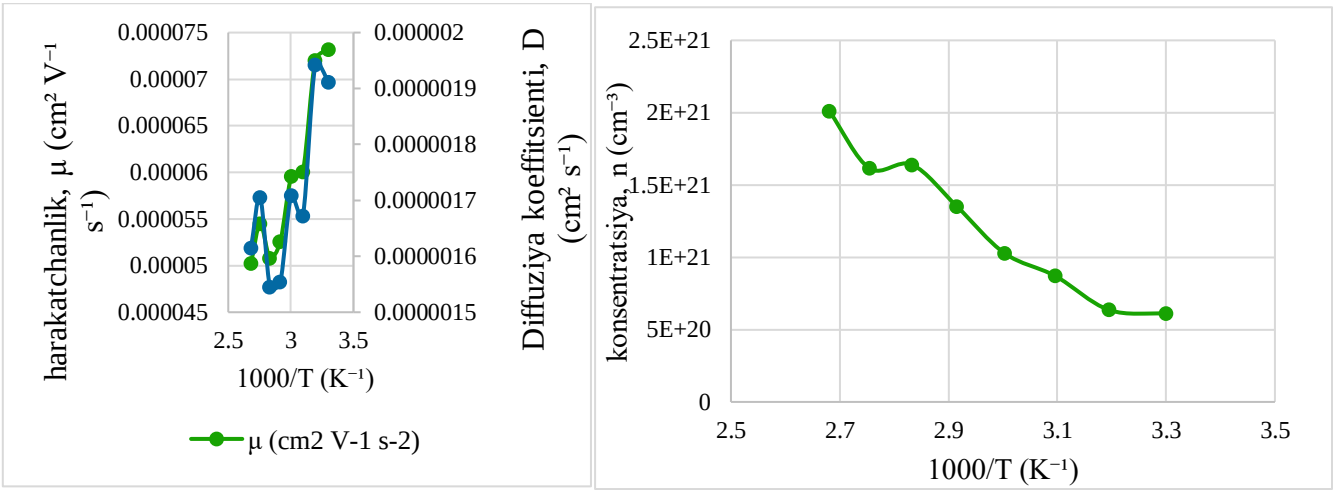
Natijalarga ko'ra, barcha temperatura qiymatlarida dielektrik singdiruvchanlik chastota ortishi bilan kamayib bordi. Past chastota sohasida, ya'ni 50 Hz atrofida, ε_r qiymatlari nisbatan yuqori bo'lib, xona xaroratida $\varepsilon_r = 10.907 \times 10^6$. Temperatura ortishi bilan ε_r qiymati oshib bordi va eng katta qiymat 100°C da kuzatildi. Bu temperaturada 50 Hz atrofida $\varepsilon_r = 28.723 \times 10^6$ ga yetdi.

Temperatura oshishi bilan effektiv dielektrik singdiruvchanlikning ortishi polimer zanjirlarining segmental harakati kuchayishi, ion va dipol qutblanishining faollashishi hamda elektrod–elektrolit chegarasida zaryad to‘planish jarayonlarining kuchayishi bilan izohlanadi. Ayniqsa past chastota sohasida ionlar va dipollar tashqi elektr maydon o'zgarishiga yetarlicha moslasha oladi, shu sababli qutblanish jarayoni kuchli namoyon bo'ladi.

Chastota oshgan sari ε_r qiymatlari keskin kamaydi. Masalan, 100°C da ε_r 50 Hz atrofida 28.723×10^6 bo`lgan bo'lsa, 7079 Hz atrofida 0.210×10^6 gacha kamaydi. Bu yuqori chastotalarda ion va dipol qutblanishining ulushi kamayishi bilan bog'liq. Ya'ni elektr maydon tez o'zgarganda ionlar va dipollar maydon yo'nalishiga to'liq moslashishga ulgurmaydi, natijada dielektrik singdiruvchanlik pasayadi. Demak, dielektrik singdiruvchanlik bo'yicha eng yuqori qiymat past chastota va 100°C temperaturada kuzatildi. Eng past qiymatlar esa yuqori chastota sohasida qayd etildi. Umuman olganda, temperatura ortishi gel-polimer elektrolitda qutblanish jarayonlarini kuchaytiradi, chastota ortishi esa ε_r qiymatining kamayishiga olib keladi.

3.4. Zaryad tashish parametrlarining temperaturaga bog'liq o'zgarishi

Elektrolitda zaryad tashish parametrlarining temperaturaga bog'liq o'zgarishi zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi n, harakatchanlik μ va diffuziya koeffitsiyenti D asosida o`rganildi 10-rasm.



10-rasm. Elektrolitda zaryad tashish parametrlarining temperaturaga bog'liq o'zgarishi.

Natijalarga ko'ra, xona xaroratida $n = 6.10 \times 10^{20}\ \mathrm{cm}^{-3}, \mu = 7.32 \times 10^{-5}\ \mathrm{cm}^2\ \mathrm{V}^{-1}\ \mathrm{s}^{-1}, D = 1.91 \times 10^{-6}\ \mathrm{cm}^2\ \mathrm{s}^{-1}$ bo'ldi. Temperatura ortishi bilan zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi sezilarli ravishda ortib bordi. $40°\mathrm{C}$ da $n = 6.36 \times 10^{20}\ \mathrm{cm}^{-3}$ bo'Igan bo'Isa, $80°\mathrm{C}$ da $n = 1.64 \times 10^{21}\ \mathrm{cm}^{-3}$ ga yetdi. Eng yuqori konsentratsiya $100°\mathrm{C}$ da kuzatilib, $n = 2.01 \times 10^{21}\ \mathrm{cm}^{-3}$ ni tashkil etdi. Bu yuqori temperaturada ion dissotsiatsiyasi va erkin zaryad tashuvchilar soni ortganini ko'rsatadi.

Harakatchanlik μ va diffuziya koeffitsiyenti D esa temperatura ortishi bilan umumiy pasayish tendensiyasini ko'rsatdi. μ ning eng katta qiymati xona xaroratida $\mu = 7.92 \times 10^{-5}\ \mathrm{cm}^2\ \mathrm{V}^{-1}\ \mathrm{s}^{-1}$, eng kichik qiymati esa $100°\mathrm{C}$ da $\mu = 5.02 \times 10^{-5}\ \mathrm{cm}^2\ \mathrm{V}^{-1}\ \mathrm{s}^{-1}$ bo'ldi. Diffuziya koeffitsiyenti ham xona xaroratida maksimal qiymatga, ya'ni $D = 2.07 \times 10^{-6}\ \mathrm{cm}^2\ \mathrm{s}^{-1}$ ga ega bo'lib, yuqori temperaturalarda nisbatan kichikroq qiymatlarda kuzatildi.

Demak, temperatura ortishi bilan gel-polimer elektrolitda zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi keskin ortadi, harakatchanlik μ va diffuziya koeffitsiyenti D esa biroz kamayish tendensiyasini ko'rsatadi. Shunga qaramay, $100°\mathrm{C}$ da n ning maksimal qiymatga yetishi elektr o'tkazuvchanlikning ortishida asosiy omil bo'lib xizmat qildi. Shu sababli zaryad tashish parametrlarini umumiy baholaganda, o'rganilgan temperatura oralig'ida eng samarali elektrofizik holat $100°\mathrm{C}$ da kuzatildi.

XULOSA

Ushbu tadqiqotda 150 Gy γ-nurlanish bilan ishlov berilgan DSSC gel-polimer elektrolitining temperaturaga bog'liq elektrofizik xossalari EIS metodi yordamida xona haroratidan $100°\mathrm{C}$ gacha bo'lgan oraliqda o'rganildi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, temperatura ortishi bilan elektrolitning hajmiy qarshiligi kamayib, elektr o'tkazuvchanligi izchil oshib bordi. $100°\mathrm{C}$ da eng yuqori elektrofizik ko'rsatkichlar qayd etildi: hajmiy qarshilik $R_b = 7.766\Omega$ gacha kamaydi, elektr o'tkazuvchanlik $\sigma = 16.167 \times 10^{-3}\mathrm{S/cm}$ ga yetdi, zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi esa $\mathrm{n} = 2.01 \times 10^{21}\ \mathrm{cm}^{-3}$ maksimal qiymatga erishdi. Dielektrik singdiruvchanlik ham past chastota sohasida $100°\mathrm{C}$ da eng yuqori qiymatni - $\varepsilon_r = 28.723 \times 10°$ ni ko'rsatdi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, DSSC elektrolitlari yuqori haroratlarda ham o'z elektrofizik samaradorligini to'liq saqlab qoladi, ya`ni, ion transporti va zaryad tashish jarayonlari harorat oshishi bilan yanada faollashadi. Bu esa γ-nurlanish bilan ishlov berilgan gelpolimer elektrolitlarning real ish sharoitlarida - jumladan, quyosh nuri ta'sirida qizib ketgan muhitda ham-DSSC quyosh elementlarida ishonchli va barqaror ishlashi uchun yaroqli ekanligini tasdiqlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'Regan B., Grätzel M. A low-cost, high-efficiency solar cell based on dye-sensitized colloidal TiO_2 films. Nature. 1991;353:737-740. DOI: 10.1038/353737a0.

2. Hagfeldt A., Boschloo G., Sun L., Kloo L., Pettersson H. Dye-Sensitized Solar Cells. Chemical Reviews. 2010;110(11):6595-6663. DOI: 10.1021/cr900356p.

3. Grätzel M. Photoelectrochemical cells. Nature. 2001;414:338-344. DOI: 10.1038/35104607.

4. Boschloo G., Hagfeldt A. Characteristics of the lodide/Triiodide Redox Mediator in Dye-Sensitized Solar Cells. Accounts of Chemical Research. 2009;42(11):1819-1826. DOI: 10.1021/ar900138m.

5. Tomar N., Dhaka V. S., Surolia P. K. Testing the performance of dye sensitized solar cells under various temperature and humidity environments // Journal of Applied Electrochemistry. 2024. Vol. 54. P. 573–580. DOI: 10.1007/s10800-023-01983-z.

6. Berger M. J., Hubbell J. H., Seltzer S. M., Chang J., Coursey J. S., Sukumar R., Zucker D. S., Olsen K. XCOM Photon Cross Sections Database. NIST Standard Reference Database 8 (XGAM), National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, 2010. DOI: 10.18434/T48G6X

7. Spadaro G., Alessi S., Dispenza C. Ionizing radiation-induced crosslinking and degradation of polymers // Applications of Ionizing Radiation in Materials Processing. Warsaw: Institute of Nuclear Chemistry and Technology, 2017. P. 167–182.

8. Arof A. K., Amirudin S., Yusof S. Z., Noor I. M. A method based on impedance spectroscopy to determine transport properties of polymer electrolytes. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2014, Vol. 16, pp. 1856–1867. DOI: 10.1039/C3CP53830C.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

NIFE2O4 NANOZARRALARI ASOSIDA FERROSUYUQLIKLARNING MAGNIT XOSSALARINI XONA TEMPERATURASIDA O‘RGANISH.

Quvondiqov Obloqul Quvondiqovich
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Umumiy fizika kafedrasi professori, fizika matematika fanlari doktori.
Berdiyev Rustam Do‘stqobilovich
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Umumiy fizika kafedrasi tayanch doktaranti.
Nurimov Umidjon Elmuradovich
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Umumiy fizika kafedrasi assistenti, mustaqil tadqiqodchi.
e-mail: nurimovumid1@gmail.com

Annotatsiya. *NiFe2O4 nanozarrachalari asosida sintez qilingan ferrosuyuqliklarning turli xil konsetratsiyalaridagi magnit xossalari xona temperaturasida (T ≈ 300 K) eksperimental ravishda o‘rganildi. Nanozarrachalar kimyoviy cho‘ktirish usuli orqali sintez qilinib, turli konsetratsiyalarni tayyorlashda sirt faol modda sifatida olein kislota va tashuvchi suyuqlik sifatida suv qo‘llanildi. Bu na’munalarning magnit xossalari tebranuvchi magnetometri (VSM) yordamida o‘lchandi. Olingan natijalarga ko‘ra, to‘yingan magnitlanish (Ms), qoldiq magnitlanish (Mr) va koersitiv kuch (Hc) qiymatlari zarracha tarkibi va konsentratsiyasiga bog‘liq ravishda o‘zgarishi aniqlandi. Xona temperaturasida barcha ferrosuyuqliklada superparamagnit holat kuzatildi. Magnit xossalar nanozarrachalarning o‘lchami va ularning konsentratsiyasiga bog‘liqligi bilan tushuntirildi.*

Kalit so‘zlar: *Ferrosuyuqlik, 3d metallari, magnitlanish, superparamagnetizm, VSM, nanozarracha, anizotropiya; konsentratsiya.*

ИЗУЧЕНИЕ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ФЕРРОЖИДКОСТЕЙ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ NIFE2O4 ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ.

Аннотация. *Магнитные свойства феррожидкостей, синтезированных на основе наночастиц CoFe2O4, при различных концентрациях были экспериментально исследованы при комнатной температуре (T ≈ 300 K). Наночастицы были синтезированы методом химического осаждения. При приготовлении феррожидкостей в качестве поверхностно-активного вещества использовалась олеиновая кислота, а в качестве несущей жидкости — вода. Магнитные свойства полученных образцов измерялись с помощью вибрационного магнитометра (VSM). Полученные результаты показали, что значения намагниченности насыщения (Ms), остаточной намагниченности (Mr) и коэрцитивной силы (Hc) изменяются в зависимости от состава частиц и их концентрации. При комнатной температуре во всех образцах феррожидкостей наблюдалось суперпарамагнитное состояние. Магнитные свойства объясняются зависимостью от размеров наночастиц и их концентрации.*

Ключевые слова: *Феррожидкость, 3d-металлы, намагниченность, суперпарамагнетизм, VSM, наночастицы, анизотропия, концентрация.*

STUDY OF THE MAGNETIC PROPERTIES OF FERROFLUIDS BASED ON COFE2O4 NANOPARTICLES AT ROOM TEMPERATURE.

Abstract. *The magnetic properties of ferrofluids synthesized based on $NiFe_2O_4$ nanoparticles with different concentrations were experimentally investigated at room temperature (T ≈ 300 K). The nanoparticles were synthesized using the chemical precipitation method. During the preparation of different concentrations, oleic acid was used as a surfactant, and water was used as the carrier liquid. The magnetic properties of the samples were measured using a vibrating sample magnetometer (VSM). The obtained results showed that the values of saturation magnetization (Ms), remanent magnetization (Mr), and coercive force (Hc) vary depending on the particle composition and concentration. At room temperature, a superparamagnetic state was observed in all ferrofluid samples. The magnetic properties were explained by the dependence on the size of nanoparticles and their concentration.*

Keywords: *Ferrofluid, 3d metals, magnetization, superparamagnetism, VSM, nanoparticle, anisotropy, concentration.*

I. Kirish. Ferrosuyuqliklar — magnit nanozarrachalarning tashuvchi muhitda kolloid dispersiyasi bo‘lib, ular bu suyuqlikning kinematik va dinamik xossalarini nanoo‘lchamli magnit tartib bilan birlashtiradi. Shu bois ferrosuyuqliklar tashqi magnit maydon orqali boshqariladigan “aqlli” materiallar sinfiga kiradi va biotibbiyot, suvni tozalash hamda elektron qurilmalari sohalarida turli xil qo‘llanilish imkoniyatlariga ega ekanligidan ularning ilmiy tadqiqotlarda faol o‘rganilishiga sabab bo‘lmoqda[1–3].

$NiFe_2O_4$ nanozarralari asosidagi spinel-ferrit tizimlari ferrosuyuqliklarning eng muhim “magnit yadrosi” bo‘lib, ularning d-elektronlari almashinuv o‘zaro ta’siri va magnit kristall anizotropiyasi tufayli keng diapazonda boshqariluvchi magnitsuyuqlikni ta’minlaydi. Xususan, Ni-tarkibli ferritlar yuqori anisotropiya va ko‘pincha kattaroq koersitiv kuch (Hc) bilan, Fe- tarkibli ferritlar esa yuqori to‘yingan magnitlanish (Ms) va Ni-tarkibli ferritlar esa o‘rtacha magnit parametrlar va yaxshi funksional moslashuvchanlik bilan tavsiflanadi[4,5].

Mazkur ilmiy tadqiqod ishimizda $NiFe_2O_4$ nanozarralari asosidagi ferrosuyuqliklarning xona temperaturasidagi magnit xossalarini (Ms, Mr, Hc, χ) VSM o‘lchovlari yordamida aniqlash, ularni konsentratsiya va mikrostrukturaviy omillar bilan bog‘lash, hamda zamonaviy nanomagnitizm konsepsiyalari doirasida fizik mexanizmlarini asosli izohlashdir[9].

II. Eksperimental qism. $NiFe_2O_4$ nanozarralari asosidagi nanozarralarni kimyoviy chuktirish usulidan foydalanib kukunsimon nanozarralar hosil qilindi. Kukunsimon magnit nanozarrachalarini hosil qilish uchun temir va kobalt tuzlari, suvli ammiak NH_3, etanol, olein kislota $C_{18}H_{34}O_2$, limon kislotasi $C_6H_8O_7$ va aseton C_3H_6O olindi. $NiFe_2O_4$ nanozarrachalarini hosil qilish NH_4OH qo'shish orqali temir va kobalt tuzlarini birgalikda aralashtirib cho'ktirish orqali amalga oshirildi. Bu quyidagi reaksiya orqali amalga oshirildi:

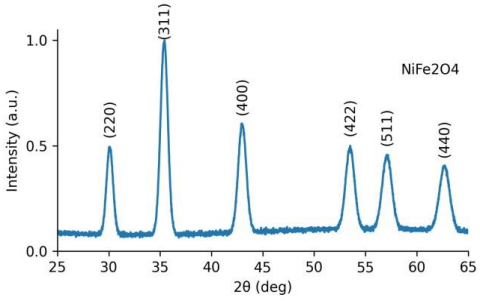
$$Ni^{2+} + Fe^{3+} + 8OH \rightarrow Ni(OH)_4 + 2Fe(OH)_2 \rightarrow (90\ ^0C) \rightarrow NiFe_2O_4 + 4H_2O$$

III. Olingan natijalar va ularning tahlili. $NiFe_2O_4$ nanozarralari quritilgan va kukun shaklida maxsus plastinkaga joylashtirilib, uning sirtiga birxil to‘lqin uzunligidagi rentgen nurlari 25^0-65^0 burchak ostida tushirildi. Rentgen nurlari Vulf-Berg shartini bajaruvchi burchak ostida joylashgan nanozarrachalarda difraksiyalandi. Difraksiyalangan rentgen nurlari intensivligi I(u.a)ning nanozarra sirtiga tushish burchagi $2\theta(^0)$ ga bog‘liqlik grafigi olindi.

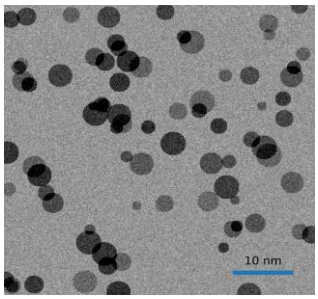
Bu olingan natijadan nanozarraning kristall tuzilishi tahlil qilindi. 1, 2 – rasmlardan ko‘rinadiki, hosil bo'lgan nanozarrachalarning rentgen nurlari kukuni diffraktsiyasida intensevlik cho'qqilar (220), (311), (400), (422), (511) va (400) ga to'g'ri keldi. Rentgen nurlar difraksiyasi spektrining barcha difraksiya cho‘qqilari $NiFe_2O_4$ nanozarralarida yuqori kristalli tartiblanish va barqaror kubik shpinel ferrit strukturali tuzilishda shakllanganligini ko‘rsatadi. $NiFe_2O_4$ magnit nanozarralari uchun eng intensiv pik (311) tekisligiga to‘g‘ri keladi, bu esa $NiFe_2O_4$ ferritlari uchun xos xususiyat hisoblanadi. Spektrda qo‘shimcha piklar kuzatilmagani sintez qilingan na’munalarda ikkinchi fazalar mavjud emasligini ko‘rsatadi. Difraksiya piklarining esa nisbatan kengligi sintez qilingan na’munalarning nanomasshtabli o‘lchamga ega ekanligini tasdiqlaydi[3,9].

Sintez qilingan $NiFe_2O_4$ ferrit nanozarrachalarining morfologiyasi va o‘lchamini aniqlash maqsadida Transmission Electron Microscopy (TEM) tahlili o‘tkazildi. TEM tasvirlari ferrit nanozarrachalarining shakli, agregatsiya darajasi va o‘lcham taqsimotini baholash imkonini berdi. Agar ferrosuyuqliklardagi nanozarrachalar o‘lchami kichiklashishi bilan ko‘p domeli struktura bitta domenli strukturaga aylanadi va bu superparamagnit holatga olib keladi. Ushbu ishdagi $NiFe_2O_4$ nanozarralarning o‘lchamlari esa 10–25 nanometr diapazonida bo‘ldi va bu ferrosuyuqlik to‘liq superparamagnit holatda ekanligini tasdiqlaydi. $NiFe_2O_4$ nanozarralar asosidagi ferrosuyuqliklarning magnit xossalari tebranuvchi magnetometr (VSM) yordamida o‘lchandi[10,11].

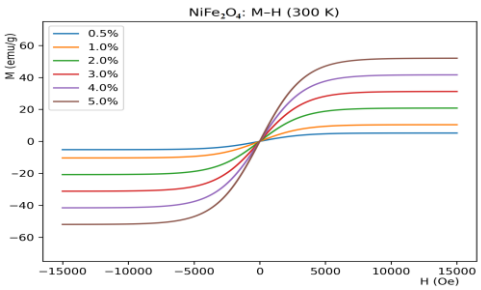
M~H magnitlanish egri chiziqlari (3-rasm) barcha konsentratsiyali ferrosuyuqliklar uchun o‘rganildi. O‘rganish natijasida magnitlanish egri chiziqlari juda kichik qoldiq magnitlanish (Mr) va past koersitiv kuch (Hc) qiymatlariga ega bo‘ldi, bu superparamagnit holat mavjudligini esa yana bir bor tasdiqladi. 3–rasmdan ko‘rinadiki, 0.5% konsentratsiyada Ms qiymatlari quyidagicha $NiFe_2O_4$ uchun Ms ≈ 5.21 emu/g, qiymatga ega bo‘ldi. Konsentratsiya 5% ga oshirilganda esa magnitlanish sezilarli darajada ortdi $NiFe_2O_4$uchun Ms ≈ 51.93 emu/g, qiymatga erishdi.



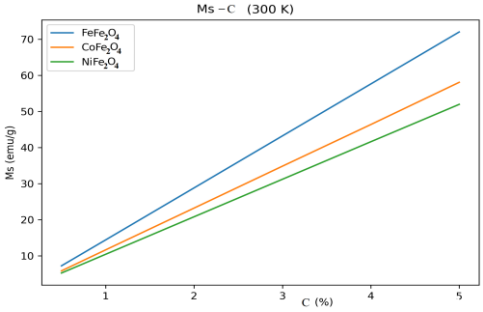
1-rasm. $NiFe_2O_4$



2-rasm. $NiFe_2O_4$



3-rasm.$NiFe_2O_4$ nanozarralarning M~H



4-rasm.$NiFe_2O_4$ nanozarralarning M_S~C

Natijalardan xulosa qilib, ferrosuyuqlikda magnit nanozarrachalar konsetratsiyasi ortishi bilan umumiy magnit momentni oshirishi kuzatildi. 4-rasmda ferrit nanozarrachalar asosidagi ferrosuyuqlik uchun koersitiv kuchning konsentratsiyaga bog'liqligi ko'rsatilgan bo'lib, $FeFe_2O_4$va $NiFe_2O_4$ uchun Hc juda kichik qiymatlarni qabul qildi, $CoFe_2O_4$uchun esa yuqori qiymatlarni qabul qildi.

Na'munalar	T (K)	C (%)	ϱ (g/cm³)	Ms (emu/g)	Mr (emu/g)	Hc (Oe)
$NiFe_2O_4$	300	0.5	1.16	5.21	0.04	26.8
		5	1.33	51.93	0.38	24.5

1-jadval. $NiFe_2O_4$ ferrimagnet nanozarralar magnit parametrlari.

To'yingan magnitlanish (Ms), qoldiq magnitlanish (Mr) va koersitiv kuch (Hc) qiymatlari ferrit nanozarracha tarkibi va konsentratsiyasiga sezilarli darajada bog'liq ekanligi aniqlandi (1-jadval).

Shu xulosalardan kelib chiqqan holda ferrosuyuqlikning magnitlanishi quyidagicha ifodalanadi:

$$M = n\mu L(\alpha)$$

bu erda $L(\alpha) = coth(\alpha) - \frac{1}{\alpha}$ Lavjeven funksiyasi, $\alpha = \frac{\mu H}{kT}$, M-magnitlanish, n-hajm birligidagi nanozarrachalar soni, nanozarrachaning magnit momenti, H-tashqi magnit maydon kuchlanganligi, k-Bolsman doimiysi, T-temperatura.

IV.Xulosalar. Ushbu ilmiy tadqiqod ishda $NiFe_2O_4$ ferrit nanozarrachalar asosidagi ferrosuyuqliklarning strukturaviy va magnit xossalari xona temperaturasida kompleks tarzda o'rganildi. XRD tahlillari sintez qilingan nanozarrachalar kubik spinel ferrit strukturasiga ega ekanligini hamda namunalarda ikkilamchi fazalar mavjud emasligini ko'rsatdi. TEM tasvirlari nanozarrachalar asosan sferik shaklga ega bo'lib, ularning o'lchami 10–25 nm diapazonida ekanligini aniqladi. VSM o'lchovlari esa barcha konsetratsiyali ferrosuyuqliklarda xona temperaturasida superparamagnit holat mavjudligini ko'rsatdi. Usbu ilmiy tadqiqod ishida olingan natijalar $NiFe_2O_4$ asosidagi ferrosuyuqliklarning magnit xossalarini juda yaxshi boshqarilishini ko'rsatib, kelajakda ularni tog'-kon sanoatida, neft sanoatida, shuningdek, tibbiyot sohasida onkologik kasalliklarni davolashda, sensor texnologiyalari va magnit suyuqlik qurilmalarida qo'llash uchun muhim yangi istiqbolli material sifatida foydalanish mumkin bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rosensweig R. Ferrohydrodynamics. Cambridge University Press, 2014.
2. Odenbach S. Magnetic Fluids. Springer, 2017.
3. Shliomis M. Magnetic fluids. Physics Reports, 2018.
4. Kodama R. Magnetic nanoparticles. Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 2019.
5. Laurent S. Magnetic iron oxide nanoparticles for biomedical applications. Chemical Reviews, 2020.
6. Gubin S. Magnetic nanoparticles. Wiley, 2019.
7. Sun C. Magnetic nanoparticles in biomedical applications. Advanced Drug Delivery Reviews, 2020.
8. Langevin P. Theory of paramagnetism. Annales de Chimie et de Physique.
9. . Batlle X. Superparamagnetism of nanoparticles. Journal of Physics D, 2020.
10. Cullity B. Introduction to Magnetic Materials. Wiley, 2018.
11. Chikazumi S. Physics of Ferromagnetism. Oxford University Press, 2019.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

TERMOELEKTRIK MATERIALLAR XOSSALARI SAMARADORLIGINI TA'MINLASH USULLARI

X.O.Qo'chqarov
f.-m.f.n, dotsent. Namangan davlat universiteti Fizika kafedrasi
A.A.Xalmirzayev
f.-m.f.n, dotsent. Namangan davlat universiteti Fizika kafedrasi
akramholmirzaev925@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu ishda termobatareyalarni foydali ish koeffitsientini oshirishga ta`sir etuvchi omillar tahlili asosida yangi mahalliy ashyolar yordamida yaratilgan kompozit materiallarni elektr o`tkazuvchanligi va termo EYuK qiymatlarini temperatura va kompozit to`ldiruvchisini hajmiy ulushiga bog`lanishi o`rganilgan va optimal qiymatlar aniqlangan Ular asosidagi modulli batareyalarda EYuK kattaligi mavjudlariga nisbatan bir necha barobar ortishi kuzatilgan.*

Kalit so'zlar: *termoelektrik generator, elektr energiya, termoEYuK, termoelektrik asllik, qotishmalar, termoelektrik samara, optimallash, kompozit to`ldiruvchi, termopara.*

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СВОЙСТВ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. *В данной работе на основе анализа факторов, влияющих на повышение коэффициента полезного действия термобатарей, исследованы зависимости электрической проводимости и термо-ЭДС композитных материалов, созданных с использованием новых местных сырьевых ресурсов, от температуры и объемной доли наполнителя. Определены их оптимальные значения. Установлено, что в модульных батареях, разработанных на их основе, величина ЭДС в несколько раз превышает аналогичные показатели существующих устройств.*

Ключевые слова: *термоэлектрический генератор, электрическая энергия, термоЭДС, термоэлектрическая качества, сплав, термоэлектрическая эффективность, оптимизация, композитные заполняющие, termopara.*

METHODS FOR ENSURING THE EFFICIENCY OF PROPERTIES THERMOELECTRIC MATERIALS

Abstract. *This study analyzes the factors influencing the improvement of the efficiency of thermobatteries. Based on this analysis, composite materials developed from novel local raw resources were investigated, focusing on the dependence of their electrical conductivity and thermoelectric electromotive force (Seebeck coefficient) on temperature and the volume fraction of the filler. Optimal values of these parameters were determined. It was found that, in modular batteries based on these materials, the electromotive force is several times higher than that of existing counterparts.*

Keywords: *Thermoelectric generator, electrical energy, thermoelectric EMF (Seebeck voltage), thermoelectric figure of merit, alloys, thermoelectric efficiency, optimization, composite filler, thermocouple.*

Kirish.

Ma'lumki, hozirgi kunda ko'plab olimlar ekalogik toza usulda olinadigan energetikani rivojlantirish ustida ko'plab izlanishlar olib bormoqdalar. Shu yo'nalishda issiqlikni to'g'ridan to'g'ri elektr energiyasiga aylantirib beruvchi termoelektrik ganeratorlar ham alohida ahamiyatga ega. Termoelektrik generatorlarning afzalligi shundaki, qurilmada birorta ham harakatlanuvchi va ishqalanuvchi qismlar, yuqori bosim sharoitlari va muayyan vaziyatlar talab etilmaydi. Ular uzoq muddat ishlashi bilan birga hech qanday texnik xizmat talab etmaydi. Kamchiligi esa, uning F.I.K qiymatini o'ta pastligidir (0,8~1%)[1,2].

Hozirgi sharoitda yoritish tizimi takomillashib, cho'g'lanma lampalar o'rniga kam energiya iste'mol qiladigan yorug'lik diodlarini iste'moli ko'paygani sari, yana termoelektrik generatorlarga bo'lgan talab ortib bormoqda[5,6,8].

Termoelektrik, ya'ni Zeebek effektining mohiyati shundaki, ikki xil o'tkazgich yoki yarimo'tkazgichdan hosil qilingan yopiq zanjirdagi tutashuv joylarini turlicha temperaturada ushlab turilsa, zanjirda issiqlik EYuK - ε yuzaga keladi. Hosil bo'lgan EYuK faqat o'tkazgich (yarimo'tkazgich) materiallar ichki xossalariga va ularni tutashuv joylaridagi issiq T_1 va sovuq T_2 temperaturalari farqiga bog'liq bo'ladi.

Ushbu yo'nalishda issiqlikni to'g'ridan to'g'ri elektr energiyasiga aylantirib beruvchi yuqori EYuKga ega termoelektrik ganeratorlar yaratish bugungi kunda yana dolzarb va alohida ahamiyatga ega bo`lib qoldi.

Asosiy qism.

Termoelektrik xususiyatni yaxshilashda termoelektrik koeffitsiyenti ε_0 qiymatni katta bo'lishiga erishish talab etiladi. Ya'ni

$\varepsilon_t = \varepsilon_0(T_2-T_1) = \varepsilon_0\Delta T$

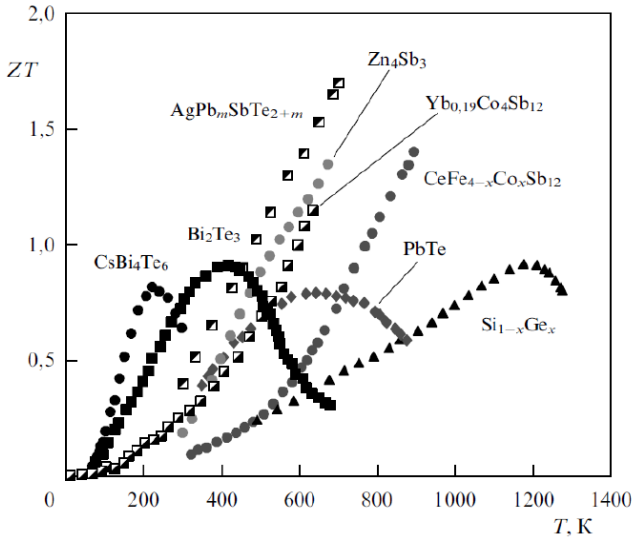
ifodadan ΔT=1 bo'lganda termoelektrik yurutuvchi kuch $\varepsilon_t = \varepsilon_0$ bo'lib , u materiallar tutashuvlari temperaturalari farqi 1^0C bo'lganda qancha miqdorda elektr yurutuvchi kuch hosil bo'lishini ko'rsatuvchi koeffitsiyent hisoblanadi va faqat materialga bog'liq bo'ladi. Lekin termoelektrik materiallarni samaradorligini aniqlash uchun odatda termoelektrik asllik deb ataluvchi Z_T o'lchamsiz kattalikdan va Ioffe formulasidan foydalaniladi:

$$Z_T = \frac{\sigma\varepsilon^2 T}{\alpha}$$

bu yerda σ – elektr o'tkazuvchanlik, ε – termoelektrik yurituvchi kuch, α– issiqlik o'tkazuvchanlik, T– o'rtacha ishchi temperatura. Ko'p hollarda Z o'rniga Z ishlatib o'lchami temperaturaga teskari bog'langan. Bundan ko'rinadiki, samarali termoelektrik material bo'lishi uchun u bir vaqtning o'zida yuqori elektr o'tkazuvchanlikka, katta termoEYuK qiymatga va past issiqlik o'tkazuvchanlikka ega bo'lishi kerak[3,4]. Shunisi ahamiyatliki, elektr o'tkazuvchanlik va termoEYuK materialni elektron xususiyatiga bog'liq. Bu ikki kattalikni ko'p hollarda birlashtirib quvvat faktori deb ataladi:

$p=\sigma\varepsilon^2$.

Issiqlik o'tkazuvchanlik esa, ikkita panjara va elektronlar ulushlaridan tashkil topadi. Metallardan farqli o'laroq, yarimo'tkazgich va dielektriklar yuqori EYuK va issiqlik o'tkazuvchanlikda elektron ulushini kuchliligi bilan xarakterlanadilar. Lekin, ularda elektr o'tkazuvchanlik past bo'ladi. TermoEYuK, elektr o'tkazuvchanlik va issiqlik o'tkazuvchanlikni eng optimal ravishda tanlashda eng yaxshi termoelektrik material sifatida kuchli legirlangan yarimo'tkazgich yoki yarim metallar bo'lishi aniqlangan (ularda zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi ~10^{19} sm^{-3}). Quyidagi rasmda termoelektrik asllikni temperaturaga bog'lanishi keltirilgan[7,9,10].



1-rasm. Istiqbolli materiallar $Z_T=f(T)$ bog'lanishi.

Bulardan ko'rinadiki, o'lchamsiz termoelektrik asllik eng yahshi materiallarda ham ikkidan oshmaydi, ikkinchidan Z_T kattalik temperaturaga ekstrimal holatda bog'lanishga ega. Z_T kattalikni temperaturaga bog'lanishida muayyan temperaturada maksimumlarni hosil bo'lishi, konkret ishchi temperatura uchun eng samarali termoelektrik material tanlash imkonini beradi. Termoelektrik materiallar ishchi temperaturaga qarab uchta guruhga bo'linadi.

1) Past temperaturali 273–673^0K orasida, asosan vismut va surma xolkogen;

2) O'rta temperaturali 673–873^0K orasida, bular qo'rg'oshin tellur, germaniy va qalayi;

3) Yuqori temperaturali 873^0K dan baland, kremniy-germaniy qotishmalar.

Aytish kerakki, eng yahshi termoelektrik asllikka ega material vismut-tellurda ham Z_T qiymati birdan ortmaydi[11,12]. Termoelektrik aslligi past bo'lgan materiallarda termoEYuK past bo'lib, ularni qo'llash chegarasini cheklaydi. Shuning uchun birinchi navbatda termoelektrik asllikni Z_T orttirish uchun ularni termoelektrik samarasini belgilovchi xossalarini optimallashtirish kerak. Bunday usulda termoelektrik xossalarini oz bo'lsada orttirish mumkin. Optimallashtirish uchun quyidagi yo'nalishlarga e`tiborni qaratish lozim:

a) zarra tashuvchilar konsentratsiyasini optimallash;

b) ta'qiq zona kengligini optimallash;

v) material kimyoviy tarkibini optimallash.

g) Kompozit namunada elektr o'tkazuvchanlikni optimallashtirish.

Bularni har birini alohida ko'rib o'tamiz.

a) Zaryad tashuvchilar konsentratsiyasini optimallash.

Termoelektrik material sintez qilish jarayonida legirlash sathini optimal qiymatini tanlash orqali zaryad tashuvchilar konsentratsiyasini optimallashtirish termoelektrik asllikni maksimum qiymatini ta'minlaydi.

Zaryad tashuvchilarni optimal konsentratsiyasini mavjud bo'lishi shundaki, konsentratsiya ortishi bilan solishtirma elektr o'tkazuvchanlik σ ortadi, termoEYuK qiymati esa, aksincha pasayadi. Elektr o'tkazuvchanlikni n konsentratsuyaga bog'lanishi haqiqatan ham

$$\sigma=en\mu_n$$

formuladan ma'lum. Bu yerda e – elektron zaryadi. μ_n – elektron harakatchanligi. TermoEYuKni konsentartsiyaga bog'lanishi konsentratsiya ortishi bilan tashuvchilar gazini aynishi ro'y berishi bilan bog'liq. Aynigan elektron gaz uchun Fermi sathi E_F o'tkazuvchanlik sohasiga tushadi (elektron yarimo'tkazgich uchun) va quyidagi shart bajariladi:

$$E_F - E_C > kT$$

bu yerda E_C–o'tkazuvchanlik zonasi tubi energiyasi, k – Boltsman doimiysi.

Bu holda elektronlar tezligi va energiyasi Fermi sathi energiya qiymati bilan aniqlanadi va temperaturaga bog'liq bo'lmaydi[13,14].

Bunday yarimo'tkazgich uchun temperatura gradiyenti borligi (ikki qarama-qarshi tomon sovuq va issiq uchlari) elektronlar oqimi juda sezilarsiz bo'ladi. Bu esa o'z navbatida EYuK ham sezilarsiz bo'ladi. EYuK qiymati ortishi, o'z navbatida termoelektrik aslligini orttirish bilan yarimo'tkazgich va yarimmetallarda shunday sharoit yaratish mumkinki, sharoitda kuchli aynish bo'lmasin, lekin konsentratsiya yuqori bo'lsin. Shunda optimallashtirish mumkin bo'ladi. Termoelektriklar uchun elektro'tkazuvchanlik termoEYuK va quvvat faktorini elektron kinetik nazariyasi asosida hisoblashlar ko'rsatadiki, n-turdagi yarimo'tkazgichlarda quvvat faktorini eng katta qiymatiga Fermi sathi o'tkazuvchanlik zonasi tubida bo'lganda va kuchli aynish bo'lmaganda erishiladi. Shuningdek, muhimi Fermi sathini bunday holatida kovaklar konsentratsiyasi juda kamligi uchun termoEYuKni ortishiga olib keladi[15].

b) Ta'qiq zona kengligini optimallashtirish.

Ta'qiq zona kengligi ΔE_g yarimo'tkazgichlarda elektron spektrlarini fundamental parametrik hisoblanib, uni o'zgartirish orqali termoelektrik xossalarini optimallashtirish mumkin. Hisoblashlarni ko'rsatishicha, aynimagan yarimo'tkazgichlar uchun quyidagi shartlar bajarilishi orqali eng yaxshi termoelektrik xarakteristikalarga erishish mumkin.

1) kT issiqlik energiyasidan ta'qiq zona kengligi anchagina katta bo'lishi kerak;

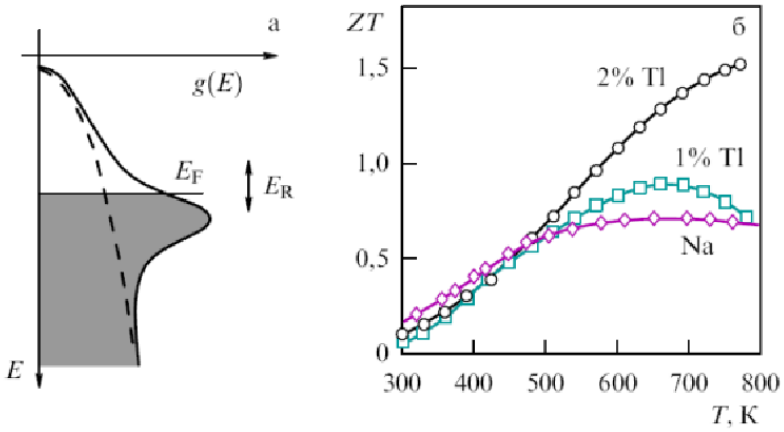
2) Fermi sathi asosiy zaryad tashuvchilarni mumkin bo'lgan zonasi tubiga yaqin joylashtirishi lozim.

Bu shartlar bajarilishi shuni bildiradiki asosiy bo'lmagan zaryad tashuvchilar konsentratsiyasi minimal bo'ladi va o'z navbatida termoEYuK monopolyar o'tkazuvchanlik bilan aniqlanib (asosiy zaryad tashuvchilar bilan) maksimal bo'ladi.

v) Material kimyoviy tarkibini optimallashtirish.

Material termoelektrik xossalarini kimyoviy tarkibini modifikatsiyalash yordamida yoki ularni qattiq eritmalarini yaratish bilan, yoki bo'lmasa dastlabki materiallar asosida yangi kimyoviy birikma hosil qilish orqali yaxshilash mumkin. *SnTe* va *PbSe* qotishmalari turlicha qattiq eritmalar olishga imkon beradi va ularni issiqlik o'tkazuvchanligi alohida komponentalar issiqlik o'tkazuvchanligidan ancha past bo'ladi. Issiqlik o'tkazuvchanlikni pasayishi qattiq eritmani hosil bo'lishida yuzaga kelgan turli defektlarda fononlarni sochilishi evaziga ro'y beradi. Muhimi esa, qattiq eritmalar solishtirma elektr o'tkazuvchanligi issiqlik o'tkazuvchanligiga nisbatan sezilarsiz o'zgaradi.

Elektron xususiyatlarini o'zgartirish uchun unga turli kirishmalar kiritish bilan erishiladi. Istiqbolli kirishmalardan tellur-*Te* eng yaxshi hisoblanib, termoelektrik xususiyatni yaxshilaydi. *Te* qo'shilishi termoelektrik xususiyatni yaxshilashga olib kelishini sababi shundaki, ta'qiq zona orasida ~30 *meV* kirishma zonasini hosil qiladi. U taxminan 60 *meV* valent zona shipidan pastroqda bo'lib, kirishma zonasida holat zichligini keskin ortishiga va material termoEYuK qiymatini termoelektrik asllikni deyarli ikki marta oshishiga olib keladi (2-rasm).



2-rasm. *PbTe* uchun valent zonada elektron holat zichligi (shtrixlangan) va qotishma eritma uchun yaxlit chiziq.

Hozirgi kunda past issiqlik o'tkazuvchanlikka va yuqori elektr o'tkazuvchanlikka ega materiallar qidirishda materiallar Sleka modeliga tayaniladi. Sleka samarali termoelektrik material sifatida kuchsiz bog'langan atom yoki molekulalardan iborat moddalardan foydalanishni taklif etdi. Bunday atom va molekulalar retlerlar deyiladi. Ular cheklangan hajm ichida erkin aylana yoki tebrana oladi va samarali tarzda fononlarni sochib, panjaraviy issiqlik o'tkazuvchanlikni pasaytiradi. Yuqori elektr o'tkazuvchanlik esa, kichik qutbli kimyoviy bog' bilan kovalent bog'lar bilan ta'minlanadi. Boshqacha aytganda, Sleka g'oyasi issiqlik va elektr o'tkazuvchanlikni mustaqil, bog'liq bo'lmagan holda optimallashga qaratilgan bo'lib, termoelektrik asllikni maksimal bo'lishiga erishishdan iborat.

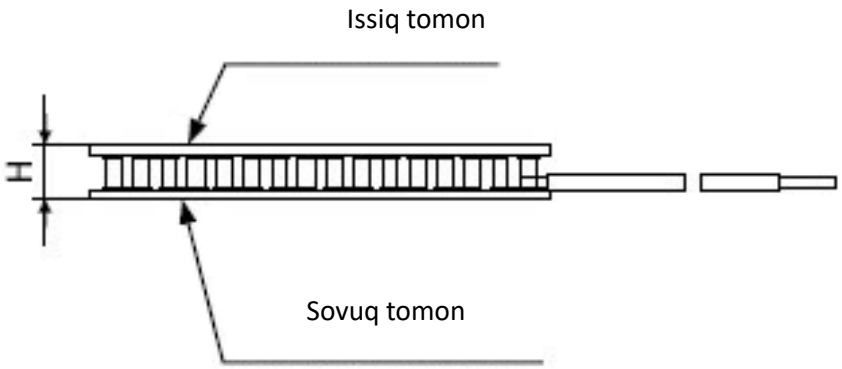
Materiallar orasida "Fononli shisha-elektron kristall" sifatida eng faol o'rganilayotgani to'ldirilgan skutteruditlar va yarimo'tkazgichli klatratlarni aytish mumkin. Skutterudit formulasi quyidagicha $A_xT_4E_{12}$ – bu yerda A–ishqoriy, ishqoriy yer, noyob yer elementlari indiy, qalay, T–o'tish elementlari III - VIII guruh elementlari va E–fosfor, mishyak va surma kabilar bo'ladi. bunday elementlarda Z_T–0,4 qiymatigacha bo'lishi mumkin.

Yuqorida aytib o'tilganidek, termoparaning EYuK ko'p hollarda qotishma uchlarining temperaturalar farqiga to'g'ri proportsionaldir. Binobarin, termoparadan temperaturalarni o'lchash uchun foydalanish qulay bo'lishi mumkin. Shuning uchun amalda termoparalardan yuqori va past temperaturalarni o'lchashda, shuningdek, kichik temperaturalar farqini o'lchashda, ya'ni aniq termometrlar sifatida keng foydalaniladi. Bu holda termoparaga ulangan tashqi zanjir faqat sezgir voltmetrdangina iborat bo'ladi, biroq uning shkalasi graduslarga darajalangan bo'ladi . Bunda termoparaning bitta kavsharlangan uchi temperaturasi oldindan ma'lum bo'lgan, masalan, eriyotgan muz (0^0C) solingan idishga ikkinchi uchi esa temperaturasi (t^0) o'lchanishi kerak bo'lgan ob'yektga joylashtiriladi. Ob'yekt temperaturasi asbob shkalasidagi strelka ko'rsatishiga qarab aniqlanadi.

Yuqori temperaturalarni o'lchashda qo'llaniladigan termoparalar qiyin eruvchi metallardan yasaladi. Masalan, termoplatina va 10% radiy qotishmasidan qilinadi. Bunday termopara 1600^0C gacha temperaturani o'lchash imkonini beradi.

Hozirgi vaqtda voltning milliondan bir ulushini o'lchay oladigan voltmetrlar yaratilgan. Bu asboblar sezgirligining katta bo'lishini termopara uchlaridagi temperaturalar gradusning mingdan bir ulushigacha juda kichik farq qilganda ham o'lchashga imkon beradi. Bunday asboblar yordamida, masalan, termopara uchlaridan birining yulduz yorug'ligidan isishini bilish mumkin. Temperaturalarning juda kichik farqini o'lchash uchun mo'ljallangan termoparalar qalinligi 0.005 *mm* bo'lgan juda yupqa konstantdan va manganin plastinkalaridan tayyorlanadi. Bunday maqsadlarda ko'p termoparalardan tashkil qilingan termobatareyadan foydalanish qulaydir.

Kuchlanish va quvvatni orttirish uchun shunday termojuftliklar sonini orttirib 3-rasmdagidek ketma-ket ulanishi kerak.



3-rasm. Termojuftliklar ulanishini yon tomondan ko'rinishi.

Odatda juda ko'p sondagi tekmojuftlarni bir to'plamga joylab termoelektrik juftliklar modulini yaratiladi.

Bunday termoelektrik modullar yordamida olingan maksimal quvvatga tashqi yuklama va ichki qarshiliklar nisbati

$$m = \frac{R_T}{R_N} \approx 1{,}4$$

bo'lganda erishilishi kuzatilgan.

Termoelektrik generatorlar samaradorligi uning foydali ish koeffitsienti $\eta = P/Q_L$ orqali aniqlanadi.

FIKni oshirish uchun isitilayotgan va sovutilayotgan tomonlarga berilayotgan Q_L va olib ketilayotgan Q_c issiqlik energiyasi farqini orttirish kerak. Elektr quvvati temperaturalar farqining kvadratiga proportsional bo'ladi:

$$P = Q_L - Q_c \approx J^2 R_n \sim \Delta T^2$$

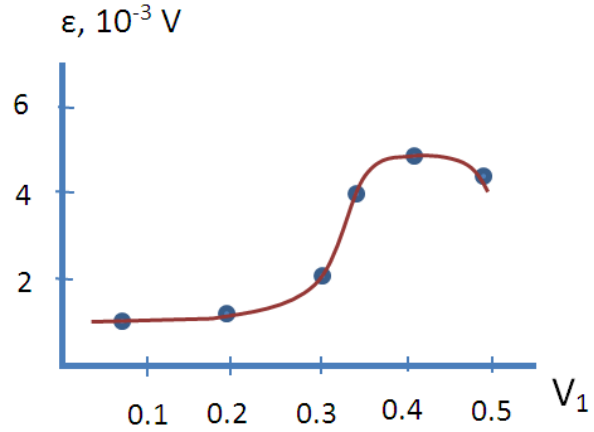
Ko'ramizki, temperaturalar farqini va moduldagi termoelementlar sonini yetarlicha tanlansa, yoritish tizimida samarali ishlatiladigan elektr energiyasi manbaiga ega bo'lish mumkin. Haqiqatdan ham kundalik yoritish tizimidagi uzilishlarni qoplashda energiy si tez tugaydigan sham, fonar va turli akkumulyatorli yoritgichlar o'rniga termoelektrik generatorlardan foydalanib, yuklama qarshilik o'rnida diod lampalar ishlatilsa, ancha qulaylikka va iqtisodiy tejamlikka erishiladi. Aytish kerakki, bu tizimda termoparalar modulini yaratgach, issiq va sovuq temperaturalar farqini hosil qilish muammosini hal etish lozim. Buning uchun bir tomonga xonadonni isitadigan pech, o'choq, batareya va hokazolardan, ikkinchi tomondan atmosfera temperaturasidan foydalanish mumkin. Temperaturalar farqi 50 – 100^0C bo'lgandayoq EYuK hosil bo'lishi kuzatila boshlaydi va u bir necha to'plamli yorug'lik diodlarini energiya bilan tahminlashga yetarli bo'ladi.

g) Kompozit namunada elektr o'tkazuvchanlikni optimallashtirish.

Mahalliy xom – ashyolar temir karbonili Fe_2CO_5, qurum, mis oksidi aralashmalaridan tayyorlangan birikma bilan mis o'tkazgich kontaktlaridagi temperatura farqi 200^0C atrofida o`rganildi.

Kiritiladigan nanozarralar o'lchamlari, shakli, konsentratsiyasiga bog'liq holda o'tkazuvchanlikni o'zgarishi kuzatilib to'ldiruvchi nanozarralarni ma'lum kritik konsentratsiyasida o'tkazuvchanlik keskin ortadi va bu holatda issiqlik o'tkazuvchanlik deyarli o'zgarmay qoladi deb faraz qilish mumkin. Chunki, nanozarralar o'lchamlari issiqlik uzatishda faol hisoblangan fononlar to'lqin uzunliklari tartibida bo'lgani uchun fononlar nanozarralarda sochilib, issiqlik uzatilishi qiyinlashadi. Natijada temperaturalar farqini saqlab turish ancha osonlashadi va EYuK qiymati barqaror bo'ladi. Bu ham mahalliy mineralga metal oksidi kiritib o'tkazuvchanlikni kirishma konsentratsiyasiga bog'lanishini tekshirdik. Natijalar 4-rasmda keltirilgan.

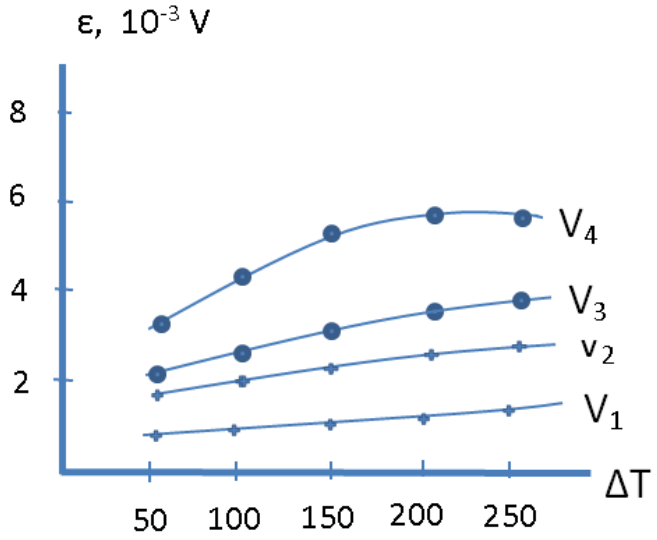
Ko'rinadiki, temir karbonilini ulushi ortib 0.4V qiymatga yetganda o'tkazuvchanlik keskin ortadi. Aytish kerakki, bu holatda ham kompozit strukturalanishi yuz bermagan bo'lishi mumkin. Shuning uchun issiqlik o'tkazuvchanlik ortishi kuzatilmasligi kerak. Haqiqatan ham doimiy 200 ^{0}C ga teng. Temperaturalar farqiga teng temperaturada mis bilan tutashuvidagi EYuK qiymatlari o'lchanganda V=0.4 hajmiy ulushdagi qiymatda EYuK o'zining eng katta qiymatiga erishadi. Buni oqim nazariyasi doirasida tushinish mumkin.



4-rasm. Namuna bilan *Cu* tutashuvida, ΔT=200⁰C da hosil bo'lgan EYuK qiymatini temir karbonili hajmiy ulushiga bog'lanishi.

Yangi olingan natijalardan ko'rinadiki, elektr o'tkazuvchanlik metall oksidli zarralarni hajmiy ulushi ortgani sari 0.4 qiymatgacha juda sekin va 0.4 qiymatda keskin tog'ri ortadi. Bu oqim nazariyasiga ko'ra namuna hajmida o'tkazuvchan zarralarni uzluksiz tutashuvchi yuz berganidan dalolat beradi. Lekin bu holatda issiqlik o'tkazuvchanlikni bu kabi ortishi kuzatilmaydi degan asosda namunani asosda tutashuvga keltirib, ularni uchlarida 200⁰C temperature farqini hosil qildik. Buning uchun bir tomonini xona temperaturasida, ikkinchi tomoni qaynayotgan yog'ga tushirib temperaturalar farqini doimiy ushlandi. Har bir namuna uchun hosil bo'lgan EYuK qiymatini temir karbonili zarralarini hajmiy ulushiga bog'lanishi 5-rasmda ko'rsatilgandagi ko'rinishda bo'ldi. Undan ko'rinadiki, o'tkazuvchan modda nanozarralari konsentratsiyasini optimallash 0.4 hajmiy ulushga teng bo'lib, shunday usulda tayyorlangan namunalardan termoEYuK qiymati nisbatan yuqoriroq bo'lgan termomateriallar olish mumkin ekan.

Bular asosida yana temir karbonilni turlicha hajmiy ulushlarida tayyorlangan namunalardagi EYuK hosil bo'lishini temperaturalar farqiga bog'lanishi o'rganildi.



5-rasm. EYuK qiymatini temir karbonili zarralarini hajmiy ulushiga bog'lanishi.

5-rasmdan ko'rinadi, EYuK qiymati V=0.4 ulushda temperatura ortgan sari o'zining maksimal qiymatiga erishilib, temperaturalar farqini yanada ortirilsa barqarorlanib so'ng pasayadi. Natijalar tahlilidan kelib chiqadiki, kompozit namunada perkolatsiya nazariyasiga mos holda o'tkazuvchanlik V= 0,4 ulushda keskin ortadi. Aytish kerakki, bu holatda kristallanish darajasi past va tartibsizliklar kuchliligi evaziga issiqlik o'tkazuvchanlik ham past bo'ladi. Shuning uchun EYuK maksimal bo'ldi. Keyingi ortishlar issiqlik o'tkazuvchanlikning ortishiga olib kelib, EYuKni pasayishiga olib keladi.

Xulosa

1. Uch kalsiyli alyuminat mineralga o'tkazuvchan nanozarralar kiritilib yaratilgan kompozit namunalarda Zeebek effekti kuzatilishi temir karbonilli to'ldiruvchiga ega namunalarda boshqalariga nisbatan sezilarli darajada bo'ladi va to'ldiruvchi konsentratsiyasi mineral hajmiy ulushiga teng va yuqori bo'lganda o'zining maksimum *E*=0,08V qiymatiga temperaturalar farqi (100-150) ⁰C bo'lganda erishiladi.

2. Zeebek koeffitsientini katta qiymatlariga keramik birikmalardan tayyorlangan eritmalarda erishilayapgani ko'p adabiyotlarda e'tirof etilayapgan bo'lsada, hali bu yo'nalishda katta izlanishlar olib borilishi lozim, chunki birikmalar tayyorlash texnologiyasi va tabiati juda ko'p faktorlarga bog'liq bo'lib, ular mahalliy xom – ashyolar asosida olinganda yagona samaraliroq bo'lishi mumkin.

3. Mahalliy xom – ashyolar asosida tayyorlangan keramik birikmalarni termoelektrik yurituvchi kuchni temperaturalar farqiga bog'lanishi o'rganilganda temir kabonili Fe_2CO_5, qurum, mis oksidi aralashmalaridan tayyorlangan birikma bilan mis o'tkazgich kontaktlaridagi temperatura farqi 200^0C atrofida bo'lganda 0.1 – 0.5 voltga qadar qiymatga erishildi.

4. Yuqori koeffitsientli termoelektrik modullar yaratilishini iloji boricha tezlatib, issiqlik elektr stantsiyalarida ulardan foydalanishni rejalashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов / Н.Н.Жмыхов, Л.С.Гальбрайх, А.В.Акулич и др. – Минск: Высщая школа, 2013. – 587с.

2. Михайлин Ю.М. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике. – СПб.: Научные основы и технологии, 2013. – 720 с.

3. Мийченко И.П. Технология полуфабрикатов полимерных материалов. – СПб.: Научные основы и технологии, 2012. – 374 с.

4. Шайерс Дж. Рециклинг пластмасс: наука, технологии, практика. СПб.: Научные основы и технологии, 2012. – 640 с.

5. Холден Д. Термоэластопласты. - СПб.: Профессия, 2011. – 720 с.

6. Михайлин Ю.А. Тепло-, термо- и огнестойкость полимерных материалов. – СПб.: Научные основы и технологии, 2011. – 416 с.

7. Практикум по технологии переработки и испытаниям полимеров и композиционных материалов / А.Н.Садова, В.Г.Бортников, Н.Е.Земкин и др. – М.: Колос С, 2011. – 191 с.

8. Шерышев М.А. Производство изделий из полимерных листов и пленок. - СПб.: Научные основы и технологии, 2011. – 556 с.

9. Грелльманн В. Испытания пластмасс / В.Грелльманн, С.Зайддлер. - СПб.: Профессия, 2010. – 715 с.

10. О.Н.Иванов. Термоэлектрические наноматериалы. Белгород 2013.

11. Елисеев А.А. Функциональные наноматериалы / А.А.Елисеев, А.В.Лукашин. - М.: Бином, 2010. - 456 с.

12. Ксантосс М. Функциональные наполнители для пластмасс. / Под ред. В.Н.Кулезнева. – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 462 с.

13. Пахаренко В.А. Пластмассы в строительстве / В.А.Пахаренко, В.В.Пахаренко, Р.А.Яковлева – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 350 с.

14. Клёсов А.А. Древесно-полимерные композиты. - СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 736 с.

15. Михайлин Ю.М. Конструкционные полимерные композиционные материалы. – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 822 с.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UDK 517.956.6

CHORAK SILINDR VA UCHBURCHAKLI TO‘G‘RI PRIZMADAN IBORAT SOHADA TRIKOMI MASALASI YECHIMINING YAGONALIGI

Toshmatov Munosibjon Muxitdin o‘g‘li
Andijon davlat universiteti tayanch doktoranti (PhD)
Email: munosibjontoshmatov@gmail.com

Annotatsiya. *Ishda elliptik qismi chorak silindrdan, giperbolik qismi esa uchburchakli to‘g‘ri prizmadan iborat bo‘lgan aralash sohada uchta singulyar koeffitsiyentli aralash tidagi uch o‘lchovli tenglama uchun Trikomi masalasi tadqiq qilingan. O‘rganilayotgan masalada o‘zgaruvchilarni ajratish usulidan foydalanilgan hamda tenglamaning giperbolik va elliptik sohalarida trivial bo‘lmagan xususiy yechimlar (xos funksiyalar) topilgan. Aralash sohaning giperbolik va elliptik qismlarida topilgan xususiy yechimlar va ularning vaznli hosilalari ulash tekisligida o‘zaro tenglashadi. Natijada aralash sohada qo‘yilgan masalaning trivial bo‘lmagan xususiy yechimlari topilgan. Keyinchalik, aralash sohaning elliptik qismida xos funksiyalar yordamida yordamchi funksiya kiritilgan. Ushbu funksiya va xos funksiyalar tizimining to‘liqlik xossasiga asoslanib, elliptiklik sohasidagi bir jinsli Trikomi masalasi faqat trivial yechimga ega ekanligi isbotlangan. So‘ngra, ulash sharti va uchburchakli to‘g‘ri prizmada Koshi masalasi yechimini beruvchi formula yordamida tenglamaning giperbolik sohasidagi bir jinsli masala ham faqat trivial yechimga ega ekanligi ko‘rsatilgan. Shu tariqa, aralash sohadagi bir jinsli Trikomi masalasi faqat trivial yechimga ega ekanligi, ya’ni yechimning yagonaligi isbotlangan.*

Kalit so‘zlar: *Trikomi masalasi, xos qiymatlar, xos funksiyalar, singulyar koeffitsiyent, Bessel funksiyasi, Gaussning gipergeometrik funksiyasi.*

О ЕДИНСТВЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧА ТРИКОМИ В ОБЛАСТИ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ ЧЕТВЕРТИ ЦИЛИНДРА И ТРЕУГОЛЬНОЙ ПРЯМОЙ ПРИЗМЫ

Аннотация. *В работе исследована задача Трикоми для трехмерного уравнения смешанного типа с тремя сингулярными коэффициентами в смешанной области, эллиптическая часть которой четверти цилиндра, а гиперболическая часть –треугольная прямоугольная призма. В исследуемой задаче используется метод разделения переменных и находится нетривиальные частные решения (собственные функции) в областях гиперболичности и эллиптичности уравнения. Частные решения и ее производные с весом, найденные в гиперболических и эллиптических частях смешанной области равняется на плоскости . В результате в смешанной области находится нетривиальные частные решения поставленной задачи. Далее на эллиптической части смешанной области с помощью собственных функций рассмотрено вспомогательная функция. С помощью этой функции и на основании свойства полноты систем собственных функции, доказана что, однородная задача Трикоми в области эллиптичности имеет только тривиальное решение. Затем, с помощью условия склеивания и формулу дающей решение задачи Коши, показано, что однородная задача в области гиперболичности уравнения также имеет только тривиальное решение. Таким образом, показывается, что однородная задача Трикоми в смешанной области имеет только тривиальное решение, т.е. доказывается единственность решения.*

Ключевые слова: *задача Трикоми, собственные значения, собственные функции, сингулярный коэффициент, функция Бесселя, гипергеометрическая функция Гаусса.*

ON THE UNIQUENESS OF THE SOLUTION TO THE TRICOMI PROBLEM IN A DOMAIN CONSISTING OF A QUARTER CYLINDER AND A TRIANGULAR RIGHT PRISM

Abstract. *This paper investigates the Tricomi problem for a three-dimensional mixed-type equation with three singular coefficients in a mixed domain, where the elliptic part is a quarter cylinder and the hyperbolic part is a triangular right prism. The method of separation of variables is applied to find non-trivial particular solutions (eigenfunctions) in both the hyperbolic and elliptic domains of the equation. The particular solutions and their weighted derivatives found in the hyperbolic and elliptic parts of the mixed domain match on the transition plane. As a result, non-trivial particular solutions of the posed problem are obtained within the mixed*

domain. Furthermore, an auxiliary function is considered in the elliptic part of the mixed domain using the eigenfunctions. By virtue of this function and based on the completeness property of the eigenfunction systems, it is proven that the homogeneous Tricomi problem in the elliptic domain possesses only the trivial solution. Then, using the gluing condition and the formula providing the solution to the Cauchy problem, it is demonstrated that the homogeneous problem in the hyperbolic domain of the equation also has only the trivial solution. Thus, it is shown that the homogeneous Tricomi problem in the mixed domain has only the trivial solution, thereby proving the uniqueness of the solution.

Keywords: *Tricomi problem, eigenvalues, eigenfunctions, singular coefficient, Bessel function, Gauss hypergeometric function.*

1. Введение. Постановка задачи Т

Изучение краевых задач для уравнений смешанного типа в силу его прикладной важности является одной из центральных проблем теории дифференциальных уравнений в частных производных. Впервые Ф.И.Франкль [1] обнаружил важные приложения этих задач в газовой динамике, а И.Н.Векуа [2] указал на важность проблемы уравнений смешанного типа при решении задач, возникающих без моментной теории оболочек.

До настоящего времени исследования краевых задач для уравнений смешанного типа с сингулярными коэффициентами проводились в основном в случае двух независимых переменных. Однако, такие задачи в трехмерных областях остаются малоизученными.

Задача Трикоми для смешанного эллиптико-гиперболического уравнения в трехмерном пространстве с помощью метода интегрального преобразования Фурье впервые исследована в работе [3]. После этой работы появились ряд работ, в которых рассмотрены краевые задачи для различных уравнений эллиптико-гиперболического типа в трехмерных областях (см. например, [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12]).

В данной работе изучается пространственная задача Трикоми для трехмерного уравнения смешанного типа с тремя сингулярными коэффициентами в области, эллиптическая часть которой четверти цилиндра, а гиперболическая часть – треугольная прямоугольная призма.

Пусть $\Omega = \{(x,y,z)\colon (x,y) \in \Delta, z \in (0,c)\}$, где Δ −конечная односвязная область плоскости xOy, ограниченная при $y \geq 0$ дугой $\bar{\sigma}_0 = \{(x,y)\colon x^2+y^2=1, x \geq 0, y \geq 0\}$ и отрезком $\overline{OM} = \{(x,y)\colon x=0, 0 \leq y \leq 1\}$, а при $y \leq 0$ −отрезками $\overline{OQ} = \{(x,y)\colon x+y=0, 0 \leq x \leq 1/2\}$ и $\overline{QP} = \{(x,y)\colon x-y=1, 1/2 \leq x \leq 1\}$, $O = O(0,0)$, $M = M(0,1)$, $P = P(1,0)$, $Q = Q(1/2,-1/2)$.

Введем обозначения: $\Omega_0 = \Omega \cap (y>0)$, $\Omega_1 = \Omega \cap (y<0)$,

$\Delta_0 = \Delta \cap (y>0)$, $\Delta_1 = \Delta \cap (y<0)$, $\bar{S}_0 = \{(x,y,z)\colon \bar{\sigma}_0 \times [0,c]\}$,

$\bar{S}_1 = \{(x,y,z)\colon \overline{OM} \times [0,c]\}$, $\bar{S}_2 = \{(x,y,z)\colon \overline{OQ} \times [0,c]\}$,

$\bar{S}_3 = \{(x,y,z)\colon \bar{\Omega} \cap (z=0)\}$, $\bar{S}_4 = \{(x,y,z)\colon \bar{\Omega} \cap (z=c)\}$.

В области $\Omega_0 \cup \Omega_1$ рассмотрим уравнение

$$U_{xx} + (\mathrm{sgn}y)U_{yy} + U_{zz} + \frac{2\beta}{x}U_x + \frac{2\beta}{|y|}U_y + \frac{2\gamma}{z}U_z = 0, \qquad (1)$$

где $\beta, \gamma \in R$, причем $\beta, \gamma \in (0,1/2)$.

В области Ω уравнение (1) принадлежит смешанному типу, а именно в области Ω_0-эллиптическому типу, а в области Ω_1 - гиперболическому типу, причем $x=0, y=0$ и $z=0$ являются плоскостями сингулярности уравнения, а при переходе через прямоугольника $\bar{\Omega}_0 \cap \bar{\Omega}_1$ уравнения меняет свой тип.

Исследуем следующую задачу для уравнения (1) в области Ω.

Задача Т (Трикоми). Найти функцию $U(x,y,z)$, удовлетворяющую в области $\Omega_0 \cup \Omega_1$ уравнению (1) и следующим условиям:

$$U(x,y,z) \in C(\bar{\Omega}) \cap C^{2,2,2}_{x,y,z}(\Omega_0 \cup \Omega_1), x^{2\beta}U_x, z^{2\gamma}U_z \in C(\bar{\Omega}); \quad (2)$$

$$U(x,y,z)|_{\bar{S}_0 \cup \bar{S}_1 \cup \bar{S}_2} = 0; \quad (3)$$

$$U(x,y,z)|_{\bar{S}_3} = f_1(x,y), U(x,y,z)|_{\bar{S}_4} = f_2(x,y) \quad (4)$$

а также условию склеивания

$$\lim_{y \to -0}(-y)^{2\beta}U_y(x,y,z) = \lim_{y \to +0} y^{2\beta}U_y(x,y,z), x \in (0,1), z \in (0,c), \quad (5)$$

где $f_1(x,y)$, $f_2(x,y)$–заданные функции.

Следует отметить, что в работе [8] К.Т.Каримовым была исследована задача Трикоми для уравнения (1) в области Ω. В указанной работе рассматривалась постановка, при которой на части $\bar{S}_0$ области Ω задаётся значение функции, тогда как на частях $\bar{S}_j, j = \overline{1,4}$, значение функции принимается равным нулю, то есть исследовался иной вариант задачи Трикоми. В настоящей работе рассматриваемая задача является новой и с методической точки зрения существенно отличается от ранее изученных задач.

2. Построения частных решений уравнения (1) в области гиперболичности и эллиптичности уравнения

Находим нетривиальные решения уравнения (1), удовлетворяющие условиям (2), (3) и (5). Разделив переменные по формуле $U(x,y,z)=u(x,y)Z(z)$, из уравнения (1) и краевых условий (2), (3) и (5), получим уравнение $Z''(z)+\frac{2\gamma}{z}Z'(z)-\lambda Z(z)=0, z\in(0,c)$ (6)

и следующая задача на собственные значения:

$u_{xx}+(sgn\,y)u_{yy}+\frac{2\beta}{x}u_x+\frac{2\beta}{|y|}u_y+\lambda u=0,(x,y)\in$ \{y = 0\}, (7)

$u(x,y)|_{\tilde{\sigma}_0}=0, u(x,y)|_{\overline{OM}}=0, u(x,y)|_{\overline{OQ}}=0,$ (8)

Те значения параметра λ и соответствующие им функции $u(x,y)$, которые требуется найти в задаче {(7), (8)}, являются соответственно собственными значениями и собственными функциями задачи {(7), (8)}. Методом интегралов энергии нетрудно убедиться, что при $\lambda=0$ задача {(7), (8)} имеет только тривиальное решение. Поэтому значения параметра λ, при которых существуют функции $u(x,y)\neq 0$, удовлетворяющие уравнениям (7) и условиям (8), ищем среди чисел $\lambda\neq 0$.

Итак, пусть $\lambda\neq 0$. Нетривиальную в $\overline{\Delta}$ функцию $u(x,y)$, которую требуется найти в задаче {(7), (8)}, в области Δ_1 ищем в виде

$u_{xx}-u_{yy}+\frac{2\beta}{x}u_x-\frac{2\beta}{y}u_y+\lambda u=0,(x,y)\in\Delta_1,$ (9)

$u(x,y)|_{\overline{OQ}}=0.$ (10)

Решение этой задачи ищем в виде

$u(x,y)=X(\xi)Q(\eta)$, где $\xi=\sqrt{x^2-y^2}, \eta=x^2/(x^2-y^2).$ (11)

Тогда относительно функций $X(\xi)$ и $Q(\eta)$ получим следующие условия $X(0)=0$, $\left|\lim_{\eta\to+\infty}Q(\eta)\right|<+\infty$ и уравнения

$\xi^2X''(\xi)+(1+4\beta)\xi X'(\xi)+(\lambda\xi^2-\mu)X(\xi)=0,\xi\in(0,1);$ (12)

$\eta(1-\eta)Q''(\eta)+[1/2+\beta-(1+2\beta)\eta]Q'(\eta)+(\mu/4)Q(\eta)=0,\eta\in(1,+\infty),$ (13)

где $\mu-$ константа разделения.

Общее решение уравнения (12) имеют вид [14],

$X(\xi)=c_1\xi^{-2\beta}J_\omega(\sqrt{\lambda}\xi)+c_2\xi^{-2\beta}Y_\omega(\sqrt{\lambda}\xi),$ (14)

где $\omega=\sqrt{4\beta^2+\mu}$, а $J_\omega(z)$ и $Y_\omega(z)$ - функции Бесселя порядка ω первого и второго рода соответственно [13], а c_1,c_2 −произвольные постоянные.

Из этой формулы следует, что решение уравнения (12), удовлетворяющие условию $X(0)=0$, существуют при $Re\,\omega>2\beta$ и они, с точностью до постоянного множителя имеют вид

$X(\xi)=c_1\xi^{-2\beta}J_\omega(\sqrt{\lambda}\xi),\ \omega=\sqrt{4\beta^2+\mu}.$ (15)

Уравнение (13) является гипергеометрическим уравнением Гаусса [16]. Его общее решение определяется формулой [16]

$$Q(\eta)=c_3\eta^{-\beta-\omega/2}F(\beta+\omega/2,1/2+\omega/2,1+\omega;1/\eta)+$$

$c_4\eta^{-\beta+\omega/2}F(\beta-\omega/2,1-\omega/2,1-\omega;1/\eta),$ (16)

где F −гипергеометрическая функция Гаусса [16], а c_3,c_4- произвольные постоянные.

Так как $\mathrm{Re}\omega>2\beta$, то из (16) следует, что для того чтобы получить ограниченную при $\eta\to+\infty$ функцию, в формуле надо положить $c_4=0$, и полагая $c_3=1$ (это не нарушает общности), в итоге чего, получим

$Q(\eta)=\eta^{-\beta-\omega/2}F(\beta+\omega/2,1/2+\omega/2,1+\omega;1/\eta).$ (17)

Следовательно, непрерывные и нетривиальные в $\bar{\Delta}_1$ решения задачи {(7), (8)}, согласно (11), (15) и (17), определяются равенствами

$$u^-(x,y)=c_1x^{-2\beta-\omega}(x^2-y^2)^{\omega/2}J_\omega\left(\sqrt{\lambda(x^2-y^2)}\right)\times$$

$\times F(\beta+\omega/2,(1+\omega)/2,1+\omega;1-y^2/x^2), c_1\neq 0.$ (18)

Отсюда, пользуясь известными формулами [16]

$F(A,B,C;1)=\Gamma(C)\Gamma(C-A-B)/[\Gamma(C-A)\Gamma(C-B)], C-A-B>0,$ (19)

$F(A,B,C;x)=(1-x)^{C-A-B}F(C-A,C-B,C;x),$ (20)

находим

$$\begin{cases}\tau^-(x)=\lim\limits_{y\to-0}u(x,y)=c_1k_1(\omega)x^{-2\beta}J_\omega(\sqrt{\lambda}x),\ x\in[0,1];\\ \nu^-(x)=\lim\limits_{y\to-0}(-y)^{2\beta}u_y(x,y)=c_1k_2(\omega)x^{-1}J_\omega(\sqrt{\lambda}x),\ x\in(0,1),\end{cases}$$ (21)

где $\Gamma(z)$ −гамма функция Эйлера [16],

$k_1(\omega)=\frac{\Gamma(1+\omega)\Gamma(1/2-\beta)}{\Gamma(1-\beta+\omega/2)\Gamma[(1+\omega)/2]}$, $k_2(\omega)=\frac{2\Gamma(1+\omega)\Gamma(1/2+\beta)}{\Gamma(\beta+\omega/2)\Gamma[(1+\omega)/2]}$. (22)

Из равенства (21), найдем связь между функциями $\tau^-(x)$ и $\nu^-(x)$:

$\nu^-(x)=\frac{2\Gamma(1/2+\beta)\Gamma(1-\beta+\omega/2)}{\Gamma(\beta+\omega/2)\Gamma(1/2-\beta)}x^{2\beta-1}\tau^-(x), x\in(0,1).$ (23)

Теперь рассмотрим задачу {(7), (8)} в области Δ_0, т.е. рассмотрим следующую задачу:

$u_{xx}+u_{yy}+\frac{2\beta}{x}u_x+\frac{2\beta}{y}u_y+\lambda u=0,(x,y)\in\Delta_0,$ (24)

$u(x,y)|_{\tilde{\sigma}_0}=0, u(x,y)|_{\overline{OM}}=0.$ (25)

Разделив переменные по формуле $u(x,y)=R(r)\Phi(\phi),$ (26)

где $r=\sqrt{x^2+y^2}, \phi=arctg(y/x),$ из уравнения (24) и условия (25), получим следующие задачи на собственные значения:

$r^2R''(r)+(1+4\beta)rR'(r)+(\lambda r^2-\tilde{\mu})R(r)=0, r\in(0,1),$ (27)

$R(0)=0, R(1)=0;$ (28)

$\Phi''(\phi)+4\beta ctg(2\phi)\Phi'(\phi)+\tilde{\mu}\Phi(\phi)=0, \phi\in(0,\pi/2),$ (29)

$\Phi(\pi/2)=0,$ (30)

где $\tilde{\mu}-$ константа разделения.

Сначала исследуем задачи {(27), (28)}. Общее решение уравнения (27) определяется в виде [8] $R(r)=c_5r^{-2\beta}J_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}r)+c_6r^{-2\beta}Q_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}r), r\in[0,1],$ (31)

здесь c_5, c_6 - произвольные постоянные, $\tilde{\omega}=\sqrt{4\beta^2+\tilde{\mu}}$.

Из (31) следует, что решения уравнения (27), удовлетворяющие первую условию из (28), существуют при $\widetilde{Re\,\omega}>2\beta$ и они определяются равенствами

$R(r)=c_5r^{-2\beta}J_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}r).$ (32)

Теперь, исследуем задачу {(29), (30)}. Общее решение уравнения (29) имеет вид [14] $\Phi(\phi)=c_7F(\beta+\tilde{\omega}/2,\beta-\tilde{\omega}/2,\beta+1/2;sin^2\phi)+$

$+c_8(sin^2\phi)^{1/2-\beta}F[(1+\tilde{\omega})/2,(1-\tilde{\omega})/2,(3/2)-\beta;sin^2\phi], \phi\in[0,\pi/2],$ (33)

где c_7 и c_8 - произвольные постоянные.

Удовлетворяя функцию (33) условию (30) и применяя формулы (19), (20), получим $c_8=k_3(\tilde{\omega})c_7$, где

$k_3(\tilde{\omega})=-\frac{\Gamma(\beta+1/2)\Gamma(1-\beta-\omega/2)\Gamma(1-\beta+\omega/2)}{\Gamma(3/2-\beta)\Gamma[(1-\omega)/2]\Gamma[(1+\omega)/2]}.$ (34)

Подставляя в (33) $c_8=k_3(\tilde{\omega})c_7$ и полагая $c_7=1$ (это не нарушает общности), имеем $\Phi(\phi)=F(\beta+\tilde{\omega}/2,\beta-\tilde{\omega}/2,\beta+1/2;sin^2\phi)+$

$+k_3(\tilde{\omega})(sin\phi)^{1-2\beta}F[(1+\tilde{\omega})/2,(1-\tilde{\omega})/2,3/2-\beta;sin^2\phi].$ (35)

На основании (26), (32) и (35), заключаем, что непрерывные и нетривиальные в $\bar{\Delta}_0$ решения задачи {(24), (25)}, имеют вид

$u^+(x,y)=c_5r^{-2\beta}J_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}r)\{F(\beta+\tilde{\omega}/2,\beta-\tilde{\omega}/2,\beta+1/2;sin^2\phi)+$

$+k_3(\tilde{\omega})(sin\phi)^{1-2\beta}F[(1+\tilde{\omega})/2,(1-\tilde{\omega})/2,3/2-\beta;sin^2\phi]\}, c_5\neq0.$ (36)

Отсюда, непосредственным вычислением, находим

$$\begin{cases}\tau^+(x)=\lim\limits_{y\to+0}u(x,y)=c_5x^{-2\beta}J_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}x),\ x\in[0,1];\\ \nu^+(x)=\lim\limits_{y\to+0}y^{2\beta}u_y(x,y)=c_5(1-2\beta)k_3(\tilde{\omega})x^{-1}J_{\tilde{\omega}}(\sqrt{\lambda}x),\ x\in(0,1).\end{cases}$$ (37)

Из равенства (37), найдем связь между функциями $\tau^+(x)$ и $\nu^+(x)$:

$\nu^+(x)=\frac{-2\Gamma(1/2+\beta)\Gamma(1-\beta-\tilde{\omega}/2)\Gamma(1-\beta+\tilde{\omega}/2)}{\Gamma(1/2-\tilde{\omega}/2)\Gamma(1/2+\tilde{\omega}/2)\Gamma(1/2-\beta)}x^{2\beta-1}\tau^+(x).$

Исходя из известной формулы $\Gamma(a)\Gamma(1-a)=\pi/sin(a\pi)$, $a\notin Z$, последнее выражение можно представить следующим образом:

$\nu^+(x)=-\frac{2\Gamma(1/2+\beta)\Gamma(1-\beta+\tilde{\omega}/2)}{\Gamma(\beta+\tilde{\omega}/2)\Gamma(1/2-\beta)}\frac{cos(\tilde{\omega}\pi/2)}{sin[(\beta+\tilde{\omega}/2)\pi]}x^{2\beta-1}\tau^+(x).$ (38)

На основании $U(x,y,z)=u(x,y)Z(z)$, равенства (38), можно представить в виде $\lim\limits_{y\to+0}y^{2\beta}U_y(x,y,z)=-\frac{2\Gamma(1/2+\beta)\Gamma(1-\beta+\tilde{\omega}/2)}{\Gamma(\beta+\tilde{\omega}/2)\Gamma(1/2-\beta)}\times$

$\times\frac{cos(\tilde{\omega}\pi/2)}{sin[(\beta+\tilde{\omega}/2)\pi]}x^{2\beta-1}U(x,0,z).$ (39)

Далее, из введенных обозначений, из условий $U(x,y,z)\in C(\bar{\Omega})$ и (5) следуют следующие равенства:

$$\begin{cases}\tau^-(x)=\tau^+(x), x\in[0,1],\\ \nu^-(x)=\nu^+(x), x\in(0,1).\end{cases}$$

Учитывая это и полагая $\omega = \tilde{\omega}$, а затем, приравнивая формулы (23) и (38), имеем тригонометрическое уравнение относительно ω: $sin[\pi(\beta + \omega/2)] + cos(\omega\pi/2) = 0$. Выписывая решения этого уравнения и принимая во внимание условие $\omega > 2\beta$, находим $\omega_n = 2n - \beta - 1/2, n \in N$. (40)

На основании (40), числа $\mu_n = \omega_n^2 - 4\beta^2, n \in N$ является собственными значениями задач {(13), $\left|\lim_{\eta\to+\infty} Q(\eta)\right| < +\infty$} и {(29), (30)}.

Далее, полагая в (32) $\omega = \omega_n$, $n \in N$, а затем удовлетворяя полученную функцию к вторую условию (28), имеем уравнения относительно λ:

$$J_{\omega_n}(\sqrt{\lambda}) = 0, n \in N. \qquad (41)$$

Так как $\omega_n > 0, \forall n \in N$, то согласно теории бесселевых функций [13], уравнения (41) имеют только вещественные корни, причем эти корни счетного числа и с попарно противоположными знаками. Обозначим через θ_{nm} - m -ый положительный корень уравнения (41), надем собственные значения задачи {(7), (8)}: $\lambda = \theta_{nm}^2, n, m \in N$.

Принимая во внимание доказанное выше и полагая в (18) и (36) $\omega = \tilde{\omega} = \omega_n$, $c_1 = c_5 = 1$ (это не нарушает общности), в области Δ составим следующую систему функций:

$$u_{nm}(x,y) = \begin{cases} u_{nm}^+(x,y), (x,y) \in \bar{\Delta}_0, n, m \in N, \\ u_{nm}^-(x,y), (x,y) \in \bar{\Delta}_1, n, m \in N, \end{cases} \qquad (42)$$

$$u_{nm}^+(x,y) = r^{-2\beta} J_{\omega_n}(\theta_{nm} r)\left\{k_3(\omega_n)(\sin\phi)^{1-2\beta} F\left(\tfrac{1+\omega_n}{2}, \tfrac{1-\omega_n}{2}, \tfrac{3}{2} - \beta; \sin^2\phi\right) + \right.$$
$$\left. + F\left(\beta + \tfrac{\omega_n}{2}, \beta - \tfrac{\omega_n}{2}, \beta + \tfrac{1}{2}; \sin^2\phi\right)\right\}, r = \sqrt{x^2 + y^2}, \phi = arctg(y/x),$$
$$u_{nm}^-(x,y) = \xi^{-2\beta}\eta^{-\beta-\omega/2} J_{\omega_n}(\theta_{nm}\xi) F\left(\beta + \tfrac{\omega_n}{2}, \tfrac{1+\omega_n}{2}, 1 + \omega_n; \tfrac{1}{\eta}\right),$$

$\xi = \sqrt{x^2 - y^2}, \eta = x^2/\xi^2$.

Функция (42) являются непрерывными и нетривиальными в области $\bar{\Delta}$ решениями задачи {(7), (8)}.

Полагая в уравнении (6) $\lambda = \theta_{nm}^2$, найдем его общее решение [12]

$Z_{nm}(z) = c_9 z^{1/2-\gamma} I_{1/2-\gamma}(\theta_{nm} z) + c_{10} z^{1/2-\gamma} K_{1/2-\gamma}(\theta_{nm} z), z \in [0, c],$ (43)

где c_9 и c_{10} - произвольные постоянные.

Тогда, функции

$U_{nm}(x,y,z) = u_{nm}(x,y) Z_{nm}(z), (x,y) \in \curlywedge, n, m \in N,$ (44)

где $u_{nm}(x,y)$ и $Z_{nm}(z)$– функции, определяемые равенствами (42) и (43), являются непрерывными и нетривиальными в $\overline{\Delta}$ решениями уравнения (1), удовлетворяющие условиям (2), (3) и (5).

Здесь, по пути отметим, что в работе [14] доказана, что функция (35) при $\tilde{\omega} = \omega_n$ перепишется в виде

$$\Phi_n(\varphi) = k_4(\omega_n)(\cos\varphi)^{1-2\beta} F\left(\tfrac{1-\omega_n}{2}, \tfrac{1+\omega_n}{2}; \tfrac{3}{2} - \beta; \cos^2\varphi\right) =$$
$$= \frac{\Gamma(1-\beta-\omega_n/2)\Gamma(1-\beta+\omega_n/2)}{2^{1/2-\beta}\Gamma(1/2-\beta)} (\sin 2\phi)^{1/2-\beta} P_{(\omega_n-1)/2}^{\beta-1/2}(-\cos 2\phi), \qquad (45)$$

где $k_4(\omega_n) = \frac{\Gamma(1-\beta-\omega_n/2)\Gamma(1-\beta+\omega_n/2)}{\Gamma(1/2-\beta)\Gamma(3/2-\beta)}$, $P_a^b(x)$ –функция Лежандра [16].

Из леммы 3 работы [17], на основании теоремы 2 работы [18], при $\beta \in (0,1/2)$, следует, что система собственных функций (45) полна в пространстве $L_2(0,\pi/2)$.

3. Единственность решения задачи Т

Теорема 1. Если существует решение задачи Т, то оно единственно.

Доказательство. Пусть $U(x,y,z) = V(r,\phi,z)$есть решения задачи Т в области Ω_0. Для удобства введем в области Ω_0 цилиндрические координаты (r,ϕ,z), связанные с декартовыми координатами (x,y,z) по формулам $x = r\cos\phi$, $y = r\sin\phi$, $z = z$ ($r = \sqrt{x^2+y^2}$, $\phi = arctg(y/x)$).

В цилиндрических координатах, область Ω_0 переходит в область $\tilde{\Omega}_0 = \{(r,\phi,z): r \in (0,1), \phi \in (0,\pi/2), z \in (0,c)\}$, а уравнения (1) и условия (4), отражается в следующем виде

$V_{rr} + \frac{1}{r^2}V_{\phi\phi} + \frac{1+4\beta}{r}V_r + \frac{4\beta ctg2\phi}{r^2}V_\phi + V_{zz} + \frac{2\gamma}{z}V_z = 0, (r,\phi,z) \in \tilde{\Omega}_0,$ (46)

$V(r,\phi,0) = f_1(r\cos\phi, r\sin\phi), V(r,\phi,c) = f_2(r\cos\phi, r\sin\phi),$ (47)

С помощью функций $V(r,\phi,z)$ и собственных функций

$R_{nm}(r) = r^{-2\beta} J_{\omega_n}(\theta_{nm} r),$ (48)

и (45) составим следующую функцию:

$\vartheta_{nm}(z) = d_{nm}\int_0^1\int_0^{\pi/2} V(r,\phi,z)(\sin 2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi) r^{1+4\beta} R_{nm}(r)\, d\phi dr, n, m \in N,$ (49)

где $d_{nm} = 2/J_{\omega_n+1}^2(\theta_{nm})$.

По пути отметим, что для каждого фиксированного $n \in N$ система функций (48) образует ортогональную и полную систему в пространстве $L_2(0,1)$ с весом $r^{1+4\beta}$.

На основании (49) введем функции

$$\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z) = d_{nm}\int_{\varepsilon_1}^{1-\varepsilon_1}\int_{\varepsilon_2}^{\pi/2-\varepsilon_2} V(r,\phi,z)(sin\,2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi)r^{1+4\beta}R_{nm}(r)d\phi dr, \qquad (50)$$

где ε_1 и ε_2 - достаточно малые положительные числа.

Очевидно, что $\lim\limits_{\varepsilon_1,\varepsilon_2\to 0}\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z) = \vartheta_{nm}(z)$.

С помощью функции (50) и уравнения (46), найдем $\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]'' + \frac{2\gamma}{z}\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]'$:

$$\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]'' + \frac{2\gamma}{z}\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]' = -d_{nm}\int_{\varepsilon_1}^{1-\varepsilon_1} r^{-1+4\beta}R_{nm}(r)\times$$

$$\times\left[\int_{\varepsilon_2}^{\pi/2-\varepsilon_2}\left((sin\,2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi)V_{\phi\phi} + 4\beta ctg2\phi(sin\,2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi)V_\phi\right)d\phi\right]dr -$$

$$-d_{nm}\int_{\varepsilon_2}^{\pi/2-\varepsilon_2}(sin\,2\varphi)^{2\beta}\Phi_n(\varphi)\left[\int_{\varepsilon_1}^{1-\varepsilon_1}(r^{1+4\beta}R_{nm}(r)V_{rr} + (1+4\beta)r^{4\beta}R_{nm}(r)V_r)\,dr\right]d\varphi.$$

Применяя правило интегрирования по частям, из последнего получим

$$\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]'' + \frac{2\gamma}{z}\left[\vartheta_{nm}^{\varepsilon_1\varepsilon_2}(z)\right]' =$$

$$= -d_{nm}\int_{\varepsilon_1}^{1-\varepsilon_1} r^{-1+4\beta}R_{nm}(r)\left[\left[\left(\Phi_n(\varphi)V_\varphi - \Phi_n'(\varphi)V\right)(sin\,2\varphi)^{2\beta}\right]\right|_{\varphi=\varepsilon_2}^{\varphi=\pi/2-\varepsilon_2} -$$

$$-d_{nm}\int_{\varepsilon_2}^{\pi/2-\varepsilon_2}(sin\,2\varphi)^{2\beta}\mu_n\Phi_n(\varphi)V(r,\varphi,z)d\varphi\Big]dr -$$

$$-d_{nm}\int_{\varepsilon_2}^{\pi/2-\varepsilon_2}(sin\,2\varphi)^{2\beta}\Phi_n(\varphi)\left[\left[\left(R_{nm}(r)V_r - R_{nm}'(r)V\right)r^{1+4\beta}\right]\right|_{r=\varepsilon_1}^{r=1-\varepsilon_1} -$$

$$-d_{nm}\int_{\varepsilon_1}^{1-\varepsilon_1} r^{-1+4\beta}((\theta_{nm}r)^2 - \mu_n)R_{nm}(r)V\,dr\Big]d\varphi.$$

Отсюда, переходя к пределу при $\varepsilon_1 \to 0$ и $\varepsilon_2 \to 0$, учитывая (2), (3), (28), (30) и (39) и обозначение (49), получим равенство

$$\vartheta_{nm}''(z) + \frac{2\gamma}{z}\vartheta_{nm}'(z) - \lambda_{nm}\vartheta_{nm}(z) = 0.$$

Следовательно, функция $\vartheta_{nm}(z)$ удовлетворяет дифференциальному уравнению (6) при $\lambda = \lambda_{nm}$. Кроме того, в силу граничного условия (47), из (49) следует, что функция $\vartheta_{nm}(z)$ удовлетворяет следующее граничное условие:

$$\vartheta_{nm}(0) = f_{1nm},\ \vartheta_{nm}(c) = f_{2nm} \qquad (51)$$

$$f_{jnm} = d_{nm}\int_0^1\int_0^{\pi/2}\tilde{f}_j(r,\varphi)r^{1+4\beta}R_{nm}(r)(sin\,2\varphi)^{2\beta}\Phi_n(\varphi)\,drd\varphi, j = \overline{1,2}, \quad (52)$$

$$\tilde{f}_j(r,\varphi) = f_j(r\cos\varphi, r\sin\varphi), j = \overline{1,2}.$$

Отсюда следует, что функция $\vartheta_{nm}(z)$, которая имеет вид (49), является решением уравнения (6) при $\lambda = \lambda_{nm}$, удовлетворяющим условиям (51). Поэтому, удовлетворяя общее решение (43) уравнения (6) (при $\lambda = \lambda_{nm}$) условиям (51), однозначно находим $\vartheta_{nm}(z)$:

$$\vartheta_{nm}(z) = P_{nm}(z)f_{2nm} + \left[\bar{K}_{1/2-\gamma}\left(\sqrt{\lambda_{nm}}z\right) - P_{nm}(z)\bar{K}_{1/2-\gamma}\left(\sqrt{\lambda_{nm}}c\right)\right]f_{1nm}, \quad (53)$$

где $P_{nm}(z) = \left(\frac{z}{c}\right)^{1/2-\gamma}\frac{I_{1/2-\gamma}\left(\sqrt{\lambda_{nm}}z\right)}{I_{1/2-\gamma}\left(\sqrt{\lambda_{nm}}c\right)}$, $\overline{K}_\nu(x) = \frac{2^{1-\nu}x^\nu K_\nu(x)}{\Gamma(\nu)}$, $\nu > 0$.

Из изложенного выше следует, что каждая из функций

$$U_{nm}(x,y,z) = \vartheta_{nm}(z)u_{nm}(x,y) \qquad (54)$$

где $\vartheta_{nm}(z)$ и $u_{nm}(x,y)$ - функции, определяемые соответственно равенствами (53), (42), удовлетворяет условиям задачи Т кроме условий (2).

Для доказательства теоремы 1, достаточно доказать, что однородная задача Т имеет только тривиальные решения. Пусть $f_j(x,y) \equiv 0, j = \overline{1,2}$. Тогда $f_{jnm} = 0, j = \overline{1,2}$ при всех $n,m \in N$. На основании этого, из (53) и (49) следует, что $\int_0^1\int_0^{\pi/2} V(r,\phi,z)(sin\,2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi)r^{1+4\beta}R_{nm}(r)d\phi dr = 0, z \in [0,c]$.

Отсюда, в силу полноты системы собственных функций (48) в пространстве $L_2(0,1)$ с весом $r^{1+4\beta}$ и $V(r,\phi,z) = U(x,y,z) \in C(\bar{\Omega}_0)$, следует

$$\int_0^{\pi/2} V(r,\phi,z)(sin\,2\phi)^{2\beta}\Phi_n(\phi)d\phi = 0, r \in [0,1], z \in [0,c].$$

Если учесть полноту системы собственных функций (45) в пространстве $L_2(0,\pi/2)$ и $V(r,\phi,z) = U(x,y,z) \in C(\bar{\Omega}_0)$, то из последнего равенства вытекает, что $V(r,\phi,z) = U(x,y,z) \equiv 0$ в $\bar{\Omega}_0$.

Пользуясь этим равенством и $U(x,y,z) = V(\rho,\phi,z)$, легко убедиться, что $U(x,+0,z) \equiv 0$, $\lim\limits_{y\to+0} y^{2\beta}U_y(x,y,z) \equiv 0, x \in [0,1], z \in [0,c]$.

Тогда, в силу условий склеивания (5), справедливы равенства

$$U(x,-0,z) \equiv 0,\ \lim_{y\to-0}(-y)^{2\beta}U_y(x,y,z) \equiv 0, x \in [0,1], z \in [0,c]. \qquad (55)$$

Из результатов работы [15] следует, что решение уравнения

$$U_{xx} - U_{yy} + U_{zz} + \frac{2\beta}{x}U_x - \frac{2\beta}{y}U_y + \frac{2\gamma}{z}U_z = 0, (x,y,z) \in \Omega_1,$$

удовлетворяющее условиям (55), тождественно равно нулю, т.е. $U(x,y,z) \equiv 0, (x,y,z) \in \bar{\Omega}_1$. Теорема 1 доказана.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Франкль Ф.И. Избранные труды по газовой динамике. М., Наука. 1973.

2. Векуа И.Н. Обобщенные аналитический функции. М., ГИФМЛ, 1959.

3. Бицадзе А.В. Об одном трехмерном аналоге задачи Трикоми // Сиб. мат. журн. 1962. Т. 3, № 5. С. 642–644.

4. Ежов А.М., Пулькин С.П. Оценка решения задачи Трикоми для одного класса уравнений смешанного типа // Докл. АН СССР. 1970. Т. 193, № 5. С. 978–980.

5. Нахушев А.М. Об одном трехмерном аналоге задачи Геллерстедта // Дифференц. уравнения. Минск, 1968. Т. 4, № 1. С. 52–62.

6. Пономарев С.М. К теории краевых задач для уравнений смешанного типа в трехмерных областях // Докл. АН СССР. 1979. Т. 246, № 6. С. 1303–1306.

7. Салахиддинов М.С., Исломов Б. Краевые задачи для уравнения смешанного эллиптико-гиперболического типа в пространстве // Узб. мат. журн. 1993. № 3. С. 13–20.

8. Уринов А.К., Каримов К.Т. Задача Трикоми для трехмерного уравнения смешанного типа с тремя сингулярными коэффициентами// Вестник НУУз. – Ташкент, 2016. -2/1. -С. 14-25.

9. Уринов А.К., Каримов К.Т., "Задача Дирихле для трехмерного уравнения смешанного типа с тремя сингулярными коэффициентами", Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физ.-мат. науки, 21:4 (2017), 665-683

10. Назипов И.Т. Решение пространственной задачи Трикоми для сингулярного уравнения смешанного типа методом интегральных уравнений// Известия вузов, -2011. -№3. –С.69-85.

11. Сабитов К.Б., Карамова А.А. Спектральные свойства решений задачи Трикоми для уравнения смешанного типа с двумя линиями изменения типа и их применения// *Изв. РАН. Сер. матем.*, 2001, том 65, № 4, 133–150.

12. Каримов К.Т. Задача Келдыша для трехмерного уравнения смешанного типа с тремя сингулярными коэффициентами в полубесконечном параллелепипеде// Вестник Удмуртского университета. Матем. Мех. Компьют. науки, –2020, -Т.30, -№1. -С. 31-48.

13. Ватсон Г. Н. Теория бесселевых функций. –М.: Т.1.Изд. ИЛ., 1949. -798 с.

14. Салахитдинов М.С., Уринов А.К. К спектральной теории уравнений смешанного типа. –Ташкент: Mumtoz So'z, 2010. -355 с.

15. Каримов Ш.Т. Решение задачи Коши для трехмерного гиперболического уравнения с сингулярными коэффициентами и со спектральным параметром//Узбекский математический журнал. 2014, №2, -С. 55-65.

16. Бейтмен Г., Эрдейи А. Высшие трансцендентные функции. Гипергеометрические функции. Функции Лежандра. -М.: Наука, 1973. -296 с.

17. Мамедов Я.Н. О некоторых задачах на собственные значения для уравнения смешанного типа//Дифференциальные уравнения, -1990. –Т.26, -№1. -С.163-167.

18. Моисеев Е.И. О базисности синусов и косинусов//Доклады АН СССР, -1984. -т.275, -№4. –С.794-798.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

KATTA ADRON KOLLAYDERIDA XE+XE VA PB+PB TO'QNASHUVLARIDA ZARYADLANGAN ZARRALARNING KO'NDALANG IMPULS TAQSIMOTLARINI IKKI KOMPONENTLI TSALLIS–HAGEDORN MODELI ORQALI TAVSIFLASH

Xudoyberdiyeva Shoxida Aliyevna
S. Azimov nomidagi Fizika-texnika instituti
Olimov Xusniddin Kosimovich
S. Azimov nomidagi Fizika-texnika institute, f.-m.f.d., prof.
Musayev Qobil Abdulvafayevich
S. Azimov nomidagi Fizika-texnika instituti, PhD
e-mail: xudoyberdiyevashohida676@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur ishda ikki komponentli model taklif etilgan bo'lib, ko'ndalang (radial) oqim kiritilgan termodinamik mos Tsallis funksiyasi hamda yuqori ko'ndalang impuls () qiymatlarida Hagedorn funksiyasining asimptotik ko'rinishini tavsiflovchi darajali funksiyasining yig'indisidan iborat ikki komponentli model (THMTF - Tsallis-Hagedorn model with transverse flow) qo'llanildi. Ko'ndalang (radial) oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli (THMTF) deb nomlanuvchi ushbu ikki komponentli model funksiyasi ALICE kollaboratsiyasi tomonidan o'lchangan turli markaziyliklardagi =5.44 TeV energiyali Xe+Xe va = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to'qnashuvlarida hosil bo'lgan birlamchi zaryadlangan zarrachalarning markaziy jadallik sohasidagi spektrlarini o'rganilayotgan diapazonida yuqori aniqlikda tavsiflash imkonini berdi.*

Kalit so'zlar: *Katta adron kollayderi (KAK), zarralarning ko'ndalang impuls () taqsimotlari, ko'ndalang (radial) oqim kiritilgan Tsallis taqsimot funksiyasi, Hagedorn funksiyasi; ikki komponentli model funksiyasi; daraja ko'rsatkichi n; noekstensivlik parametri q; o'rtacha ko'ndalang tezlig, ; kinetik muzlash temperaturasi, T_0.*

АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ПОПЕРЕЧНОГО ИМПУЛЬСА ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В XE+XE И PB+PB СТОЛКНОВЕНИЯХ НА БОЛЬШОМ АДРОННОМ КОЛЛАЙДЕРЕ НА ОСНОВЕ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ МОДЕЛИ ЦАЛЛИСА–ХАГЕДОРНА

Аннотация. *В данной работе предложена двухкомпонентная модель (THMTF - Tsallis-Hagedorn model with transverse flow), представляющая собой сумму термодинамически согласованной функции Цаллиса с включённым поперечным (радиальным) потоком и функции обратного степенного закона (асимптотической формы функции Хагедорна при высоких значениях поперечного импульса ()). Данная двухкомпонентная модельная функция, называемая моделью Цаллиса–Хагедорна с поперечным потоком (THMTF), позволила с высокой точностью описать экспериментальные -спектры первичных заряженных частиц в центральной области быстрот, измеренных коллаборацией ALICE при различных центральностях Xe+Xe столкновений при =5.44 TeV и Pb+Pb соударений при = 2.76 и 5.02 TeV во всём измеренном диапазоне .*

Ключевые слова: *Большой адронный коллайдер (БАК), распределения поперечного импульса () частиц, поперечный поток в распределении Цаллиса; функция Хагедорна; двухкомпонентная модельная функция; показатель степени n; параметр неэкстенсивности, q; скорость поперечного потока, ; кинетическая температура замораживания, T_0.*

ANALYSIS OF TRANSVERSE MOMENTUM DISTRIBUTIONS OF CHARGED PARTICLES IN XE+XE AND PB+PB COLLISIONS AT THE LARGE HADRON COLLIDER WITHIN A TWO-COMPONENT TSALLIS–HAGEDORN FRAMEWORK

Abstract. *A thermodynamically consistent two-component approach, formed by combining the Tsallis distribution with incorporated transverse flow and an inverse power-law term (representing the asymptotic form of the Hagedorn function at very high transverse momentum ()), has been introduced to accurately reproduce the broad spectra of primary charged particles measured at midrapidity in high-energy heavy-ion collisions at the LHC across different collision centralities. This model, referred to as the Tsallis–Hagedorn model with transverse flow (THMTF), successfully describes the experimental midrapidity transverse momentum*

distributions of primary charged particles over the entire measured interval obtained by the ALICE Collaboration in various centrality classes of Xe+Xe collisions at =5.44 TeV and Pb+Pb collisions at = 2.76 and 5.02 TeV.

Keywords: *Large hadron collider (LHC), transverse momentum distributions () of particles, Tsallis distribution with transverse flow; Hagedorn function; two-component model function; power index, n; non-extensivity parameter, q; transverse flow velocity,; kinetic freeze-out temperature, T_0.*

Kirish

Yuqori energiyali to‘qnashuvlarda hosil bo‘lgan adronlarning ko‘ndalang impuls spektrlari kichik ko‘ndalang impuls (p_{T}) diapazonda eksponensial xususiyatlarini, yuqori p_{T}diapazonda esa g‘alayonlashgan kvant xromodinamikasi (pQCD) nazariyasida darajali taqsimotni namoyon etadi.

Eksponensial va darajali taqsimot xususiyatlarini o‘zida mujassamlashtirgan eng keng qo‘llaniladigan modellardan biri Tsallis taqsimot funksiyasi hamda uning turli ko‘rinishlarini o‘z ichiga oladi [1–23]. Shu bilan birga, Kvant xromodinamikasi (QCD) asosida ishlab chiqilgan darajali Hagedorn taqsimot funksiyasi yuqori energiyali nuklon-nuklon to‘qnashuvlarida hosil bo‘ladigan zarrachalarning p_{T} spektrlarining yuqori p_{T} diapazonini yuqori aniqlik bilan tavsiflash imkonini beradi [24,25]. Turli darajali (power-law) yoki Tsallis taqsimotiga asoslangan modellar faqat jami to‘qnashuvlarda va zarralar soni kam bo‘lgan proton-proton to‘qnashuvlarida, shuningdek zarralar soni kam bo‘lgan periferik proton-yadro va yadro-yadro to‘qnashuvlarida p_{T}spektrlarini yuqori aniqlik bilan tavsiflash imkonini beradi.

Mazkur tadqiqotda taklif qilingan ikki komponentli model funksiyasi ko‘ndalang (radial) oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli (THMTF - Tsallis-Hagedorn model with transverse flow) yordamida ALICE kollaboratsiyasi tomonidan o‘lchangan $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali turli markaziylikdagi Xe+Xe to‘qnashuvlarida [26] hamda $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali turli markaziylikdagi Pb+Pb to‘qnashuvlarida [27] markaziy jadallik sohasida birlamchi zaryadlangan zarrachalarning p_{T} spektrlari keng ko‘ndalang impuls sohasida eng katta o’lchangan p_{T} qiymatlarigacha batafsil tahlil qilinadi.

Eksperimental ma’lumotlar va ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli

Olib borilgan tadqiqotda ALICE kollaboratsiyasi tomonidan o‘lchangan turli markaziyliklardagi $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76, 5.02 TeV energiyali Pb+Pb va $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali Xe+Xe to‘qnashuvlarida hosil bo‘lgan birlamchi zaryadlangan zarrachalarning ko‘ndalang impuls spektrlari batafsil tahlil qilindi. Ushbu spektrlar markaziy jadallik sohasida ($|\eta| < 0.8$) joylashgan bo‘lib, to‘qqizta markaziylik intervali uchun o‘lchangan va p_{T} diapazoni Pb+Pb to‘qnashuvlari uchun $0.15 < p_{\mathrm{T}} < 15$ GeV/c va Xe+Xe to‘qnashuvlari uchun $0.15 < p_{\mathrm{T}} < 50$ GeV/c oralig‘ini qamrab oladi. Tahlil qilingan turli markaziylikdagi $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali Xe+Xe to‘qnashuvlari hamda $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining markaziy jadallik sohalari uchun ishtirokchi nuklonlar sonining o‘rtacha qiymatlari $\langle N_{part}\rangle$ va zaryadlangan zarrachalar sonining psevdojadallik bo‘yicha o‘rtacha zichligi $\langle dN_{ch}/d\eta\rangle$ [26–28] 1-jadvalda ko‘rsatilgan.

1-jadval. Tahlil qilingan turli markaziylikdagi $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali Xe+Xe to‘qnashuvlari hamda $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining markaziy jadallik sohalari uchun ishtirokchi nuklonlar sonining o‘rtacha qiymatlari $\langle N_{part}\rangle$ va zaryadlangan zarrachalar sonining psevdojadallik bo‘yicha o‘rtacha zichligi $\langle dN_{ch}/d\eta\rangle$ [26–28].

To‘qnashuv markaziyligi	Xe+Xe to‘qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV		Pb+Pb to‘qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$=2.76 TeV		Pb + Pb to‘qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$ = 5.02 TeV	
	$\langle N_{part}\rangle$	$\langle dN_{ch}/d\eta\rangle$	$\langle N_{part}\rangle$	$\langle dN_{ch}/d\eta\rangle$	$\langle N_{part}\rangle$	$\langle dN_{ch}/d\eta\rangle$
0-5%	236±2	1167±26	382±14	1601±60	383 ± 11	1943 ± 56
5-10%	207±2	939±24	328±13	1294±49	331 ± 10	1587 ± 47
10-20%	165±2	706±17	260±10	966±37	262 ± 7	1180 ± 31
20-30%	118±3	478±11	187±7	649±23	188 ± 5	786 ± 20
30-40%	82±3	315±8	130±5	426±15	131 ± 4	512 ± 15
40-50%	55±3	198±5	87±3	261±9	87 ± 4	318 ± 12
50-60%	34±2	118±3	54±2	149±6	54 ± 3	183 ± 8
60-70%	20±2	65±2	31±2	76±4	31 ± 2	96 ± 6
70-80%	11±1	32±1	16±2	35±2	16 ± 2	45 ± 3

Tsallis funksiyasining [5–7, 10] quyidagi varianti kimyoviy potensial nol bo’lgan (μ≈0 TeV energiyali to‘qnashuvlar uchun xos holat) va markaziy jadallik (<y>=0) sohasida hisoblangan bo‘lib, bosim, temperatura, zarracha soni, energiya va entropiya zichliklari uchun asosiy termodinamik bog‘lanishlarni to‘liq qanoatlantiradi:

$$\frac{d^2N}{2\pi N_{ev} p_{\mathrm{T}} dp_{\mathrm{T}} dy} = C_q\, m_{\mathrm{T}} \cdot \left(1 + (q-1)\cdot\frac{m_{\mathrm{T}}}{T}\right)^{-q/(q-1)}, \qquad (1)$$

Bu yerda C_q — normallashtirish parametri, N_{ev} — noelastik to‘qnashuvlar soni, $m_T = \sqrt{p_T^2 + m_0^2}$ ko‘ndalang massa, m_0 — adronning tinch massasi, T — tizimning effektiv temperaturasi, q esa tizimning noekstensivlik parametri hisoblanadi. Tsallis taqsimotining fundamental parametri q tizim temperaturasining fluktuatsiyalarini $q - 1 = \frac{Var(T)}{<T>^2}$ munosabat orqali ifodalaydi.

(1)-tenglamada effektiv temperatura T tizimdagi xaotik termal harakat hamda kollektiv ko‘ndalang radial oqimni o‘z ichiga oladi. Ushbu omillarni ajratib ko‘rsatish maqsadida Tsallis taqsimot funksiyasiga ko‘ndalang oqim tezligi kiritilishi lozim. Buning uchun $m_T \to \langle\gamma_T\rangle\,(m_T - p_T\langle\beta_T\rangle)$, almashtirish amalga oshiriladi, bu yondashuv ilk bor [29] da taklif etilgan bo‘lib, natijada termodinamik jihatdan mos va ko‘ndalang oqimni o‘z ichiga olgan quyidagi Tsallis funksiyasi (2-tenglama) hosil qilinadi:

$$\frac{d^2N}{2\pi N_{ev} p_T dp_T dy} = C_q \cdot \langle\gamma_T\rangle \cdot (m_T - p_T \cdot \langle\beta_T\rangle) \left(1 + \langle\gamma_T\rangle \cdot \frac{(q-1)\cdot(m_T - p_T\cdot\langle\beta_T\rangle)}{T_0}\right)^{-q/(q-1)}. \quad (2)$$

Bu yerda $m_T \to \langle\gamma_T\rangle(m_T - p_T\langle\beta_T\rangle)$ almashtirish [29] ga ko‘ra Lorens almashtirishining ifodasi bo‘lib, u zarrachalar tizimini ko‘ndalang tekislikdagi o‘rtacha oqim tezligi $\langle\beta_T\rangle$ bilan birga harakatlanuvchi mos sanoq sistemasiga o‘tkazishni ifodalaydi, bunda tizimda kollektiv ko‘ndalang oqim mavjudligi faraz qilinadi.

Yuqori energiyali nuklon–nuklon to‘qnashuvlarida adronlarning ko‘ndalang impuls spektrlari yuqori p_T diapazoni QCD ga asoslangan teskari darajali Hagedorn funksiyasi yordamida yuqori aniqlik bilan tavsiflanadi [22,24,25]:

$$\frac{d^2N}{2\pi N_{ev} p_T dp_T dy} = C_n \cdot \left(1 + \frac{p_T}{P_0}\right)^{-n}. \quad (3)$$

Ushbu ifodada C_n— fitlash doimiysi bo‘lib, kinetik muzlash bosqichidagi tizim hajmiga proporsionaldir, n va P_0 esa adron hosil bo‘lishning asosiy mexanizmlarini ifodalovchi erkin parametrlar sifatida talqin qilinadi. P_0 parametri xarakterli impuls masshtabi sifatida qaralib, adron hosil bo‘lish jarayonida yumshoq (termal/eksponensial) mexanizmlaridan qattiq (perturbativ/darajali) mexanizmlarga o‘tish sodir bo‘ladigan muayyan impuls diapazonini belgilaydi.

Ko‘ndalang impulsning katta qiymatlarida Hagedorn funksiyasi o‘zining asimptotik limitida oddiy teskari darajali funksiyaga aylanadi va quyidagi ko‘rinishda ifodalanadi:

$$\frac{d^2N}{2\pi N_{ev} p_T dp_T dy} = C_n \cdot \left(\frac{p_T}{P_0}\right)^{-n}. \quad (4)$$

Yuqori energiyali og‘ir ion to‘qnashuvlarining turli markaziylik intervallarida o‘lchangan keng p_T diapazonidagi markaziy jadallik sohasidagi zaryadlangan zarrachalar spektrlarini yuqori aniqlik bilan tavsiflash maqsadida termodinamik jihatdan mos, ko‘ndalang (radial) oqim kiritilgan Tsallis funksiyasi (2-tenglama) hamda oddiy teskari darajali funksiyaning (4-tenglama) yig‘indisidan iborat quyidagi ikki komponentli model funksiyasi (5-tenglama) taklif etiladi:

$$\frac{d^2N}{2\pi N_{ev} p_T dp_T dy} =$$

$$= \theta(x_{thr} - p_T)\cdot C_q \cdot \langle\gamma_T\rangle \cdot (m_T - p_T \cdot \langle\beta_T\rangle) \cdot \left(1 + \langle\gamma_T\rangle \cdot \frac{(q-1)\cdot(m_T - p_T\cdot\langle\beta_T\rangle)}{T_0}\right)^{-q/(q-1)} + \theta(p_T - x_{thr})\cdot C_n \cdot \left(\frac{p_T}{P_0}\right)^{-n}, \quad (5)$$

bu yerda $\theta(x)$— Heaviside funksiyasi bo‘lib, $\theta(x) = 0$ agar $x < 0$, va $\theta(x) = 1$ agar $x > 0$ qiymatlarni qabul qiladi. (5)-tenglamada keltirilgan ushbu yangi ikki komponentli model funksiyasi mazkur tadqiqotda ko‘ndalang (radial) oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli (THMTF) sifatida yuritiladi. x_{thr}parametri esa modelning birinchi va ikkinchi hadlariga mos keluvchi p_T diapazonlari orasidagi optimal chegaraviy qiymatni aniqlaydi.

(5)-tenglamada $x_{thr} = 5$ GeV/c qiymatining tanlanishi adronlarning $p_T$spektrlarini ikkita alohida diapazonda tavsiflash imkonini beradi: $p_T \leq 5$ GeV/c sohada ko‘ndalang (radial) oqim kiritilgan termodinamik jihatdan mos Tsallis funksiyasi (2-tenglama), $p_T > 5$ GeV/c sohada esa teskari darajali funksiya (4-tenglama) adronlarning $p_T$spektrlarini tavsiflaydi. O‘lchangan markaziy jadallik sohasidagi spektrlar uchun THMTF modeli (6)-tenglama ko‘rinishida yoziladi:

$$\frac{d^2N}{N_{ev} dp_T dy} =$$

$$= \theta(x_{thr} - p_T)\cdot 2\pi\cdot p_T \cdot C_q \cdot \langle\gamma_T\rangle \cdot (m_T - p_T \cdot \langle\beta_T\rangle) \cdot \left(1 + \langle\gamma_T\rangle \cdot \frac{(q-1)\cdot(m_T - p_T\cdot\langle\beta_T\rangle)}{T_0}\right)^{-q/(q-1)} + \theta(p_T - x_{thr})\cdot 2\pi\cdot p_T \cdot C_n \cdot \left(\frac{p_T}{P_0}\right)^{-n} \quad (6).$$

Mazkur tadqiqot doirasida yangi taklif etilgan ko‘ndalang oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli funksiyasi (6-tenglama) yordamida ALICE kollaboratsiyasi tomonidan o‘lchangan markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning ko‘ndalang impuls sohasidagi p_T spektrlari eng yuqori p_T qiymatlarigacha tavsiflandi.

Tahlil va natijalar

$\sqrt{s_{nn}}$=5.44 TeV energiyali Xe+Xe va $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining turli markaziyliklarida birlamchi zaryadlangan zarrachalarning markaziy jadallik sohasidagi p_T spektrlarini $0.5 \leq p_T \leq 15$ GeV/c diapazonda ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash natijasida olingan parametrlar qiymatlari 2-jadvalda taqdim qilingan. $\sqrt{s_{nn}}$=5.44 TeV energiyali Xe+Xe to‘qnashuvlarining turli

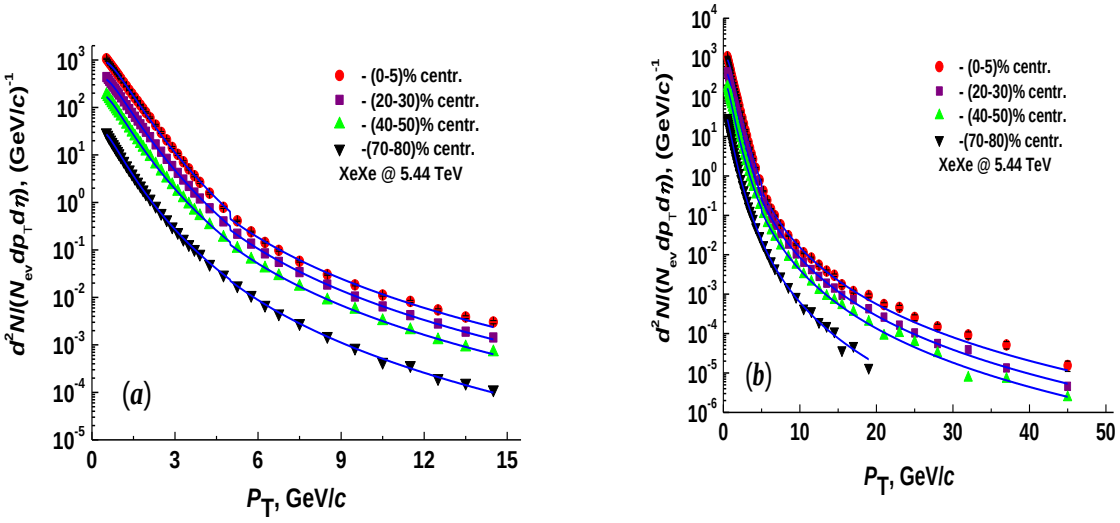
markaziyliklarida markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini $0.5 \le p_T \le 15$ GeV/c hamda $0.5 \le p_T \le 50$ GeV/c diapazonlarida ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash orqali olingan fitlash egri chiziqlari 1-rasmda keltirilgan. 2-jadval shuni ko'rsatadiki, Xe+Xe hamda Pb+Pb to'qnashuvlarining markaziylik darajasining oshishi bilan daraja parametri n kamayadi, P_0 parametri esa ortadi. Buni to'qnashuvlar markaziyligi oshishi bilan birlamchi yuqori energiyali qattiq parton-parton to'qnashuvlari ehtimolligi va sonini ortishi hamda hosil bo'gan tegishli yuqori impulsli adronlar sonini va ularni p_T spektrlardagi ulushini ko'payishi bilan izohlasa bo'ladi. Bu esa o'z navbatida zarralarning p_T spektrlarini qattiqlashuviga olib keladi. Shuningdek, Xe+Xe hamda Pb+Pb to'qnashuvlarining markaziylik darajasining oshishi bilan ko'ndalang oqimning o'rtacha tezligi muntazam ravishda oshib boradi. Undan tashqari, 2-jadvaldan Xe+Xe hamda Pb+Pb to'qnashuvlarining markaziyligi oshishi bilan noekstensivlik q parametrini muntazam ravishda kamayib borishi kuzatildi. Bu esa to'qnashuvlar markaziyligi oshishi bilan hosil bo'lgan issiq va zich materiyaning termalizatsiya darajasining ko'payishini ko'rsatadi.

1-rasmning (a) va (b) qismlaridan ko'rinib turibdiki, (6)-tenglamadagi ko'ndalang oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli funksiyasi $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali Xe+Xe to'qnashuvlarining turli markaziylik intervallarida markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini har ikkala p_T = 0.5–15 GeV/c va p_T = 0.5–50 GeV/c fitlash oralig'ida yuqori aniqlik bilan tavsiflaydi.

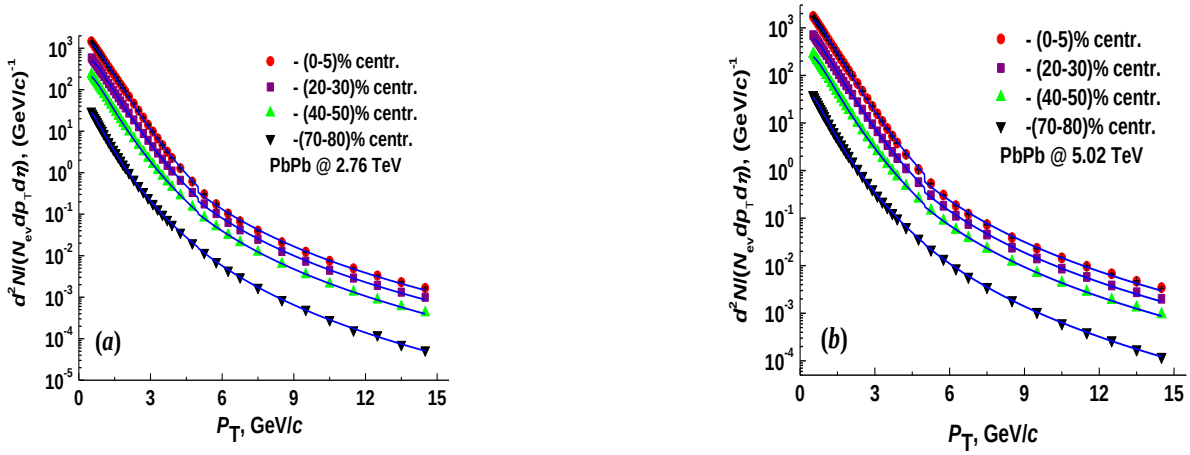
2-jadval. $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV energiyali Xe+Xe va $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to'qnashuvlarining turli markaziyliklarida birlamchi zaryadlangan zarrachalarning markaziy jadallik sohasidagi $p_T$spektrlarini $0.5 \le p_T \le 15$ GeV/c diapazonda ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash natijasida olingan parametrlar qiymatlari taqdim qilingan.

Xe+Xe to'qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$ =5.44 TeV						
To'qnashuv markaziyligi	**$\langle\beta_T\rangle$ (fitlash)**	***q***	***T*₀, MeV**	***n***	***P*₀ (GeV/*c*)**	***χ2/n.d.f.* (*n.d.f.*)**
(0-5)%	0.61	1.095±0.003	92±2	5.93±0.10	2.44±0.05	4.85 (38)
(5-10)%	0.60	1.106±0.003	87±2	5.93±0.10	2.40±0.04	2.21 (38)
(10-20)%	0.58	1.107±0.003	89±2	5.93±0.10	2.33±0.04	1.87 (38)
(20-30)%	0.55	1.106±0.002	93±2	5.98±0.06	2.25±0.04	1.63 (38)
(30-40)%	0.52	1.111±0.002	94±2	5.93±0.08	2.11±0.04	1.48 (38)
(40-50)%	0.48	1.117±0.002	93±1	5.99±0.06	1.99±0.03	0.81 (38)
(50-60)%	0.40	1.123±0.002	98±2	6.02±0.07	1.86±0.03	0.76 (38)
(60-70)%	0.33	1.125±0.001	104±1	6.06±0.07	1.74±0.03	0.70 (38)
(70-80)%	0.22	1.131±0.001	109±2	6.09±0.08	1.60±0.03	0.41 (38)
Pb+Pb to'qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$=2.76 TeV						
To'qnashuv markaziyligi	**$\langle\beta_T\rangle$ (fitlash)**	***q***	***T*₀, MeV**	***n***	***P*₀ (GeV/*c*)**	***χ2/n.d.f.* (*n.d.f.*)**
(0-5)%	0.60	1.082±0.002	94±2	6.09±0.09	2.37±0.04	5.72 (38)
(5-10)%	0.58	1.085±0.002	96±2	6.14±0.08	2.36±0.04	5.03 (38)
(10-20)%	0.58	1.088±0.002	94±2	6.14±0.07	2.30±0.04	4.55 (38)
(20-30)%	0.55	1.093±0.002	96±2	6.12±0.07	2.20±0.04	3.33 (38)
(30-40)%	0.52	1.098±0.002	96±2	6.18±0.08	2.11±0.04	2.44 (38)
(40-50)%	0.47	1.104±0.001	97±1	6.21±0.05	1.99±0.03	1.57 (38)
(50-60)%	0.40	1.111±0.001	100±1	6.23±0.05	1.84±0.03	1.32 (38)
(60-70)%	0.33	1.119±0.001	100±1	6.30±0.05	1.71±0.03	0.92 (38)
(70-80)%	0.24	1.125±0.001	104±1	6.35±0.06	1.57±0.03	0.92 (38)
Pb + Pb to'qnashuvlari uchun $\sqrt{s_{nn}}$ = 5.02 TeV						
To'qnashuv markaziyligi	**$\langle\beta_T\rangle$ (fitlash)**	***q***	***T*₀, MeV**	***n***	***P*₀ (GeV/*c*)**	***χ2/n.d.f.* (*n.d.f.*)**
(0-5)%	0.60	1.085±0.003	98±2	5.95±0.10	2.56±0.05	13.16 (38)
(5-10)%	0.59	1.086±0.002	100±2	5.96±0.09	2.52±0.05	11.41 (38)
(10-20)%	0.58	1.089±0.002	100±2	5.96±0.09	2.45±0.04	11.31 (38)
(20-30)%	0.57	1.094±0.002	98±2	5.97±0.10	2.35±0.04	8.77 (38)
(30-40)%	0.53	1.099±0.002	100±2	5.97±0.10	2.24±0.04	7.84 (38)
(40-50)%	0.49	1.106±0.002	101±2	5.97±0.10	2.09±0.04	5.80 (38)

(50-60)%	0.43	1.101±0.001	101±1	6.01±0.05	1.94±0.03	3.88 (38)
(60-70)%	0.33	1.121±0.001	106±1	6.03±0.05	1.78±0.03	2.92 (38)
(70-80)%	0.22	1.128±0.001	112±1	6.11±0.08	1.65±0.03	2.40 (38)



1-rasm. $\sqrt{s_{nn}}$=5.44 TeV energiyali Xe+Xe to‘qnashuvlarining turli markaziylik intervallari uchun markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini (belgilar) ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash orqali olingan fitlash egri chiziqlari (uzluksiz ko‘k chiziqlar) keltirilgan. (a) qismida $0.5 \le p_T \le 15$ GeV/c diapazondagi natijalar, (b) qismida esa $0.5 \le p_T \le 50$ GeV/c diapazondagi natijalar keltirilgan. Vertikal xatolik chiziqlari statistik va sistematik xatoliklarning yig‘indisini ifodalaydi, ularning qiymatlari belgilar o‘lchamiga yaqin.



2-rasm. $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining turli markaziylik intervallari uchun markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini (belgilar) ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash orqali olingan fitlash egri chiziqlari (uzluksiz ko‘k chiziqlar) keltirilgan. (a) qismida $\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 (b) qismida esa $\sqrt{s_{nn}}$= 5.02 TeV to’qnashuv energiyasi uchun natijalar keltirilgan. Vertikal xatolik chiziqlari statistik va sistematik xatoliklarning yig‘indisini ifodalaydi, ularning qiymatlari belgilar o‘lchamiga yaqin.

$\sqrt{s_{nn}}$ = 2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining turli markaziylik intervallarida markaziy jadallik sohasidagi birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli (6-tenglama) yordamida minimal χ^2 fitlash orqali olingan fitlash egri chiziqlari 2-rasmda keltirilgan. 2-rasmning (a) va (b) qismlaridan ko‘rinib turibdiki, ko’ndalang oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn modeli funksiyasi $\sqrt{s_{nn}}$=2.76 va 5.02 TeV energiyali Pb+Pb to‘qnashuvlarining turli markaziylik intervallarida markaziy jadallik sohasida hosil bo‘lgan birlamchi zaryadlangan zarrachalarning eksperimental p_T spektrlarini 0.5–15 GeV/c diapazonida yetarlicha yaxshi tavsiflaydi.

Xulosa

Mazkur tadqiqot doirasida katta adron kollayderida Xe+Xe va Pb+Pb to‘qnashuvlarida markaziy jadallik sohasida hosil bo’gan zaryadlangan zarralarning eksperimental ko’ndalang impuls taqsimotlari taklif etilgan yangi, ko’ndalang oqim kiritilgan Tsallis–Hagedorn model funktsiyasi yordamida juda yaxshi tavsiflandi. Tavsiflash natijasida olingan ushbu model parametrlarining Xe+Xe va Pb+Pb to‘qnashuvlari markaziyligiga ($\langle N_{part} \rangle$ va $\langle \frac{dN_{ch}}{d\eta} \rangle$ larga) hamda to’qnashuv energiyasiga ($\sqrt{s_{nn}}$) bog‘liqligi tizimli ravishda tahlil qilindi.

Xe+Xe hamda Pb+Pb to‘qnashuvlarining markaziylik darajasining oshishi bilan Tsallis–Hagedorn model funktsiyasining daraja parametri n kamayishi, P_0 parametrini esa ortishi kuzatildi. Bu esa to’qnashuvlar markaziyligi oshishi bilan birlamchi yuqori energiyali qattiq parton-parton to’qnashuvlari ehtimolligi va sonini ortishi hamda hosil bo’gan tegishli yuqori impulsli adronlar sonini va ularni p_T spektrlardagi ulushini ko’payishi bilan izohlanadi. Xe+Xe hamda Pb+Pb to‘qnashuvlarining markaziylik darajasining oshishi bilan ko’ndalang oqimning o’rtacha tezligi muntazam ravishda oshib borishi kuzatildi. Undan tashqari, Xe+Xe hamda Pb+Pb to’qnashuvlarining markaziyligi oshishi bilan noekstensivlik q parametrini muntazam ravishda kamayib borishi aniqlandi. Bu esa to’qnashuvlar markaziyligi oshishi bilan hosil bo’lgan issiq va zich materiyaning termalizatsiya darajasining ko’payishidan dalolat beradi.

Mazkur tadqiqotda Katta adron kollayderidagi yuqori energiyali Xe+Xe va Pb+Pb to‘qnashuvlari uchun aniqlangan daraja ko‘rsatkichi $n \approx 6$ ning o‘rtacha qiymatidan kelib chiqib, $n = 2 \cdot n_\alpha - 4$ munosabat asosida tahlil qilingan to‘qnashuvlarda sochilishda ishtirok etuvchi partonlarning o‘rtacha soni n_α=5 deb baholandi. KAK dagi ushbu to‘qnashuvlarda asosiy zaryadlangan adronlarning katta qismini zaryadlangan pionlar (~85%) va kaonlar (~10%) tashkil etishini inobatga olgan holda, n_α=5 qiymati yuqori p_T adronlar hosil bo’lishining ustun mexanizmi sifatida g + q → mezon + q hamda g + g → mezon + g turidagi glyuon fragmentatsiyasi (parchalanishi) jarayonlariga (reaktsiyalariga) mos keladi (bu yerda g – glyuon, q esa kvark). Ushbu natijalar oldingi tadqiqotlar bilan mos bo‘lib, yuqori energiyali KAK to‘qnashuvlarida, ayniqsa markaziy jadallik sohasida, yuqori ko’ndalang impulsli mezonlar hosil bo’lishida glyuon fragmentatsiyasi (parchalanishi) jarayonlari eng asosiy rol o’ynashini hamda eng katta hissa qo’shishini ko’rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1.] Kh.K. Olimov *et al.*, Multiplicity dependencies of midrapidity transverse momentum spectra of identified charged particles in *p+p* collisions at $(s)^{1/2}$=13 TeV at LHC, Int. J. Mod. Phys. A **36**, 2150149 (2021). https://doi.org/10.1142/S0217751X21501499.

[2.] C. Tsallis, Possible generalization of Boltzmann-Gibbs statistics, J. Statist. Phys. **52,** 479 (1988).

[3.] C. Tsallis, Nonadditive entropy: The concept and its use, Eur. Phys. J. A **40,** 257 (2009).

[4.] C. Tsallis *et al.*, The role of constraints within generalized nonextensive statistics, Physica A **261,** 534 (1998).

[5.] J. Cleymans and D. Worku, The Tsallis distribution in proton–proton collisions at $(s_{nn})^{1/2}$= 0.9 TeV at the LHC, J. Phys. G **39,** 025006 (2012).

[6.] J. Cleymans *et al.*, Systematic properties of the Tsallis Distribution: Energy Dependence of Parameters in High-Energy *p-p* Collisions, Phys. Lett. B **723,** 351 (2013).

[7.] J. Cleymans *et al.*, On the Use of the Tsallis Distribution at LHC Energies, J. Phys.: Conf. Ser. **779,** 012079 (2017).

[8.] I. Sena and A. Deppman, Systematic analysis of p_T -distributions in *p+p* collisions, Eur. Phys. J. A **49,** 17 (2013).

[9.] C. Y. Wong; G. Wilk, Tsallis Fits to p_T Spectra for *pp* Collisions at LHC, Acta Phys. Polon. B **43,** 2047 (2012).

[10.] H. Zheng and Lilin Zhu, Comparing the Tsallis Distribution with and without Thermodynamical Description in *p-p* Collisions, Adv. High-energy Phys. **2016,** 9632126 (2016).

[11.] T. S. Biro *et al.*, Non-extensive approach to quark matter, Eur. Phys. J. A **40,** 325 (2009).

[12.] G. Biro *et al.*, Mass hierarchy and energy scaling of the Tsallis – Pareto parameters in hadron productions at RHIC and LHC energies, EPJ Web Conf. **171,** 14008 (2018).

[13.] G. Biro *et al.*, Systematic Analysis of the Non-Extensive Statistical Approach in High-energy Particle Collisions-Experiment vs. Theory, Entropy **19,** 88 (2017).

[14.] L.-L. Li *et al.*, Adv. High Energy Phys. **2020**, 5356705 (2020).

[15.] STAR Collab. (B.I. Abelev *et al.*), Strange particle production in p+p collisions at $(s)^{1/2}$=200 GeV, Phys. Rev. C **75**, 064901 (2007).

[16.] PHENIX Collab. (A. Adare *et al.*), Identified charged hadron production in p+p collisions at $(s)^{1/2}$=200 and 62.4 GeV, Phys. Rev. C **83**, 064903 (2011).

[17.] PHENIX Collab. (A. Adare *et al.*), Measurement of neutral mesons in *p+p* collisions at $(s_{nn})^{1/2}$=200 GeV and scaling properties of hadron production, Phys. Rev. D **83,** 052004 (2011).

[18.] ALICE Collab. (K. Aamodt *et al.*), Production of pions, kaons and protons in pp collisions at $(s)^{1/2}$=900 GeV with ALICE at the LHC, Eur. Phys. J. C **71**, 1655 (2011).

[19.] CMS Collab. (S. Chatrchyan *et al.*), Study of the inclusive production of charged pions, kaons, and protons in pp collisions at $(s)^{1/2}$=0.9,2.76, and 7 TeV, Eur. Phys. J. C **72**, 2164 (2012).

[20.] K. Shen *et al*., Hadron Spectra Parameters within the Non-Extensive Approach, Universe **5,** 122 (2019).

[21.] S. Grigoryan, Using the Tsallis distribution for hadron spectra in *pp* collisions: Pions and quarkonia at $(s_{nn})^{1/2}$=5−13000 GeV, Phys. Rev. D **95,** 056021 (2017).

[22.] P. K. Khandai *et al*., Hadron spectra in *p*+*p* collisions at RHIC and LHC energies, Int. J. Mod. Phys. A **28,** 1350066 (2013).

[23.] Kh.K. Olimov *et al.*, Systematic analysis of midrapidity transverse momentum spectra of identified charged particles in *p*+*p* collisions at $(s_{nn})^{1/2}$=2.76, 5.02, and 7 TeV at the LHC, Int. J. Mod. Phys. A **35**, 2050167 (2020).

[24.] R. Hagedorn, Multiplicities, p_T Distributions and the Expected Hadron → Quark-Gluon Phase Transition, Riv. Nuovo Cim. **6 (10),** 1 (1983).

[25.] K. Saraswat *et al*., Transverse momentum spectra of hadrons in high energy pp and heavy ion collisions, J. Phys. Commun. **2**, 035003 (2026).

[26.] ALICE Collab. Transverse momentum spectra and nuclear modification factors of charged particles in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{nn}}$ = 5.44 TeV, Phys. Lett. B **788**, 166-179 (2019).

[27.] ALICE Collaboration, S. Acharya *et al*., Transverse momentum spectra and nuclear modification factors of charged particles in pp, p-Pb and Pb-Pb collisions at the LHC, JHEP **2018**, 13 (2018).

[28.] ALICE Collaboration, Centrality determination in heavy ion collisions, CERN Preprint ALICE-PUBLIC-2018-011, https://cds.cern.ch/record/2636623/files/centrality%20determination%20note.pdf

[29.] Kh. K. Olimov *et al*., Study of midrapidity p_t distributions of identified charged particles in Xe+Xe collisions at $(s_{nn})^{1/2}$=5.44 TeV using non-extensive Tsallis statistics with transverse flow. Modern Physics Letters A **37**, 2250095 (2022).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UDC 519.214.5

STRONG LAWS OF LARGE NUMBERS FOR ASSOCIATED RANDOM VARIABLES IN AND SPACES

Rizaqulov Shakhzod Erkin ugli
Muhammad al-Khwarizmi Tashkent University
of Information Technologies assistant
E-mail: shaxzodrizaqulov2630@gmail.com
Olimov Umrbek Rashidovich
Muhammad al-Khwarizmi Tashkent University of Information Technologies Associate Professor
E-mail: umrbek.olimov.92@mail.ru

Abstract. *This paper investigates strong laws of large numbers for dependent random elements in infinite-dimensional Banach spaces. Positively and negatively associated random variables in Hilbert spaces, and spaces are studied. Conditions for almost sure convergence are obtained using covariance inequalities and probabilistic techniques.*

Keywords: *associated random variables, strong law of large numbers, Hilbert space, Banach space, dependence.*

УСИЛЕННЫЙ ЗАКОНЫ БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ ДЛЯ АССОЦИИРОВАННЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН В ПРОСТРАНСТВАХ И

Аннотация. *В данной работе исследуются усиленный закон больших чисел для зависимых случайных элементов со значениями в бесконечномерных банаховых пространствах. Рассматриваются положительно и отрицательно ассоциированные случайные величины в пространствах Гильберта, а также в пространствах и . Получены условия почти наверное сходимости с использованием ковариационных неравенств и вероятностных методов.*

Ключевые слова: *ассоциированные случайные величины, усиленный закон больших чисел, пространство Гильберта, банахово пространство,зависимость.*

VA VAZOLARIDA ASSOTSIRLANGAN TASODIFIY MIQDORLAR UCHUN KUCHAYTIRILGAN KATTA SONLAR QONUNI

Annotatsiya. *Ushbu maqolada cheksiz o'lchamli Banax fazolarida qiymat qabul qiluvchi bog'liq tasodifiy elementlar uchun kuchaytirilgan katta sonlar qonunlari o'rganiladi. Gilbert fazolari, shuningdek va fazolaridagi musbat va manfiy assotsiatsiyalangan tasodifiy miqdorlar ko'rib chiqiladi. Deyarli yaqinlashish shartlari kovariatsion tengsizliklar va ehtimollik nazariyasi usullari yordamida keltirib chiqariladi.*

Kalit so'zlar: *assotsirlangan tasodifiy miqdorlar, kuchaytirilgan katta sonlar qonuni, Gilbert fazosi, Banax fazosi, bog'liqlik.*

Introduction

The asymptotic behavior of associated random variables has been widely investigated in probability theory, and numerous researchers have studied various limit theorems related to such dependent sequences (see [1,2] and the references cited therein). In particular, several results concerning laws of large numbers for associated random variables have been obtained in previous studies. In this paper we will consider a separable Hilbert space H (with inner product $(\cdot,\cdot)$ and norm $\|\cdot\| = \sqrt{(\cdot,\cdot)}$), c_0 space (a space of all sequences $x = \left(x^{(1)}, x^{(2)}, \dots\right)$ of real numbers tending to zero, with a norm $\|x\| = \sup_{1\le i\le\infty} \left|x^{(i)}\right|$ and l_p $(1 \le p \le 2)$ spaces (a space of all sequences $x = \left(x^{(1)}, x^{(2)}, \dots\right)$ of real numbers such that $\sum_{i=1}^{\infty} \left|x^{(i)}\right|^p < \infty$, with a norm $\|x\| = \left(\sum_{i=1}^{\infty} \left|x^{(i)}\right|^p\right)^{1/p}$).

We now present the definitions of positively and negatively associated sequences of random variables.

Definiton 1 We say that a sequence of random variables $\{X_1, \dots, X_n\}$ is positively associated if for any coordinatewise nondecreasing functions $f, g: R^n \to R$ the following inequality holds

$$cov(f(X_1, \dots, X_n), g(X_1, \dots, X_n)) \ge 0$$

when this covariance exists.

Furthermore, an infinite sequence $\{X_n, n \geq 1\}$ is said to be positively associated if every finite subcollection of this sequence possesses the above property.

Definition 2 A finite family of random variables $\{X_1, \dots, X_n\}$ is said to be negatively associated if for every pair of disjoint subsets A and B of $\{1,2, \dots, n\}$ and any coordinatewise nondecreasing functions f on R^A and g on R^B

$cov(f(X_j, j \in A), g(X_l, l \in B)) \leq 0$,

whenever f and g are such that the covariance exists.

The sequence of random variables $\{X_n, n \geq 1\}$ is negatively associated if any finite subsequence is negatively associted.

Our aim is to prove strong laws of large numbers for associated random variables with values in above mentioned infinite dimensional spaces.

In [3-6], authors consider coordinatewise negatively associated random variables with values in H . For the strong law of large numbers for coordinatewise mixing random variables with values in l_p $(1 \leq p \leq 2)$ see [7].

Denote by $\{e_i, i \geq 1\}$ a basis of all spaces H, c_0, l_p $(1 \leq p \leq 2)$. In the case of H $\{e_i, i \geq 1\}$ means an orthonormal basis, in the cases of c_0 and l_p $(1 \leq p \leq 2)$, $\{e_i, i \geq 1\}$ is standard basis i.e. $e_i = (0, \dots, 0, 1, 0, \dots)$ where the $i-$ th component is equal to 1 and others are zero.

In all above spaces we can represent a random variable X as

$$X = \sum_{i=1}^{\infty} X^{(i)} e_i$$

In next two definitions by $\{X_n, n \geq 1\}$, we denote a sequence of random variables with values in one of the three above mentioned spaces.

Definition 3 We say that a sequence $\{X_n, n \geq 1\}$ is coordinatewise negatively associated (CNA) if for any i, a sequence $\{X_n^i, n \geq 1\}$ is negatively associated.

Definition 4 We say that a sequence $\{X_n, n \geq 1\}$ is coordinatewise positively associated (CPA) if for any i, a sequence $\{X_n^i, n \geq 1\}$ is positively associated.

Main results

In that follows we assume that $EX_k = 0, k = 1,2, \dots$ and denote $S_n = \sum_{i=1}^{n} X_i$.

The following theorems are our main results.

Theorem 1 Let $\{X_n, n \geq 1\}$ be a CPA sequence of random variables with values in c_0 satisfiying

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} cov\left(X_n^{(i)}, S_n^{(i)}\right).$$

Then as $n \to \infty$

$\frac{S_n}{n} \to 0$ a.s.

The geometrical structure of c_0 space differs from, for instance, Hilbert space and there are some unusual examples concerning law of large numbers in this space, see [2] Example in 7.11.

Theorem 2 Let $\{X_n, n \geq 1\}$ be a CAN sequence of random variables with values in l_p satisfying

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^{n} E\left|X_j^{(i)}\right|^2 \right)^{\frac{p}{2}} < \infty.$$

Then as $n \to \infty$

$\frac{S_n}{n} \to 0$ a.s.

Proofs

Proof of Theorem 1. We will prove the theorem in two steps.

Step1. We will show that as $n \to \infty$

$$\frac{S_{2^n}}{2^n} \to 0 \text{ a.s.} \qquad (1)$$

We use the following inequality

$E(S_{2^n}^k)^2 = \sum_{i,j=1}^{2^n} cov(X_i^{(k)}, X_j^{(k)}) \leq 2 \sum_{i=1}^{2^n} cov\left(X_i^{(k)}, S_i^{(k)}\right)$, see [1] (2)

From Chebyshev's inequality we get the following:

$$\sum_{n=1}^{\infty} P(\|S_{2^n}\| > 2^n \varepsilon) \leq \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n \varepsilon^2} E\|S_{2^n}\|^2 \leq \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n \varepsilon^2} E\left(\sup_{k \geq 1} \left|S_{2^n}^{(k)}\right|\right)^2$$

$$\leq \frac{2}{\varepsilon^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{2^n} cov\left(X_i^{(k)}, S_i^{(k)}\right) \leq \frac{2}{\varepsilon^2} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{2^n} \left(\sum_{n \geq log_2 i} \frac{1}{4^n} \right) cov\left(X_i^{(k)}, S_i^{(k)}\right) \leq \frac{8}{3\varepsilon^2} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{2^n} cov\left(X_i^{(k)}, S_i^{(k)}\right).$$

Now Borel-Cantelli lemma implies (1).

Step 2. It is easy to see that for $2^n < m \le 2^{n+1}$

$\left\|\frac{S_m}{m} - \frac{S_{2^n}}{2^n}\right\| \le \frac{\|S_m - S_{2^n}\|}{2^n} + \frac{\|S_{2^n}\|}{2^n}$ a.s. (3)

It suffices to prove that as $n \to \infty$

$2^{-n} \max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \|S_m - S_{2^n}\| \to 0$ a.s.

We now use the following lemma.

Lemma 1.[1] Let $X_n,\ n \in N$ be centered, square- integrable and positively associated real-valued random variables. Then $EM_n^2 \le varS_n = ES_n^2$ for every $n \in N$ here $M_n = max(S_1, S_2, \dots, S_{1n})$.

Using Chebyshev's inequality and Lemma 1 we obtain

$$\sum_{n=1}^{\infty} P\left(\max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \|S_m - S_{2^n}\| > 2^n\varepsilon\right) \le \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n\varepsilon^2} E\left(\max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \|S_m - S_{2^n}\|\right)^2 =$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n\varepsilon^2} E \max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \left(\sup_{k \ge 1} \left|S_{2^{n+1}}^{(k)} - S_{2^{n+1}}^{(k)}\right|\right)^2 \le \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n\varepsilon^2} \sum_{k=1}^{\infty} E \max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \left|S_{2^{n+1}}^{(k)} - S_{2^{n+1}}^{(k)}\right|^2$$

$$\le \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n\varepsilon^2} \sum_{k=1}^{\infty} E\left(S_{2^n}^{(k)}\right)^2 = \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{4^n\varepsilon^2} E\left(S_{2^n}^{(k)}\right)^2 < \infty.$$

According to the Borel-Cantelli lemma as $n \to \infty$

$2^{-n} \max_{2^n < m \le 2^{n+1}} \|S_m - S_{2^n}\| \to 0$ a.s. (4)

(1),(3),(4) imply the statement of Theorem 1. Theorem 1 is proved.

Proof of Theorem 2. To prove this theorem we show that

$$\sum_{n=1}^{\infty} P(\|S_n\| > n\varepsilon) < \infty.$$

Using Chebyshev's inequality we have

$$\sum_{n=1}^{\infty} P(\|S_n\| > n\varepsilon) \le \sum_{n=1}^{\infty} \frac{E\|S_n\|^p}{(n\varepsilon)^p} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n\varepsilon)^p} \sum_{i=1}^{\infty} E\left|S_n^{(i)}\right|^p \le \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n\varepsilon)^p} \sum_{i=1}^{\infty} \left(E\left|S_n^{(i)}\right|^2\right)^{p/2} \le \frac{1}{\varepsilon^p} \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{i=1}^{\infty} \left(\sum_{j=1}^{n} \frac{1}{n^2} E\left|X_j^{(i)}\right|^2\right)^{p/2} < \infty.$$

Now Borel-Cantelli lemma implies as $n \to \infty$

$\frac{S_n}{n} \to 0$ a.s.

The theorem is proved.

In this work, strong laws of large numbers were obtained for positively and negatively associated random variables in separable Hilbert spaces and in the spaces c_0 and l_p $(1 \le p \le 2)$. Therefore, the strong law continues to hold for CPA random variables in several infinite-dimensional settings.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. P. E. Oliveria, Asymptotics for associated random variables (Springer Basel AG., 2012).

2. M. Ledoux and M. Talagrand, Probability in Banach Spaces Isoperimetry and Processes (Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1991).

3. N. T. T. Hien and L. V. Thanh, "On the weak laws of large numbers for sums of negatively associated random vectors in Hilbert spaces," Stat.Probab. Lett. 107, 236–245 (2015).

4. H. Kwang-Hee, "Some convergence theorem for and random variables in a Hilbert space with application," Honam Mathematical 36, 679–688

5. (2014).

6. N. V. Huan, N. V. Quang, and N. T. Thuan, "Baum-katz type theorems for coordinatewise negatively associated random vectors in Hilbert

7. spaces," Acta Math. Hung 144, 132–149 (2014).

8. M. H. Ko, T. S. Kim, and K. H. Han, "A note on the almost sure convergence for dependent random variables in a Hilbert space," Theoret.Probab 22, 506–513 (2009).

9. I. Bagai and B. L. S. Prakasa, Rao., "Kernel- type density and failure rate estimation for associated sequences," Ann. Inst. Statist. Math 47,2,

10. 256–266 (1995).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

DFT+U HISOBLASH USULI YORDAMIDA LA_2CUO_4 KUPRRATINING ENERGIYASI HAMDA KRISTALL TUZILISHINING GIDROSTATIK BOSIMGA BOG‘LIQ O‘ZGARISHINI O‘RGANISH

Eraliev Asqar Aydarxan uli
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti
Email:asqar.eraliev@ndpi.uz
Kabulov Ilyas Shukurulla o‘g‘li
Toshkent Irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti Milliy tadqiqot universiteti huzuridagi Fundamental va amaliy tadqiqotlar instituti tayanch doktoranti
Email: ilyoskabulov00@gmail.com
Xajibayev Do‘smuxammad G‘aniyevich
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti katta o‘qituvchisi
Email: d_xajibayev@ndpi.uz

Annotatsiya. *Ushbu ishda La_2CuO_4 kupratining strukturaviy va elektron xossalariga gidrostatik bosimning ta’siri zichlik funksional nazariyasi — Density Functional Theory (DFT) doirasida, DFT+U yondashuvi asosida o‘rganildi. Hisoblashlar Quantum ESPRESSO dasturiy paketi yordamida bajarildi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, bosim ortishi bilan kristall panjara parametrlari va elementar yacheyka hajmi kamayadi, bu esa panjaraning siqilishini bildiradi. Shuningdek, deformatsiyaning anizotrop xarakterga ega ekanligi aniqlanib, c o‘qi bo‘ylab qisqarish a o‘qiga nisbatan kuchliroq ekanligi kuzatildi. Atomlararo itarilish kuchlarining ortishi natijasida bosim oshishi bilan tizimning umumiy energiyasi ham ortadi.*

Kalit so‘zlar: *La_2CuO_4; DFT+U; gidrostatik bosim; elektron tuzilma; Fermi energiyasi; kupratlar.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЭНЕРГИИ И КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КУПРАТА LA_2CUO_4 ОТ ДАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА DFT+U

Аннотация. *В данной работе исследовано влияние гидростатического давления на структурные и электронные свойства купрата La_2CuO_4 с использованием DFT в рамках подхода DFT+U. Расчёты были выполнены с помощью программного пакета Quantum ESPRESSO. Полученные результаты показывают, что с увеличением давления параметры кристаллической решётки и объём элементарной ячейки уменьшаются, что свидетельствует о сжатии решётки. Наблюдается анизотропная деформация, при которой уменьшение вдоль оси c выражено сильнее, чем вдоль оси a. Полная энергия системы увеличивается с ростом давления вследствие усиления межатомного отталкивания.*

Ключевые слова: *La_2CuO_4; DFT+U; гидростатическое давление; электронная структура; энергия Ферми; купраты.*

INVESTIGATION OF THE PRESUURE DEPENDENT VARIATION OF THE ENERGY AND CRYSTAL STRUCTURE LA2CUO4 CUPRATE USING THE DFT+U METHOD

Abstract. *In this work, the effect of hydrostatic pressure on the structural and electronic properties of La_2CuO_4 cuprate was investigated using Density Functional Theory (DFT) within the DFT+U approach. The calculations were performed using the Quantum ESPRESSO package. The obtained results show that the lattice parameters and unit cell volume decrease with increasing pressure, indicating lattice compression. Anisotropic deformation was observed, with a more pronounced reduction along the c-axis compared to the a-axis. The total energy increases with pressure due to enhanced interatomic repulsion.*

Keywords: *La_2CuO_4; DFT+U; hydrostatic pressure; electronic structure; Fermi energy; cuprates*

Introduction

High-T_c superconducting cuprates, particularly La_2CuO_4, belong to the class of strongly electron-electron correlated systems, in which the interplay between lattice structure and electronic properties plays a crucial role. The physical properties of these materials are highly sensitive to external parameters such as pressure, temperature, and doping [1]. Among these, hydrostatic pressure is an effective tool for tuning both structural and electronic characteristics without introducing chemical disorder.

The application of hydrostatic pressure leads to a reduction in lattice parameters, modifies interatomic distances, and consequently affects the electronic structure as well as the energetic stability of the system [2]. These structural changes can significantly influence orbital overlap and electron interactions, which are essential for understanding the behaviour of cuprate materials.

However, conventional Density Functional Theory (DFT) often fails to accurately describe strongly correlated systems due to its limitations in treating localized electron interactions. To overcome this issue, the DFT+U approach is widely employed, as it introduces an effective Hubbard U parameter to better account for on-site Coulomb interactions [3]. In the case of La_2CuO_4, applying the Hubbard U correction to Cu 3d orbitals provides a more realistic and reliable description of its electronic structure [4].

Hydrostatic pressure is also a key parameter for controlling electronic properties. As pressure increases, interatomic distances change, leading to enhanced orbital hybridization and redistribution of electronic charge density. As a result, significant modifications in the band structure and Fermi surface can occur. Recent studies have shown that cuprate materials may undergo notable electronic reconstruction under applied pressure, which directly impacts their physical properties [5].

In this work, we investigate the effect of hydrostatic pressure on the structural and electronic properties of La_2CuO_4 using the DFT+U method. Special attention is given to the evolution of lattice parameters, total energy, and Fermi energy as a function of pressure, in order to better understand the relationship between structural compression and electronic behaviour.

The application of hydrostatic pressure leads to a reduction in lattice parameters, modifies interatomic distances, and consequently affects the electronic structure as well as the energetic stability of the system [2]. These structural changes can significantly influence orbital overlap and electron interactions, which are essential for understanding the behaviour of cuprate materials.

Literature review

The study of high-temperature superconducting cuprates has been a central topic in condensed matter physics since the discovery of superconductivity in the La–Ba–Cu–O system by Bednorz and Müller. Among these materials, La_2CuO_4 is considered a prototypical parent compound of cuprate superconductors, exhibiting strong electron–electron correlations and antiferromagnetic insulating behavior. Understanding its structural and electronic properties is therefore essential for elucidating the mechanisms of high-Tc superconductivity.

Early theoretical investigations based on conventional Density Functional Theory (DFT) revealed significant limitations in describing the electronic structure of La_2CuO_4, particularly its insulating ground state. Standard DFT approaches, such as the Local Density Approximation (LDA), tend to underestimate electron correlation effects, often predicting a metallic state instead of the experimentally observed Mott insulating phase. To address this issue, the DFT+U method was introduced by Anisimov et al., incorporating an on-site Coulomb interaction term (Hubbard U) to better describe localized d-electrons. This approach has since become widely accepted for studying strongly correlated systems, including transition metal oxides and cuprates.

Subsequent studies have demonstrated that applying a Hubbard U parameter to Cu 3d orbitals significantly improves the accuracy of electronic structure calculations for La_2CuO_4. For instance, Pesant and Coté showed that DFT+U can successfully reproduce magnetic ordering and band gap behavior in doped La_2CuO_4 systems. Similarly, Schluter and Hybertsen highlighted the importance of electron correlation effects in determining the renormalized electronic structure of this material.

In addition to electronic correlations, external parameters such as hydrostatic pressure play a crucial role in modifying the structural and electronic properties of cuprates. Experimental studies using neutron diffraction techniques have shown that pressure induces a reduction in lattice parameters and unit cell volume in La_2CuO_4, reflecting lattice compression and enhanced interatomic interactions. These structural changes are often anisotropic due to the layered nature of cuprates, with stronger compression observed along the c-axis compared to the ab-plane.

Pressure-induced modifications also strongly affect the electronic structure. Increased leads to enhanced orbital overlap, particularly between Cu 3d and O 2p orbitals, which are responsible for the electronic and transport properties of cuprates. Radaelli et al. reported that structural distortions under pressure can influence superconducting properties and electronic phase transitions in La-based cuprates. Furthermore, recent theoretical works suggest that pressure can induce significant changes in the Fermi surface and electronic band structure, potentially leading to electronic reconstruction phenomena.

Despite extensive research, the combined effect of hydrostatic pressure and strong electron correlation on the total energy, lattice deformation, and Fermi energy evolution in La_2CuO_4 remains an active area of investigation. In particular, the nonlinear behavior of electronic properties under pressure and their relationship with structural anisotropy require further detailed study using advanced computational methods such as DFT+U.

Therefore, building upon previous experimental and theoretical works, the present study aims to provide a systematic analysis of the pressure-dependent structural and electronic properties of La_2CuO_4, with special emphasis on total energy variation, anisotropic lattice compression, and Fermi energy evolution within the DFT+U framework.

Methodology

The structural and electronic properties of La_2CuO_4 were investigated within the framework of Density Functional Theory (DFT) using the Quantum ESPRESSO simulation package. The exchange–correlation interaction was treated using the generalized gradient approximation (GGA+U) in the form of the Perdew–Burke–Ernzerhof (PBE) functional.

To properly describe the strong electron–electron correlation effects in the Cu 3d orbitals, the DFT+U method was employed within the Dudarev approach. The on-site Coulomb interaction parameter was set to U=12 eV for Cu atoms, which is commonly used for cuprate systems and provides a more realistic description of their electronic structure.

The interaction between valence electrons and ionic cores was described using ultrasoft pseudopotentials. First we checked convergence value of cut-off energy. The plane-wave basis set cutoff energy was set to 80 Ry for the wave functions, and a corresponding charge density cutoff (ecutrho) was chosen appropriately to ensure convergence. Brillouin zone integrations were performed using a Monkhorst–Pack k-point grid of 8×8×4, which is sufficient for layered cuprate structures.

The initial crystal structure of tetragonal La_2CuO_4 was taken from experimental data and fully optimized before further calculations. Structural optimization was performed using the variable-cell relaxation (vc-relax) scheme, allowing both atomic positions and lattice parameters to relax simultaneously.

The present GGA+U calculations yield a band gap of 1.8 eV for La_2CuO_4, which is consistent with previously reported theoretical and experimental values [7,11,12]. This result falls within the range of 1.4–2.0 eV established by Tyler et al., and is in close agreement with the value reported by Perry et al.

Hydrostatic pressure was applied in the range of 1–10 GPa to investigate its effect on structural and electronic properties. During optimization, the convergence thresholds for total energy and forces were set to standard values, ensuring reliable results.

Spin-polarized calculations were carried out to account for magnetic effects in La_2CuO_4, which is known to exhibit antiferromagnetic ordering. The self-consistent field (SCF) calculations were performed after structural optimization to obtain accurate total energies and Fermi energy values at each pressure point.

Results and discussion

Figure 1 presents the spin-polarized electronic band structure of La_2CuO_4 calculated along the high-symmetry k-path Γ–X–M–Γ–Z–R–A–Z within the GGA+U framework. The band structure clearly reveals an insulating ground state, with a band gap of 1.8 eV opening between the valence band maximum and the conduction band minimum, consistent with the well-established charge-transfer insulating character of La_2CuO_4.

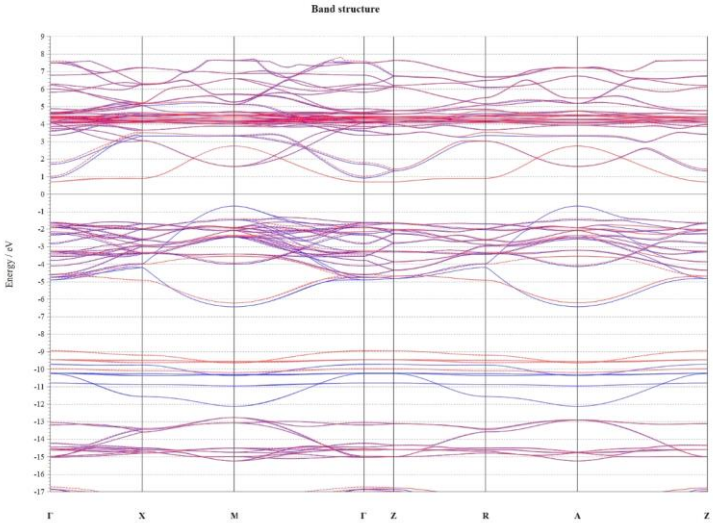
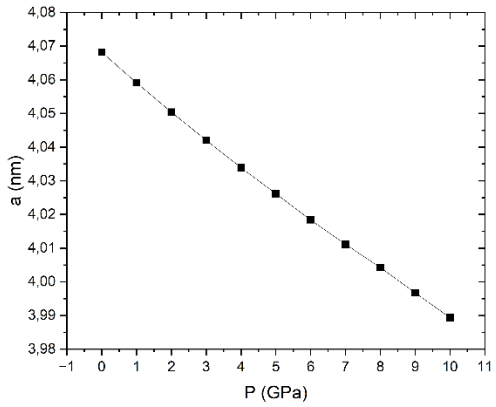
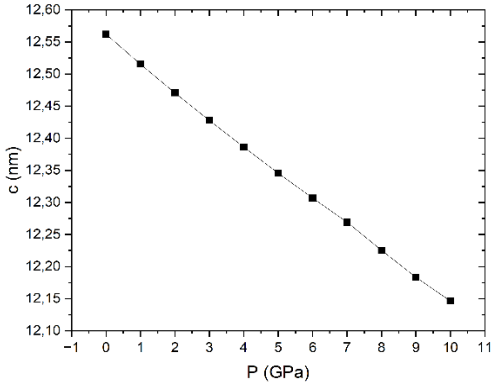


Fig.1 – Band structure of La_2CuO_4

The calculated structural parameters of La_2CuO_4 under hydrostatic pressure reveal a systematic contraction of the lattice. Specifically, the lattice parameter *a* decreases from approximately ~0.406 nm to ~0.398 nm, while the *c* parameter decreases from ~1.256 nm to ~1.214 nm (Fig.2 a,b). This trend is consistent with the well-known behavior of crystalline solids, where lattice parameters decrease under applied pressure due to the reduction of interatomic distances [2].



a)



b)

Fig.2 a,b. Effect of hydrostatic pressure on the (a) and (c) lattice parameters.

Moreover, the reduction along the *c*-axis is more pronounced than along the *a*-axis, indicating anisotropic compression. This anisotropy is a characteristic feature of layered cuprate materials, where weaker interlayer interactions along the *c*-direction make it more compressible compared to the in-plane (*ab*) directions [5].

The pressure dependence of the lattice volume is shown in Fig.3. It is clearly observed that the volume decreases monotonically with increasing pressure. This behavior is consistent with classical equations of state and reflects the continuous compression of the crystal lattice [7]. The reduction in volume leads to shorter interatomic distances, which enhances the overlap between electronic orbitals and strengthens interatomic interactions [8].

The variation of total energy with pressure is presented in Fig.4. The results show that the total energy increases with increasing pressure. This can be attributed to the enhancement of repulsive interatomic interactions as atoms are forced closer together under compression [7]. As the interatomic distances decrease, the overlap between electron clouds increases, leading to a rise in the total energy of the system [8].

The calculated Fermi energy as a function of pressure is shown in Fig.5. Unlike structural parameters, the Fermi energy exhibits a nonlinear dependence on pressure. At low pressures (0–1 GPa), the Fermi energy changes only slightly, increasing from approximately 10.55 eV to 10.68 eV. However, a pronounced rise occurs between 1 and 2 GPa, where E_F abruptly increases to nearly 11.4 eV.

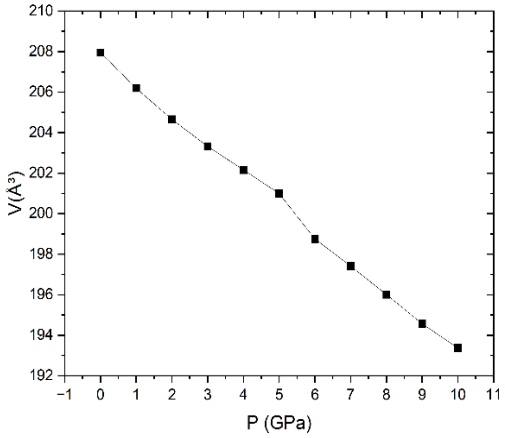


Fig.3: Pressure-dependent variation of volume

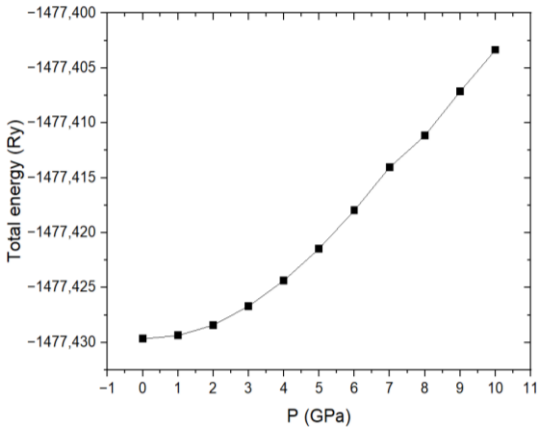


Fig.4: Pressure-dependent variation of the total energy

This sudden enhancement may indicate a significant modification in the electronic band structure, such as increased orbital overlap, redistribution of electronic states, or pressure-induced structural effects.

Beyond 2 GPa, the Fermi energy exhibits an almost linear increase with pressure. From 2 to 10 GPa, E_F gradually rises from about 11.4 eV to 12.55 eV. The nearly linear behavior at higher pressures suggests a stable compression-induced modification of the electronic states and enhanced electronic density near the Fermi level.

The Fermi energy is a key parameter in determining the electronic properties of a material. It provides information about: (i) the highest occupied electronic state [4], (ii) the metallic or insulating nature of the system [9], (iii) the electron density and distribution of electronic states, and (iv) transport properties such as electrical conductivity [8].

The observed variation of the Fermi energy under pressure indicates significant modifications in the electronic structure. These include shifts in energy bands, increased orbital hybridization, and redistribution of electron density [8].

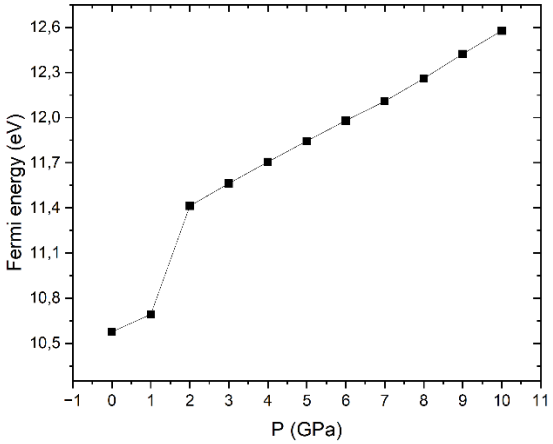


Fig.5: Pressure-dependent variation of the Fermi energy

The observed trend implies that pressure strongly affects the electronic properties of the material by altering interatomic distances and electron interactions. The continuous increase in the Fermi energy under compression may be associated with enhanced bandwidth, stronger hybridization between atomic orbitals, and changes in carrier concentration. Such behavior is commonly observed in strongly correlated and transition-metal oxide systems, where pressure tuning can significantly modify conductivity and superconducting properties. This behavior can be associated with changes in the interaction between Cu-3d and O-2p orbitals, which play a crucial role in determining the electronic properties of cuprates [10]. In summary, the results demonstrate a strong correlation between structural and electronic properties under pressure. The lattice compression leads to a decrease in volume, an increase in total energy, and a nontrivial evolution of the Fermi energy. The identified nonlinear behaviour of the Fermi level suggests the occurrence of pressure-induced electronic transitions, highlighting the complex nature of this material.

Conclusion

The obtained results indicate that in La_2CuO_4, under the effect of hydrostatic pressure, the lattice parameters decrease while the total energy increases. These results confirm that, due to the layered structure of cuprates, they exhibit anisotropic deformation and significantly modifies the electronic structure. The observation of a maximum in the Fermi energy indicates the occurrence of electronic reconstruction under this pressure. These results reveal the potential to tune the electronic properties of cuprate materials through external parameters.

Acknowledgments

The authors thank the team of the Nukus state pedagogical institute , which provided technical assistance in the implementation of this research and provided laboratory conditions

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bednorz, J. G, Müller, K. A. (1986). Possible high Tc superconductivity in the Ba-LaCu-O system. Z. Phys. B, 64, 189–193.

2. G.Oomi, T. Kagayama and T.Talemura. Physica C 185-189 (1991) 889-890.

3. Simon Pesant and Michel Cotˆe (2011). DFT + U study of magnetic order in doped La2CuO4 crystals. Phys. Rev., 085104, B84.

4. Anisimov, V. I., Zaanen, J., Andersen, O. K. (1991). Band theory and Mott insulators. Phys. Rev. B, 44, 943.

5. Radaelli, P. G. et al. (1994). Structural and superconducting properties of La_2CuO_4. Phys. Rev. B, 49, 4163

6. M.Schluter,M.S.Hybertsen//The electronic structure of La_2CuO_4: Renormalization from density functional theory to strong coupling models//Physica C: Superconductivity and its Applications//Volumes 162–164, Part 1, December 1989, Pages 583-586.

7. Tyler C. Sterling, and Dmitry Reznik//Effect of the electronic charge gap on LO bond-stretching phonons in undoped La_2CuO_4 calculated using LDA+U//cond-mat.str-el. 2 Nov 2021.

8. C.J. Howard, R.J. Nelmes, C.Vettier//A neutron powder diffraction study of the effect of pressure on the crystal structure of La2CuO4 //Solid State Communications//Volume 69, Issue 3, January 1989, Pages 261-264.

9. Qing-Ge Mu, Feng-Ren Fan, Horst Borrmann , Walter Schnelle, Yan Sun, Claudia Felser and Sergey Medvedev// Pressure-induced superconductivity and modification of Fermi surface in type-II Weyl semimetal $NbIrTe_4$// Quantum Materials (2021) 6:55

10. Vladimir I. Anisimov, Jan Zaanen, and Ole K. Andersen// Band theory and Mott insulators: Hubbard U instead of Stoner I// PHYSICAL REVIEW B 4 September 1990; revised manuscript received 5 March 1991

11. Jason K. Perry, Jamil Tahir-Kheli and William A. Goddard III//The Antiferromagnetic Band Structure of La_2CuO_4 Revisited//cond-mat-supr-con, 23 Jan 2001.

12. Christopher Lane and Jian-Xin Zhu//Landscape of coexisting excitonic states in the insulating single-layer cuprates and nickelates//cond-mat.str-el, 28 Feb 2020

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

LOBACHEVSKIY GEOMETRIYASIDA TO‘G‘RI CHIZIQLARNING O‘ZARO VAZIYATI VA PROYEKSIYA XOSSALARI

Mamadaliev Botirjon Mullaaminovich
Farg‘ona davlat universiteti, f-.m.f.b.f.d., (PhD)
mamadaliyev_botirjon@mail.ru
Topvoldiyev Kamronbek Rustamjon o‘g‘li
Farg‘ona davlat universiteti, talabasi
kamronbektopvoldiyev@gmail.com
Abduraximov Ilyosbek Safarali o‘g‘li
Farg‘ona davlat universiteti, talabasi
ismoiljonabdurahimov1997@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Lobachevskiy geometriyasida to‘g‘ri chiziqlarning o‘zaro joylashuvi bilan bog‘liq uchta asosiy parallellik, uzoqlashuvchi chiziqlar va ortogonal proyeksiya tizimli ravishda bayon qilingan. Ish Kelli-Kleyn modeli talqiniga tayangan holda olib borilgan. Berilgan to‘g‘ri chiziqda yotmaydigan nuqtadan shu chiziq bilan kesishmaydigan cheksiz ko‘p to‘g‘ri chiziq o‘tishi, ular orasida ikkita chegaraviy parallel mavjud bo‘lishi va perpendikulyar masofa ortishi bilan parallellik burchagining kamayishi ko‘rsatilgan. Shuningdek, chiziqlarning o‘zaro joylashuviga qarab proyeksiyaning ochiq nur yoki ochiq kesma ko‘rinishida bo‘lishi isbotlangan. Olingan natijalar Lobachevskiy geometriyasining Yevklid geometriyasidan muhim farqlarini ochib bergan.*

Kalit so‘zlar: *Lobachevskiy geometriyasi, giperbolik tekislik, parallel to‘g‘ri chiziq, parallellik burchagi, uzoqlashuvchi chiziqlar, proyeksiya.*

ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ И ПРОЕКЦИОННЫЕ СВОЙСТВА В ГЕОМЕТРИИ ЛОБАЧЕВСКОГО

Аннотация. *В данной статье систематически изложены три основных направления, связанные с взаимным расположением прямых в геометрии Лобачевского: параллельность, расходящиеся прямые и ортогональная проекция. Исследование проводится на основе интерпретации модели Кэли-Клейна. Показано, что через точку, не лежащую на данной прямой, проходит бесконечно много прямых, не пересекающих эту прямую, среди которых существуют две предельные параллельные прямые. Также установлено, что с увеличением перпендикулярного расстояния угол параллельности уменьшается. Кроме того, доказано, что в зависимости от взаимного расположения прямых проекция может иметь вид открытого луча или открытого отрезка. Полученные результаты раскрывают существенные отличия геометрии Лобачевского от евклидовой геометрии.*

Ключевые слова: *геометрия Лобачевского, гиперболическая плоскость, параллельные прямые, угол параллельности, расходящиеся прямые, проекция.*

THE MUTUAL POSITION OF STRAIGHT LINES AND PROJECTION PROPERTIES IN LOBACHEVSKY GEOMETRY

Abstract. *This article systematically presents three main aspects related to the mutual position of straight lines in Lobachevsky geometry: parallelism, divergent lines, and orthogonal projection. The study is carried out based on the interpretation of the Cayley-Klein model. It is shown that through a point not lying on a given straight line, infinitely many straight lines can be drawn that do not intersect the given line, among which there exist two limiting parallel lines. It is also established that as the perpendicular distance increases, the angle of parallelism decreases. Moreover, it is proved that, depending on the mutual position of the lines, the projection may take the form of an open ray or an open segment. The obtained results reveal essential differences between Lobachevsky geometry and Euclidean geometry.*

Keywords: *Lobachevsky geometry, hyperbolic plane, parallel lines, angle of parallelism, diverging lines, projection.*

Kirish

Geometriya fani tarixda bir necha bor yangilanish, yasharish jarayonini bosib o‘tgan. Ulardan birinchisi Noyevkilid geometriyasining paydo bo‘lishidir. Lobachevskiy o‘zi ochgan yangi geometrik tushunchalarni “Tasavvurdagi geometriya” deb atalgan.

Shunday insonlar borki, ular aql-zakovati jihatidan o‘zi yashayotgan davrdan ancha ilgarilab ketadi. Zamondoshlari ularni tushunmaydi va ular olg‘a surgan g‘oyalar tan olinmaydi. Shunday olimlardan biri rus matematigi Nikolay Ivanovich Lobachevskiydir.

Adabiyotlar tahlili

Lobachevskiy geometriyasi noyevklid geometriyalarning klassik va eng muhim yo‘nalishlaridan biridir. Bu geometriyada Yevklidning beshinchi postulati o‘rniga unga teng kuchli bo‘lmagan yangi aksiomatik yondashuv olinadi [1,3]. Natijada tekislikdagi to‘g‘ri chiziqlarning o‘zaro joylashuvi, parallellik tushunchasi, masofa va burchaklarga doir ko‘plab xossalar Yevklid geometriyasidagidan tubdan farq qiladi [2].

Ayniqsa, berilgan to‘g‘ri chiziqda yotmaydigan nuqtadan ushbu chiziqni kesmaydigan bittadan ortiq to‘g‘ri chiziq o‘tkazish mumkinligi giperbolik geometriyaning eng xarakterli belgilaridan biri hisoblanadi [4]. Bu parallellik tushunchasining yangi talqinini yuzaga keltiradi hamda masofa va burchaklar orasidagi munosabatlarni qayta ko‘rib chiqishni talab qiladi [5].

Mazkur maqolaning maqsadi Lobachevskiy tekisligida to‘g‘ri chiziqlarning parallellik, uzoqlashuvchi va proyeksiya bilan bog‘liq asosiy xossalarini tartibli va yaxlit ko‘rinishda bayon qilishdir. Bu natijalar ko‘pincha ko‘psonli kichik teoremalarga bo‘linib ketadi, bu esa materialning ichki mantiqini susaytiradi. Shu sababli mazkur xossalar uchta yirik natija atrofda umumlashtirildi.

Ish sof geometrik usulga tayangan holda olib borildi. Zarur joylarda Kelli-Kleyn modelining geometrik talqini qo‘llanildi. Bunda giperbolik tekislik doira ichki nuqtalari bilan, to‘g‘ri chiziqlar esa doira chegarasini kesuvchi vatarlari bilan ifodalanadi [6-9]. Ushbu model chiziqlarning kesishishi, parallellikning chegaraviy holatlari va proyeksiya haqida aniq tasavvur hosil qilish imkonini beradi.

Dastlabki yordamchi faktlar

N.I.Lobachevskiy tomonidan 1826-yili Qozon Universitetida qilingan “Tasavvurdagi geometriya” deb atalgan ma’ruzasi, Yevklidning beshinchi postulatini boshqa aksioma bilan almashtirsa, yangi tushunchalar paydo bo‘lishi, natijada yangi geometriya mavjud ekanligiga bag‘ishlangan edi. Bu aslida Yevklid geometriyasidan farqli, geometriya ya’ni “Noyevklid” geometriya mavjudligini e’tirof etgan.

Afsuski, zamondoshlari bu yangilikning asl mohiyatini tushuna olmadilar. Bu bashoratning asl mohiyatini XIX asrning 60-70-yillariga kelibgina tushunishdi va tan olishdi. Kashfiyot tan olingan davrda esa N.I.Lobachevskiy hayotdan ko‘z yumgan edi.

Tabiiyki, shunday savollar paydo bo‘ladi.

Nega Lobachevskiy geometriyasi zamondoshlari tomonidan tan olinmagan?

Nega Noyevklid geometriyasi deyiladi?

Yevklid aksiomalariga ishonch va hurmatning kuchliligi beshinchi postulatni inkor etish yoki uni boshqa postulat bilan almashtirish kabi fikrlarga yo‘l bermagan. Bir necha taniqli olimlar bu aksioma o‘rniga boshqa aksioma qabul qilinsa, geometriyada yangicha fikrlar paydo bo‘lishini, ya’ni yangicha tushunchalar mavjud bo‘lishini, bu esa yangi geometriya ekanligiga ishonganlar. Ammo, o‘z davrining buyuk matematiklaridan bo‘lgan Gauss ham o‘z tadqiqotlarini ochiq aytishga jur’at qila olmagan.

Lobachevskiy geometriyasining asosini tashkil etuvchi aksiomalar Yevklid geometriyasining aksiomalaridan faqat parallellik aksiomasi bilan farq qiladi. Shuning uchun, Yevklid geometriyasidagi parallellik aksiomasiga asoslanmagan har qanday teorema va tushunchalar Lobachevskiy geometriyasi uchun ham o‘rinlidir.

Ma’lumki, Yevklid geometriyasida parallellik aksiomasi quyidagicha: berilgan to‘g‘ri chiziqda yotmaydigan nuqta orqali tekislikda berilgan to‘g‘ri chiziqqa bitta va faqat bitta parallel to‘g‘ri chiziq o‘tkazish mumkin.

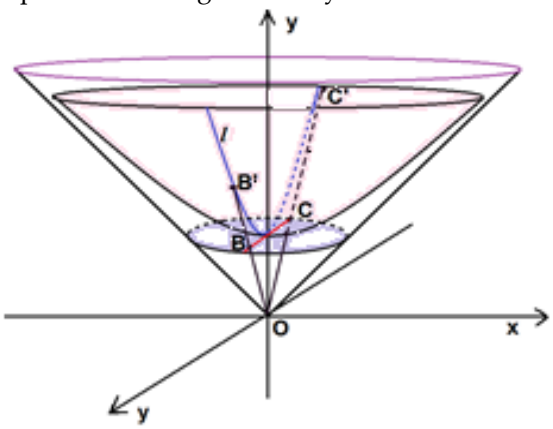
Lobachevskiy geometriyasida parallellik aksiomasi esa: berilgan to‘g‘ri chiziqda yotmaydigan nuqta orqali shu to‘g‘ri chiziq bilan kesishmaydigan kamida ikkita to‘g‘ri chiziq o‘tkazish mumkin.

Yuqoridagi aksiomani tasavvur orqali anglash va tushunish inson uchun shu vaqtgacha egallagan bilimlari yetarli bo‘lmaydi. Ya’ni, biz bilgan tekislik orqali bu aksiomani tasavvur qilib bo‘lmaydi.

Ma’lumki, giperbolani simmetriya o‘qi atrofida aylantirishdan hosil bo‘lgan shakl ikki pallali giperboloid deb ataladi. Bunda giperbolaning asimptotalaridan aylanma konus sirt hosil bo‘ladi. Bu aylanma konus, giperboloidga asimptotik konus deb ataladi.

Biz Lobachevskiy tekisligi talqinini hosil qilish uchun ikki pallali giperboloidning bir pallasidan foydalanamiz. Bundan so‘ng giperboloid deganda ikki pallali giperboloidning bir pallasini tushunamiz. Tasavvur qilish oson bo‘lishi

uchun, asimptotik konus va giperboloid biror koordinatalar sistemasida berilgan bo'lsin deb hisoblaymiz. Bunda koordinatalar boshi konus uchida, Oz – o'qi esa konusning simmetriya markazida bo'lsin (1-rasm).



1-rasm

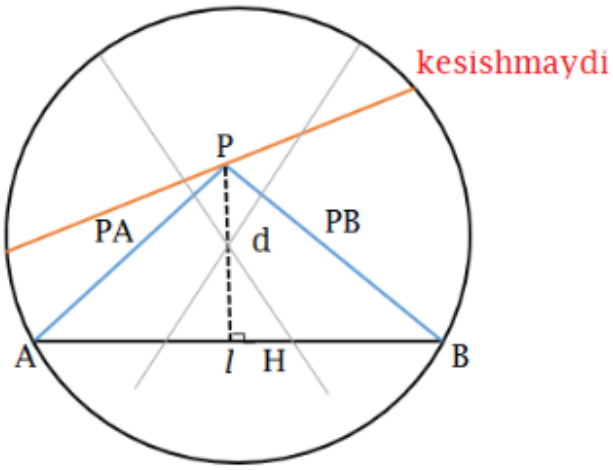
Giperboloidga tegishli bo'lgan nuqtalarni Lobachevsliy tekisligi "nuqta" lari deb qabul qilamiz. Konus uchidan va giperboloidni kesuvchi tekisliklarni o'tkazamiz. Kesimda giperbola hosil bo'ladi. Shuningdek bu tekislik asimptotik konusni ikki yasovchisi bo'yicha kesib o'tadi. Bu yasovchilar kesimda hosil bo'lgan giperbola uchun asimptota bo'ladi. Lobachevskiy tekisligining "to'g'ri chizig'i" – deb giperboloidni konus uchidan o'tuvchi tekislik bilan kesishishidan hosil bo'lgan nuqtalarning geometrik o'rniga aytiladi. Bu chiziq giperboloid ustida yotuvchi giperbola bo'ladi.

Lobachevskiy geometriyasi noyevklid geometriyaning yetarli darajada rivojlangan va ko'pgina fanlar sohalarida qo'llaniladigan bo'limidir. Ammo hozirgi kunda o'zbek tilida bu geometriyaning asosiy tushunchalari bayon etilgan adabiyotlar juda kam, masalalar to'plami esa umuman yo'q. Ushbu maqolada ana shunday masalalar ko'rilgan.

Asosiy natijalar

Teorema 1 (Parallellikning umumiy xossasi). *Lobachevskiy tekisligida berilgan* l *to'g'ri chiziqda yotmaydigan* P *nuqtadan* l *chiziq bilan kesishmaydigan cheksiz ko'p to'g'ri chiziq o'tadi. Ularning orasida aynan ikkita chegaraviysi mavjud bo'lib, ular o'ngdan va chapdan parallel chiziqlar deyiladi. Bundan tashqari, P nuqtadan l chiziqqacha tushirilgan perpendikulyar masofa ortishi bilan parallellik burchagi kamayadi.*

Isbot. Berilgan l to'g'ri chiziq va undan tashqarida yotuvchi P nuqtani olaylik. P nuqtadan l chiziqqa perpendikulyar tushiramiz va uning asosini H bilan belgilaymiz (2-rasm):



2-rasm

$PH \perp l$, $PH = d$.

Lobachevskiy tekisligini Kelli–Kleyn modeli yordamida qaraymiz. Bu modelda giperbolik to'g'ri chiziqlar doira ichidagi vatarlarga mos keladi. Berilgan$l$to'g'ri chiziq modelda doiraning ikki nuqtasini tutashtiruvchi vatar sifatida qaraladi. Bu nuqtalarni A va B deb belgilaymiz.

Endi P nuqtadan o'tuvchi barcha giperbolik to'g'ri chiziqlarni qaraymiz. Modelda ular P nuqtadan o'tuvchi oddiy Evklid to'g'ri chiziqlarining doira ichidagi qismlariga mos keladi.

Shu chiziqlarning ayrimlari $l$vatarni doira ichida kesadi. Bunday chiziqlar Lobachevskiy tekisligida ham l bilan kesishadi. P nuqtadan o'tuvchi va l bilan kesishadigan chiziqlar yo'nalishlari biror ochiq burchak sohasini tashkil qiladi.

Bu kesishuvchi yo‘nalishlar sohasining chegarasida aynan ikkita chiziq hosil bo‘ladi. Ularning biri $l$chiziqning bir uchi A orqali, ikkinchisi esa ikkinchi uchi B orqali o‘tadi. Bu ikki chiziq l bilan tekislik ichida kesishmaydi, lekin mos ravishda l bilan bitta nuqtaga ega bo‘ladi. Shuning uchun ular l ga nisbatan chegaraviy parallel chiziqlar deyiladi.

Demak, P nuqtadan$l$ ga nisbatan aynan ikkita chegaraviy parallel chiziq o‘tadi: biri chap tomondan, ikkinchisi o‘ng tomondan.

Endi chegaraviy parallel chiziqlardan tashqarida joylashgan yo‘nalishlarni olaylik. Bu yo‘nalishlarga mos keluvchi to‘g‘ri chiziqlar l ni tekislik ichida kesmaydi. Bunday yo‘nalishlar bitta yoki ikkita ochiq burchak sohasini tashkil qiladi. Har bir ochiq burchak sohasida esa cheksiz ko‘p yo‘nalish mavjud. Demak, P nuqtadan l bilan kesishmaydigan cheksiz ko‘p to‘g‘ri chiziq o‘tadi.

Shu bilan teoremaning birinchi qismi isbotlandi.

Endi parallellik burchagini qaraymiz. $PH=d$ bo‘lsin. P nuqtadan o‘tuvchi chegaraviy parallel chiziq bilan PH perpendikulyar orasidagi burchak Lobachevskiy geometriyasida parallellik burchagi deyiladi va odatda $\Pi(d)$ bilan belgilanadi. Lobachevskiy geometriyasida parallellik burchagi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$\Pi(d) = 2\,arctan\,e^{-d}$.

Bu formuladan ko‘rinadiki, d ortsa, e^{-d} kamayadi. $arctan\,x$ funksiyasi esa $x > 0$ da o‘suvchi funksiya bo‘lgani uchun e^{-d} kamayganda $arctan\quad e^{-d}$ ham kamayadi. Demak,

$d_1 < d_2 \Rightarrow \Pi(d_1) > \Pi(d_2)$.

Ya’ni P nuqta l chiziqdan uzoqlashgan sari parallellik burchagi kamayadi. Teorema isbotlandi. □

Teorema 2 (Uzoqlashuvchi chiziqlar va umumiy perpendikulyar). *Lobachevskiy tekisligidagi ikki to‘g‘ri chiziq kesishmasa va o‘zaro parallel bo‘lmasa, u holda ular uzoqlashuvchi chiziqlar bo‘ladi. Bunday ikki chiziq uchun yagona umumiy perpendikulyar mavjud bo‘lib, u chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani ifodalaydi.*

Isbot. Berilgan ikki to‘g‘ri chiziqni $\boldsymbol{l_1}$ va $\boldsymbol{l_2}$ bilan belgilaymiz. Faraz qilaylik, ular Lobachevskiy tekisligida kesishmaydi va bir-biriga chegaraviy parallel ham emas. Bu degani, ular na tekislik ichida umumiy nuqtaga ega, na cheksizlikdagi bitta umumiy nuqtaga ega.

Avvalo, atamalarning ma’nosini aniqlab olamiz. Lobachevskiy tekisligida ikki to‘g‘ri chiziqning o‘zaro joylashuvi uch xil bo‘ladi:

1) agar ular tekislik ichida bitta umumiy nuqtaga ega bo‘lsa, ular kesishuvchi chiziqlar deyiladi;

2) agar ular tekislik ichida kesishmasa, lekin cheksizlikda bitta umumiy ideal nuqtaga ega bo‘lsa, ular chegaraviy parallel chiziqlar deyiladi;

3) agar ular tekislik ichida ham kesishmasa va cheksizlikda ham umumiy ideal nuqtaga ega bo‘lmasa, ular uzoqlashuvchi chiziqlar deyiladi.

Shuning uchun teoremaning birinchi jumlasi, ya’ni berilgan chiziqlarning uzoqlashuvchi chiziqlar ekanligi, aynan shu tasnifdan kelib chiqadi.

Endi umumiy perpendikulyarning mavjudligi va yagonaligini aniq ko‘rsatamiz. Buning uchun Puankare yuqori yarim tekislik modelidan foydalanamiz. Bu modelda Lobachevskiy tekisligi quyidagi soha orqali tasvirlanadi:

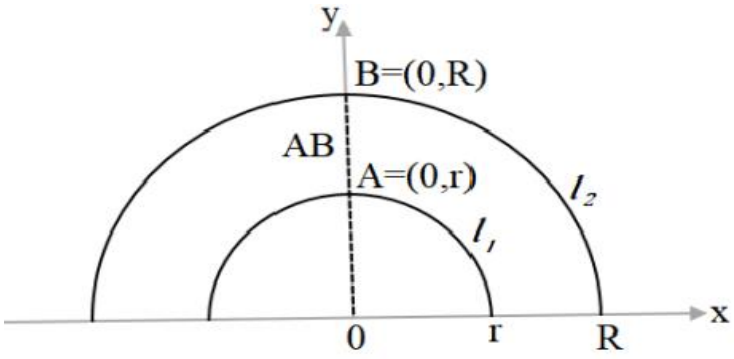
$$\mathbb{H}^2 = \{(x,y) : y > 0\}, \quad ds^2 = \frac{(dx^2 + dy^2)}{y^2}$$

Bu modelda giperbolik to‘g‘ri chiziqlar chegaraviy to‘g‘ri chiziq $y = 0$ ga tik bo‘lgan Evklid yarim aylanalari yoki vertikal nurlar ko‘rinishida bo‘ladi. Model uchun unda burchaklar odatdagi Evklid burchaklari kabi o‘lchanadi.

Giperbolik to‘g‘ri chiziqlarni to‘g‘ri chiziqlarga, perpendikulyarlikni esa perpendikulyarlikka o‘tkazadi. Shuning uchun umumiylikni yo‘qotmasdan, l_1 va l_2 uzoqlashuvchi chiziqlarni quyidagi ko‘rinishga keltirish mumkin:

$$\ell_1 : x^2 + y^2 = r^2, \quad \ell_2 : x^2 + y^2 = R^2, \quad 0 < r < R.$$

Ya’ni l_1 va l_2 markazi koordinata boshida joylashgan ikkita konsentrik yarim aylana bo‘ladi. Bu ikki yarim aylana yuqori yarim tekislik ichida kesishmaydi va $y = 0$ chegarada umumiy nuqtaga ham ega emas. Demak, ular uzoqlashuvchi chiziqlarning modeldagi ko‘rinishidir (3-rasm).



3-rasm

Endi $x = 0$ vertikal to‘g‘ri chiziqni olaylik. U Puankare modelida ham giperbolik to‘g‘ri chiziqdir. Bu chiziq l_1 ni $A = (O, r)$ nuqtada, l_2 ni esa $B = (O, R)$ nuqtada kesadi. Evklid ma’noda $x = 0$vertikal chiziq har ikkala konsentrik yarim aylanaga ularning eng yuqori nuqtalarida tik tushadi. Model uchun bu tiklik giperbolik ma’noda ham saqlanadi. Shunday qilib, AB kesma l_1 va l_2 uchun umumiy perpendikulyar bo‘ladi.

Endi shu umumiy perpendikulyar eng qisqa masofani berishini isbotlaymiz. l_1 dan l_2 ga boruvchi ixtiyoriy silliq egri chiziqni $\sigma(t) = (\rho(t), \theta(t))$ deb olaylik. Bu yerda qutb koordinatalari:

$$x = \rho \cos\theta, \quad y = \rho \sin\theta.$$

l_1 dan l_2 ga o‘tish degani ϱ qiymati r dan R gacha o‘zgaradi. Puankare metrikasida egri chiziq uzunligi uchun quyidagi baho olinadi:

$$L(\sigma) = \int \sqrt{\frac{(\rho'^2 + \rho^2\theta'^2)}{(\rho \sin\theta)}}\, dt \geq \int \frac{|\rho'|}{\rho}\, dt \geq ln\left(\frac{R}{r}\right)..$$

Bu yerda $sin\,\theta \leq 1$ ekanligi va $\sqrt{(\rho'^2 + \rho^2\theta'^2)} \geq |\rho'|$ tengsizliklari ishlatildi. Demak, l_1 va l_2 ni tutashtiruvchi har qanday egri chiziqning uzunligi kamida $ln\left(\frac{R}{r}\right)$ ga teng.

Aynan $x = 0$ chiziq bo‘ylab, ya’ni $\theta = \frac{\pi}{2}$ bo‘lganda, yuqoridagi tengsizlikda tenglik bajariladi. Bu holda AB kesmaning uzunligi

$$|AB| = \int_r^R \frac{d\rho}{\rho} = ln\left(\frac{R}{r}\right)$$

bo‘ladi. Shuning uchun AB kesma l_1 va l_2 orasidagi eng qisqa masofani beradi.

Endi yagonalikni isbotlaymiz. Faraz qilaylik, l_1 va l_2 uchun yana bir umumiy perpendikulyar mavjud bo‘lsin. Puankare yuqori yarim tekislik modelida bunday chiziq ham $y = 0$ chegaraga tik bo‘lgan yarim aylana yoki vertikal chiziq bo‘lishi kerak.

Agar u vertikal chiziq bo‘lsa, konsentrik yarim aylanalarga bir vaqtda tik tushishi uchun u faqat $x = 0$ chiziq bo‘lishi mumkin. Chunki $x = c$ vertikal chiziq $x^2 + y^2 = r^2$ aylanasini tik kesishi uchun kesishish nuqtasida $c = 0$ bo‘lishi zarur. Demak, vertikal holatda umumiy perpendikulyar yagona bu $x = 0$ chiziq.

Agar umumiy perpendikulyar yarim aylana bo‘lsa, uning markazi $y = 0$ chegarada yotadi. Aytaylik, uning tenglamasi $(x - a)^2 + y^2 = s^2$ bo‘lsin. Bu yarim aylana $x^2 + y^2 = r^2$ va $x^2 + y^2 = R^2$ aylanalarning har ikkalasiga tik bo‘lishi kerak. Ikki aylananing tik kesishish sharti markazlar orasidagi masofa kvadrati radiuslar kvadratlari yig‘indisiga teng bo‘lishidir. Shuning uchun bir vaqtda

$$a^2 = s^2 + r^2, \quad a^2 = s^2 + R^2$$

tengliklari bajarilishi kerak. Bundan $r^2 = R^2$ kelib chiqadi. Bu esa $0 < r < R$ shartiga zid. Demak, yarim aylana ko‘rinishidagi boshqa umumiy perpendikulyar mavjud emas.

Shunday qilib, uzoqlashuvchi ikki to‘g‘ri chiziq uchun umumiy perpendikulyar mavjud, u yagona va aynan shu kesma chiziqlar orasidagi eng qisqa masofani ifodalaydi. Teorema isbotlandi. □

Teorema 3 (Proyeksiya xossasi). *Lobachevskiy tekisligida ikki kesishmaydigan to‘g‘ri chiziqdan birining ikkinchisiga ortogonal proyeksiyasi ularning o‘zaro joylashuviga bog‘liq:*

a) Agar chiziqlar uzoqlashuvchi bo‘lsa, proyeksiya ochiq kesma bo‘ladi;

b) *Agar chiziqlar parallel bo‘lsa, proyeksiya ochiq nur bo‘ladi.*

Isbot. Teorema isbotni aniq va tushunarli qilish uchun Puankarening yuqori yarim tekislik modelidan foydalanamiz. Bu modelda giperbolik tekislik quyidagicha olinadi:

$$\mathbb{H} = \{(x, y) : y > 0\}$$

Bu modelda giperbolik to‘g‘ri chiziqlar vertikal Evklid to‘g‘ri chiziqlari, yoki $\mathbb{H} = \{(x, y) : y > 0\}$o‘qiga perpendikulyar bo‘lgan Evklid yarim aylanalari orqali tasvirlanadi. Model uchun burchaklar saqlanadi, ya’ni giperbolik perpendikulyarlik Evklid perpendikulyarligi orqali ko‘rinadi.

Ikkita to‘g‘ri chiziqning o‘zaro joylashuvini o‘zgartirmasdan, izometriya yordamida proyeksiya olinadigan chiziqni quyidagi vertikal chiziq deb olish mumkin:

$$\ell = \{(O, t) : t > 0\}$$

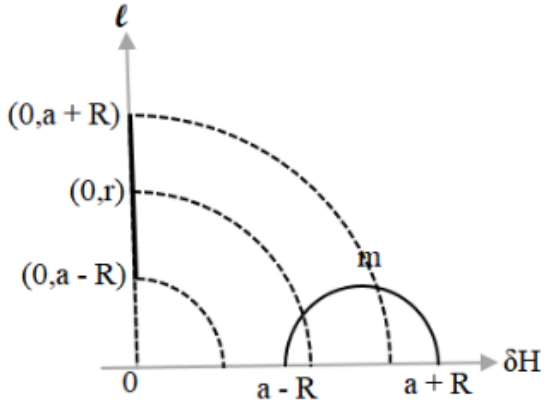
Shu chiziqqa perpendikulyar bo‘lgan barcha giperbolik to‘g‘ri chiziqlar Puankare modelida markazi koordinatalar boshida joylashgan Evklid yarim aylanalari ko‘rinishida bo‘ladi:

$x^2 + y^2 = r^2, \ r > 0$

Bunday yarim aylana l chiziqni (O, r) nuqtada perpendikulyar kesadi. Demak, biror nuqtaning l ga ortogonal proyeksiyasini topish uchun shu nuqtadan o‘tuvchi $x^2 + y^2 = r^2$ yarim aylana olinadi; uning l bilan kesishgan (O, r) nuqtasi proyeksiya nuqtasi bo‘ladi.

1-hol. Chiziqlar uzoqlashuvchi bo‘lsin.

l bilan kesishmaydigan va unga parallel ham bo‘lmagan ikkinchi chiziqni m bilan belgilaymiz. Koordinatalarni qulay tanlash orqali m ni quyidagi Evklid yarim aylanasi ko‘rinishida yozish mumkin (4-rasm):



4-rasm

$$(x - a)^2 + y^2 = R^2, \quad a > R > 0.$$

Bu shart m chiziqning ikkala uchi l chiziqning uchlaridan farqli ekanini bildiradi. Haqiqatan, $m$ning uchlari $\mathbb{H} = \{(x, y) : y > 0\}$ o‘qida $a - R$ va $a + R$ nuqtalarda yotadi, l ning uchlari esa 0 va 0 dir. Shu sababli l va m kesishmaydi hamda umumiy nuqtaga ega emas; demak, ular uzoqlashuvchi chiziqlardir.

Endi m chiziqning l ga ortogonal proyeksiyasini aniqlaymiz. l ga perpendikulyar bo‘lgan chiziqlar $x^2 + y^2 = r^2$ ko‘rinishidagi yarim aylanalardir. Bunday yarim aylana m bilan ichki nuqtada kesishishi uchun ikki Evklid aylanasining kesishish sharti bajarilishi kerak. Markazlari orasidagi masofa a, radiuslari esa r va R bo‘lgan ikki aylana ichki nuqtada kesishishi uchun

$$\{(0, r) : a - R < r < a + R\}$$

bo‘lishi zarur va yetarlidir. Agar $r = a - R$ yoki $r = a + R$ bo‘lsa, aylana m bilan faqat chegarada urinadi; bu nuqtalar Lobachevskiy tekisligiga kirmaydi. Shuning uchun proyeksiyada chegara nuqtalar hosil bo‘lmaydi.

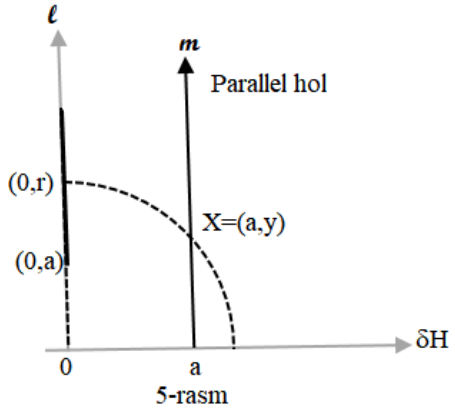
Demak, m chiziqning l ga proyeksiyasi quyidagi to‘plamdan iborat bo‘ladi:

$$\{(O, r) : a - R < r < a + R\}$$

Bu l chiziq ustidagi ikkita chegaraviy nuqta orasidagi oraliq bo‘lib, chegaraviy nuqtalarning o‘zi unga kirmaydi. Shuning uchun uzoqlashuvchi chiziqlar holida ortogonal proyeksiya ochiq kesma bo‘ladi.

2-hol. Chiziqlar parallel bo‘lsin.

Endi m chiziq l bilan bitta ideal nuqtaga ega bo‘lsin. Masalan, ular 0 nuqtada parallel bo‘lsin. Bunday holni modelda quyidagi vertikal geodezik bilan tasvirlash mumkin (5-rasm):



5-rasm

$$m = \{(a,t) : t > 0\}, \quad a > 0.$$

m chiziqdagi ixtiyoriy $X = (a,y)$ nuqtani olaylik. X nuqtadan l ga perpendikulyar giperbolik chiziq markazi koordinatalar boshida bo'lgan yarim aylana bo'ladi. Uning radiusi

$$r = \sqrt{(a^2 + y^2)}$$

ga teng. Shuning uchun X nuqtaning l dagi proyeksiyasi (O,r) bo'ladi. $y > 0$ bo'lgani uchun

$$r > a.$$

Aksincha, agar $r > a$ bo'lsa, $y = \sqrt{(r^2 - a^2)}$ musbat son bo'ladi va (a,y) nuqta m chiziqda yotadi. Demak, l ustidagi har bir (O,r), $r > a$ nuqta m ning biror nuqtasining ortogonal proyeksiyasi bo'ladi.

Shunday qilib, parallel chiziqlar holida proyeksiya quyidagi to'plamdan iborat:

$$\{(O,r): r > a\}$$

Bu l chiziq ustida bitta tomonga cheksiz davom etuvchi, lekin boshlang'ich chegaraviy nuqtasini o'z ichiga olmaydigan to'plamdir. Demak, u ochiq nurdir.

Uzoqlashuvchi chiziqlar holida ikkinchi chiziqning ikkala uchi proyeksiya olinayotgan chiziqning uchlaridan ajralgan bo'ladi. Shu sababli proyeksiya ikki tomondan chekli chegaraga ega bo'lib, ochiq kesma hosil qiladi. Parallel chiziqlar holida esa chiziqlar bitta nuqtaga ega bo'ladi; shu sababli proyeksiya bir tomonga cheksiz davom etadi va ochiq nur hosil qiladi.

Demak, Lobachevskiy tekisligida ortogonal proyeksiyaning shakli chiziqlarning o'zaro joylashuvini aniq aks ettiradi: uzoqlashuvchi holatda proyeksiya ochiq kesma, parallel holatda esa ochiq nur bo'ladi. Teorema isbotlandi. □

Xulosa

Olingan natijalar Lobachevskiy geometriyasining Yevklid geometriyasidan farqli jihatlarini yaqqol ochib beradi. Ayniqsa, parallellikning yagona emasligi, masofa ortishi bilan parallellik burchagining kamayishi va kesishmaydigan chiziqlarning turlicha klassifikatsiyasi giperbolik fazoning ichki tabiatini chuqurroq tushunishga yordam beradi. Ushbu maqola noyevklid geometriya bo'yicha maxsus kurslar, seminar mashg'ulotlari va ilmiy-uslubiy ma'ruzalar uchun qulay nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Lobachevsky, N. I. *Pangeometry*. Moscow, 1956.

2. Coxeter, H. S. M. *Non-Euclidean Geometry*. Toronto: University of Toronto Press, 1965.

3. Greenberg, M. J. *Euclidean and Non-Euclidean Geometries: Development and History*. 4th ed. New York: W. H. Freeman, 2008.

4. Anderson, J. W. *Hyperbolic Geometry*. 2nd ed. London: Springer, 2005.

5. Ratcliffe, J. G. *Foundations of Hyperbolic Manifolds*. 2nd ed. New York: Springer, 2006.

6. Klein, F. *On the so-called Non-Euclidean Geometry*. 1871.

7. Cannon, J. W., Floyd, W. J., Kenyon, R., Parry, W. R. *Hyperbolic geometry*. In: *Flavors of Geometry*. Cambridge University Press, 1997, pp. 59–115.

8. Artikbayev A., Berdiyeva O. *Tasavvurdagi geometriya*. – T.: "Fizika, matematika va informatika" jurnali, 2011 yil 3-son.

9. Mamadaliyev B. *Geometriya fanining nazariy asoslari*. O'quv qo'llanma. Farg'ona davlat universiteti, 2025-yil, 156-bet.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

YARIM O'TKAZGICHLARDA KINETIK HODISALAR VA ZARYAD TASHUVCHILARNING HARAKATCHANLIGI.

Xusanova Nilufarxon Xamidjon qizi
Shahobiddinov Bahodir Baxtiyor o'g'li
Namangan davlat unversiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada yarim o'tkazgichlarda yuz beradigan kinetik hodisalar va zaryad tashuvchilarning harakatchanligi o'rganiladi. Yarim o'tkazgichlarning o'ziga xos fizik xususiyatlari va ular ustida amalga oshirilgan tajribalar natijalari asosida elektronlar va teshiklarning harakatlanish qonuniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, zaryad tashuvchilarning harakatchanligi (μ) va unga ta'sir qiluvchi omillar, masalan, temperatura, va kristall nuqsonlari muhokama qilinadi. Tahlil qilish orqali yarim o'tkazgichlarning elektr o'tkazuvchanligi, tok zichligi va boshqa fizikaviy parametrlar o'rtasidagi bog'liqliklar yoritiladi. Ushbu maqola, yarim o'tkazgichlar asosida ishlovchi elektron qurilmalar va materiallar ilm-fanidagi tadqiqotlar uchun muhim asosiy ma'lumotlarni taqdim etadi.*

Kalit so'zlar: *Yarim o'tkazgichlar, zaryad tashuvchilar, kinetik hodisalar, harakatchanlik, elektr maydon, atom, elektron, elektron energiyasi, issiqlik energiyasi, elektr maydon, magnit maydon.*

КИНЕТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И ПОДВИЖНОСТЬ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются кинетические явления в полупроводниках и подвижность носителей заряда. На основе физических свойств полупроводников и результатов проведённых экспериментов анализируются закономерности движения электронов и дырок. Также обсуждаются подвижность носителей заряда (μ) и влияющие на неё факторы, такие как температура и дефекты кристаллической решётки. В результате анализа освещаются взаимосвязи между электропроводностью, плотностью тока и другими физическими параметрами полупроводников. Данная статья предоставляет важную базу знаний для научных исследований в области электронных устройств и материалов на основе полупроводников.*

Ключевые слова: *Полупроводники, носители заряда, кинетические явления, подвижность, электрическое поле, атом, электрон, энергия электрона, тепловая энергия, электрическое поле, магнитное поле.*

KINETIC PHENOMENA IN SEMICONDUCTORS AND MOBILITY OF CHARGE CARRIERS

Abstract. *This article explores kinetic phenomena occurring in semiconductors and the mobility of charge carriers. Based on the unique physical properties of semiconductors and experimental results, the behavior laws of electrons and holes are analyzed. Furthermore, the mobility (μ) of charge carriers and influencing factors such as temperature and crystal defects are discussed. Through this analysis, the relationships between electrical conductivity, current density, and other physical parameters in semiconductors are revealed. This article provides essential foundational information for scientific research on electronic devices and materials based on semiconductors.*

Keywords: *Semiconductors, charge carriers, kinetic phenomena, mobility, electric field, atom, electron, electron energy, thermal energy, electric field, magnetic field.*

Yarim o'tkazgichlar zamonaviy texnologiyalar va elektronika sohasida muhim o'rin tutadi. Ular metallar va izolyatorlar o'rtasida joylashgan materiallar bo'lib, o'zining elekr o'tkazuvchanligi bilan ajralib turadi. Yarim o'tkazgichlarning asosiy xususiyatlaridan biri ularning elektr o'tkazuvchanlik darajasini tashqi omillar orqali boshqarish imkoniyatidir. Maqolamda yarim o'tkazgichlardagi kinetik hodisalar va zaryad tashuvchilarning harakatchanligiga qiqacha to'xtalmoqchiman.

Qattiq jism – aniq shaklga ega bo'lgan va uni tashkil etgan atomlar o'zining muvozanat holati atrofida mavjud haroratga mos doim tebranishga ega bo'lgan modda holatiga aytiladi. Qattiq jismlar o'zlarining elektr va issiqlik o'tkazuvchanligiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Metallar – yuqori elektr va issiqlik o'tkazuvchanlikka ega, harorat pasayishi bilan o'tkazuvchanligi ortib boradigan, yuqori plastic xossaga ega bo'lgan qattiq jismdir. Ko'pchilik metallar o'ta past haroratda (t=0,1÷23 K) o'ta o'tkazuvchanlik xossasiga ega bo'ladi.

2. Yarim o'tkazgichlar – elektr o'tkazuvchanligi metallarnikidan ancha kam ($\sigma=10^{3}\div10^{-10}(Om/sm)^{-1}$), kirishma atomlar konsentratsiyasiga o'ta sezgir, harorat pasayishi bilan elektr o'tkizuvchanligi eksponensial qonuniyat bilan kamayadigan, past haroratlarda (t=1÷2 K) dielektrik xossasiga ega bo'lgan qattiq jismlardir.

3. Dielektriklar – elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi juda kam va tashqi elektr maydoni ta'sirida qutblanishga ega bo'lgan qattiq jismlardir.

Kinetik hodisalar deganda - yarim o'tkazgichga tashqaridan yo'naltirilgan ta'sir (elektr va magnit maydoni, harorat gradiyenti) natijasida zaryad tashuvchilaming ma'lum yo'nalish bo'yicha siljishi va natijada shunga mos tok, elektr yurituvchi kuchlar hosil bo'lishiga aytiladi. Tashqaridan biror ta'sir bo'lmagan yarim o'tkazgichdagi tok tashuvchilar muvozanat holatda bo'ladi. Demak, moddani tashkil etgan barcha atomlar va elektronlar energiyasi, moddani o'rab turgan muhit haroratiga mos issiqlik energiyasi - kT ga teng bo'lish bilan birga, elektronlaming energetik sathlar bo'yicha taqsimoti ham shu haroratga mos holda bo'ladi. Bu holatda yarim o'tkazgichdagi barcha elektronlar tartibsiz issiqlik harakatida bo'ladi. Ulaming yo'nalish!ar bo'yicha taqsimoti ham bir xil bo'lganligi uchun bir tomonga qancha elektron harakat qilayotgan bo'lsa, unga qarama - qarshi tomonga ham shuncha elektron harakatda bo'ladi. Natijada yarim o'tkazgichda tok hosil bo'lmaydi. Yarim o'tkazgichga tashqi elektr manba ulansa, har bir elektronga maydon yo'nalishi bo'yich $F = eE$ – kuch ta'sir etadi. U holda, elektron o'z tezligini ham miqdorini ham yo'nalish bo'yicha o'zgartiradi, ya'ni tezlanish oladi:

$$\alpha = \frac{eE}{m_n^x}\ , \alpha = \frac{\Delta V}{t}\ , \Delta V = \frac{eE}{m_n^x}\cdot t \qquad (1.1)$$

Nazariy qaraganda (1.1)-ifodaga mos elektronning tezligini cheksiz oshirish mumkin bo Mar edi. Ammo, yuqorida boblarda ko'rsatilgandek, elektronning harakatigakristall panjarasidagi mavjud har xil nuqsonlar bilan (kirishma atomlar, boshqa elektron va kovaklar, panjara issiqlik tebranishi) to'qnashisb oqibatida o'z yo'nalishini o'zgartirishi bilan birga, o'z energiyasini yo'qotib, avvalgidek maydon ta'sirida harakat qila boshlaydi. Bu degan so'z elektron ikki ta to'qnashuv orasida erkin harakat qilib ma'lum masofa (l) ni bosib o'tadi. l - elektronning erkin yugurish masofasini t - ikki to'qnashuv orasidagi vaqt (elektronning erkin yugurish vaqti) [1].

$$\tau = \frac{l}{\Delta V} \qquad (1.2)$$

Bunda τ-elektronning tashqi maydon ta'sirida olgan energiyasini to'qnashuv davomida to'la yo'qotib, avvalgidek yo'nalish bo'yicha harakat boshlashiga kerak bo'ladigan vaqt tushuniladi. U relaksatsiya vaqti deb atalib, tashqi ta'sir to'xtagandan so'ng tizimni yana muvozanat holatiga qaytib kelishi uchun lozim bo'lgan vaqt hisoblanadi. Demak, kristallda elektron harakatiga faqat tashqi ta'sir - elektr maydon emas balki, ichki ta'sir ya'ni elektronning kristall panjara nuqsonlari bilan to'qnashuvi ham sabab bo'ladi. Bu ikki kuch o'zaro qarama - qarshi yo'nalgan bo'lib, tashqi ta'sir elektronni maydon bo'yicha harakatga keltirib muvozanatdan chiqarsa, ichki ta'sir uni yana takroran muvozanatga qaytarishiga olib keladi. Tashqi elektr maydon ta'sirida yarim o'tkazgichdan tok o'ta boshlaydi va uning qiymati elektr maydon E ga bog'liq bo'ladi:

$$J = \sigma \cdot E \qquad (1.3)$$

Bunda σ - proportsionallik koeftsiyenti bo'lib, elektr o'tkazuvchanlik deb ataladi. Agar yarim o'tkazgichning bir qismida harorat oshirilsa, o'sha joyda elektronlar konsentratsiyasi oshib, harorat pasaygan tomon diffuziya bo'la boshlaydi. Natijada yarim o'tkazgich issiq va sovuq tomonlari orasida elektr yurituvchi kuch paydo bo'ladi, uning qiymati quydagicha [2]

$$\Delta\varepsilon = -\alpha\Delta T \qquad (1.4)$$

α - yarim o'tkazgichni solishtirma issiqlik o'tkazuvchanlik koeftsiyenti deb ataladi. Agar yarim o'tkazgichga bir vaqtning o'zida 2 xil tashqi kuch masalan elektr (E) va magnit maydoni (B) o'zaro perpendikulyar holda ta'sir etsa, unda elektr va magnit maydon yo'nalishlariga perpendikulyar bo'lgan yon tomonlarida Xoll elektr yurituvchi kuchi ya'ni Xoll elektr potensiali paydo bo'ladi. Uning qiymati quydagicha ifodalanadi [3].

$$u_x = R_x \frac{J-B}{t} \qquad (1.5)$$

Bunda proportsionallik koeftsiyenti R_x - Xoll koeftsiyenti deb ataladi. Xuddi shunday yarim o'tkazgich materiallariga yorug'lik ta'sir etganda yoki bir vaqtning o'zida yorug'lik va magnit maydon , yorug'lik va elektr maydoni yoki boshqa kuchlar ta'sir etganda, shunga mos yangi fizik hodisalar - Dember effekti, fotomagnit effekt va boshqalar yuzaga keladi.

Yuqorida keltirilgandek, tashqi elektr maydoni ta'sirida elektronlar o'rtacha qo'shimcha tezlik oladi:

$$\bar{V} = \alpha \cdot \tau = -\frac{eE}{m}\cdot\tau \qquad (1.6)$$

Ammo, bu tezlik elektronlaming kristall panjaradagi mavjud nuqsonlar bilan doimo to‘qnashuvi natijasida uzluksiz oshmasdan, o‘z miqdori va yo‘nalishini o‘zgartirib turardi. τ - elektronning relaktsatsiya vaqti bo‘lib, uning qiymati panjaradagi nuqsonlar tabiati va konsentratsiyasiga bog’liq bo‘ladi. Bizga ma’Iumki, yarim o‘tkazgichga elektr maydoni (E) ta’sir etganda undan o‘tayotgan tok zichligi (1.7) ifodaga teng bo‘ladi.

Ikkinchi tomondan o‘tayotgan tok zichligi zaryadlangan zarralaming birlik vaqt ichida maydon yo‘nalishiga teskari yo‘nalish bo‘yicha siljishi bilan aniqianadi:

$$j = -en\bar{V} \qquad (1.7)$$

(1.6) va (1.7) - ifodadan elektron o‘rtacha tezligi topilsa:

$$\bar{V} = -\frac{\sigma E}{en} \qquad (1.8)$$

teng bo‘ladi.

Elektronni maydon ta’siridagi olgan tezligini qiymati (1.6) ni

$$\frac{eE}{m} \cdot \tau = \frac{\sigma E}{en} \qquad (1.9)$$

Bunda σ - yarim o‘tkazgichning solishtirma o’tkazuvchanligi bo’lib:

$$\sigma = en\frac{e}{m} \cdot \tau \qquad (1.10)$$

Elektronlaming yana bir muhim xususiyatlaridan biri bu - elektronlaming harakatchanligi bo’lib, u quyidagiga teng bo’ladi:

$$\frac{e}{m_n^x} \cdot \tau = \mu_n \qquad (1.11)$$

Demak, bundan ko’rinib turibdiki, elektronning harakatchanligi faqat τ ya’ni relaksatsiya vaqti bilangina aniqlanar ekan. $\sigma = en\mu$ Metallarda relaksatsiya vaqti - ulardagi mavjud ~ 10^{22} sm^{-3} elektronlarning o‘zaro to‘qnashuvi bilan aniqlanadi va τ - 10^{-12} $s$ga teng bo’ladi. Yarim o’tkazgich materiallarda esa elektronlar konsentratsiyasi n ~ $10^{13} \div 10^{16}$ sm^{-3} bo’lganligi uchun τ ning qiymati asosan elektronning panjaradagi nuqsonlar bilan to‘qnashuvi bilan aniqlanadi. Bundan ko‘rinadiki, agar relaksatsiya vaqti cheksiz bo’lsa, elektronlar harakatida hech qanday to‘qnashuvlar yuz bermaydigan holat kuzatilib, unda harakatchanlik va modda solishtirma o’tkazuvchanligi o’ta o’tkazuvchanlik holati kuzatiladi.

n-tur legirlangan yarimo‘tkazgichda o‘tkazuvchanlikning haroratga bog‘liqligi elektronlar konsentratsiyasi $n(T)$ va elektronlar harakatchanligi $\mu_e(T)$ ning haroratga bog‘liqligi bilan aniqlanadi:

$\sigma(T)=en(T)\mu_e(T)$.

Yuqori haroratlarda harakatchanlikni asosan fononlar bilan sochilish cheklaydi. Bu holda harakatchanlik taxminan quyidagicha haroratga bog‘liq bo‘ladi:

$$\mu_e^{ph} \propto T^{-\frac{3}{2}}$$

Ya’ni harorat oshgan sari fononlar soni ortadi, sochilish kuchayadi va natijada harakatchanlik kamayadi.

Past haroratlarda esa harakatchanlikni asosan ionlangan legiruvchi atomlar bilan sochilish cheklaydi:

$$\mu_e^{ii} \propto T^{\frac{3}{2}}$$

Biz yuqorida elektronlaming har xil nuqsonlarda sochilishi mavjud ekanligini aytdik. Endi ushbu sochilish tushunchasini ham ozgina yoritib o’taylik. Avvalo sochilish 2 xil bo’ladi: elastik - ya’ni sochilishda elektron o‘zining kinetik energiyasini yo‘qotmaydi va faqat o‘z yo‘nalishini o‘zgartiradi. Bunday sochilish elektronning unga nisbatan massasi juda katta bo’lgan kirishma atomlar bilan to‘qnashganda sodir bo’ladi. 2 - xil elastik bo’lmagan sochilish - elektron o‘z energiyasini o‘zgartirishi oqibatida, ya’ni o‘zidan massasi kichik bo’lgan nuqsonlar - fotonlar, fononlar bilan to‘qnashuvi asosida yuz beradi. Endi to‘qnashuv va sochilish hodisalarining mohiyatini ko‘rib chiqaylik. Elektronlar kristalldagi kirishma atomlari yoki ionlar bilan to‘g‘ridan - to‘g’ri to‘qnashmagan holda ularning ta’sir doirasi chegarasiga kirishi bilan o‘z to'g‘ri chiziqli harakat yo‘nalishini o‘zgartirishi, ya’ni sochilish jarayoni kuzatiladi. Agar nuqson manfiy ion bo’lsa elektron undan uzoqlashadi, agar nuqson musbat ion bo’lsa, u tomonga og‘adi. Og’ish burchagi va elektronning ion ta’sirida og‘masligini ta’minlovchi eng kam masofa ion tabiatiga, elektron energiyasiga va albatta moddaning haroratiga bog’liq bo’ladi. Elastik o‘rtacha erkin yo‘l l_e — bu ikki elastik sochilish hodisasi orasidagi o‘rtacha masofa bo‘lib, elektronning bu masofa davomida energiyasini yo‘qotmasdan harakatlanishini ifodalaydi. Elastik o‘rtacha erkin yo‘l elektronning boshlang‘ich yo‘nalishda harakatini to‘liq yo‘qotgan deb faraz qilinadi. Ba’zi hollarda bu shartni bajarish uchun ko‘plab sochilish hodisalari zarur bo’ladi. Sochilish mexanizmlari ba’zida katta burchakli va kichik burchakli sochilish sifatida tasniflanadi. Elastik o‘rtacha erkin yo‘lni ketma-ket sochilishlar orasidagi sochilish vaqti τ_e orqali hisoblash mumkin: $l_e = \tau_e \vartheta_F$ bu yerda $\vartheta_F = \frac{\hbar k_F}{m^*}$ Fermi tezligi. Bularning hammasi elektron harakatchanligini chegaralovchi faktorlardir.

Yarim o’tkazgichlar ilm-fan va texnologiyadagi eng muhim kashfiyotlardan biri bo’lib, ular elektr o’tkazuvchanligini tashqi omillar orqali boshqarish imkonini beradi. Yarim o’tkazgichlarning elektr o’tkazuvchanlik xususiyatlari ularning turli sohalarda, xususan, elektronika, energetika va tibbiyotda keng qo’llanilishini ta’minlaydi.

Yarim o’tkazgichlar texnalogiyalarining rivojlanishi, yangi materiallar va metodlarni ishlab chiqish, kelajakda yanada samarali va energiya tejovchi elektron qurilmalarni yaratish imkoniyatlarini ochib beradi. Yarim o'tkazgichlar - bu zaryad tashuvchilarning harakatini o‘rganish orqali ularning fizikaviy xususiyatlarini tushunishga yordam beradi. Zaryad tashuvchilarning harakatchanligi (μ) materiallarning elektr o‘tkazuvchanligi va samaradorligini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Harakatchanlikka temperature va kristall nuqsonlari kabi omillar ta'sir ko‘rsatadi. Maqolada keltirilgan tahlillar va formulalar, yarim o'tkazgichlarning turli fizikaviy xususiyatlarini chuqur o‘rganishga yordam beradi va zamonaviy elektronika va materialshunoslik sohalarida qo‘llaniladigan nazariyani kuchaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. M.K.Baxodirxonov, N.F.Zikirillayev, X.M.Iliyev, “Yarim o’tkazgichlar fizikasi”. Toshkent-2016.
2. A.T.Teshaboyev, C.Z.Zaynabiddinov, Sh Ermatov, “Qattiq jism fizikasi”. Toshkent- 2001.
3. D.Alijanov, X.Qo’chqarov, “Elektr va magnetizm” fanidan o’quv-uslubiy majmua. Namangan-2023.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

AMORF YARIMO'TKAZGICHLARNING FUNDAMENTAL YUTILISH SOHASI SPEKTRLARI

Yoqubbayev Anasxon Akmalxonovich
University of Business and Science Innovatsion texnologiyalar kafedrasi mudiri f.m-f.b falsafa doktori PhD
Sultonov Bobur Qobuljon o'g'li
University of Business and Science Innovatsion texnologiyalar kafedrasi kata o'qituvchisi f.m-f.b falsafa doktori PhD
Email: b.sultonov2021@mail.ru

Annotatsiya. *Maqolada amorf yarimo'tkazgichlarning fundamental yutilish sohasi optik yutilish koeffitsiyenti spektral xarakteristikalarini tahlil qilishda Kubo-Grinvud formulasidan foydalanish masalalari ko'rib chiqilgan. Devis–Mott yaqinlashishiga ko'ra formulani aniq integral ko'rinishiga keltirib , elektronlarning turli optik o'tishlari uchun partsial yutilish spektrlarining analitik ifodalarini keltirib chiqarilgan.*

Kalit so'zlar: *Amorf yarimo'tkazgichlar, Kubo-Grinvud formulasi , optik yutilish koeffitsiyenti , harakatchanlik tirqishi, elektron holatlar zichligi , valent zona dumi , partsial yutilish spektri , Devis-Mott yaqinlashishi.*

СПЕКТРЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ АМОРФНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Аннотация. *В статье рассмотрены вопросы применения формулы Кубо-Гринвуда для анализа спектральных характеристик коэффициента оптического поглощения в области фундаментального поглощения аморфных полупроводников. На основе приближения Дэвиса–Мотта формула приведена к виду определенного интеграла, и выведены аналитические выражения парциальных спектров поглощения для различных типов оптических переходов электронов.*

Ключевые слова: *Аморфные полупроводники, формула Кубо-Гринвуда, коэффициент оптического поглощения, щель подвижности, плотность электронных состояний, хвост валентной зоны, парциальный спектр поглощения, приближение Дэвиса-Мотта.*

FUNDAMENTAL ABSORPTION SPECTRA OF AMORPHOUS SEMICONDUCTORS

Abstract. *The paper investigates the application of the Kubo–Greenwood formula for analyzing the spectral characteristics of the optical absorption coefficient in the fundamental absorption region of amorphous semiconductors. Based on the Davis–Mott approximation, the formula is transformed into a definite integral form, and analytical expressions for the partial absorption spectra of various types of electronic optical transitions are derived.*

Keywords: *Amorphous semiconductors, Kubo–Greenwood formula, optical absorption coefficient, mobility gap, density of electronic states, valence band tail, partial absorption spectrum, Davis–Mott approximation.*

Amorf yarimutkazgichlarni optik yutilish koeffisienti spektral xarakteristikalarini $\alpha(\hbar\omega)$ analitik ifodasini aniqlash uchun odatda, Devis – Mott yaqinlashish usuliga kura Kubo-Grinvud formulasidan foydalaniladi. Bu formulani:

$$\alpha(\hbar\omega) = A\int g_V(\varepsilon)g_C(\varepsilon+\hbar\omega)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} \quad (1)$$

yoki

$$\alpha(\hbar\omega) = A\int g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} \quad (2)$$

kurinishlarda yoziladi [1, 2]. Bu erda A – yutilgan fotonlarni energiyasiga ($\hbar\omega$) bog'liq bulmagan proporsianallik koeffisienti, $g_V(\varepsilon)$ - va $g_V(\varepsilon-\hbar\omega)$ – lar elektronlarni optik utishlaridan oldingi, $g_S(\varepsilon+\hbar\omega)$ – va $g_S(\varepsilon)$ – lar keyingi holatlari zichliklari.

(1) va (2) formulalardagi integrallar aniqmas bulganligi uchun ular umumiy echimni beradi. Shuning uchun [3] ishda Kubo-Grinvud formulasidan optik yutilish koeffisienti spektrlarini xususiy echimlarini olish maqsadida, undagi integralni aniq integral kurinishda yozish kerakligi kursatilgan. Malumki, elektronlarni optik utishlarini fundamental

sohasida yutilgan fotonlarni energiyasi amorf yarimutkazgichlarni harakatchanlik tirqishining energetik kengligidan ($E_g<\hbar\omega$) katta buladi. [4] ishda amorf yarimutkazgichlarda E_g dan katta energiyali fotonlar yutilganda, bir vaqtni uzida elektronlarni valent zona dumidan utkazuvchanlik zonasiga, valent zonadan utkazuvchanlik zonasiga va valent zonadan utkazuvchanlik zonasi dumiga optik utishlari kuzatilishi kursatilgan va shu utishlarga (1) formulani moslashtirilgan. Odatda, optik yutilish spektrlarni nazariy tadqiq qilishda, amorf yarimutkazgichlarning ruxsat etilgan zonalarni chegaralaridagi elektron holatlari zichliklari chiziqli yoki parabolik, ruxsat etilgan zonalarni dumlaridagi esa, eksponensial taqsimotlar bilan yoziladi [5, 6]. [7] ishda bu taqsimotlar uchun quyidagi empirik model taklif qilingan:

$$g_V(\varepsilon)=N(\varepsilon_V)\left(\frac{\varepsilon_C-\varepsilon}{E_g}\right)^{n_1},\quad n_1=1/2,1 \quad \text{va} \quad g_V(\varepsilon)=N(\varepsilon_V)\exp\left(-\beta_1(\varepsilon-\varepsilon_V)\right). \qquad (3)$$

$$g_C(\varepsilon)=N(\varepsilon_C)\left(\frac{\varepsilon-\varepsilon_V}{E_g}\right)^{n_2},\quad n_2=1/2,1 \quad \text{va} \quad g_C(\varepsilon)=N(\varepsilon_C)\exp\left(\beta_2(\varepsilon-\varepsilon_C)\right), \qquad (4)$$

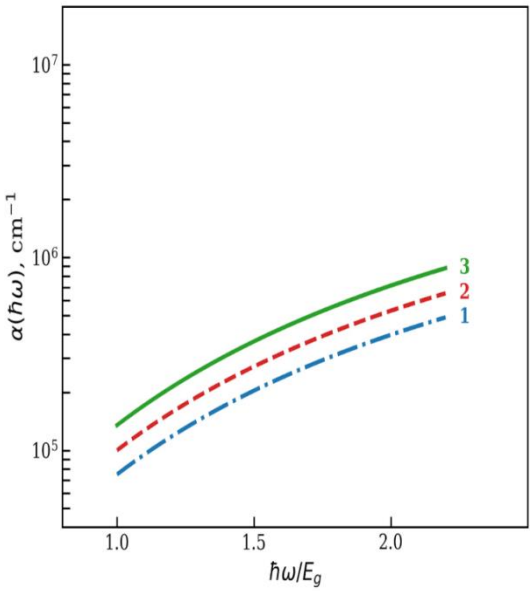
bu erda $N(\varepsilon_V)$ – valent zonadagi, $N(\varepsilon_S)$ – esa, utkazuvchanlik zonasidagi elektron holatlari zichligining effektiv qiymatlari.

Endi yuqoridagi usulda parsial yutilish koeffisienti spektrlarini (2) formuladan foydalanib hisoblash uchun, bu formuladagi integralni aniq integral kurinishida quyidagicha yozamiz:

$$\alpha(\hbar\omega)=A\int_{\varepsilon_0}^{\varepsilon_0+\hbar\omega} g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega} \qquad (5)$$

(5) formulani elektronlarni optik utish turlariga moslashtirib, parsial yutilish spektrlariga ajratamiz:

$$\alpha(\hbar\omega)=A\int_{\varepsilon_0}^{\varepsilon_0+\hbar\omega} g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega}=A\int_{\varepsilon_V+\hbar\omega}^{\varepsilon_0+\hbar\omega} g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega}+$$
$$+A\int_{\varepsilon_C}^{\varepsilon_V+\hbar\omega} g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega}+A\int_{\varepsilon_0}^{\varepsilon_C} g_V(\varepsilon-\hbar\omega)g_C(\varepsilon)\frac{d\varepsilon}{\hbar\omega}=\alpha_1(\hbar\omega)+\alpha_2(\hbar\omega)+\alpha_3(\hbar\omega) \qquad (6)$$



1 – rasm. Amorf yarimo‘tkazgichlarni 1 - n_1=n_2=1/2 bo‘lganda (7); 2 - n_1=n_2=1 bo‘lganda (8); 3 - n_1=1, n_2=1/2; yoki n_1=1/2, n_2=1 (9) formulalardan zonalararo partsial yutilish spektrlari.

bu erda ham, $\alpha_1(\hbar\omega)$– valent zona dumidan utkazuvchanlik zonasiga, $\alpha_2(\hbar\omega)$– valent zonadan utkazuvchanlik zonasiga (zonalararo yutilish spektri), $\alpha_3(\hbar\omega)$– valent zonadan utkazuvchanlik zonasi dumiga elektronlarni optik

utishlari bilan aniqlanadigan parsial yutilish koeffisienti spektrlari.(6) formuladagi zonalararo yutilish spektrlarini hisoblaymiz. n_1= n_2=1/2 ga teng bulganda, zonalararo yutilish spektri uchun

$$\alpha_2(\hbar\omega)=\frac{B}{4\hbar\omega E_g}\left[2(\hbar\omega-E_g)\sqrt{E_g\hbar\omega}-(E_g-\hbar\omega)^2\,arctg\left(\frac{E_g-\hbar\omega}{2\sqrt{E_g\hbar\omega}}\right)\right]. \qquad (7)$$

n_1= n_2=1 ga teng bulganda:

$$\alpha_2(\hbar\omega)=\frac{B}{6\hbar\omega E_g^2}(\hbar\omega-E_g)(E_g^2+4\hbar\omega E_g+(\hbar\omega)^2). \qquad (8)$$

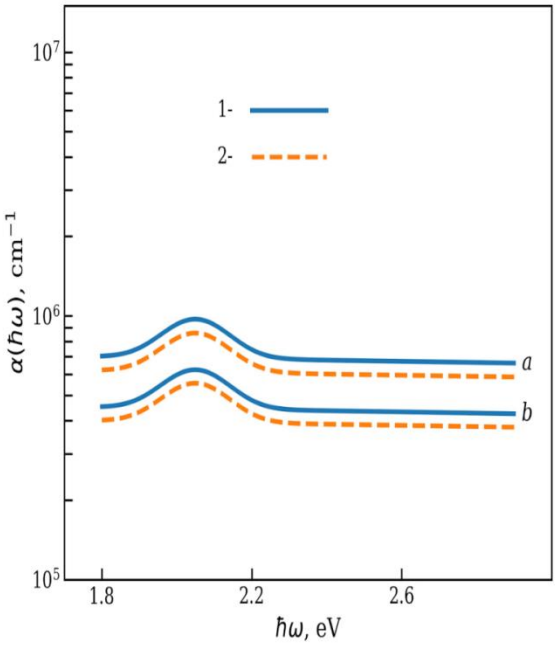
n_1=1, n_2=1/2 va n_1=1\2, n_2=1 bulganda esa:

$$\alpha_2(\hbar\omega)=\frac{2B}{15\hbar\omega\sqrt{E_g^3}}\left[5(\hbar\omega+E_g)\left(\sqrt{(\hbar\omega)^3}-\sqrt{E_g^3}\right)-3\left(\sqrt{(\hbar\omega)^5}-\sqrt{E_g^5}\right)\right]. \qquad (9)$$

ifodalar olindi. (7)-(9) formulalar [4] ishda olingan formulalardan umuman farq qilmasligini kurish mumkin, bu formulalardan olingan hisoblash natijalari 1- rasmda keltirilgan. Bulardan zonalararo yutilish spektrlarini analitik ifodalarini Kubo-Grinvud formulasidan aniqlashda, bu formulani (1) va (2) kurinishlaridan foydalanish mumkin ekanligi kelib chiqadi.

Xuddi shu usulda (6) formuladagi $\alpha_1(\hbar\omega)$ va $\alpha_3(\hbar\omega)$ larni hisoblashni qarab chiqamiz.

n_1=n_2=1/2 ga teng bulganda $\alpha_1(\hbar\omega)$ – valent zona dumidan utkazuvchanlik zonasiga, $\alpha_3(\hbar\omega)$ – valent zonadan utkazuvchanlik zonasi dumiga elektronlarni optik utishlari bilan aniqlanadigan parsial yutilish spektrlarini analitik ifodasini olishni imkoni bulmaganligi uchun, ularni taqribiy hisoblash usullaridan foydalanib aniqlandi.



2 – rasm. 1 - n_1=n_2=1 bo‘lganda (10) va (11) formulasidan hamda 1 - n_1=n_2=1/2 bo‘lganda taqribiy usullarda hisoblangan elektronlarni valent zona dumidan o‘tkazuvchanlik zonasiga (*a*), valent zonadan o‘tkazuvchanlik zonasiga (*b*) optik o‘tishlarining partsial spektrlari.

n_1=n_2=1 ga teng bulganda, valent zona dumidan utkazuvchanlik zonasiga va valent zonadan utkazuvchanlik zonasi dumiga elektronlarni optik utishlari bilan aniqlanadigan parsial yutilish spektrlarini analitik ifodalari:

$$\alpha_1(\hbar\omega)=\frac{B\exp(-\beta_1(\varepsilon_0-\varepsilon_V))}{E_g\hbar\omega\beta_1}\left[\left(\frac{1}{\beta_1}+\hbar\omega\right)\exp(\beta_1(\varepsilon_0-\varepsilon_V))-\left(\varepsilon_0-\varepsilon_V+\frac{1}{\beta_1}+\hbar\omega\right)\right], \qquad (10)$$

$$\alpha_3(\hbar\omega)=\frac{B\exp(\beta_2(\varepsilon_0-\varepsilon_C))}{E_g\hbar\omega\beta_2}\left[\left(\frac{1}{\beta_2}+\hbar\omega\right)\exp(\beta_2(\varepsilon_C-\varepsilon_0))-\left(\varepsilon_C-\varepsilon_0+\frac{1}{\beta_2}+\hbar\omega\right)\right]. \qquad (11)$$

kurinishlarda bulishi aniqlandi. (10)-(11) formulalardan kurish mumkinki, ular [4] ishda olingan formulalar bir xil bular ekan. (10) va (11) formulalardan olingan hisoblash natijalari 2-rasmda keltirilgan. Agar amorf yarimutkazgichlardagi elektron holatlari zichligi taqsimoti uchun tanlangan empirik model tug‘ri bulsa va Kubo-Grinvud formulasini elektronlarni optik utishlariga tug‘ri moslashtirilsa yutilish koeffisieti spektrlarini fundamental sohasidagi parsial spektrlarini (1) va (2) kurinishdagi Kubo-Grinvud formulasidan hisoblanganda bu formuladagi aniq integralni chegaralari tug‘ri olinsa. olinadigan natijalar bir xil bular ekan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zainobidinov S. Ikramov R.G. Nuritdinova M.A. Zhalalov R.M. Derendense of the Urbash energu on the Fremi level in a-Si:h films. Ukr.J.Rhus. 2008. V. 53. N 12. R. 1177-1180.

2. S.V. Ivliev. The Kubo-Greenwood formula as a result of the random rhase arrroximation for the elestrons of the metal. IOR Sonf. Series: Journal of Rhusiss: Sonf. Series 941(2017) 012047 R. 1-5 .

3. R.G.Ikramov, A.A.Mamaxanov, M.A. Nuriddinova, R.M. Jalolov, Kh.M. Muminov, and V.Q. Sultonov. Salsulation of the interband absorrtion srestra of amorrhous semisondustors using the Kubo-Greenwood formula. Jornal of Arrlied and Engineering, 2022, Vol. 25, No 5, r.767-772

4. Zaynobidinov S., Ikramov R.G., Jalalov R.M., Nuritdinova M.A. Raspredeleniya plotnosti elektronnых sostoyaniy v razreshennых zonax i mejzonnые poglощeniya v amorfnых poluprovodnikax. //Optika i spektroskopiya. 2011, T. 110, № 5. C. 813-818.

5. Amorfnые poluprovodniki /pod red. M.Brodskogo.M. Mir.1982.419 S.

6. D. Redfield, “Energu-band tails and the ortisal absorrtion edge; the sase of a-Si:N,” Solid State Sommunisations, 2014.V.44.R. 1347–1349.

7. Ikramov R., Nuriddinova M., Muminov K. and Zhalalov R. Temrerature Derendense of Urbash Energu in Non-Srustalline Semisondustors. Ortiss and Rhotoniss Journal. 2020. V.10 R.211-218.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

UO'K 537.534

NANOO'LCHAMLI SOI FINFET TRAN ZISTORLARDA SIRTIY HOLATLAR ZICHLIGINING BO'SAG'ADAN PAST O'TISH VOLT-AMPER TAVSIFINING QIYALIGIGA (SUBTHRESHOLD SLOPE) TA'SIRI

Karimov Ibroximjon Nabiyevich
Andijon davlat universiteti professori
Foziljonov Mirzabaxrom Baxtiyorjon o'g'li
Andijon davlat universiteti o'qituvchisi
Email: foziljonov.mirzabahrom.1991@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada nanoo'lchamli SOI FinFET tranzistorlarida sirtiy holatlar zichligi Dit ning bo'sag'adan past o'tish volt-amper tavsifining qiyaligi (subthreshold slope) SS, va kanal tok-kuchlanish tavsiflariga ta'siri dreyf–diffusion transport modeli asosida tahlil qilindi. Modellashtirishda zichlik gradientiga asoslangan kvant tuzatmalari, konsentratsiyaga bog'liq mobillik hamda kuchli elektr maydon ostida tezlikning to'yinish effekti hisobga olindi. Modellashtirishda kichik o'zgaruvchi signal usulidan foydalanildi. Natijalar sirtiy holatlar zichligi kichik va o'rta qiymatlarda qurilmaning bo'sag'adan past rejim xususiyatlari deyarli o'zgarmasligini, biroq Dit ning 1012 -1013 sm-2 eV-1 oralig'ida bo'sag'adan past o'tish volt-amper tavsifining qiyaligi (SS) ning yomonlashishi kuzatilishini ko'rsatdi. Natijalar qurilmaning tok-kuchlanish tavsifi va kanal bo'ylab elektrostatik maydon potensiali o'zgarish tahlillari bilan asoslandi. Olingan natijalar chegara sohasida tutib qolingan zaryadlar qurilmaning elektrostatik boshqaruvi va transport mexanizmlariga birgalikda ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.*

Kalit so'zlar: *SOI FinFET,TCAD Sentaurus, sirtiy holatlar zichligi, Dit, bo'sag'adan past o'tish volt-amper tavsifining qiyaligi (subthreshold slope), bo'sag'a kuchlanishi, elektrostatik potensial, dreyf–diffusion modeli.*

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СОСТОЯНИЙ НА НАКЛОН ПОДПОРОГОВОЙ ВОЛЬТ-АМПЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ (SUBTHRESHOLD SLOPE) В НАНОРАЗМЕРНЫХ SOI FINFET-ТРАНЗИСТОРАХ

Аннотация. *В данной статье на основе дрейф-диффузионной модели транспорта проведён анализ влияния плотности поверхностных состояний Dit в наноразмерных SOI FinFET-транзисторах на наклон подпороговой вольт-амперной характеристики — subthreshold slope (SS) — а также на токово-напряжённые характеристики канала. При моделировании были учтены квантовые поправки на основе модели градиента плотности, зависимость подвижности носителей заряда от концентрации, а также эффект насыщения скорости носителей в сильном электрическом поле. В процессе моделирования использовался метод малосигнального анализа. Полученные результаты показали, что при малых и средних значениях плотности поверхностных состояний подпороговые характеристики прибора практически не изменяются, однако в диапазоне 1012 -1013 sm-2 eV-1 наблюдается ухудшение наклона подпороговой вольт-амперной характеристики (SS). Данные результаты были обоснованы анализом токово-напряжённых характеристик прибора и изменения электростатического потенциала поля вдоль канала. Полученные результаты подтверждают, что заряды, захваченные в приграничной области, оказывают совместное влияние на электростатическое управление прибором и механизмы транспорта носителей заряда.*

Ключевые слова: *SOI FinFET, TCAD Sentaurus, плотность поверхностных состояний, Dit, наклон подпороговой вольт-амперной характеристики (subthreshold slope), пороговое напряжение, электростатический потенциал, дрейф-диффузионная модель.*

EFFECT OF SURFACE-STATE DENSITY ON THE SUBTHRESHOLD SLOPE OF NANOSCALE SOI FINFET TRANSISTORS

Abstract. *In this paper, the influence of the surface-state density Dit in nanoscale SOI FinFET transistors on the subthreshold slope (SS) of the current–voltage characteristics, as well as on the channel current–voltage behavior, is analyzed using the drift–diffusion transport model. In the simulations, density-gradient-based quantum corrections, concentration-dependent carrier mobility, and the carrier velocity saturation effect under a high electric field were taken into account. A small-signal analysis method was also*

employed in the modeling process. The obtained results show that, at low and moderate values of surface-state density, the subthreshold characteristics of the device remain almost unchanged; however, in the range of 1012 -1013 sm-2 eV-1, degradation of the subthreshold slope (SS) is observed. These results are substantiated by the analysis of the device current–voltage characteristics and the variation of the electrostatic potential along the channel. The obtained findings confirm that charges trapped in the interfacial region jointly affect the electrostatic control of the device and the carrier transport mechanisms.

Keywords: *SOI FinFET, TCAD Sentaurus, surface-state density, DitD_{it}Dit, subthreshold slope of the current–voltage characteristic, threshold voltage, electrostatic potential, drift–diffusion model.*

Kirish

Yarimo‘tkazgich qurilmalarda nanoo‘lchamli integrallashuv darajasining ortishi bilan planar MOSFET tranzistorlarda qisqa kanal effektlari, sizish toklarining ortishi va zatvorning kanal ustidan nazoratining pasayishi kabi muammolar yanada kuchaydi. Shu sababli ko‘p zatvorli tranzistor tuzilmalari, xususan SOI asosidagi FinFET qurilmalari, zamonaviy nanoelektronika uchun istiqbolli yechim sifatida keng tadqiq qilinmoqda. FinFET arxitekturasida zatvorning kanalni bir nechta tomondan o‘rab olishi bo‘sag‘adan past rejim xususiyatlarni yaxshilaydi va elektrostatik nazoratni kuchaytiradi.

Biroq, tuzulmalarning o‘lchami nanomiqiyosga yetganda oksid-yarimo‘tkazgich chegarasida hosil bo‘ladigan sirtiy holatlar tranzistor ishlashining muhim cheklovchi omillaridan biri bo‘lib qolmoqda. Oksid-yarimo‘tkazgich chegarasida paydo bo‘ladigan tuzoqlar (trap) zaryadlarni tutib qolishi sababli kanal zaryadining qayta taqsimlanishi, bo‘sag‘a kuchlanishi siljishi, SS ning ortishi va tok hosil bo‘lish mexanizmlarining o‘zgarishi yuz beradi. Mazkur ishda aynan D_{it} ning SS ga ta’siri boshqa elektrostatik parametrlar bilan bog‘liq holda tahlil qilinadi.

Adabiyotlar tahlili

FinFET tranzistorlarida sirtiy holatlar zichligini bo‘sag‘adan past rejim orqali baholash mumkinligi bir qator ishlarda ko‘rsatilgan. Boksteen va hammualliflari g_m/I_d usuli (tranzistorni tokka nisbatan boshqaruv samaradorligi orqali tahlil qilish usuli) yordamida bo‘sag'adan past o‘tish volt-amper tavsifining qiyaligi (SS) orqali D_{it} ni aniqlash mumkinligini ko‘rsatganlar [1]. Schmitz va hammualliflari esa bo‘sag‘a toki asosida sirtiy holatlar zichligini energiya bo‘yicha baholash metodikasini ishlab chiqqanlar [2].

MOS tuzulmalarda klassik nazariyaga ko‘ra, SS (subthreshold slope) xona temperaturasida taxminan 60 mV/dek ga teng nazariy minimumga ega bo‘lib, chegaradagi tuzoqlar (trap) tufayli sig‘im paydo bo‘lganda ushbu qiymat ortishi kerak [3]. Shuning uchun SS parametri oksid-yarimo‘tkazgich chegarasi sifatining sezgir ko‘rsatkichi sifatida qaraladi.

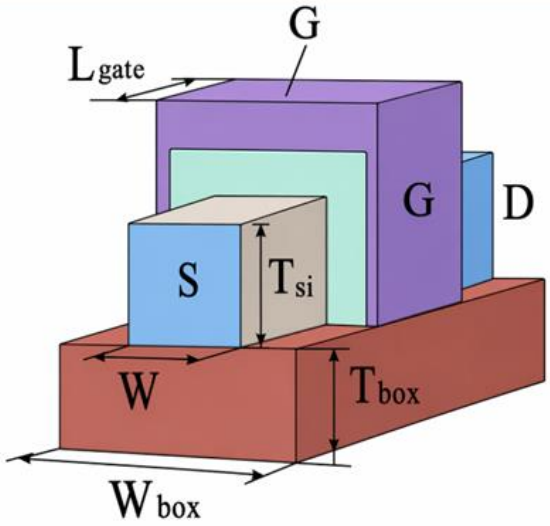
SOI FinFET qurilmalarida sirtiy holatlar zichligi bo‘sag‘a kuchlanish, tok va SS o‘zgarishiga olib kelishi ko‘rsatilgan [4]. Shuningdek, chegaradagi tuzoqlarning joylashuvi va taqsimoti SS degradatsiyasiga kuchli ta’sir ko‘rsatishi haqida ma’lumotlar mavjud [5]. Zamonaviy ishlarda tuzoqlarning elektr xarakteristikalarga ta’siri faqat SS bilan emas, balki bo‘sag‘a kuchlanishi, elektrostatik potensial va tok tashuvchilar konsentratsiyasi bilan bog‘liq holda baholanishi zarurligi ta’kidlanmoqda [6].

Biroq mavjud adabiyotlarning ko‘pchiligida ushbu parametrlar alohida ko‘rib chiqilgan. Shu sababli D_{it} ning SS (subthreshold slope) va tranzistorning elektrostatik parametrlariga kompleks ta’sirini bir model asosida o‘rganish ilmiy va amaliy jihatdan muhimdir.

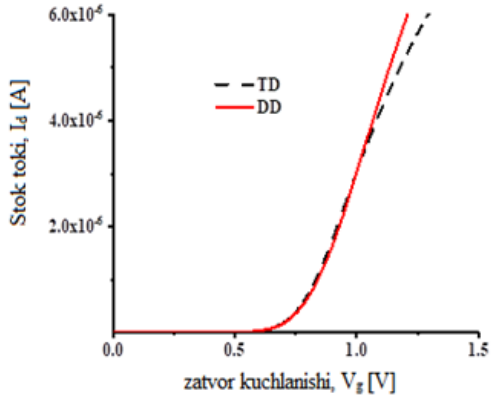
Tadqiqot metodologiyasi

Ko‘rilayotgan tadqiqot ishi Advanced TCAD Sentaurus dasturida modellashtirish orqali amalga oshirildi. Kremniy texnologiyasi asosida tayyorlangan vertikal maydon tranzistori (FinFET) tuzilmasi 1-rasmda ko‘rsatilgan. Modelga olingan SOI FinFET tranzistorining zatvor uzunligi L_{gate} = 25 nm, zatvor osti oksid qatlami qalinligi T_{ox} = 2.5 nm, kanal qalinligi T_{Si} = 30 nm, orqa oksid qatlami T_{box} = 100 nm va kanal eni W=12 nm qilib tanlandi. Kanal p-tip kremniydan tashkil topgan bo‘lib, kirishma atomlar konsentratsiyasi 1×10^{15} sm^{-3} ga teng deb olindi.

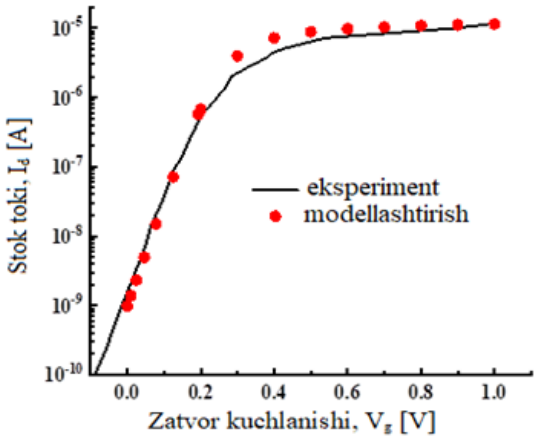
SOI FinFET tranzistori volt-amper tavsifiga mos transport modelini tanlash maqsadida dreyf-diffuzion hamda termodinamik transport modellari asosida modellashtirildi [7]. 2-rasmda keltirilgan natijalarga ko‘ra, zatvor kuchlanishi $V_g \approx 1V$ gacha bo‘lgan oraliqda har ikkala I_d-V_g tavsiflari deyarli bir-biriga mos keladi va ular orasida sezilarli tafovut kuzatilmadi shu sababli hisoblashlar resurslarini (quvvat va vaqtni) tejash maqsadida dreyf–diffuzion transport modeli asosida bajarildi. Kvant effektlarini hisobga olish uchun zichlik gradientiga asoslangan kvant tuzatmalari qo‘llanildi. Mobillik modeli tarkibida konsentratsiyaga bog‘liqlik va kuchli elektr maydon ostida tezlikning to‘yinish effekti inobatga olindi. Modellashtirishda qo‘llanilgan tuzilma natijalari [8]-manbada keltirilgan tajriba natijalari bilan $\mathbf{I_d–V_g}$ tavsiflarini taqqoslash orqali solishtirildi (3-rasm). Sirtiy holatlar zichligi D_{it} 10^8 dan 10^{13} sm^{-2} eV^{-1} gacha o‘zgartirildi.



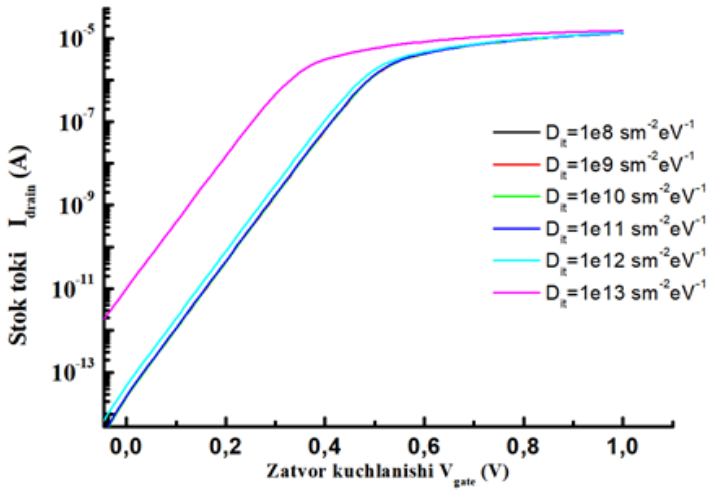
1-rasm. Modellashtirilgan FinFET tranzistorning tuzulmasi [7]



2-rasm. Termodinamik (TD) va diffusion-drift (DD) transport modellaridan foydalangan holda modellashtirilgan I_d–V_g tavsiflar [7]



3-rasm. I_d–V_g tavsiflarini modellashtirish va [7, 8]-manbada keltirilgan tajriba natijalari bilan taqqoslash orqali kalibrovkalash



4-rasm. FinFET tranzistorida modellashtirish orqali olingan D_{it} ning turli qiymatlarida I_d–V_g tavsifi

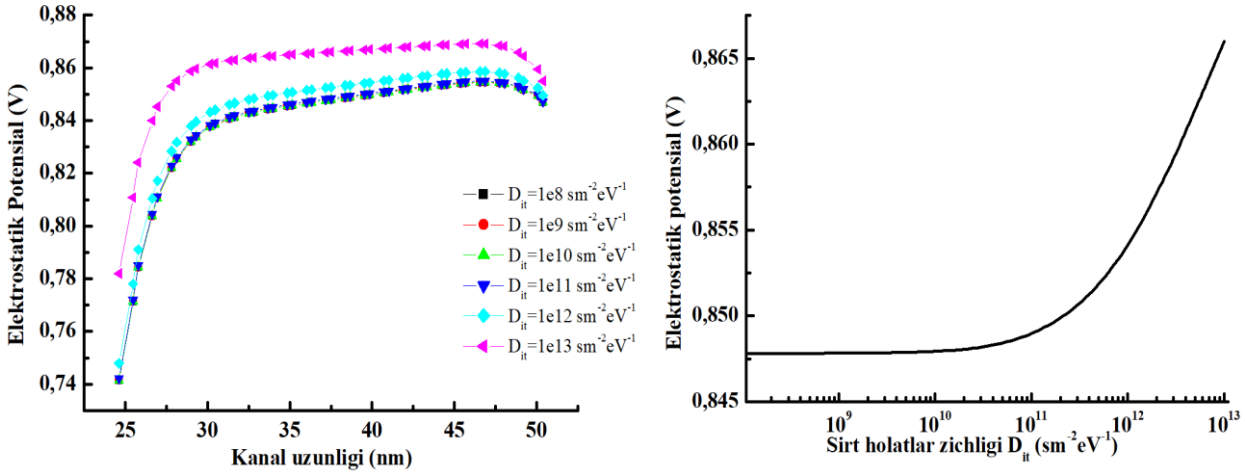
Tahlillar va natijalar

4-rasmdagi logarifmik I_d–V_g tavsiflar tahlili shuni ko‘rsatadiki, sirtiy holatlar zichligi ortishi bilan bo‘sag’adan past sohada tokning boshlanish nuqtasi pastroq zatvor kuchlanishlariga siljiydi. Ayniqsa D_{it} = 10^{13} sm^{-2} eV^{-1} da tokning erta ortishi chegaradagi tuzoqlar ishtirokidagi qo‘shimcha transport mexanizmlarining paydo bo‘layotganini ko‘rsatadi.

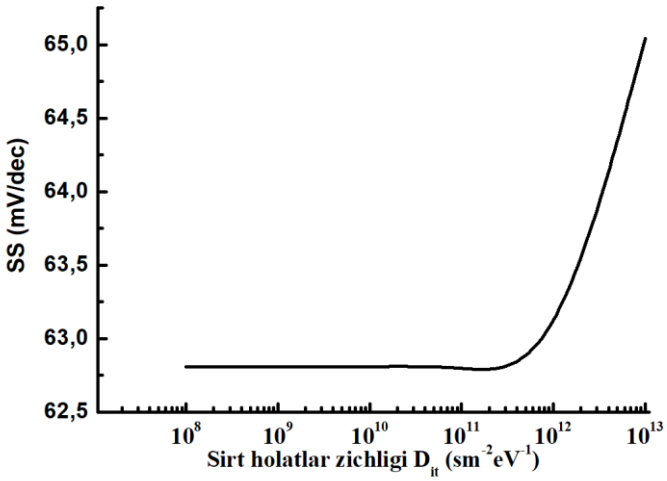
Yani, D_{it} ning kichik qiymatlarida oksid yarimo‘tkazgich chegarasi deyarli toza va zatvor kanaldan oqib o‘tayotgan tok oqimini yaxshi boshqaradi, D_{it} ning katta qiymatlarida esa chegara sohasida zaryadlarning tuzoqlarda ushlab qolinishi kanal potensialini o‘zgartiradi. Natijada chegarada to‘plangan lokal zaryadlar qo‘shimcha tok

$$I_d=I_{diff}+I_{trap} \quad (1)$$

hosil qiladi, va tranzistorning bo‘sag’adan past o‘tish volt-amper tavsifining qiyaligi SS (subthreshold slope) o‘zgaradi. Tranzistor erta ochilgandek ko‘rinadi.



5-rasm. Sirt holatlar zichligining elektrostatik maydon potensialiga ta’siri



6-rasm. Sirt holatlar zichligining SS (subthreshold slope) ga ta’siri

Elektrostatik maydon potensialning D_{it} ga bog‘liqligi tahlili shuni ko‘rsatadiki, sirtiy holatlar zichligi ortishi bilan kanal yuzasidagi potensial ortadi (5-rasm). Bu quyidagicha izohlanadi: Chegaradagi to‘plangan lokal zaryadlar qo‘shimcha zaryad manbai sifatida ishlaydi va ular elektrostatik muvozanatni o‘zgartirish natijasida oksid-yarimo‘tkazgich chegarasidagi sirtiy potensial φ_s ortadi. 5-rasm va 6-rasmda mos holda kanal yuzasidagi elektrostatik potensial φ_s hamda SS (subthreshold slope) ning sirt holatlar zichligi D_{it} ga bog‘liqligi keltirilgan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, D_{it} ning kichik qiymatlarida ($1*10^8$ - $1*10^{11}$ sm^{-2} eV^{-1}) elektrostatik potensial deyarli o‘zgarmaydi va SS ham amalda barqaror saqlanadi. Biroq sirtiy holatlar zichligining D_{it} ≥10^{12} sm^{-2} eV^{-1} dan yuqori qiymatlarida φ_s ning sezilarli ortishi bilan bir qatorda SS ham keskin ortishi kuzatiladi.

Bu bog‘liqlik bo‘sag‘a osti rejimidagi stok (chiqish) toki va oksid-yarimo‘tkazgich chegarasidagi sirtiy zaryad potensial orasidagi eksponensial munosabat bilan tushuntiriladi:

$$I_d \infty \exp(\frac{q\varphi_s}{kT}) \quad (2)$$

bundan

$log_{10} I_d \infty \frac{q\varphi_s}{kTln10}$ (3)

va SS (subthreshold slope) quyidagicha yoziladi:

$SS = \frac{dV_g}{d(log_{10} I_d)}$ yoki $SS = \ln(10)\frac{kT}{q}(\frac{d\varphi_s}{dV_g})^{-1}$ (4)

Bu tenglama kanal sirtidagi potensial ortib borayotgan bo‘lsa ham, agar bu o‘zgarish zatvor kuchlanishi tomonidan yetarlicha kuchli boshqarilmasa, SS qiymati yomonlashishi va SS ning ortishi sirtiy zaryad potensialning o‘zidan ko‘ra, uning zatvor kuchlanishiga bo‘lgan sezgirligi pasayishi bilan bevosita bog‘liqligini ifodalaydi.

Oksid-yarimo‘tkazgich chegarasida tuzoqlar mavjud bo‘lganda, sirtiy zaryad potensialining zatvor kuchlanishiga bog‘liqligi quyidagi sig‘imlar nisbati bilan aniqlanadi:

$\frac{d\varphi_s}{dV_g} = \frac{C_{ox}}{C_{ox}+C_{dep}+C_{it}}$ (5)

bu yerda C_{ox}-oksid qatlam sig‘imi, C_{dep}-kambag‘allashgan qatlam sig‘imi, C_{it}-chegaradagi tuzoqlarda to‘plangan zaryadlar hosil qilgan sig‘imi bo‘lib quyidagi ko‘rinishda ifodalanadi.

$C_{it} = qD_{it}$ (6)

Shunday qilib D_{it} ortishi bilan C_{it} ortadi va natijada $\frac{d\varphi_s}{dV_g}$ – elektrostatik boshqaruv yomonlashadi, bu esa bevosita SS ning ortishiga olib keladi. Buni quyidagi ifoda orqali ham ko‘rishimiz mumkun.

$SS = \ln(10)\frac{kT}{q}\left(1+\frac{C_{dep}+C_{it}}{C_{ox}}\right)$ (7)

5-6-rasmlar aynan shu fizik jarayonni tasdiqlaydi. D_{it} ning kichik qiymatlarida tuzoqlar hosil qilgan sig‘im C_{it} hali oksid qatlam sig‘imiga C_{ox} nisbatan kichik bo‘lgani uchun sirtiy zaryad potensialning zatvor kuchlanishiga tasiri deyarli sezilmaydi. Shu sababli φ_s ham, SS ham deyarli o‘zgarmas bo‘lib qoladi. D_{it} ning yuqori qiymatlarida esa tuzoqlar hosil qilgan sigim C_{it} sezilarli bo‘lib, zatvor kuchlanishining bir qismi kanalni boshqarishga emas, balki tuzoqlarda tutib qolingan zaryadlarini muvozanatlashga sarflanadi. Natijada zatvor tomonidan kanal boshqaruvi zaiflashadi.

Xulosa

Nanoo‘lchamli SOI FinFET tranzistorida sirtiy holatlar zichligi D_{it} ning elektrostatik maydon potensiali va bo‘sag‘adan past o‘tish volt-amper tavsifining qiyaligi (SS)ga ta’siri tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, D_{it} ning kichik va o‘rta qiymatlarida elektrostatik maydon potensiali hamda SS deyarli o‘zgarmaydi va qurilma idealga yaqin bo‘sag‘a osti xususiyatlarini saqlab qoladi. Biroq sirtiy holatlar zichligi yuqori qiymatlarga yetganda elektrostatik maydon potensialining ortishi va shu bilan birga SS ning yomonlashuvi kuzatildi.

Tahlil shuni ko‘rsatdiki, D_{it} ortishi bilan oksid-yarimo‘tkazgich chegarasidagi tuzoqlar hosil qilgan sig‘im C_{it} ortadi va natijada zatvorning kanal yuzasidagi potensialni boshqarish samaradorligi kamayadi. Shu sababli sirtiy zaryad potensialining zatvor kuchlanishiga sezgirligi pasayadi, bu esa bo‘sag‘a osti qiyaligining ortishiga olib keladi. Demak, SS ning yomonlashuvi oksid-yarimo‘tkazgich chegarasidagi tuzoqlar hisobiga kanal holatini boshqarishning yomonlashuvi bilan bog‘liq.

Shunday qilib, elektrostatik maydon potensiali va SS ning o‘zaro bog‘liq tahlili sirtiy holatlar zichligi nanoo‘lchamli SOI FinFET tranzistorlarning bo‘sag‘a osti rejimidagi elektrostatik boshqaruviga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Olingan natijalar oksid-yarimo‘tkazgich chegarasi sifatini yaxshilash va D_{it} ni kamaytirish yuqori samarali hamda barqaror FinFET qurilmalarini yaratishning muhim sharti ekanini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. B. K. Boksteen, J. Schmitz, and R. J. E. Hueting, “Interface Trap Density Estimation in FinFETs Using the gm/ID Method in the Subthreshold Regime,” IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 63, no. 5, pp. 1814–1820, 2016.

2. J. Schmitz, B. Kaleli, P. Kuipers, N. van den Berg, S. M. Smits, and R. J. E. Hueting, “Interface Trap Density Estimation in FinFETs from the Subthreshold Current,” 2016 International Conference on Microelectronic Test Structures (ICMTS), 2016.

3. S. M. Thomas, Electrical Characterisation of Novel Silicon MOSFETs and Detector Structures, PhD Thesis, University of Warwick, 2011.

4. S.-C. Hsu and Y. Li, “Electrical characteristic fluctuation of 16-nm-gate high-κ/metal gate bulk FinFET devices in the presence of random interface traps,” Nanoscale Research Letters, vol. 9, art. 633, 2014.

5. Y.-L. Yang et al., “Study on interfacial trap location induced subthreshold slope degradation extracted by random telegraph noise for high-k/metal gate FinFET devices,” Microelectronics Reliability, vol. 106, 2020.

6. R. Chaudhary et al., “Analysis on the impact of interface trap distributions on electrical characteristics of DMG FinFETs,” Micro and Nanostructures, 2024.

7. ._Atamuratov E.A., Karimov I.N., Foziljonov M.B., Abdikarimov A.E., Atamuratov O., Khalilloev M // Impact of local oxide trapped charge on electrical and Capacitance characteristics of SOI FinFET // East Eur. J. Phys. 3, 0 (2025), ISSN 2312-4334, https://doi.org/10.26565/2312-4334-2025-3-00. (№ 3, Scopus).

8. V.S. Basker, T. Standaert, and H. Kawasaki, et.al., in: Proc. Symp. VLSI Technol. (Honolulu, HI, USA, 2010), pp. 19–20.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

THE GENERALIZED CHINESE REMAINDER THEOREM: HANDLING NON-COPRIME MODULI

Tukhtabaev Akbarkhuja Mamajonovich
Senior lecturer (PhD) at the department of Mathematics, Namangan state university
Email: akbarxoja.toxtaboyev@mail.ru
Saylitdinova Hilola Khusniddin kizi
Student of Namangan state university
Email: saylitdinovah@gmail.com

Abstract. *Present paper is devoted to the generalization of the Chinese Remainder Theorem for non-coprime moduli. A criterion for the existence of a solution to a system of congruences in the non-coprime case is provided. Furthermore, a general formula for a system of two congruences and an iterative formula for systems involving more than two congruences are derived.*

Keywords: *Congruence, Chinese Remainder Theorem, residue, coprime.*

QOLDIQ HAQIDAGI XITOY TEOREMASINING O'ZARO TUB BO'LMAGAN MODULLAR UCHUN UMUMLASHLASHMASI

Annotatsiya. *Ushbu maqola qoldiq haqidagi Xitoy teoremasini o'zaro tub bo'lmagan modullar uchun umumlashtirishga bag'ishlangan. Taqqoslamalar sistemasi o'zaro tub bo'lmagan holatda yechimga ega bo'lishining zaruriy va yetarli sharti keltirilgan. Bundan tashqari, ikkita taqqoslamalar sistemasi uchun umumiy formula hamda ikkitadan ortiq taqqoslamalardan iborat sistemalar uchun itaratsion formula keltirib chiqarilgan.*

Kalit so'zlar: *Taqqoslama, Qoldiq haqidagi Xitoy teoremasi, qoldiq, o'zaro tub.*

ОБОБЩЕННАЯ КИТАЙСКАЯ ТЕОРЕМА ОБ ОСТАТКАХ: РАБОТА С НЕ ВЗАИМНО ПРОСТЫМИ МОДУЛЯМИ

Аннотация. *Данная статья посвящена обобщению китайской теоремы об остатках для случая не взаимно простых модулей. Приводится критерий существования решения системы сравнений для не взаимно простых модулей. Кроме того, выведена общая формула для системы из двух сравнений и итерационная формула для систем, состоящих из более чем двух сравнений.*

Ключевые слова: *Сравнение, Китайская теорема об остатках, остаток, взаимно простые*

Introduction

The Chinese Remainder Theorem (CRT) [1] is a fundamental result in number theory with broad applications in cryptography, computational mathematics, and abstract algebra. In its classical form, the theorem guarantees that a system of simultaneous congruences has a unique solution, provided that the moduli (divisors) are pairwise coprime. However, what happens when these moduli share common factors? This article explores the behavior of congruences when the moduli are not relatively prime, presenting the generalized forms of the theorem and the algorithms used to find their solutions. Similar problems have also been studied in [2].

I. Preliminaries

I.1. Divisibility in integers and its main properties.

Definition 1. An integer a is said to be *divisible* by an integer b ($b \neq 0$) if there exists an integer k such that:

$$a = b \cdot k. \quad (1)$$

In this case, we write $b \mid a$ (read as b divides a). Here, b is called a divisor (or factor) of a, and a is called a multiple of b.

The divisibility relation in the set of integers ( ) satisfies the following properties:

1.**Reflexivity:** For any non-zero integer a, $a \mid a$

2.**Transitivity:** $b \mid a$ and $c \mid b$, then $c \mid a$.

3.**Divisibility of linear combinations:** If $m \mid a$ and $m \mid b$, then for any integers x and y $m \mid (ax+by)$.

4.**Multiplication property:** If $b \mid a$, then $bc \mid ac$ for any integer c.

5.**Comparison property:** If $a \mid b$ and $b \neq 0$, then $|a| \leq |b|$.

6.Antisymmetry: If $b \mid a$ and $a \mid b$, then $|a| = |b|$ (i.e., $a = b$ or $a = -b$).

For any integer a (the dividend) and a positive integer b (the divisor), there exist unique integers q (the quotient) and r (the remainder or residue) such that:

$$a = bq + r, \quad 0 \leq r < b. \tag{2}$$

If $r = 0$, then a is exactly divisible by b.

I.2. Greatest Common Divisor (GCD) and Least Common Multiple (LCM).

Definition 2. The GCD of two integers a and b is the largest positive integer that divides both a and b. It is denoted as $\gcd(a,b)$.

If $\gcd(a,b) = 1$, the integers a and b are said to be *relatively prime* (or *coprime*).

Definition 3. The LCM of two integers a and b is the smallest positive integer that is a multiple of both a and b. It is denoted as $\operatorname{lcm}(a,b)$.

It has the following property

$$|a \cdot b| = \gcd(a,b) \cdot \operatorname{lcm}(a,b). \tag{3}$$

Euclid's Algorithm. This is an efficient method for computing the GCD of two numbers. It is based on the principle that the GCD of two numbers does not change if the larger number is replaced by its remainder when divided by the smaller number, i.e. if $a = bq + r, \quad 0 \leq r < b$ then

$$\gcd(a,b) = \gcd(b,r). \tag{4}$$

This process is repeated until the remainder becomes zero. The last non-zero remainder is the GCD.

I.3. Important Theorems related to Divisibility.

Bézout's identity: For any integers a and b, there exist integers x and y such that:

$$ax + by = \gcd(a,b). \tag{5}$$

a and b are coprime if and only if there exit integers x and y such that

$$ax + by = 1. \tag{6}$$

If $\gcd(c,a) = 1$ and c divides ab, then c must divide b.

I.4. Congruence.

Definition 4. Two integers a and b are said to be *congruent modulo* m if their difference $a - b$ is an integer multiple of m. This is written as $a \equiv b \pmod{m}$.

Proposition 1[1]. If a, b, c, d, l, k and m are integers such that $m > 0$, $d = (k,m)$, $a \equiv b \pmod{m}$, and $c \equiv l \pmod{m}$ then

1) $a + c \equiv b + l \pmod{m}$,
2) $ac \equiv bl \pmod{m}$,
3) $ak \equiv bk \pmod{m}$,
4) if $k \neq 0$ then $ak \equiv bk \pmod{m|k|}$ (here $|k|$ is absolute value of k),
5) if $k \neq 0$, $ak \equiv bk \pmod{m}$ then $a \equiv b \left(\bmod \frac{m}{d} \right)$.

Proposition 2 [1]. Let a and b are integers with $d = (a,b)$. The equation $ax + by = c$ has no integer solutions if $d \not| c$. If $d \mid c$, then there are infinitely many integer solutions. Moreover, if $x = x_0$, $y = y_0$ is a particular solutions of the equation, then all solutions are given by

$$x = x_0 + \frac{b}{d}n, \quad y = y_0 - \frac{a}{d}n \tag{7}$$

where n is an integer.

Theorem 1 [1]. Let a, b and m are integers such that $m > 0$, $d = (a,m)$.

If $d \nmid b$ then the linear congruence

$$ax \equiv b(\bmod m) \tag{8}$$

has no solutions. If $d \mid b$ then the linear congruence (8) has exactly d incongruent solutions modulo m.

Corollary [1]. Let a and m are relatively prime integers with $m > 0$ and b is an integer, then the linear congruence (8) has a unique solution modulo m.

Theorem 2(Fermat's Little Theorem) [1]. If p is a prime and a is an integer not divisible by p, then

$$a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}. \tag{9}$$

II. Main results

We now present the main theorem concerning the solution of systems of linear congruences in one unknown. This theorem is called the *Chinese remainder theorem*, most likely because of the contributions of Chinese mathematicians such as Ch'in Chiu-Shao to its solution.

Theorem 3 (The Chinese Remainder Theorem) [1]. Let $m_1, m_2, \ldots, m_r$ be pairwise relatively prime positive integers. Then the system of congruences

$$\begin{cases} x \equiv a_1 (\bmod m_1) \\ x \equiv a_2 (\bmod m_2) \\ \quad \vdots \\ x \equiv a_r (\bmod m_r) \end{cases} \tag{10}$$

has a unique solution modulo $M = m_1 m_2 \ldots m_r$. Moreover,

$$x = a_1 M_1 y_1 + a_2 M_2 y_2 + \ldots + a_r M_r y_r, \tag{11}$$

where $M_k = \dfrac{M}{m_k}$, y_k is a solution of the linear congruence $M_k y \equiv 1 (\bmod\ m_k)$, $k = \overline{1, r}$.

Example 1. Solve the following system of congruences:

$$\begin{cases} x \equiv 2 \pmod 3, \\ x \equiv 3 \pmod 5, \\ x \equiv 2 \pmod 7. \end{cases}$$

Solution. $a_1 = 2, a_2 = 3, a_3 = 2$, $m_1 = 3, m_2 = 5, m_3 = 7$. The moduli $\{3, 5, 7\}$ are pairwise coprime.

$M = 3 \times 5 \times 7 = 105$, $M_1 = M / m_1 = 105/3 = 35$, $M_2 = M / m_2 = 105/5 = 21$, $M_3 = M / m_3 = 105/7 = 15$.

Finding the modular inverse (y_i) for each M_i such that $M_i y_i \equiv 1 \pmod{m_i}$, we have

For M_1: $35 y_1 \equiv 1 \pmod 3 \Rightarrow 2 y_1 \equiv 1 \pmod 3$. Here, $y_1 = 2$ (since $2 \times 2 = 4 \equiv 1 \pmod 3$).

For M_2: $21 y_2 \equiv 1 \pmod 5 \Rightarrow 1 y_2 \equiv 1 \pmod 5$. Here, $y_2 = 1$.

For M_3: $15 y_3 \equiv 1 \pmod 7 \Rightarrow 1 y_3 \equiv 1 \pmod 7$. Here, $y_3 = 1$.

$x = \sum a_i M_i y_i \pmod M$, $x = (2 \times 35 \times 2) + (3 \times 21 \times 1) + (2 \times 15 \times 1)$, $x = 140 + 63 + 30 = 233$.

$x \equiv 233 \pmod{105}$, $233 = 2 \times 105 + 23$, $x \equiv 23 \pmod{105}$.

If the moduli are not coprime ($\gcd(m_1, m_2) > 1$), a solution is not guaranteed. A specific compatibility condition must be satisfied.

Theorem 4 (Generilized Chinese Remainder Theorem). A system of congruences

$$\begin{cases} x \equiv a_1 \pmod{m_1} \\ x \equiv a_2 \pmod{m_2}' \end{cases} \tag{12}$$

has a solution if and only if the following condition holds:

$$a_1 \equiv a_2 \pmod{d}, \tag{13}$$

here $d = gcd(m_1, m_2)$.

Moreover, (12) has a unique solution modulo M as folows:

$$x \equiv x_0 \pmod M, \tag{14}$$

where $M = lcm(m_1, m_2)$,

$$x_0 = a_1 + \left(\frac{a_2 - a_1}{d}\right) \cdot u \cdot m_1, \quad (15)$$

$$u \equiv \left(\frac{m_1}{d}\right)^{-1} \quad \left(mod\left(\frac{m_2}{d}\right)\right). \quad (16)$$

Proof. *Necessity.* Assume a solution x exists. By the definition of congruences, we can write

$x = a_1 + k_1 m_1$,

$x = a_2 + k_2 m_2$,

for some integers k_1 and k_2.

Setting these equal gives

$$a_1 + k_1 m_1 = a_2 + k_2 m_2 \Rightarrow a_1 - a_2 = k_2 m_2 - k_1 m_1$$

Let $d = \gcd(m_1, m_2)$. Since d divides both m_1 and m_2, it must also divide the right side of the equation ($k_2 m_2 - k_1 m_1$). Therefore, d must divide the left side, meaning d divides $(a_1 - a_2)$. It follows that

$a_1 \equiv a_2 \quad (mod \quad d)$.

Sufficiency. Assume the condition $a_1 \equiv a_2 \quad (mod \quad d)$ holds.

We must solve (12) .

$a_1 + k_1 m_1 = x = a_2 + k_2 m_2$ (17)

gives that

$k_1 m_1 = a_2 - a_1 + k_2 m_2$.

Dividing the last equality by d, we have

$\frac{k_1 m_1}{d} = \frac{a_2 - a_1}{d} + \frac{k_2 m_2}{d}$ (18)

Taking the congruence modulo $\frac{m_2}{d}$ from equality (18), we obtain the following

$k_1 \equiv \left(\frac{m_1}{d}\right)^{-1} \frac{a_2 - a_1}{d} \left(mod \frac{m_2}{d}\right)$. (19)

Note that $gcd\left(\frac{m_1}{d}, \frac{m_2}{d}\right) = 1$, then $u: \equiv \left(\frac{m_1}{d}\right)^{-1} \left(mod \frac{m_2}{d}\right)$ exists. First, both sides of (19) multiple by m_1, and adding a_1 we have

$a_1 + k_1 m_1 \equiv a_1 + m_1 u \frac{a_2 - a_1}{d} \left(mod \frac{m_2 m_1}{d}\right)$. (20)

Taking account $M = lcm(m_1, m_2) = \frac{m_2 m_1}{d}$, (17) and (20) give

$x \equiv a_1 + \frac{a_2 - a_1}{d} \cdot u \cdot m_1 (mod\, M)$. (21)

Using notation $x_0 = a_1 + \left(\frac{a_2 - a_1}{d}\right) \cdot u \cdot m_1$, we have (14). Theorem is proved.

Corollary 2. Let M is a multiple of m (i.e., $m \mid M$), a system of congruences

$$\begin{cases} x \equiv a (mod\, M) \\ x \equiv b (mod\, m) \end{cases}$$

is solvable if and only if $a \equiv b (mod\, m)$. Moreover, then the system of congruences is redundant, and the solution is $x \equiv a (mod\, M)$.

By applying Theorem 4 first to the initial two congruences, then applying the obtained result to the third, then to the fourth, and so on, we arrive at the following result.

Corollary 3 (Generalized Chinese Remainder Theorem). A system of congruences

$$\begin{cases} x \equiv a_1 \pmod{m_1} \\ \dots \\ x \equiv a_k \pmod{m_k} \end{cases} \quad (22)$$

has a solution if and only if the following condition holds for all $1 \le i < j \le k$:

$$a_i \equiv a_j \pmod{d_{i,j}}, \quad (23)$$

here $d_{i,j} = \gcd(m_i, m_j)$.

Moreover, the system has a unique solution modulo M as follows:

$$x \equiv X_k \pmod{M}, \tag{24}$$

where $M = \operatorname{lcm}(m_1, m_2, \ldots, m_k)$, and the specific solution X_k is determined recursively. Setting the base case as $X_1 = a_1$ and $M_1 = m_1$, for each step $i = 2, 3, \ldots, k$, the value X_i is defined as:

$$X_i = X_{i-1} + \left(\frac{a_i - X_{i-1}}{d_i}\right) \cdot u_i \cdot M_{i-1}, \tag{25}$$

where $d_i = \gcd(M_{i-1}, m_i)$, the running modulus is updated as $M_i = \operatorname{lcm}(M_{i-1}, m_i)$, and u_i is the modular inverse satisfying:

$$u_i \equiv \left(\frac{M_{i-1}}{d_i}\right)^{-1} \pmod{\frac{m_i}{d_i}}. \tag{26}$$

The following result follows directly from Corollary 3.

Corollary 4. A system of congruences

$$\begin{cases} x \equiv a \pmod{m_1} \\ \ldots \\ x \equiv a \pmod{m_k} \end{cases} \tag{27}$$

is always solvable and $x \equiv a (mod\ M)$, where $M = \operatorname{lcm}(m_1, m_2, \ldots, m_k)$.

Example 2. Solve the following system of congruences:

$$\begin{cases} x \equiv 3 (mod\ 6), \\ x \equiv 7 (mod\ 10). \end{cases}$$

Solution. Here $a_1 = 3$, $m_1 = 6$ and $a_2 = 7$, $m_2 = 10$. The moduli are not coprime.

First, we check the condition for the existence of a solution: $d = \gcd(m_1, m_2) = \gcd(6,10) = 2$

$a_2 - a_1 = 7 - 3 = 4$. Since 4 is divisible by 2 ($2 \mid 4$), a solution exists.

We solve it using the formulas from the theorem 4, Find the modular inverse u according to formula (16).

$u \equiv \left(\frac{m_1}{d}\right)^{-1} \left(mod\ \frac{m_2}{d}\right)$, $u \equiv \left(\frac{6}{2}\right)^{-1} \left(mod\ \frac{10}{2}\right)$, $u \equiv 3^{-1} (mod\ 5) \equiv 2 (mod\ 5)$.

Calculate the specific solution x_0 according to formula (15). $x_0 = a_1 + \left(\frac{a_2 - a_1}{d}\right) \cdot u \cdot m_1$, $x_0 = 3 + \left(\frac{7-3}{2}\right) \cdot 2 \cdot 6$,

$x_0 = 3 + \left(\frac{4}{2}\right) \cdot 12 = 3 + 24 = 27$, $x \equiv 27 (mod\ 30)$.

Example 3. Solve the following system of congruences:

$$\begin{cases} x \equiv 1 (mod\ 4), \\ x \equiv 5 (mod\ 6), \\ x \equiv 7 (mod\ 10), \\ x \equiv 2 (mod\ 15). \end{cases}$$

Solution. It is straightforward to verify that the condition $\gcd(m_i, m_j) \mid (a_i - a_j)$ holds true for all pairs (for example, $\gcd(6,10) = 2$ and $7 - 5 = 2$). Thus, a solution definitely exists. We apply the iterative formula step-by-step. We take the first congruence as our initial working solution:

1) $X_1 = 1$, $M_1 = 4$, $x \equiv 1 \pmod{4}$.

2) $d_2 = \gcd(M_1, m_2) = \gcd(4,6) = 2$, $u_2 \equiv \left(\frac{M_1}{d_2}\right)^{-1} \left(mod\ \frac{m_2}{d_2}\right) \Rightarrow u_2 \equiv \left(\frac{4}{2}\right)^{-1} \left(mod\ \frac{6}{2}\right) \Rightarrow 2u_2 \equiv 1 (mod\ 3)$. Thus, $u_2 = 2$. $X_2 = X_1 + \left(\frac{a_2 - X_1}{d_2}\right) \cdot u_2 \cdot M_1 = 1 + \left(\frac{5-1}{2}\right) \cdot 2 \cdot 4 = 1 + 2 \cdot 8 = 17$. New modulus: $M_2 = \operatorname{lcm}(4,6) = 12$.

We reduce 17 modulo 12: $17 \equiv 5 \pmod{12}$. Current solution: $x \equiv 5 \pmod{12}$.

3) $d_3 = \gcd(M_2, m_3) = \gcd(12,10) = 2$, $u_3 \equiv \left(\frac{12}{2}\right)^{-1} \left(mod\, \frac{10}{2}\right) \Rightarrow 6u_3 \equiv 1(mod\, 5) \Rightarrow 1 \cdot u_3 \equiv 1(mod\, 5)$. Thus, $u_3 = 1$.

$$X_3 = X_2 + \left(\frac{a_3 - X_2}{d_3}\right) \cdot u_3 \cdot M_2 = 5 + \left(\frac{7-5}{2}\right) \cdot 1 \cdot 12 = 5 + 1 \cdot 12 = 17.$$

New modulus: $M_3 = \text{lcm}(12,10) = 60$. Current solution: $x \equiv 17 \pmod{60}$.

4) According to Corollary 2, $x \equiv 2(mod\, 15)$ and $x \equiv 17(mod\, 60)$ gives $x \equiv 17(mod\, 60)$.

Example 4. Solve the following system of congruences:

$$\begin{cases} x \equiv 3(mod\, 4), \\ x \equiv 5(mod\, 6), \\ x \equiv 9(mod\, 10), \\ x \equiv 14(mod\, 15). \end{cases}$$

Solution. We rewrite given system as follows

$$\begin{cases} x \equiv -1(mod\, 4), \\ x \equiv -1(mod\, 6), \\ x \equiv -1(mod\, 10), \\ x \equiv -1(mod\, 15). \end{cases}$$

Thanks to Corollary 4, $x \equiv -1(mod\ \ lcm(4,6,10,15)) \equiv -1(mod\, 60)$, i.e. $x \equiv 59(mod\, 60)$.

Conclusion

The Generalized Chinese Remainder Theorem provides a robust framework for solving systems of linear congruences where the moduli are not necessarily coprime. A solution is guaranteed to exist if and only if every pair of equations satisfies the necessary compatibility condition based on their greatest common divisor. For systems with multiple equations, an iterative step-by-step approach is the most effective way to systematically find the unique solution. Additionally, the process can be significantly optimized by applying the absorption property to quickly identify and eliminate redundant congruences. Together, these methods offer a complete and computationally efficient strategy for tackling complex problems in modular arithmetic.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rosen K.H., Elementary Number Theory and Its Applications. Pearson, (2011).

2. To'xtabayev A.M., Bunazarov X.K. Q_p maydonda kvadrat ildizga doir ayrim masalalar, Matematika Instituti Byulleteni, 2021, Vol. 4, 3, 37-41 b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

01.00.00-FIZIKA-MATEMATIKA
journal.namdu.uz
PHYSICS AND MATHEMATICS

DIFFERENSIAL HISOBNING ASOSIY TEOREMALARI VA ULARDAN KELIB CHIQADIGAN NATIJALAR

Abduraximova Sh.A.
NamDU, Matematika yo‘nalishi talabasi
E-mail: abdurahimovashahnoza90@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqola differensial hisobning asosiy teoremalari — Ferma, Roll, Lagranj va Koshi teoremalarining nazariy asoslari va qat‘iy isbotlariga bag‘ishlangan. Shuningdek, ularning xalqaro matematika olimpiadalari (IMC, AKHIMO, SIMO va boshqa musobaqalar) darajasidagi masalalarga qanday qo‘llanilishi ko‘plab misollar va original yechimlar orqali namoyish etilgan.*

Kalit so‘zlar: *Ferma teoremasi, Roll teoremasi, Lagranj teoremasi, Koshi teoremasi.*

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ И ИХ СЛЕДСТВИЯ

Аннотация. *Данная статья посвящена теоретическим основам и строгим доказательствам основных теорем дифференциального исчисления — теорем Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Также на многочисленных примерах и оригинальных решениях демонстрируется применение этих теорем при решении задач международного уровня (IMC, AKHIMO, SIMO и других математических олимпиад). Статья предназначена для участников олимпиад и студентов математических направлений.*

Ключевые слова: *Теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши.*

MAIN THEOREMS OF DIFFERENTIAL CALCULUS AND THEIR COROLLARIES

Abstract. *This article is dedicated to the theoretical foundations and rigorous proofs of the fundamental theorems of differential calculus — Fermat‘s, Rolle‘s, Lagrange‘s, and Cauchy‘s theorems. Furthermore, their applications in solving problems at the level of international mathematics olympiads (IMC, AKHIMO, SIMO, and other competitions) are demonstrated through numerous examples and original solutions.*

Keywords: *Fermat‘s theorem, Rolle‘s theorem, Lagrange‘s theorem, Cauchy‘s theorem.*

Differensial hisobning asosiy teoremalari — Ferma, Roll, Lagranj va Koshi teoremalari nafaqat funksiyalarning lokal xossalarini o‘rganishda, balki global xulosalar chiqarishda ham kuchli vosita hisoblanadi. Olimpiada masalalarida bu teoremalarni qo‘llash ko‘pincha oddiy algebraik usullar bilan yechib bo‘lmaydigan tengsizliklar, tenglamalar, funksional tenglamalar va sonlar nazariyasiga oid masalalarning chiroyli va qisqa yechimini taqdim etadi. Ayniqsa, differensiallanuvchi funksiyalarning o‘sishi, chegaralanganligi, ildizlari soni va ularning taqsimotiga doir masalalarda ushbu teoremalar ajralmas rol o‘ynaydi.

Maqolada avval har bir teorema keltiriladi, so‘ngra ularning olimpiada amaliyotida qo‘llanilishiga oid tanlangan masalalar tahlil qilinadi. Har bir masala yechimida aynan qaysi teorema va qanday qo‘llangani izohlanadi. Asosiy teoremalar funksiyalarni tekshirishda muhim rol o‘ynaydi [1-4].

1-teorema (Ferma teoremasi). Faraz qilaylik, $f(x)$ funksiya $X \subset R$ to‘plamda berilgan. $x_0 \in X$ nuqtaning atrofi uchun $U_\delta(x_0) = (x_0 - \delta, x_0 + \delta) \subset X, (\delta > 0)$ bo‘lib, $\forall x \in U_\delta(x_0)$ da $f(x) \le f(x_0)$ (yoki $f(x) \ge f(x_0)$) va $f'(x_0)$ mavjud va chekli bo‘lsin. U holda $f'(x_0) = 0$ bo‘ladi.

2-teorema (Roll teoremasi). Faraz qilaylik, $f(x)$ funksiya $[a,b]$ da berilgan bo‘lib, $f(x) \in C[a,b]$; $\forall x \in (a,b)$ da $f'(x)$ mavjud va chekli; $f(a) = f(b)$ bo‘lsa, U holda shunday $x_0 \in (a,b)$ nuqta topiladiki, $f'(x_0) = 0$.

3-teorema (Lagranj teoremasi). Faraz qilaylik, $f(x)$ funksiya $[a,b]$ da berilgan bo‘lib, quyidagi shartlarni bajarsin: $f(x) \in C[a,b]$; $\forall x \in (a,b)$ da $f'(x)$ mavjud va chekli bo‘lsin. U holda shunday $c \in (a,b)$ nuqta topiladiki,

$$f(b) - f(a) = f'(c)(b-a)$$

bo‘ladi.

Bu teoremadan quyidagi natijalar kelib chiqadi.

1-natija. Aytaylik, $f(x)$ funksiya (a,b) da $f'(x)$ hosilaga ega bo‘lib, $\forall x \in (a,b)$da $f'(x)=0$ bo‘lsin. U holda $\forall x \in (a,b)$ da $f(x)=const$ bo‘ladi.

2-natija. $f(x)$ va $g(x)$ funksiya (a,b) da $f'(x)$ hosilaga ega bo‘lib, $\forall x \in (a,b)$da $f'(x)=0$ bo‘lsin. U holda $\forall x \in (a,b)$ da $f(x)=const$ bo‘ladi.

4-teorema. (Koshi teoremasi) Aytaylik, $f(x)$ va $g(x)$ funksiyalar quyidagi shartlarni bajarsin.

1) $f(x) \in C[a,b]$, $g(x) \in C[a,b]$;

2) $\forall x \in (a,b)$ da $f'(x)$ va $g'(x)$ mavjud va chekli;

3) $\forall x \in (a,b)$ da $g'(x) \neq 0$ bo‘lsin.

U holda shunday $c \in (a,b)$ nuqta topiladiki, $\frac{f(b)-f(a)}{g(b)-g(a)}=\frac{f'(c)}{g'(c)}$ bo‘ladi.

Quyida asosiy teoremalarni tatbiq qilishga oid olimpiada masalalari keltiriladi.

1-masala (IMC 2025 [5]). Aytaylik, $f:(0,\infty)\to R$funksiya uzluksiz, differensiallanuvchi bo‘lsin. Agar $b>a>0$ bo‘lib, $f(a)=f(b)=k$ bo‘lsa, u holda

$$f(\xi)-\xi f'(\xi)=k$$

Shartni qanoatlantiruvchi shunday $\exists \xi \in (a,b)$ nuqta topilishini isbotlang.

Yechim. *1-usul*. Quyidagi yordamchi funksiyani ko‘raylik,

$g(x)=\frac{f(x)-k}{x}$.

Masala shartidan foydalansak, $g(a)=g(b)=0$va Roll teoremasining barcha shartlarini bajaradi, U holda Roll teoremasiga binoan, shunday $\exists \xi \in (a,b)$ nuqta topiladiki, bunda $g'(\xi)=0$ bo‘ladi.

$$g'(x)=\frac{f'(x)x-f(x)+k}{x^2} \quad \Rightarrow \quad g'(\xi)=\frac{f'(\xi)\xi-f(\xi)+k}{\xi^2}=0 \Rightarrow f(\xi)-\xi f'(\xi)=k$$

Isbotlandi.

2-usul. Quyidagi yordamchi funksiyani qaraymiz: $g(x)=\frac{f(x)}{x}$. Bu funksiyaning hosilasi quyidagicha bo‘ladi: $g'(x)=\frac{xf'(x)-f(x)}{x^2}$.

Endi $g(x)$ va $h(x)=\frac{1}{x}$ funksiyalariga Koshi teoremasini qo‘llaymiz. Teoremaga ko‘ra, [*a, b*] oraliqda shunday $\xi \in (a,b)$ nuqta mavjudki, u uchun quyidagi o‘rinli:

$$\frac{g(a)-g(b)}{h(a)-h(b)}=\frac{g'(\xi)}{h'(\xi)}.$$

Quyidagilarni hisoblaymiz:

$$g(a)=\frac{f(a)}{a}=\frac{k}{a}, g(b)=\frac{f(b)}{b}=\frac{k}{b}, h(a)=\frac{1}{a}, h(b)=\frac{1}{b}, h'(\xi)=-\frac{1}{\xi^2}.$$

Yuqoridagi tenglikni chap va o‘ng tomonlarini alohida hisoblaymiz

$$\frac{g'(\xi)}{h'(\xi)}=\frac{\frac{\xi f'(\xi)-f(\xi)}{\xi^2}}{-\frac{1}{\xi^2}}=f(\xi)-\xi f'(\xi) \quad \frac{g(a)-g(b)}{h(a)-h(b)}=\frac{\frac{k}{a}-\frac{k}{b}}{\frac{1}{a}-\frac{1}{b}}=k.$$

Natijada $f(\xi)-\xi f'(\xi)=k$.

2-masala (**SIMO 2025**). $f:[0,1]\to\mathbb{R}$ funksiya uzluksiz va (0,1) da differensiallanuvchi bo‘lsin. $f(0)=0$, $f(1)=\frac{1}{4}$ bo‘lsa, $f'(c_1)+3f'(c_2)=1$shartni qanoatlantiruvchi bir-biridan farqli $c_1 \neq c_2 \in (0;1)$ nuqtalar topilishini isbotlang.

Yechim. [0,1] kesmani $\left[0,\frac{1}{4}\right]$ va $\left[\frac{1}{4},1\right]$ ga ajratamiz. Lagranj teoremasiga ko‘ra:

$$\exists c_1 \in \left(0;\frac{1}{4}\right): \quad f'(c_1)=\frac{f\left(\frac{1}{4}\right)-f(0)}{\frac{1}{4}-0}, \exists c_2 \in \left(\frac{1}{4};1\right): \quad f'(c_2)=\frac{f(1)-f\left(\frac{1}{4}\right)}{1-\frac{1}{4}}.$$

Hosil bo‘lgan tengliklarni qo‘shamiz:

$$f'(c_1)+3f'(c_2)=\frac{f\left(\frac{1}{4}\right)}{\frac{1}{4}}+\frac{3\left(f(1)-f\left(\frac{1}{4}\right)\right)}{\frac{3}{4}}=1.$$

3-masala (**AKHIMO**). $f:[0,1]\to\mathbb{R}$ funksiya [0, 1] kesmada uzluksiz va (0,1) intervalda differensiallanuvchi bo‘lib, $f(1)=0$ shartni qanoatlantirsin.

$$f'(c)=\frac{c-1}{c}f(c)$$

Shartni qanoatlantiruvchi $c \in (0,1)$ nuqta mavjudligini isbotlang.

Yechim. Berilgan tenglikni quyidagicha yozamiz:

$$cf'(c)=(c-1)f(c).$$

$g(x)=xe^{-x}f(x)$ funksiyani qaraylik. Bu funksiya [0, 1] da uzluksiz va (0,1) da differensiallanuvchi, chunki $f(x)$ shu xossalarga ega. Chegaraviy shartlardan:

$g(0) = 0 \cdot e^0 \cdot f(0) = 0,$ $g(1) = 1 \cdot e^{-1} \cdot f(1) = e^{-1} \cdot 0 = 0.$

U holda Roll teoremasi o‘rinli. $g(x)$ funksiya [0, 1] da uzluksiz, (0,1) da differensiallanuvchi va $g(0) = g(1)$ bo‘lgani uchun, Roll teoremasiga ko‘ra, shunday $c \in (0,1)$ nuqta mavjudki, $g'(c) = 0$. $g(x)$ funksiyaning hosilasini topamiz

$$g'(x) = e^{-x}f(x) + x(-e^{-x})f(x) + xe^{-x}f'(x).$$

Bu ifodani soddalashtiramiz:

$$g'(x) = e^{-x}\big(f(x) - xf(x) + xf'(x)\big) = e^{-x}\big((1-x)f(x) + xf'(x)\big).$$

$g'(c) = 0$shartdan

$$e^{-c}\big((1-c)f(c) + cf'(c)\big) = 0.$$

$e^{-c} \neq 0$ bo‘lgani uchun:

$$(1-c)f(c) + cf'(c) = 0.$$

$c \in (0;1)$ bo‘lgani uchun, tenglikni c ga bo‘lsak:

$$f'(c) = \frac{c-1}{c}f(c).$$

4-masala (IMC 2023). V to‘plam [0,1] oraliqda uzluksiz, (0,1) da differensiallanuvchi va $f(0) = 0$, $f(1) = 1$ shartlarni qanoatlantiruvchi $f: [0,1] \to \mathbb{R}$ funksiya bo‘lsin. Quyidagi shartni qanoatlantiruvchi barcha $\alpha \in \mathbb{R}$ larni toping: har bir $f \in V$ funksiya uchun

$$f'(\xi) + \alpha = f(\xi)$$

bo‘ladigan $\xi \in (0,1)$ mavjud bo‘lsin.

Yechim. *1-usul* Avvalo,

$$h(x) = \frac{e^x - 1}{e - 1}$$

yordamchi funksiyani qaraymiz. Bu funksiya V to‘plamga tegishli, chunki $h(0) = 0, h(1) = 1$, va $h'(x) = \frac{e^x}{e-1}$. Shuningdek,

$$h'(x) - h(x) = \frac{e^x}{e-1} - \frac{e^x - 1}{e-1} = \frac{1}{e-1}$$

o‘zgarmas son. Demak, $\alpha = \frac{1}{e-1}$ bo‘lsagina masala shartini qanoatlantirish mumkin. Endi ixtiyoriy $f \in V$ funksiya uchun

$$g(x) = f(x)e^{-x} + h(-x)$$

yordamchi funksiyani qaraymiz.

$g(0) = 0 + h(0) = 0,$ $g(1) = f(1)e^{-1} + h(-1) = e^{-1} + \frac{e^{-1}-1}{e-1}.$

$e^{-1} + \frac{e^{-1}-1}{e-1} = \frac{e^{-1}(e-1)+e^{-1}-1}{e-1} = \frac{e^{-1}e-e^{-1}+e^{-1}-1}{e-1} = \frac{1-1}{e-1} = 0.$

Shunday qilib, $g(0) = g(1) = 0$.

Roll teoremasiga ko‘ra, (0,1) oraliqda $g'(\xi) = 0$ bo‘ladigan ξ mavjud.

$$g'(x) = f'(x)e^{-x} - f(x)e^{-x} - h'(-x) = (f'(x) - f(x))e^{-x} - \frac{e^{-x}}{e-1}.$$

$g'(\xi) = 0$ bo‘lsa,

$$(f'(\xi) - f(\xi))e^{-\xi} = \frac{e^{-\xi}}{e-1} \quad \Rightarrow \quad f'(\xi) - f(\xi) = \frac{1}{e-1}.$$

Demak, $\alpha = \frac{1}{e-1}$ uchun masala sharti bajariladi.

2-usul. $F(x) = f(x)e^{-x}$ yordamchi funksiyaning hosilasi:

$$F'(x) = (f'(x) - f(x))e^{-x}.$$

$G(x) = -e^{-x}$ deb olaylik. Koshi teoremasiga ko‘ra, (0,1) oraliqda quyidagicha ξ mavjud:

$$\frac{F'(\xi)}{G'(\xi)} = \frac{F(1) - F(0)}{G(1) - G(0)}.$$

Bu yerda $G'(x) = e^{-x}$, $F(1) = f(1)e^{-1} = e^{-1}$, $F(0) = 0$, $G(1) = -e^{-1}$, $G(0) = -1$.

Demak,

$$\frac{(f'(\xi) - f(\xi))e^{-\xi}}{e^{-\xi}} = \frac{e^{-1} - 0}{-e^{-1} + 1} = \frac{1}{e-1}.$$

Shunday qilib, $f'(\xi) - f(\xi) = \frac{1}{e-1}$. Yana bir bor $\alpha = \frac{1}{e-1}$ ekanligi kelib chiqdi. Boshqa α lar uchun masala sharti bajarilmasligini ko‘rsatish mumkin. Agar $f'(x) - f(x) \equiv \frac{1}{e-1}$ bo‘ladigan funksiya topilsa, u holda faqat $\alpha = \frac{1}{e-1}$ bo‘lishi kerak. $F'(x) = \frac{e^{-x}}{e-1}$ deb yozsak,

$$F(x) = \frac{1 - e^{-x}}{e-1}, \quad f(x) = F(x)e^x = \frac{e^x - 1}{e-1}.$$

Bu funksiya V ga tegishli va $f'(x) - f(x) \equiv \frac{1}{e-1}$.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rudin W. – Principles of Mathematical Analysis. – 3rd ed. – New York: McGraw-Hill, 1976. – 342 p.
2. Fixtengol‘ts G. M. – Differensial va integral hisob kursi. – 1-jild. – Toshkent: O‘qituvchi, 1972. – 607 b.
3. Engel A. – Problem-Solving Strategies. – New York: Springer, 1998. – 403 p
4. Xakimov R.M. Maxammadaliyev M.T.- Matematik analizdan misol va masalalar to‘plami. I qism. Toshkent. 2026
5. https://artofproblemsolving.com/

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

DEGIDROASETIK KISLOTA HOSILALARI ASOSIDA SINTEZ QILINGAN MIS(II) KOMPLEKSLARINING SINTEZI, KRISTALL TUZILISHI VA SPEKTRAL TADQIQOTI

Ramazonov Sanjar Halim o'g'li
Xorazm Ma'mun akademiyasi tayanch doktaranti
E-mail: sanjar3505ramazonov@gmail.com
Tursunov Murod Amonovich
Buxoro davlat universiteti professori, k.f.f.d., professor
E-mail: tursunovma@mail.ru
Xudoyberganov Oybek Ikromovich
Xorazm Ma'mun akademiyasi katta ilmiy xodimi, k.f.f.d., dotsent
E-mail: oybek_hudoyberganov@mail.ru

Annotatsiya. *3-atsetil-6-metil-2H-piran-2,4(3H)-dionning aromatik gidrazidlar bilan kondensatlanishi asosida Cu(II) kompleks birikmalar sintez qilindi. Ularning tarkibi element analiz, tuzilishi IQ- va EPR spektroskopiyasi va roentgen tuzilish tahlil usullari yordamida o'rganildi. Cu(II) ionning xelat kompleks birikmalarida markaziy ion va ikki karra deprotonlangan ligandning trans-[N2O2] donor atomlari orqali besh- va olti a'zoli metallhalqalar tutgan . tekis-kvadrat tuzilishga ega barqaror ammiakli kompleks birikmalar hosil qilishi aniqlandi. Kristall tuzilish va molekulalararo o'zaro ta'sirlar tahlil qilindi.*

Kalit so'zlar: *IQ- va EPR spektroskopiya, diketon, atsilgidrazon, aroilgidrazon, besh- va olti a'zoli metall halqa, roentgen tuzilish tahlil.*

СИНТЕЗ, КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И СПЕКТРАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ МЕДИ(II), СИНТЕЗИРОВАННЫХ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ ДЕГИДРОАЦЕТИКОВОЙ КИСЛОТЫ

Аннотация. *В результате конденсации 3-ацетил-6-метил-2H-пиран-2,4(3H)-диона с ароматическими гидразидами синтезированы комплексные соединения Cu(II). Их состав установлен методом элементного анализа, а строение исследовано методами ИК- и ЭПР-спектроскопии, а также рентгеноструктурного анализа. Установлено, что ион Cu(II) в хелатных комплексах координируется через донорные атомы типа trans-[N_2O_2] дважды депротонированного лиганда с образованием пяти- и шестичленных металлоциклов, формируя устойчивые аммиачные комплексы с плоско-квадратной геометрией. Проведен анализ кристаллической структуры и межмолекулярных взаимодействий.*

Ключевые слова: ИК- и ЭПР-спектроскопия, дикетон, ацилгидразон, арилгидразон, пяти- и шестичленные металлоциклы, рентгеноструктурный анализ.

SYNTHESIS, CRYSTAL STRUCTURE AND SPECTRAL STUDY OF COPPER(II) COMPLEXES BASED ON DERIVATIVES OF DEHYDROACETIC ACID

Abstract. *Copper(II) complex compounds were synthesized via condensation of 3-acetyl-6-methyl-2H-pyran-2,4(3H)-dione with aromatic hydrazides. Their composition was determined by elemental analysis, while the structure was investigated using IR and EPR spectroscopy as well as single-crystal X-ray diffraction. It was established that the Cu(II) ion in the chelate complexes is coordinated through trans-[N_2O_2] donor atoms of the doubly deprotonated ligand, forming five- and six-membered metallacycles and stable ammonia-containing complexes with square-planar geometry. The crystal structure and intermolecular interactions were analyzed.*

Keywords: *IR and EPR spectroscopy, diketone, acylhydrazone, arylhydrazone, five- and six-membered metallacycles, X-ray crystallographic analysis.*

Введение

Производные арилгидразонов с 1,3-дикарбонильными соединениями типа дикетонов представляют значительный интерес как системы, способные к прототропным кольчато-цепочечным равновесным формам. Это обусловило выбор арилгидразонов в качестве нуклеофильных реагентов в данной работе. В настоящем

исследовании рассмотрен синтез координационных соединений Cu(II) на основе ацетогидразона и бензоилгидразона 3-ацетил-6-метил-2H-пиран-2,4(3H)-диона.

Анализ литературы

Арилгидразоны 1,3-дикарбонильных соединений, включая дикетоны, широко изучаются как лиганды, обладающие способностью к прототропным таутомерным превращениям и эффективному комплексообразованию с ионами переходных металлов. В литературе сообщается, что такие соединения формируют устойчивые координационные комплексы благодаря наличию донорных атомов кислорода и азота. Комплексы меди(II) с гидразонными лигандами описаны во многих работах и характеризуются разнообразием геометрических структур, включая плоско-квадратные конфигурации. Особый интерес представляют системы, содержащие производные гетероциклических 1,3-дикарбонильных соединений, однако их структурные и спектроскопические свойства остаются изученными недостаточно.

В частности, комплексы меди(II) на основе производных 3-ацетил-6-метил-2H-пиран-2,4(3H)-диона в литературе представлены ограниченно, что указывает на необходимость дальнейшего исследования их координационных и кристаллохимических характеристик.

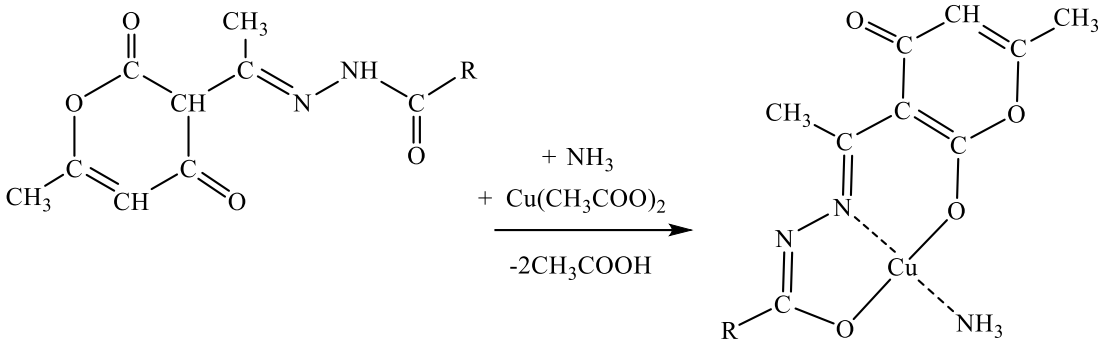
Экспериментальная часть

Качественный анализ строения соединения и идентификацию функциональных групп проводили методом ИК-Фурье-спектроскопии на приборе Спектрометр IRSpirit. Измерения выполняли в спектральном диапазоне 7800-350 $см^{-1}$.

Спектры ЭПР записывали на спектрометре ADANI SPINSCAN X EPR Spectrometer. Элементный анализ выполняли с использованием анализатора Thermo Flash 2000 CHNS.

Сбор кристаллографических данных проводили при температуре 292 K с использованием Mo-Kα-излучения (λ = 1.86 Å) на дифрактометре Xcalibur Ruby Oxford Diffraction, оснащённом CCD-детектором и графитовым монохроматором. Сбор и обработку данных осуществляли с применением программного обеспечения CrysAlisPro [7]. Решение структуры выполняли прямыми методами, а уточнение — методом наименьших квадратов по полной матрице в анизотропном приближении для негидрогеновых атомов. Расчёты проводили с использованием пакета SHELX-2014 [8] в среде Olex2 1.2 [8-9].

Синтез комплекса $CuL^1 \cdot NH_3$. К раствору 1.12 г (0.005 моль) H_2L^1, полученного ранее по [3, 5], в 25 мл EtOH постепенно добавляли горячий раствор 1.09 г (0.005 моль) ацетата меди (II) в 15 мл концентрированного аммиака. Из полученного раствора красного цвета, через 5–10 мин выпадали поликристаллы сине-зелёной цвета, которые отфильтровывали, промывали водой, этиловым спиртом и высушивали в вакуум-эксикаторе над P_2O_5 (х.ч.). Аналогично синтезированы комплексы $CuL^1 \cdot NH_3$ и $CuL^2 \cdot NH_3$.



H_2L^{1-2} **I**

R= CH_3 ($CuL^1 \cdot NH_3$), R= C_6H_5 ($CuL^2 \cdot NH_3$)

Схема синтеза 1.

Выходы и результаты элементного анализа приведены в табл. 1.

Перекристаллизацией $CuL^1 \cdot NH_3$ из смеси этанол–хлороформ (1:1) получили монокристаллы $C_{10}H_{13}CuN_3O_4$, пригодные для РСА.

Результаты и их обсуждение

В настоящей работе обсуждается строение и свойства комплексных соединений, полученных на основе продуктов конденсации 3-ацетил-6-метил-2H-пиран-2,4(3H)-дион с бензоилгидразид и ацетогидразид.

Взаимодействием водно-аммиачного раствора ацетатов металлов со спиртовыми растворами эквимолярного количества лигандов H_2L^{1-2} синтезированы комплексы состава $CuL^{1-2} \cdot NH_3$ (**I**) [1–5]. По результатам ИК- и ЭПР спектров комплексам с квадратным полиэдром приписано строение I. Методами элементного анализа (табл. 1) **.**

Соединение	Брутто-формула	Выход, %	$T_{пл}$, °C	Найдено/вычислено, %			
				M	C	H	N
$CuL^1 \cdot NH_3$	$C_{10}H_{13}CuN_3O_4$	75	208	21.12/21.18	36.60/36.72	4.29/4.33	13.86/13.76
$CuL^2 \cdot NH_3$	$C_{30}H_{30}Cu_2N_6O_8$	72	217	17.54/17.59	49.33/49.41	4.11/4.19	11.51/11.43

Таблица 1. Выходы и результаты элементного анализа комплексных соединений Cu(II)

ИК- и ЭПР-спектроскопии установлены состав и строение полученных комплексов:Отметим, что аммиачные комплексы хорошо растворяются в органических растворителях и нерастворимы в воде [5, 6].

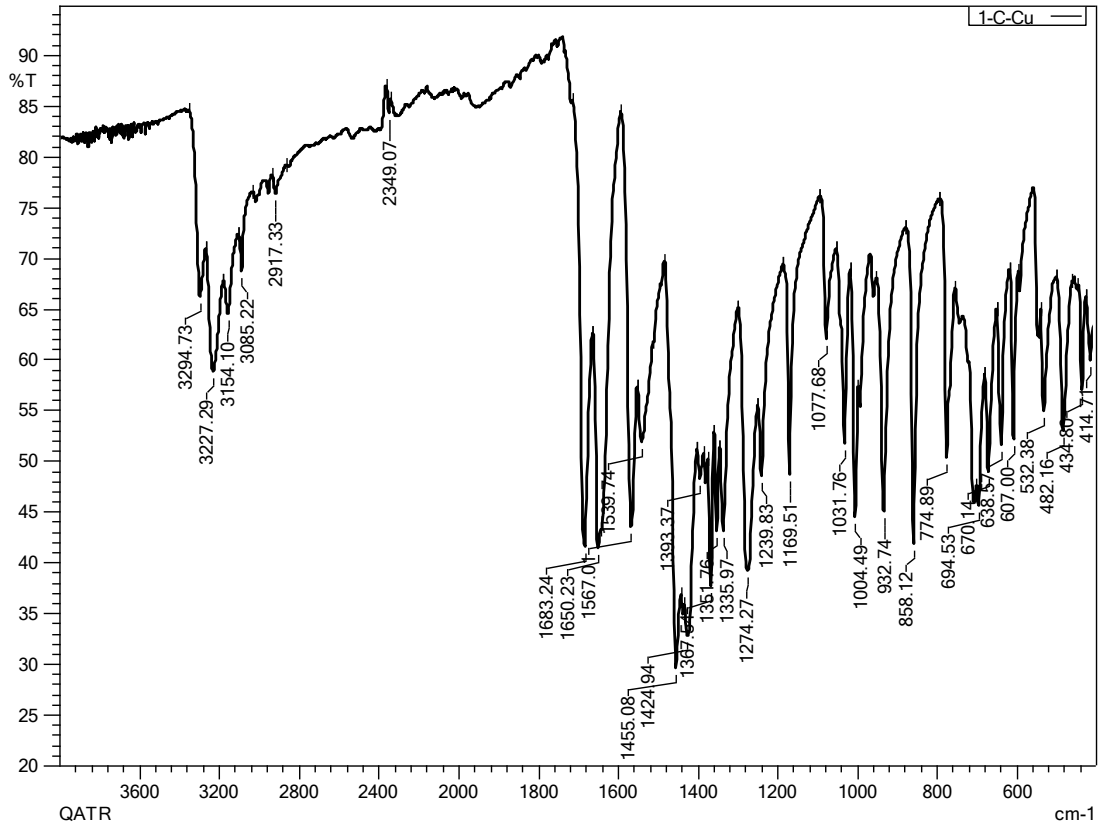
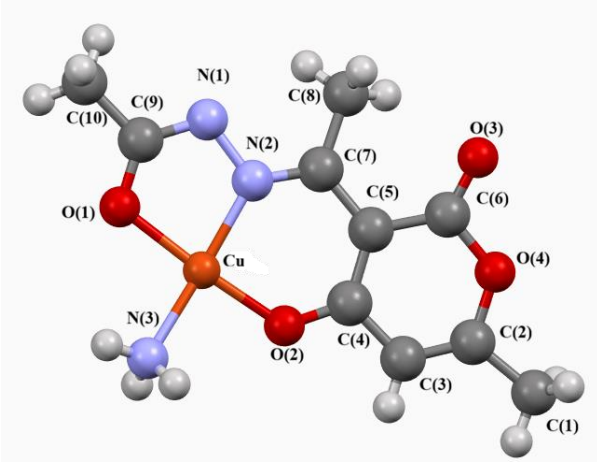


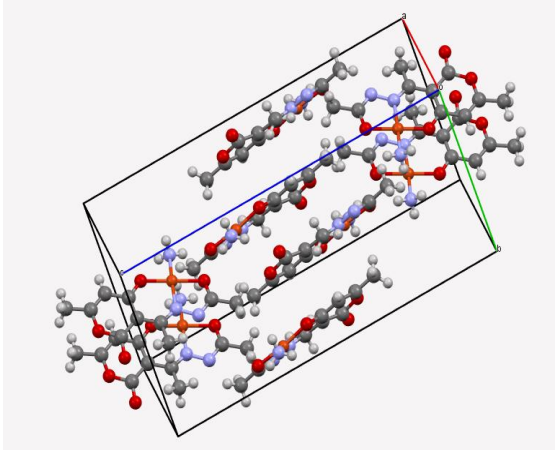
Рис. 1. ИК-спектр первого синтезированного комплекса Cu(II), подтверждающий его координационное строение.

В ИК-спектрах комплексов наблюдаются полосы поглощения в области 3294,73–3227,29 3154,1–3085,22 2917,33–2349,07 $см^{-1}$, которые следует отнести к симметричным и антисимметричным валентным колебаниям координированной молекулы NH_3 [3-6]. В ИК-спектре комплекса отсутствует полоса поглощения выше 1683,24 $см^{-1}$, отвечающая валентным колебаниям карбонильной группы. Ряд полос поглощения средней и сильной интенсивности в областях 1567–1539, 1455–1424, 1393–1367, 1351–1335 $см^{-1}$, обусловленные валентными и валентно-деформационными колебаниями сопряженной системы связей пяти- и шестичленного металлоциклов. Частота валентных колебаний связи C–O понижается на 15–25 $см^{-1}$, в то же время значение частоты, характерно для связи C=N, повышается на 5–10 $см^{-1}$, что свидетельствует о координации лиганда к металлу через атомы кислорода [7,9, 11,12].

Дважды депротонированный остаток лиганда H_2L^1 координирован к атому Cu(II) через два атома кислорода и атом азота гидразонной части молекулы. Четвертое место в координационном квадрате занимает донорная молекула NH_3 (рис.2а). Атомы квадрата CuO(1)O(2)N(1)N(2) кристалла лежат в одной плоскости с точностью ±0,02 Å. Упаковка структурных единиц в кристалле молекулы $CuL^1 \cdot NH_3$ показана на рис. 2б. Один из атомов водорода координированной молекулы аммиака участвует в водородной связи: межмолекулярная водородная связь (ММВС) N(3)–H(3)…N(1) с расстоянием 3,326(2) Å; второй атом водорода приводит к образованию центросимметричного димера.



(а)



(б)

Рис. 2. Кристаллическая структура комплексного соединения $CuL^1 \cdot NH_3$ (а) и молекулярная упаковка ячейки (б).

Копланарные металлоциклы – пяти- (CuO(1)C(9)N(1)N(2)) и шестичленный (CuO(2)C(4)C(5)C(7)N(2)) – сопряжены и плоские 0.002–0.0201 Å (табл. 2).

Атом и его отклонение, Å									
C(10) 0.0075	*C(9) 0.0025	*N(1) -0.0022	*N(2) 0.0034	C(8) 0.0042	C(7) 0.0035	*C(5) 0.0019	*C(6) -0.004	O(3) 0.0045	O(4) 0.201
C(2) 0.065	Cu 0.0135	N(3) -0.025	O(1) 0.0135						
*Атомы, не включенные в расчет данной плоскости.									

Таблица 2. Отклонение атомов от "средних" плоскостей в структуре $CuL^1 \cdot NH_3$

Заключение

В настоящей работе впервые синтезированы координационные соединения Cu(II) на основе производных 3-ацетил-6-метил-2H-пиран-2,4(3H)-диона с ароматическими гидразидами. Строение полученных комплексов подтверждено методами ИК- и ЭПР-спектроскопии, элементного анализа и рентгеноструктурного анализа. Установлено, что комплексы обладают плоско-квадратной геометрией, координация осуществляется через атомы кислорода и азота, а также участвует молекула аммиака. Проведённый анализ кристаллической структуры и межмолекулярных взаимодействий подтвердил особенности их супрамолекулярной организации.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. *A. Townshend A., Burns D.T., Lobinski R. at al*. // H. Dictionary of Analytical Reagents, 1993,1st Ed, 5.

2. *Eyup Basaran., Hatice Gamze S., Muhammed T. Muhammed and Senem Akkoc. // ACS Omega.* 2024., V. 9. P. 40172−40181.

3. *Rossmoore, H. W. Handbook of biocide and preservative use*, 1995,1st Ed, 341.

4. *Sheftel, V. O. // Indirect Food Additives and Polymers*: Migration and Toxicology, 2000,1st Ed,196.

5. *Rao, P. V., Narasaiah, A. V.* // Indian Journal of Chemistry Section A, 2003,42, 1896-1899.

6. *Jadhav, S., Munde, A., Shankarwar, S., Patharkar, V., at al* // Journal of the Korean Chemical Society, 2010,54, 515-522.

7. *Cai, R., Yuan, Y., Wang, Z., Guo, C. a tal* // Yue, T. International Journal of Food Microbiology, 2015,214, 145-150.

8. *Benosmane, N., Boutemeur, B., Hamdi, S*. // M. Journal of Fundamental and

9. Applied Sciences, 2016,8, 826-838.

10. *Benkheiraa, F. Z., Amari* // M. Journal Marocain de Chimie Hétérocyclique, 2016,15, 85-91

11. *Парпиев Н.А., Юсупов С.И., Якимович С.И., Шарипов Х.Т.* // Ацилгидразоны и их комплексы с переходными металлами. Ташкент: Фан.1988. 161 с.

12. *Kotali, A., Nasiopoulou, D. A., Harris, P. A* // . Tetrahedron Letters, 2016,57, 3488-3490.

13. *Ramazonov S.H., Tursunov M.A., Xudoyberganov O.I.* // Degidroasetik kislotasi atsetil gidrazonining sintezi, tuzilishi va xossalari. Development of science 2025 / 10 issue 10. volume 5. p 170-175.

14. *Ben Mohamed, S., Rachedi, Y., Hamdi, M., Le Bideau, F. at al* // European Journal of Organic Chemistry, 2016,2016, 2628-2636.

15. *Коган В.А., Зеленцов В.В., Ларин Г.М., Луков В.В.* // Комплексы переходных металлов с гидразонами. Физико-химические свойства и строение. М.: Наука, 1990. 112 с.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И МОЛЕКУЛЯРНО-МАССОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ НИТРО-КАРБОКСИМЕТИЛИНУЛИНА

Ф.О. Абдухомидова
Каршинский государственный технический университет
А.Ш. Хусенов
Ташкентский химико-технологический институт
Б.Ш. Примов
Ташкентский химико-технологический институт
Г. Рахманбердиев
Ташкентский химико-технологический институт

Аннотация. *В настоящей статье представлены данные о получении нитро производных карбоксиметилинулина (нитро-КМИ). Установлено, что некоторые физико-химические свойства образцов нитро-КМИ зависят от степени замещения. Методами элементного анализа и ИК-спектроскопии обоснована структура и состав полученных эфиров инулина. Методом гель-хроматографии было выявлено, что с повышением степени замещения снижается средняя молекулярная масса нитро-КМИ.*

Ключевые слова: *полисахариды, инулин, карбоксиметилинулин, нитрование, нитро-КМИ, молекулярная масса.*

NITRO-KARBOKSIMETILINULINNING TUZILISHI VA MOLEKULYAR MASSA KO‘RSATKICHLARINI O‘RGANISH

Annotatsiya. *Ushbu maqolada karboksimetilinulinning nitro hosilalarini (nitro-KMI) olish bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan. Nitro-KMI namunalarining ba’zi fizik-kimyoviy xossalari almashinish darajasiga bog‘liqligi aniqlandi. Olingan inulin efirlarining tuzilishi va tarkibi element tahlili hamda IQ-spektroskopiya usullari yordamida isbotlandi. Gel-xromatografiya usuli yordamida nitro-KMI namunalarni almashinish darajasi ortishi bilan o‘rtacha molekulyar massasi kamayishi aniqlandi.*

Kalit so‘zlar: *polisaxaridlar, inulin, karboksimetilinulin, nitrolash, nitro-KMI, molekulyar massa.*

STUDY OF THE STRUCTURE AND MOLECULAR WEIGHT VALUES OF NITRO-CARBOXYMETHYL INULIN

Abstract. *The present paper reports data on the synthesis of nitro derivatives of carboxymethyl inulin (nitro-CMI). It was established that certain physicochemical properties of nitro-CMI samples depend on the degree of substitution. The structure and composition of the obtained inulin esters were confirmed by elemental analysis and FTIR-spectroscopy. Gel permeation chromatography revealed that an increase in the degree of substitution leads to a decrease in the average molecular weight of nitro-CMI.*

Keywords: *polysaccharides, inulin, carboxymethyl inulin, nitration, nitro-CMI, molecular weight.*

Введение. Современная химия высокомолекулярных соединений активно развивается, предлагая новые подходы к созданию функциональных материалов [1-3]. Особое внимание исследователей уделяется природным полимерам как возобновляемым и биосовместимым источникам растительного сырья [4,5]. По этим причинам в последние годы наблюдается устойчивый рост интереса к модифицированным полисахаридам, что обусловлено их широкими возможностями применения в фармацевтике, медицине и пищевой промышленности [6,7]. Среди различных полисахаридов особое место занимает инулин, природный фруктан, обладающий сахароснижающим действием. Уникальная структура инулина делает его перспективной основой для создания новых биологически активных соединений.

Синтез производных инулина представляет собой перспективное направление, открывающее широкие возможности для целенаправленного синтеза полимерных материалов с заданными физико-химическими и медико-биологическими свойствами. Наличие в макромолекуле инулина множества реакционно-способных

гидроксильных групп создаёт условия для проведения различных типов химической модификации - этерификации, окисления, прививки мономеров и получения сшитых структур. Контролируемое введение функциональных заместителей позволяет регулировать растворимость, молекулярную массу, стабильность и биодеградируемость получаемых производных.

Исходя из вышеизложенного, актуальной задачей химии и технологии полимеров является разработка эффективных методов направленной модификации инулина, обеспечивающих получение производных с необходимой структурой и физико-химическими свойствами. Особый интерес представляет установление взаимосвязи между строением и физико-химическими особенностями производных инулина.

Объекты и методы исследования. *Синтез Na-КМИ.* Карбоксиметилирование инулина проводили в среде изопропилового спирта (ИПС). Для этого в трехгорлую колбу снабженный обратным холодильником, механической мешалкой и термометром помещали измельченный инулин и проводили диспергирование в среде ИПС в течение 2 часов. Далее к суспензии добавляли 10% раствор щелочи и оставляли перемешиваться на 1 час. Карбоксиметилирования мерсеризованного инулина проводили с помощью Na-МХУК добавлением алкилирующего реагента при соотношении инулин:Na-МХУК=1:3, при температуре 70°С и времени 1,5 часа. Очистку образца проводили путем экстрагирования 96% этанолом. В конце образец оставляли сушиться при t=50-60°С. Степень замещения, синтезированного Na-КМИ, составило 30 моль% [10].

Нитрование Na-КМИ. Образцы обрабатывали смесью концентрированных H_2SO_4 и HNO_3. Условия нитрования: H_2SO_4 и HNO_3 в массовом соотношении 3:1, температура - 20 °С, продолжительность нитрования - 60 и 90 мин, модуль нитрования - 100. После нитрования нитро-КМИ отделяли от нитрующей смеси, отмывали дистиллированной водой, стабилизировали 2%-м раствором $NaHCO_3$ и промывали горячей водой. Образцы нитро-КМИ высушивали до постоянной массы, определяли выход и рассчитывали степень замещения.

ИК-спектры образцов регистрировали на спектрометре Vector-22 в области длин волн 400-4000 $см^{-1}$ в таблетках KBr (3 мг образца/300 мг KBr). Таблетки прессовали под давлением 8-10 т в течение 1-2 мин до получения прозрачных дисков [8].

Определения весового содержание азота в синтезированных производных инулина проводили методом Кьельдаля [9].

Характеристическую вязкость всех образцов определяли с помощью вискозиметра Уббелоде (d = 0,34 мм) в ацетатном буферном растворе при 25 °С. Измерения проводили при нескольких концентрациях растворов с последующей экстраполяцией приведённой и удельной вязкости к нулевой концентрации. Время истечения раствора и растворителя фиксировали не менее трёх раз для каждого образца, после чего рассчитывали среднее значение.

Молекулярно-массовые характеристики синтезированных производных, определяли методом гель хроматографии на жидкостном хроматографе Agilent 1260 Infiniti, снабженным рефрактометрическим детектором, с использованием хроматографической колонки PL Aquagel OH Mixed длиной 300 мм и внутренним диаметром 7,5 мм (Waters, USA). Концентрация и объем вводимой пробы составляли 2 мг/мл и 100 мкл соответственно. В качестве элюента использовали водный 0,1 н раствор нитрата натрия. Объемная скорость потока элюента составляла 0,8 мл/мин.

Результаты и их обсуждение. В таблице представлены физико-химические характеристики синтезированных образцов нитро-КМИ с различным содержанием азота и степенью замещения. Полученные данные позволяют сделать заключение о влиянии степени замещения образцов на их вязкостные свойства. С увеличением степени замещения наблюдается снижение приведённой вязкости с 0,58 до 0,53 дл/г. Данная тенденция может быть обусловлена частичной деструкцией макромолекулярной цепи в процессе нитрования. Также повышение содержания нитро-групп приводит к изменению цвета образцов от светло-жёлтого к желтовато-коричневому. Более интенсивная окраска может быть связана с усилением хромофорного эффекта нитро-групп и возможными побочными процессами (частичный гидролиз).

Таблица

Выявленные физико-химические свойства нитро-КМИ

№	Содержание азота, %	Степень замещения, моль%	Цвет	[η], дл/г
1	2,7	34	Светло-желтый	0,58
2	3,5	46	Желтовато-коричневый	0,53

В ИК-спектре карбоксиметилинулина наблюдается широкая интенсивная полоса в области 3200-3400 $см^{-1}$, соответствующая валентным колебаниям ОН-групп. Полосы в диапазоне 2920-2930 $см^{-1}$ обусловлены валентными колебаниями -СН- связей. Характерными для карбоксиметильных заместителей являются полосы

асимметричных и симметричных колебаний карбоксилат-ионов COO^{-1} в области 1650 $см^{-1}$. В области 1050-1145 $см^{-1}$ фиксируются интенсивные полосы колебаний C-O-C и C-O связей полисахаридного остова. Появление и усиление полос, относящихся к карбоксильным группам, подтверждает успешное введение карбоксиметильных фрагментов в структуру инулина.

В ИК-спектрах (рис.1) образцов Нитро-КМИ снижается интенсивность широкой полосы валентных колебаний ОН-групп около 3300 $см^{-1}$, увеличивается интенсивность полос 1660 $см^{-1}$ и 1280 $см^{-1}$, что соответствует валентным асимметричным и валентным симметричным колебаниям NO_2-группы. Изменения в ИК-спектре свидетельствуют об успешном нитровании Na-КМИ и подтверждают введение нитрогрупп в структуру эфира инулина.

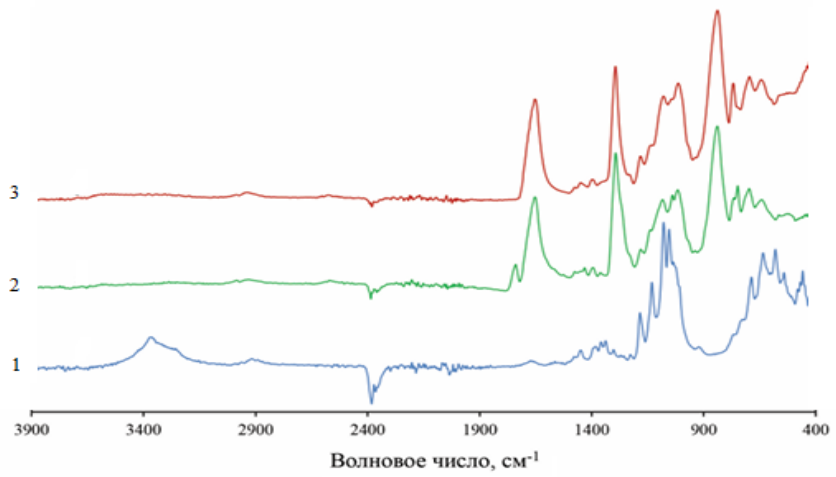


Рис.1. ИК-спектры Na-КМИ (1), нитро-КМИ (2) содержание азота 2,7% и нитро-КМИ (3) содержание азота 3,5%

На рисунке 2 представлены гель-хроматограммы образцов Na-КМИ и нитро-КМИ. Из хроматограмм видно, что Na-КМИ обладает наибольшим временем удерживания (около 4,7 мин), что соответствует самой высокой средней молекулярной массе 4500 Да. Нитро-КМИ со степенью замещения 2 (кривая 2) имеет несколько меньшее время удерживания - около 5,3 мин, что соответствует молекулярной массе 3350 Да. Нитро-КМИ со степенью замещения 3 (кривая 3) демонстрирует еще большее время удерживания - примерно 5,7 мин, и молекулярная масса для этого образца составляет 3180 Да. Наблюдаемая тенденция уменьшения молекулярной массы с увеличением степени замещения нитро-групп может связана с частичным гидролизом макромолекулы КМИ в процессе нитрования.

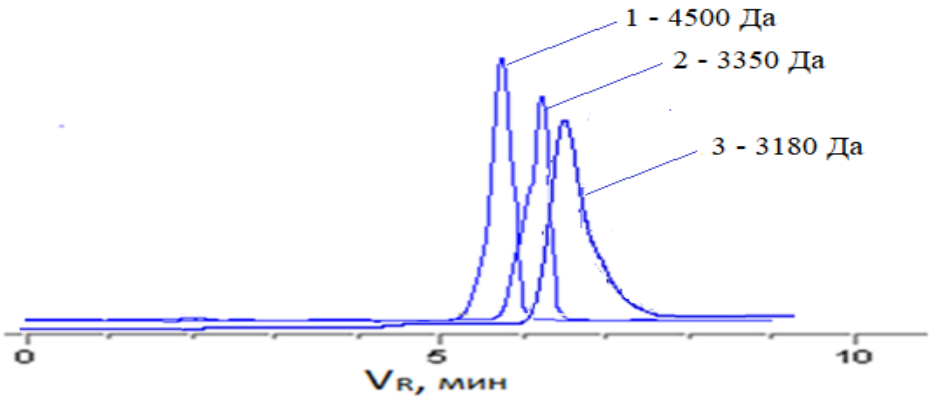


Рис.2. Сравнительные гель хроматограммы Na-КМИ (1), нитро-КМИ (2) содержание азота 2,7% и нитро-КМИ содержание азота 3,5%

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований были синтезированы образы нитро-КМИ с различной степенью замещения. Физико-химическими методами исследования были изучены структурные и молекулярно-массовые свойства нитро производных инулина. Установлено, что с повышением степени замещения образцов нитро-КМИ снижется молекулярная масса.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Smith J., Brown L. Advances in polymer chemistry. Macromolecules. 2020;53(3):1234-1245.

2. Ivanov P., Petrov A. Functionalization of natural polymers: Methods and applications // Polymers. 2021; 13(7). P.1120.

3. Zhang Y., Liu X. Renewable polysaccharides as biomaterials // Carbohydrate Polymers. 2019; 207. P.215-227.

4. Lee S.H., Kim J.H. Chemical modification of polysaccharides for biomedical use // Journal of Applied Polymer Science. 2018; 135(15). P.46234.

5. Kumar R., Sharma S. Polysaccharide-based drug delivery systems: A review // International Journal of Biological Macromolecules. 2022; 202. P.1332-1348.

6. Wang L., Chen Y. Applications of modified polysaccharides in food industry // Food Hydrocolloids. 2020; 102. P.105623.

7. Garcia F., Martinez M. Inulin: Structure, properties, and applications // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2021; 61(5). P.712-727.

8. Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemle D.J., Bryce D.L. Spectrometric Identification of Organic Compounds. John Wiley & Sons. 2015. p. 464

9. Шаталов Д.О. Разработка и стандартизация методов контроля качества, разветвленного олигогексаметиленгуанидин гидрохлорида / дис. канд. фарм. наук. Москва. 2015. с.137.

10. Хусенов А.Ш., Абдухомидова Ф.О., Абдуллаев О.Х., Рахманбердиев Г. Карбоксиметилирования инулина суспензионным способом // Узбекский Научно-технический и производственный журнал композиционные материалы. 2024. №4. С. 262-265.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

PHLOMOIDES KAUFMANNIANA O‘SIMLIGINING YER USTKI QISMI AMINOKISLOTALAR MIQDORINI O‘RGANISH

Madaminova Zarina Sobirjon qizi
Namangan davlat universiteti kimyo yo‘nalishi magistranti
zarinamadaminova07@gmail.com
Muradov Murodjon Tohirjanovich
Namangan davlat universiteti k.f.f.d, katta o‘qituvchi
mtmuradov@mail.ru

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqotda dorivor xususiyatga ega Phlomides kaufmanniana o‘simligi biomassasining aminokislota tarkibi zamonaviy yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) usuli yordamida tahlil qilindi. Xromatografik tahlillar natijasida o‘simlik tarkibida 20 turdagi fundamental aminokislotalar mavjudligi aniqlandi va ularning umumiy miqdori 39.456 mg/g ni tashkil etdi. Tadqiqot davomida o‘simlikni tarkibida gistidin (15.735 mg/g), prolin (5.211 mg/g) va alanin (4.346 mg/g) miqdorining yuqoriligi uning yuqori biologik va farmatsevtik potensialidan dalolat beradi. Olingan natijalar standart namunalar bilan qiyosiy o‘rganilganda, aniqlangan piklarning identifikatsiyasi to‘liq tasdiqlandi. Ushbu ma’lumotlar kelajakda Phlomoides kaufmanniana o‘simligi asosida dori vositalari yaratish va uning fitokimyoviy xususiyatlarini standartlashtirish uchun ilmiy poydevor bo‘lib xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *Phlomoides kaufmanniana o‘simligi, erkin aminokislotalar, HPLC tahlili, gistidin, prolin, fitokimyo, Agilent 1200.*

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АМИНОКИСЛОТ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЯ PHLOMOIDES KAUFMANNIANA

Аннотация. *В данном исследовании аминокислотный состав биомассы лекарственного растения Phlomoides kaufmanniana был проанализирован с использованием современного метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ, HPLC). По результатам хроматографического анализа в составе растения было выявлено 20 видов фундаментальных аминокислот, а их общее содержание составило 39,456 мг/г. В ходе исследования установлено, что высокое содержание гистидина (15,735 мг/г), пролина (5,211 мг/г) и аланина (4,346 мг/г) свидетельствует о высоком биологическом и фармацевтическом потенциале растения. При сравнительном анализе полученных результатов со стандартными образцами идентификация обнаруженных пиков была полностью подтверждена. Полученные данные служат научной основой для разработки лекарственных средств на основе растения Phlomoides kaufmanniana и стандартизации его фитохимических свойств в будущем.*

Ключевые слова: *Phlomoides kaufmanniana, свободные аминокислоты, ВЭЖХ-анализ (HPLC), гистидин, пролин, фитохимия, Agilent 1200.*

STUDY OF THE AMINO ACID CONTENT IN THE AERIAL PARTS OF THE PLANT PHLOMOIDES KAUFMANNIANA

Abstract. *In this study, the amino acid composition of the biomass of the medicinal plant Phlomoides kaufmanniana was analyzed using a modern method of high-performance liquid chromatography (HPLC). Based on the chromatographic analysis, 20 types of fundamental amino acids were identified in the plant, and their total content was 39.456 mg/g. The study found that the high content of histidine (15.735 mg/g), proline (5.211 mg/g), and alanine (4.346 mg/g) indicates the high biological and pharmaceutical potential of the plant. A comparative analysis of the obtained results with standard samples fully confirmed the identity of the detected peaks. The obtained data serve as a scientific basis for the future development of medicinal products based on the plant Phlomoides kaufmanniana and the standardization of its phytochemical properties.*

Keywords: *Phlomoides kaufmanniana, free amino acids, HPLC analysis, histidine, proline, phytochemistry, Agilent 1200.*

Kirish

Dorivor o‘simliklarning biologik faol moddalar tarkibini o‘rganish farmatsevtika va fitokimyo sohalarida muhim ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, aminokislotalar tirik organizm metabolizmi uchun zarur bo‘lgan biologik faol birikmalar sifatida katta ahamiyatga ega. Odamlarda aminokislota yetishmasligi oqsil sintezida jiddiy buzilishlarga olib keladi, bu esa immunitet tizimini zaiflashtiradi, asab tizimi faoliyatini buzadi va aqliy jarayonlarni buzadi. Uzoq muddatli yetishmovchilik artrit, surunkali uyqusizlik, gipertoniya va kayfiyat o'zgarishiga, shuningdek, sochlar, teri va tirnoqlarning yomonlashishiga olib keladi. *Phlomoides kaufmanniana* o‘simligi xalq tabobatida keng qo‘llanilib, uning kimyoviy tarkibi hali to‘liq o‘rganilmagan. Shu sababli mazkur tadqiqotda o‘simlikning yer ustki qismidagi aminokislotalar tarkibini zamonaviy yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) usuli yordamida aniqlash va baholash maqsad qilindi. Tadqiqot natijalari ushbu o‘simlikning biologik va farmatsevtik potensialini ilmiy asoslashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili

Bizga adabiyotlardan ma’lumki, *lamiaceae* oilasiga mansub o’simliklar shifobaxshligi, azal azaldan xalq tabobatida keng foydalanib kelinmoqda, *Phlomoides* turkum o’simliklari turlaridan Turkiya, Eron, Korea va Xitoy kabi ko’plab mamalakatlarda shifobaxshligi, biologik faol moddalarga boy bo’lganligi uchun turli kasalliklarni davolashda foydalanib kelinmoqda. *Phlomoides* turkum o’simliklari tarkibi flavanoidlar, iridoidlar, alkaloidlarga boy ekanligi tadqiqotchi olimlar tomonidan keng o’rganilgan, shu bilan birgalikda turkum o’simliklarining aminokislota tarkibi aniqlangan. Aminokislotalarning ahamiyati va organizmdagi o’rni haqida batafsil ma’lumotlar keltirib o’tilgan[1,2,]. Aminokislotalar — oqsillarning asosiy qurilish materiallari bo‘lib, ular organizmda juda muhim biologik va fiziologik vazifalarni bajaradi[3]. *Phlomoides kaufmanniana* o’simligi tarkibini o’rganish jarayonida uning element tarkibi, efir moylari hamda biologik faol birikmalar iridoidlar, steroidlar ajratib olingan[4].

Tadqoqot metodologiyasi

Phlomoides kaufmanniana o’simligi Jizzax viloyatining Forish tumani hayotsoy qishlog’idan yi’g’ilgan hamda salqin joyda quritilib xomashyo shakliga keltirildi va tajribalar o’tkazildi[5]. Tadqiqot jarayonida tahlilning aniqligini ta’minlash uchun quyidagi metodologik yondashuvlar qo‘llanildi:

Ekstraktsiya: Oqsillarni to‘liq depolimerizatsiya qilish va cho‘ktirish uchun 20% li trixloratsetat kislotasidan (TXUK) foydalanildi.

Bosqichma-bosqich neytrallash: Kislotali muhitni yo‘qotish va aminokislotalarning barqarorligini ta’minlash maqsadida trietilamin-atsetonitril-suv (1:7:1) aralashmasi bilan ikki marta qayta ishlov berildi.

Derivatizatsiya: Feniltioizotsianat (FTIZ) reagentidan foydalanib, Steven A. va Cohen Daviel uslubi bo‘yicha feniltiokarbamil hosilalari olindi.

Asbob-uskunalar: Xromatografik ajratish Discovery HS C18 (75x4.6 mm) kolonkasida, gradient rejimida amalga oshirildi.

Natijalar va ularning tahlili

Olingan xromatogrammalar namunaning kimyoviy tarkibi juda boy ekanligini ko‘rsatdi.

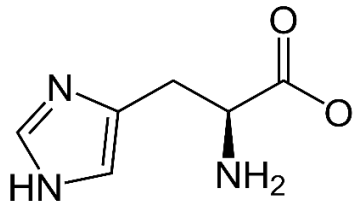
1-jadval.

***Phlomoides kaufmanniana* o’simligidan identifikatsiya qilingan aminokislotalar**

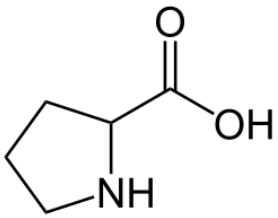
Aminokislotalarning nomi	***Phlomoides kaufmanniana***
	Konsentratsiya mg/gr
Asparagin k-ta	2.184
Glutamin k-ta	0.508
Serin	0.300
Glitsin	0.371
Asparagin	0.387
Glutamin	0.188
Sistein	0.577
Treonin	0.190
Arginin	0.237
Alanin	4.346
Prolin	5.211
Tirozin	1.495

Valin	0.484
Metionin	1.253
Gistidin	15.735
Izoleysin	0.245
Leysin	1.390
Triptofan	4.172
Fenilalanin	0.116
Lizin	0.067
Jami	**39.456**

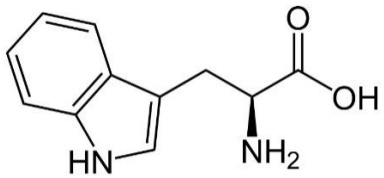
Aminokislotalarning miqdoriy ko‘rsatkichi.Tahlil natijalariga ko‘ra, aminokislotalarning jami miqdori 39.456 mg/g ga teng bo‘lib, unda quyidagi guruhlar ustunlik qiladi, Gistidin (15.735 mg/g)(1). Bu ko‘rsatkich o‘simlik tarkibidagi erkin aminokislotalarning qariyb 40% ini tashkil etadi. Gistidin gemoglobin sintezi va to‘qimalar regeneratsiyasida muhim bo‘lib, o‘simlikning farmatsevtik qiymatini oshiradi. Prolin (5.211 mg/g)(2). Stressga qarshi kurashuvchi aminokislota sifatida prolinning yuqoriligi o‘simlikning atrof-muhit omillariga adaptatsiyasini ko‘rsatadi. Triptofan (4.172 mg/g)(3). Serotonin gormoni prekursori hisoblangan ushbu aminokislotaning mavjudligi namunani nevrologik ahamiyatga ega dori vositalari uchun asos qilib olishga imkon beradi.



Gistidin (1)

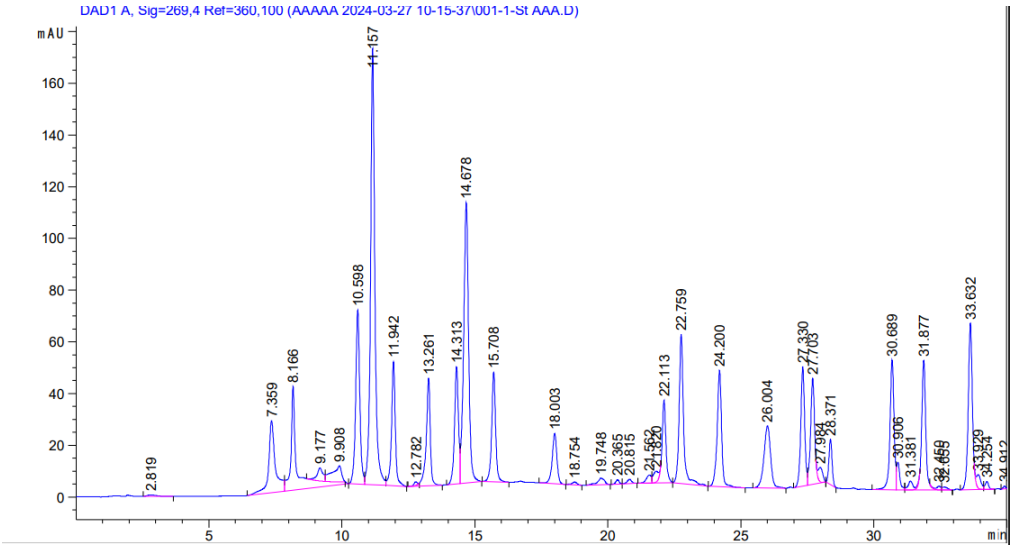


Prolin (2)



Triptofan (3)

Xromatografik identifikatsiya. *Phlomoides kaufmanniana* namunasi xromatogrammasi tahlili natijasida jami 56 ta pik qayd etildi. Tahlil davomida eng yuqori intensivlikka ega piklar 34.545 minut va 35.636 minut ushlanish vaqtlarida kuzatilib, ularning maydon ulushi mos ravishda 12.58% hamda 14.12% ni tashkil etdi. Shu bilan birga, standart namuna sifatida qo‘llanilgan St AAA eritmasi xromatogrammasida jami 49 ta pik aniqlanib, asosiy retensiya vaqtlari (t_R) 11.157 minutdan 36.158 minutgacha bo‘lgan oraliqda joylashgani qayd qilindi. Namuna va standart xromatogrammalarining ushlanish vaqtlarini o‘zaro qiyosiy tahlil qilish natijasida ularning yuqori darajada mos kelishi aniqlandi. Ushbu holat olib borilgan HPLC tahlilining aniqligi, ishonchliligi va natijalarning to‘g‘riligini to‘liq tasdiqlaydi.



***Phlomoides kaufmanniana* o‘simligi xromatogrammasi**

Xulosa

Phlomoides kaufmanniana o‘simligining yer ustki qismini HPLC tahlil qilish orqali uning tarkibidagi 20 ta aminokislotaning individual miqdori aniqlandi. Dominant aminokislotalar sifatida gistidin va prolinning belgilanishi ushbu o‘simlik tahlilida fitokimyoviy marker sifatida xizmat qilishi mumkin. Tadqiqot natijalari o‘simlik tarkibidagi biologik faol moddalarni standartlashtirish va ulardan kelajakda farmakologiyada foydalanish uchun ilmiy asos bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Шейбак В. М., Павлюковец А. Ю. Триптофан: ключевой метаболит гомеостаза и регулятор функций организма // Гепатология и гастроэнтерология.-2021.-№2. —С.143–149.

2. Шатова О. П., Заболотнева А. А., Микин И. Е., Бриль Д. В., Шестопалов А. В., Румянцев С. А. Роль метаболитов триптофана в обмене веществ и патогенезе ожирения // Профилактическая медицина. — 2022. — № 25 (10). — С. 97–103.

3. Овчинников Ю. А. «Биоорганическая химия» М:Просвещение, 1987. — 815 с., стр. 25.

4. Muradov M.T., Madaminova Z.S. *Phlomoides kaufmanniana* o‘simligining kimyoviy tarkibi adabiyotlar tahlili. - December 2025 Advances in Science and Environment 1(11):27-29. DOI:10.70728/envire.v01.i11.006

5. M.T. Muradov, A.R. Khurramov, Kh.M. Bobakulov, A.M. Karimov, E.Kh Botirov. Constituents from the Aerial Part of Scutellaria oxystegia. // Chemistry of Natural Compounds. – 2023. Vol. 59, No. 5. P. 939-940 .

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

UO'K 666.189.2:678.046.2

UZLUKSIZ BAZALT TOLALARINING XOSSALARIGA QOPLAMA TARKIBIDAGI SILAN MIQDORINI TA'SIRI

Tojidinov Mashhurbek Baxodirovich
Kokand University Andijon filiali Umumiy kimyo kafedrasi v.b. dotsenti, t.f.f.d (PhD)
mashhurbek1212@gmail.com
Vafayev Oybek Shukurlayevich
"Basalt Engineering Corp" MChJ
Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'limi boshlig'i, t.f.d. (DSc)
O'rolov Sanjar Bahrom o'g'li
"Basalt Engineering Corp" MChJ
Laborotoriya bo'limi kimyogar-texnologi

Annotatsiya. *Uzluksiz bazalt tolalari yuqori mexanik mustahkamligi, kimyoviy barqarorligi va ekologik tozaligi sababli zamonaviy kompozit materiallar ishlab chiqarishda keng qo'llanilmoqda. Biroq, tolalarni eritmadan shakllantirish jarayonida ularning yuzasi mexanik shikastlanishga o'ta moyil bo'ladi. Shu sababli, filyeradan chiqish vaqtida tola yuzasiga maxsus kimyoviy kompozitsiya – qoplama (himoyalovchi eritma) surtilishi texnologik jarayonning ajralmas va eng muhim qismi hisoblanadi. Ushbu maqolada qoplama tarkibidagi silan miqdorining tolaning fizik-mexanik va texnologik xossalariga ta'siri ilmiy jihatdan tahlil qilingan.*

Kalit so'zlar: *Bazalt, filyera, qoplama, silan, quruq modda miqdori, chiziqli zichlik, kuydirishdagi yo'qotish, cho'zilishga mustahkamlik, nisbiy uzayish.*

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СИЛАНА В СОСТАВЕ ЗАМАСЛИВАТЕЛЯ НА СВОЙСТВА НЕПРЕРЫВНЫХ БАЗАЛЬТОВЫХ ВОЛОКОН

Аннотация. *Непрерывные базальтовые волокна широко применяются в производстве современных композитных материалов благодаря их высокой механической прочности, химической стойкости и экологической чистоте. Однако в процессе формования волокон из расплава их поверхность крайне подвержена механическим повреждениям. Поэтому нанесение специального химического состава — замасливателя (защитного раствора) на поверхность волокна при выходе из фильеры является неотъемлемой и наиболее важной частью технологического процесса. В данной статье научно проанализировано влияние содержания силана в составе замасливателя на физико-механические и технологические свойства волокна.*

Ключевые слова: *Базальт, фильера, замасливатель, силан, содержание сухого вещества, линейная плотность, потери при прокаливании, прочность на растяжение, относительное удлинение.*

EFFECT OF SILANE CONTENT IN SIZING COMPOSITION ON THE PROPERTIES OF CONTINUOUS BASALT FIBERS

Abstract. *Continuous basalt fibers are widely used in the production of modern composite materials due to their high mechanical strength, chemical stability, and environmental friendliness. However, during the process of forming fibers from the melt, their surface is highly susceptible to mechanical damage. Therefore, the application of a special chemical composition — a sizing agent (protective solution) — to the fiber surface upon exiting the bushing is an integral and most crucial part of the technological process. This article scientifically analyzes the effect of silane content in the sizing composition on the physical-mechanical and technological properties of the fiber.*

Keywords: *Basalt, bushing, sizing agent, silane, solid content, linear density, loss on ignition, tensile strength, elongation.*

Kirish

Bugungi kundagi ustuvor yo‘nalishlardan biri — yuqori mustahkam, kimyoviy moddalarga nisbatan bardoshli va ekologik jihatdan xavfsiz bo‘lgan kompozit materiallarni yaratishdir. Bu borada uzluksiz bazalt tolalari o‘zining noyob fizik-mexanik xususiyatlari, yuqori mustahkamligi, issiqlikka chidamliligi va korroziyaga qarshi turg‘unligi bilan shisha toladan afzal hamda uglerod tolalariga muqobil sifatida namoyon bo‘lmoqda. Tabiiy vulqon jinslaridan olinadigan ushbu tolalar qurilish, avtomobilsozlik, energetika va aviatsiya sanoatida mustahkamlovchi element sifatida keng qo‘llaniladi. Biroq, bazalt tolalarining polimer matritsalar bilan o‘zaro bog‘lanish darajasi va ularning ekspluatatsion xususiyatlarini oshirish masalasi hamon dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Adabiyotlar tahlili

Bazalt tolalarining kompozit tarkibidagi samaradorligi ko‘p jihatdan tola yuzasiga beriladigan ishlovga, ya’ni qoplama tarkibiga bog‘liq [1 – 3]. Qoplama tarkibining eng muhim komponenti silan biriktiruvchi moddalari hisoblanadi. Silan tola va polimer o‘rtasidagi adgezion aloqani ta’minlovchi “ko‘prik” vazifasini o‘taydi. Silan miqdorining to‘g‘ri tanlanishi tola yuzasidagi namlikni kamaytirishga, mikroyoriqlarni to‘ldirishga va tashqi yuklamalarni polimer matritsadan tolaga bir tekis uzatishga xizmat qiladi [4 – 5].

Shunga qaramay, qoplama tarkibidagi silan miqdorining haddan tashqari ko‘p yoki kam bo‘lishi tolaning yakuniy xossalariga turlicha ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Silan konsentratsiyasining optimallashmaganligi tola yuzasida mo‘rt qatlam hosil bo‘lishiga yoki adgeziyaning yetarli bo‘lmasligiga olib keladi. Shu sababli, uzluksiz bazalt tolalarining mustahkamlik koeffitsiyentini maksimal darajaga ko‘tarish uchun qoplama tarkibidagi silanning optimal miqdorini aniqlash ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega [6 – 7].

Ushbu tadqiqot ishining maqsadi — qoplama tarkibidagi silan miqdorining uzluksiz bazalt tolalarining uzilish mustahkamligi, egilishga chidamliligi va gidrofoblik xususiyatlariga ta’sirini tahlil qilish orqali, eng yuqori ko‘rsatkichlarni ta’minlovchi maqbul konsentratsiyani aniqlashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot jarayonida bazalt mineralini “Basalt Engineering Corp” MChJ da 1400–1450°C haroratgacha qizdirib, maxsus filyeralar orqali cho‘zish yo‘li bilan olingan uzluksiz bazalt tolalaridan foydalanildi. Qoplama asosiy tarkibiy qismlaridan biri sifatida biriktiruvchi agent (aminosilan) miqdori tadqiqot ob’yekti deb olindi. Ushbu komponentning turli kontsentratsiyalari asosida bir necha xil qoplama variantlari tayyorlandi. Tolalarning chiziqli zichligi, monofilament diametri, nisbiy cho‘zilishga mustahkamligi, kuydirishdagi massa yo‘qotilishi, yuza morfologiyasi skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) yordamida baholandi va standart metodlar yordamida aniqlandi [8 – 11].

Natijalar va va ularning tahlili

Eksperimental tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, qoplama tarkibiga kiruvchi silan miqdorini uzluksiz bazalt tolalarining fizik-mexanik va texnologik xususiyatlariga ta’siri aniqlandi. Shu maqsadda qoplamaning tarkibidagi quruq modda miqdorini o‘zgartirmagan holda uning tarkibidagi silan ulushiga ko’ra bir nechta variantlar tayyorlandi. Tayyorlangan suv-emulsiyali qoplama asosida uzluksiz bazalt tolalari olindi. Qoplama tarkibidagi quruq modda miqdori 7,25 % ni tashkil etdi. Silanning massa ulushi suv – emulsiyali qoplama tarkibidagi quruq modda miqdoriga nisbatan 1% dan 20 % gacha tanlab olindi. Tadqiqot uchun biriktiruvchi agent sifatida 3-aminopropiltrietoksisilan qo’llanildi.

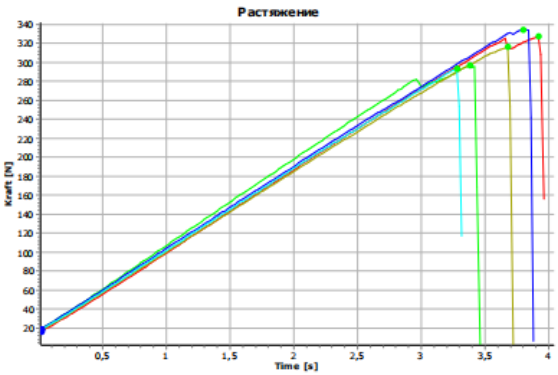
1 – jadval

Silan miqdorini uzluksiz basalt tolalarining sifat ko’rsatkichlariga ta’siri

№	Ko‘rsatkichlar	Silan miqdori, % (quruq modda miqdoriga nisbatan)				
		1	5	10	15	20
1	Chiziqli zichligi, teks	622	598	604	592	610
2	Monofilament diametri, nm	17	17	17	17	17
3	Nisbiy cho’zilishdagi mustahkamlik, mN/teks	505	600	607	557	555
4	Nisbiy uzayish, %	1.80	2.16	2.35	2.07	2.22
5	Kuydirishdagi yo‘qotish, %	0.76	1.11	0.55	0.60	0.44

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, qoplama tarkibidagi silan miqdorini ortib borishi bilan tolaning mustahkamlik ko’rsatkichlari ham dastlab ortadi. Keyin esa kamayib boradi. Bundan shu narsa aniqlanadiki, silan asosidagi biriktiruvchi moddalar bazalt tolasi yuzasidagi gidroksil guruhlari bilan polimer orasida mustahkam kimyoviy bog‘ hosil qiladi. Ayniqsa, aminosilan miqdori maqbul darajada tanlanganda, bazalt tolasi va epoksi qoplamalar o‘rtasidagi adgezion mustahkamlik taxminan 20 – 25 % gacha ortishi kuzatildi. Tadqiqot natijalari asosida silanning maqbul miqdori sifatida qoplama quruq moddasiga nisbatan 5 – 10 % qilib tanlab olindi. Bu ham texnologik, ham iqtisodiy jihatdan ham foydali hisoblanadi.

a)

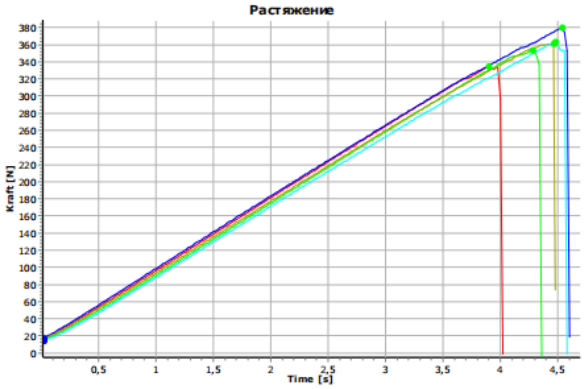


Test results

	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
1	x	02.04.26	13:33	327,66	526,78	1,95	1,95
2	x	02.04.26	13:34	297,18	477,78	1,68	1,68
3	x	02.04.26	13:34	334,94	538,49	1,89	1,89
4	x	02.04.26	13:35	316,77	509,28	1,83	1,83
5	x	02.04.26	13:35	294,32	473,18	1,63	1,63

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	314,17	505,10	1,80	1,80

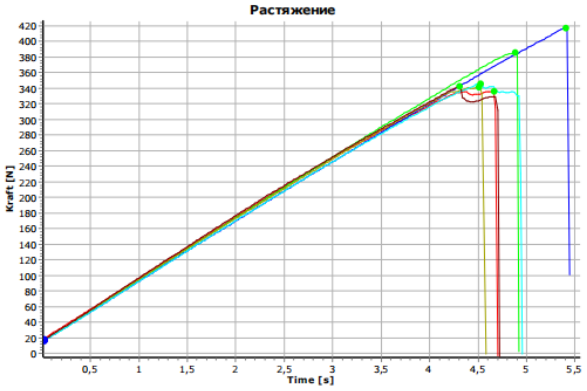


Test results

	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
1	x	02.04.26	13:42	335,12	560,40	1,94	1,94
2	x	02.04.26	13:42	353,55	591,22	2,13	2,13
3	x	02.04.26	13:42	380,52	636,31	2,26	2,26
4	x	02.04.26	13:42	361,30	604,19	2,22	2,22
5	x	02.04.26	13:43	363,43	607,74	2,23	2,23

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	358,78	599,97	2,16	2,16

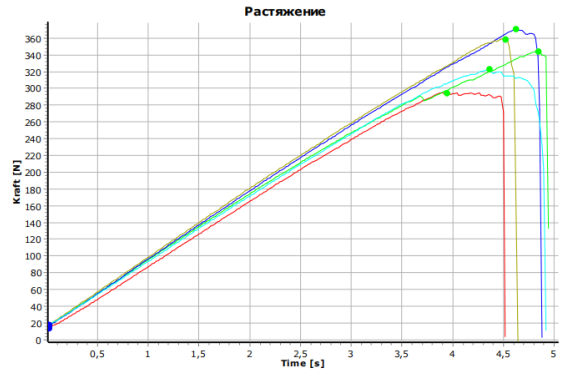


Test results

	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
2	x	03.04.26	03:18	386,24	639,48	2,43	2,43
3	x	03.04.26	03:18	417,59	691,37	2,69	2,69
4	x	03.04.26	03:18	341,59	565,54	2,24	2,24
5	x	03.04.26	03:18	346,04	572,92	2,25	2,25
6	x	03.04.26	03:19	342,59	567,20	2,14	2,14

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	366,81	607,30	2,35	2,35

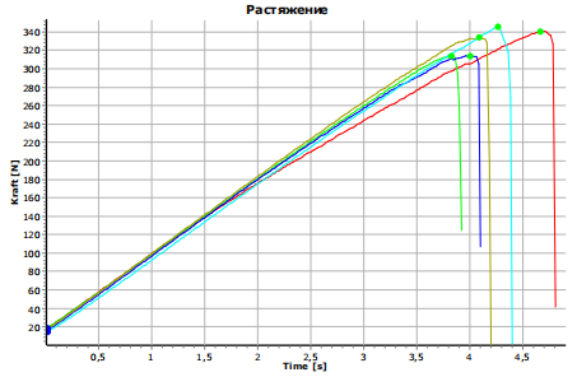


Test results

	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
1	x	03.04.26	03:23	294,77	483,22	1,96	1,96
2	x	03.04.26	03:24	344,35	564,51	2,41	2,41
3	x	03.04.26	03:24	371,51	609,04	2,30	2,30
4	x	03.04.26	03:24	358,96	588,47	2,25	2,25
5	x	03.04.26	03:25	323,19	529,82	2,17	2,17

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	338,56	555,01	2,22	2,22



Test results

	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
1	x	02.04.26	13:27	340,84	575,75	2,32	2,32
2	x	02.04.26	13:28	314,52	531,28	1,90	1,90
3	x	02.04.26	13:28	313,89	530,22	1,99	1,99
4	x	02.04.26	13:29	334,44	564,93	2,03	2,03
5	x	02.04.26	13:29	346,24	584,86	2,12	2,12

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	329,99	557,41	2,07	2,07

1 – rasm. Silan miqdorini tolaning cho'zilishga mustahkamlik va nisbiy uzayish ko'rsatkichlari

e) 1% b) 5%
f) 10% d) 15%
g) 20%

Xulosa

Tanlab olingan maqbul konsentratsiya (5-10%) asosida olingan bazalt tolalari yuqori gidrofoblik va mexanik mustahkamlikka ega bo‘lib, ular asosida tayyorlanadigan kompozit materiallarning ekspluatatsion muddatini uzaytirish imkonini beradi. Ushbu natijalar “Basalt Engineering Corp” MChJ kabi sanoat korxonalarida energiya va resurs tejovchi texnologiyalarni joriy etishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, ishlab chiqarish samaradorligi va iqtisodiy foyda ko‘rsatkichlarining oshishiga ham zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Тожидинов М.Б., Вафаев О.Ш. Исследование влияния агрессивных сред на качество непрерывных базальтовых волокон // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2026. 1(142). с.51-55.

2. Singha K. A short review on basalt fiber //International Journal of Textile Science. – 2012. – Т. 1. – №. 4. – С. 19-28.

3. Zhai, H.-P., Xing, D., Liang, C.-G. “Formula development of sizing for basalt fiber. Part I: Role of film former.” 2023, Vol. 114(9), pp. 1366–1374.

4. Zhang, Y., Li, J., Wang, X. “Water-soluble polysiloxane sizing for improved heat resistance of basalt fiber.” Materials Chemistry and Physics, 2021, Vol. 272, 125024. doi: 10.1016/j.matchemphys.2021.125024.

5. Agrawal M., Durai Prabhakaran R. T. Effect of hybrid sizings on the surface morphology, mechanical behavior of basalt fibers, and fiber/epoxy composite properties //Polymer Composites. – 2025. – Т. 46. – №. 2. – С. 1815-1831.

6. Wang Z. T. et al. Water-soluble polysiloxane sizing for improved heat resistance of basalt fiber //Materials Chemistry and Physics. – 2021. – Т. 272. – С. 125024.

7. Castro-Cabrera I. et al. Methodical approach to interface design: Role of sizing in the micro-mechanical performance and durability of basalt fibers-based composites //Materialia. – 2025. – Т. 42. – С. 102467.

8. ГОСТ 6943.2 - 2015 (ISO 1888:2006). Материалы текстильные стеклянные. Методы определения диаметра элементарных нитей и волокна.

9. ГОСТ 6943.1-2015 (ISO 1889:2009). Стекловолокно. Нити и ровинги. Метод определения линейной плотности.

10. ГОСТ 6943.10-2015. Материалы текстильные стеклянные. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве.

11. ГОСТ 6943.8-2015. Материалы текстильные стеклянные. Метод определения массовой доли влаги и веществ, удаляемых при прокаливании.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

UDK 547.057; 665.652.72

METANNI OKSIKONDENSATLASH JARAYONINI MAQBULLASHTIRISH VA MODELLASHTIRISHNING TEXNOLOGIK ASOSLARI

Nargiza Tursunova
Normurot Fayzullaev
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Samarqand, O‘zbekiston
t-nargiza2019@mail.ru

Annotatsiya. *Ushbu maqolada metanni oksikondensatlash jarayonini nazariy maqbullashtirish va matematik modellashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Jarayon unumdorligiga ta’sir etuvchi asosiy mustaqil o‘zgaruvchilar sifatida CH4:O2 oqimi nisbati, ishchi harorat va metan sarfi tanlanib, ularning metan konversiyasi hamda C2-uglevodorodlar selektivligiga ta’siri baholangan.*

Kalit so‘zlar: *adiabatik reaktor, bosim, kvadratik model, metan, metanning oksidlanishli kondensatlanishi, maqbullashtirish, matematik modellashtirish, harorat, qaynash qatlamli reaktor.*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОКСИКОНДЕНСАЦИИ МЕТАНА

Аннотация. *В данной статье рассматриваются вопросы теоретической оптимизации и математического моделирования процесса оксиконденсации метана. В качестве основных независимых переменных, влияющих на эффективность процесса, были выбраны соотношение потоков CH4:O2, рабочая температура и потребление метана, и было оценено их влияние на конверсию метана и селективность по углеводородам C2.*

Ключевые слова: *адиабатический реактор, давление, квадратичная модель, метан, окислительная конденсация метана, оптимизация, математическое моделирование, температура, реактор с псевдоожиженным слоем.*

TECHNOLOGICAL FOUNDATIONS FOR OPTIMIZATION AND MODELING OF THE METHANE OXYCONDENSATION PROCESS

Abstract. *This article examines the issues of theoretical optimization and mathematical modeling of the methane oxycondensation process. The CH4:O2 flow ratio, operating temperature and methane consumption were selected as the main independent variables affecting the process efficiency, and their impact on methane conversion and C2 hydrocarbon selectivity was assessed.*

Keywords: *adiabatic reactor, pressure, quadratic model, methane, oxidative condensation of methane, optimization, mathematical modeling, temperature, fluidized bed reactor.*

Kirish

Metanning oksidlanishli kondensatlanishi (MOK) tabiiy gazni bevosita etan va etilen kabi qimmatli C_2-uglevodorodlarga aylantirishning eng muhim noan’anaviy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi [1-4]. Ushbu jarayonning dolzarbligi shundaki, u an’anaviy bug‘li krekingga muqobil ravishda metandan to‘g‘ridan-to‘g‘ri olefinlar olish imkonini beradi, biroq yuqori harorat, kuchli ekzotermiya va chuqur oksidlanish mahsulotlari hosil bo‘lishi bilan bog‘liq murakkab kinetik va reaktor muammolari uning sanoat tatbiqini cheklab kelmoqda [5-8].

So‘nggi yillarda MOK jarayonini samarali boshqarishda katalizator tabiatidan tashqari, texnologik parametrlarni maqbullashtirish va matematik modellashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Jumladan, CH_4/O_2 nisbati, ishchi harorat va metan sarfi jarayon unumdorligi hamda mahsulot selektivligiga bevosita ta’sir qiluvchi asosiy omillar sifatida qaraladi. MOK jarayonini nazariy tahlil qilishda izotermal ideal sig‘imli reaktor (CSTR) modeli va kvazigomogen kinetik yaqinlashuv keng qo‘llaniladi. Bu yondashuv reaktor ichidagi modda oqimlari, metan va kislorod konversiyasi, shuningdek C_2-uglevodorodlar selektivligini hisoblash imkonini beradi. Differensial tenglamalar tizimini yechish uchun to‘rtinchi tartibli Runge-Kutta usuli qo‘llangani, kirish ma’lumotlari sifatida harorat, bosim, tezlik konstantalari va gaz aralashmasi tarkibi olingani ko‘rsatilgan. Bunday yondashuv adabiyotdagi mikrokinetik va reaktor modellari bilan mos

keladi hamda jarayon parametrlarining maqsadli mahsulot chiqishiga ta'sirini bashorat qilish uchun qulay hisoblanadi [4, 9-11].

Reaktor konstruksiyasi nuqtai nazaridan adiabatik va qaynash qatlamli tizimlar MOK uchun ko'p muhokama qilinadigan variantlardan sanaladi. Adiabatik reaktorlar konstruksiya soddaligi, past metall sig'imi va sanoatda qulayligi bilan tavsiflangan, biroq katta issiqlik effekti tufayli qatlam bo'ylab harorat noteng taqsimlanishi va selektivlik pasayishi mumkinligi ko'rsatilgan. Shu sababli ko'p bosqichli adiabatik qurilmalar yoki qaynash qatlamli reaktorlarda massa va issiqlik almashinuvini hisobga olgan modellar muhim ahamiyat kasb etadi [12-17].

Shunday qilib, metanni oksikondensatlash jarayonini maqbullashtirish va modellashtirish ilmiy hamda amaliy jihatdan dolzarb vazifa bo'lib, u reaksiyaning kinetik qonuniyatlarini, harorat-bosim rejimlarini, CH_4/O_2 nisbatini va reaktor gidrodinamikasini bir vaqtning o'zida hisobga olishni talab qiladi. Bunday kompleks yondashuv orqali metan konversiyasi, S_2 selektivligi va etilen chiqishini bashorat qilish, shuningdek sanoat miqyosida samarali reaktor rejimlarini asoslash mumkin [9-17].

Tadqiqot metodologiyasi

Metanni oksikondensatlash jarayonini nazariy o'rganish va texnologik parametrlarni maqbullashtirish maqsadida tadqiqot matematik modellashtirish usulida amalga oshirildi. Hisoblashlarda metanning oksidlanishli kondensatlanishi jarayoni uchun asosiy komponentlar sifatida CH_4, O_2, C_2H_4, C_2H_6, CO_2, CO, H_2 va H_2O qabul qilindi. Jarayonni tavsiflash uchun kvazigomogen kinetik model va izotermal ideal sig'imli reaktor (CSTR) yaqinlashuvi qo'llanildi. Oddiy differensial tenglamalar tizimi Koshi boshlang'ich shartlari asosida yechildi, hisoblash ishlari esa MathCad dasturida to'rtinchi tartibli Runge–Kutta usuli yordamida bajarildi. Dasturga reaksiya harorati, bosim, alohida bosqichlar uchun reaksiya tezlik konstantalari hamda dastlabki gaz aralashmasining tarkibi kiritildi.

Tadqiqotda jarayon unumdorligiga ta'sir etuvchi uchta asosiy mustaqil omil tanlandi: CH_4/O_2 nisbati, reaksiya harorati va metan sarfi. Ularning qiymatlari quyidagi diapazonda qabul qilindi: CH_4/O_2=1-3, harorat 700-900 °C, metan sarfi esa $(1,2\text{-}2,8)\cdot10^{-3}$ mol/s. Jarayonni nazariy maqbullashtirish uchun ikkinchi tartibli kvadratik regressiya modeli qo'llanildi, bunda omillar orasidagi chiziqli, kvadrat va o'zaro ta'sir koeffitsientlari hisobga olindi. Ekspluatatsion hisob-kitoblar uchun asosiy ishchi rejim sifatida 800 °C harorat, $CH_4:O_2$=2 (hajmiy), metan oqimi $1,6\cdot10^{-2}$ mol/s, reaktor uzunligi 80 sm, nayning ichki diametri 1,2 mm, katalizator massasi 1,45 g va bosim 1 atm qabul qilindi. Ushbu sharoitlarda etan va etilenning umumiy unumi 26-42 % oralig'ida o'zgarishi ko'rsatildi.

Chiqish ko'rsatkichlari sifatida metan konversiyasi, kislorod konversiyasi va C_2-uglevodorodlar bo'yicha selektivlik hisoblandi. Metan konversiyasi CH_4 kirish va chiqish miqdorlari farqi asosida, kislorod konversiyasi esa O_2 kirish va chiqish miqdorlari nisbati orqali aniqlandi. C_2-uglevodorodlar selektivligi esa hosil bo'lgan etan va etilen miqdorining metan sarflanish miqdoriga nisbati orqali baholandi. Barcha hisoblangan natijalar jadval va grafik ko'rinishida vizuallashtirildi, bu esa jarayon parametrlarining mahsulot chiqishiga ta'sirini solishtirish imkonini berdi.

Haroratning oshishi reaksiya tezligini kuchaytirishi, biroq juda yuqori qiymatlarda chuqur oksidlanish jarayonlari kuchayishi mumkinligi hisobga olindi. CH_4/O_2 mol nisbatini oshirish orqali kislorod konversiyasini pasaytirish va C_2 selektivligini yaxshilash mumkinligi nazariy jihatdan ko'rsatildi. Bosim esa asosan gaz zichligi va kontakt vaqti orqali reaksiya tezligiga ta'sir qiluvchi omil sifatida qaraldi; selektivlikka uning ta'siri nisbatan kam deb baholandi.

Reaktor rejimi nuqtai nazaridan adiabatik tizimlarning o'ziga xos jihatlari ham hisobga olindi. Matnda qayd etilganidek, MOK kabi kuchli ekzotermik reaksiyalarda katalizator qatlami bo'ylab haroratning bir tekis taqsimlanmasligi mumkin, bu esa maqsadli mahsulotlar selektivligini pasaytirishi ehtimolini tug'diradi. Shu sababli nazariy tahlilda ko'p bosqichli adiabatik qurilmalardan foydalanish imkoniyati ham ko'rib chiqildi va bunday yondashuv har bir bosqichda reaksiya sharoitlarini moslashtirish orqali umumiy unumdorlikni oshirishga xizmat qilishi ta'kidlandi.

Shunday qilib, tajriba qismida metanni oksikondensatlash jarayonini nazariy tadqiq etish uchun qo'llangan model, hisoblash algoritmi, texnologik parametrlar oralig'i va baholash mezonlari bayon etildi. Qo'llangan matematik yondashuv jarayonning optimal sharoitlarini aniqlash, metan konversiyasi hamda C_2-uglevodorodlar selektivligini bashorat qilish va keyingi sanoat miqyosidagi tadqiqotlar uchun asos yaratish imkonini berdi.

Tahlil va natijalar

Bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchilarga $CH_4:O_2$ oqimi nisbati (X_1), ishchi harorat (X_2) va metanning sarfi (X_3) kiradi. Ushbu o'zgaruvchilar reaksiyaning unumdorligi va mahsulotlar selektivligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. $CH_4:O_2$ oqimi nisbati (X_1) metan va kislorod o'rtasidagi o'zaro aloqalarni belgilaydi. Ishchi harorat (X_2) reaksiya jarayonining faolligini va reaksiyaning o'tkazish darajasini belgilaydi, chunki harorat yuqori bo'lsa, reaksiyaning intensivligi ortishi mumkin. Metanning sarfi (X_3) esa, metanning umumiy miqdori va uning reaksiyada ishlatilishiga asoslanadi, bu esa metanning oksikondensatlash jarayonida qanchalik samarali foydalanishini ko'rsatadi.

Ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan bo'lib, har bir o'zgaruvchi turli sharoitlar va faktorlarga tayangan holda reaksiyaning unumdorligini va har bir mahsulotning selektivligini belgilovchi muhim parametrlardir.

1-jadval.

Metanni oksikondensatlash jarayonini nazariy maqbullashtirish natijalari

Mustaqil o‘zgaruvchilar	Belgilashlar	Kodlash		
		-1	0	1
CH_4/O_2	x_1	1	2	3
Harorat (^oS)	x_2	700	800	900
CH_4 ning sarfi (10^{-3} mol/sek)	x_3	1,2	2,0	2,8

$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^{3} \beta_i x_i + \sum_{i=1}^{3} \beta_{ii} x^2 + \sum_{i=1}^{2} \sum_{j=i+1}^{3} \beta_{ij} \cdot x_i x_j$

Quyidagi jadvalda reaktorning eksplutatsion parametrlari keltirilgan.

2-jadval

Reaktorning eksplutatsion parametrlari

Eksplutatsiya sharoiti	Parametrlar
Harorat	800^oS
$CH_4:O_2$	2 (hajmiy)
Metanning oqimi	$1,6 \cdot 10^{-2}$mol/sek
Reaktorning uzunligi	80 sm
Nayning ichki diametri	1,2 mm
Katalizator massasi	1,45g
Bosim	1 atm

Yuqorida qayd etilgan sharoitda olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, etan va etilen uglevodorodlar unumi 26% dan 42% gacha oraliqda o‘zgaradi. Bu natijalardan kelib chiqib, yuqoridagi tenglamani ikkinchi tartibli kvadratik model bilan to‘ldirish mumkin. Bunday model, reaksiya sharoitlarining va parametrlarining o‘zgarishi bilan metanning konversiyasi va mahsulotlar selektivligining qanday o‘zgaradiganini aniqlash uchun samarali hisob-kitob metodi hisoblanadi. Kvadratik modelni to‘ldirish jarayonida, turli o‘zgaruvchilarning o‘zaro ta’siri va ularning har birini ishlatish natijalarini aniqlash imkonini beruvchi tenglamalar ishlab chiqiladi. Bu, katalizator va reaktor shartlariga muvofiq, mahsulotlarning unumdorligini bashorat qilishga yordam beradi.

$Y = -350,94 + 20,179X_1 + 0,712X_2 + 19,61X_3 - 0,018X_1 \cdot X_2 + 2,11X_1 \cdot X_3 -$

$(6,13 \cdot 10^{-3})X_2 \cdot X_3 - 3,419X_1^2 - (4,16 \cdot 10^{-4})\, X_2^2 - 3,891X_3^2$ (1)

Ma’lumki, adiabatik turdagi reaktorlar zamonaviy katalitik jarayonlarda eng ko‘p qo‘llaniladigan qurilmalardan biri hisoblanadi. Bunday reaktorlarning qimmatli jihati shundaki, ular reaksiyaning harorat intervali keng doirada o‘zgargan holatlarda ham selektivlikning katta farq bilan o‘zgarib ketishini cheklaydi. Shu bilan birga, adiabatik reaktorlar kichik metall sig‘imi (o‘rtacha 2–3 t/m³ katalizatorga to‘g‘ri keladi) va nisbatan sodda konstruksiyasi sababli ishlab chiqarishda arzon va qulay hisoblanadi. Adiabatik reaktorlarning yana bir muhim afzalligi – katta issiqlik chiqishi bilan kechadigan reaksiyalarda ortiqcha harorat o‘sishini samarali tarzda minimallashtirish qobiliyatidir. Bunday sharoitda katalizator qatlamidagi haroratning boshqarilishi ta’minlanadi, natijada reaksiyaning umumiy unumdorligi oshadi. Ayniqsa, oksidlanishli kondensatlanish kabi kuchli ekzotermik reaksiyalarda bu jihat katta ahamiyat kasb etadi.

Reaksiyaning katta issiqlik effekti sababli katalizator qatlamida haroratning bir xil taqsimlanmasligi, turli qatlamlarda selektivlikning pasayishiga olib kelishi mumkin. Natijada maqsadli mahsulotlar-etan va etilenning umumiy chiqishi ma’lum darajada cheklanadi.

Shuning uchun, metanni oksidlanishli kondensatlash jarayonini amalga oshirishda ko‘p bosqichli (4-5 pog‘onali) adiabatik qurilmalardan foydalanish samarali hisoblanadi. Bunday tizim har bir bosqichda reaksiya sharoitlarini moslashtirish imkonini berib, jarayonning umumiy unumdorligini oshiradi va katalizatorning faolligini uzoq muddat davomida barqaror saqlab turishni ta’minlaydi.

Shu bilan birga, nazariy maqbullashtirish natijalari amaliyotdagi eksperimental natijalar bilan solishtirilishi kerak, bu jarayonning yangi katalizatorlar va reaksiya sharoitlarini ishlab chiqishda qo‘llaniladi.

MOK jarayonini nazariy modellashtirish jarayonida asosiy e’tibor quyidagi texnologik omillarning ta’sirini baholashga qaratilgan:

Harorat rejimi-reaksiyaning borish tezligi va mahsulotlar taqsimoti haroratga keskin bog‘liq. Haroratning oshishi metanning faollashishi va konversiya darajasini kuchaytiradi, biroq ortiqcha yuqori harorat selektivlikning pasayishiga va chuqur oksidlanish mahsulotlari (CO, CO_2) hosil bo‘lishining ortishiga olib kelishi mumkin.

Bosimning ta’siri-reaksiya bosimi gaz fazasi zichligi va zarrachalar o‘zaro to‘qnashish ehtimolini o‘zgartiradi, bu esa metan va kislorodning reaksiyaga kirishish sur’atlariga ta’sir ko‘rsatadi. Maqbul bosimning tanlanishi konversiya va selektivlik o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlaydi.

Metan/kislorod reagentlar nisbati-reaksiya muhitida kislorodning ortiqcha yoki yetishmasligi jarayon unumdorligiga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi.

Shuning uchun, reaksiya harorati, bosim va reagentlar nisbatining kompleks tahlili orqali kislorod konversiyasi hamda S_2 uglevodorodlari hosil bo'lish selektivligini nazariy maqbullashtirish mumkin.

Hisoblash metodikasi. Izotermal ideal sig'imli reaktor modeli quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$\frac{dy_i}{d\tau} = \frac{W_i - W_i^0}{W^0} \quad (2)$$

bu yerda: W_i- i-komponentning joriy sarfi; W_i^0 -i-komponentning reaktor kirishidagi sarfi; $d\tau$- shartli kontakt vaqti, dy_i-komponentnng hosil bo'lish tezligi.

MOK reaksiyasi uchun komponentlar: CH_4,O_2, C_2H_4, C_2H_6, CO_2, CO, H_2, H_2O.

Oddiy differensial tenglamalar tizimi (2.6) Koshi boshlang'ich shartlari bilan yechiladi:

$$y_i(0) = y_i^0 \quad (3)$$

Reaktorning istalgan nuqtasida reagentlarning mol miqdoriy ulushi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

Differensial tenglamalar tizimini yechish uchun MathCad dasturida Koshi masalasini yechishga mo'ljallangan, to'rtinchi tartibli Runge-Kutta usuli qo'llanilgan. Hisoblash uchun dasturga kiritilgan dastlabki ma'lumotlar quyidagilardan iborat bo'ldi: reaksiya harorati, bosim, kvazigomogen kinetik model doirasida alohida bosqichlar uchun reaksiya tezlik konstantalari, shuningdek dastlabki gaz aralashmasining tarkibi (metan, kislorod va inert/tashuvchi komponentlar ulushi). Barcha kinetik hisob-kitoblar izotermal ideal sig'imli reaktor yaqinlashuvida bajarildi; tezlik konstantalari Arrenius tipidagi temperatura funksiyasi orqali berildi.

Chiqish ko'rsatkichlari sifatida quyidagilar hisoblanib, jadval va grafik ko'rinishida vizuallashtirildi:

Metan konversiyasi:

$$X_{CH4} = \left(F_{CH4}^{in} - F_{CH4}^{out}\right)/F_{CH4}^{in}. \quad (4)$$

Kislorod konversiyasi:

$$X_{O2} = \left(F_{O2}^{in} - F_{O2}^{out}\right)/F_{O2}^{in}. \quad (5)$$

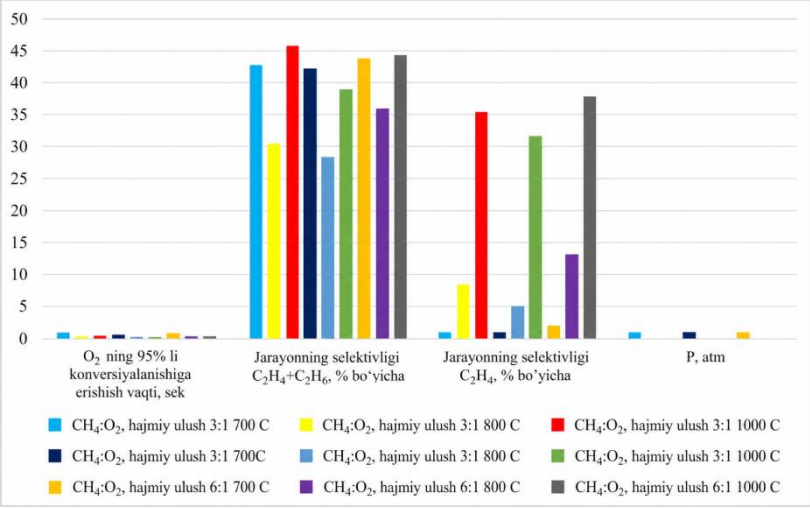
C_2 uglevodorodlar bo'yicha selektivlik:

$$S_{C2} = \left(F_{C2}^{out}/\left(F_{CH4}^{in} - F_{CH4}^{out}\right)\right). \quad (6)$$

Parametrlar intervali termodinamik cheklovlar va jarayonning kimyoviy xususiyatlarini inobatga olgan holda belgilandi: Harorat: 700-1000°C (modelda hisoblashda Kelvin shkalasiga o'tkazildi). Metan/kislorod molyar nisbati: 2-5

MOK reaktorining ishlab chiqarish quvvati. Maqbul texnologik sharoitlar-xususan, 0,05 MPa ortiqcha bosim va 8500 mm diametrdagi reaktor parametrlari asosida-MOK reaktorining birlik quvvati yiliga 16 ming tonna etilen ishlab chiqarishga qodir. Ushbu texnologiya mahalliy sharoitda amalga oshirilishi mumkin bo'lgan innovatsion yondashuv hisoblanadi.

Agar ushbu jarayon yirik sanoat klasterlarida tatbiq etilsa, reaktorlar 2-3 ta parallel ishlovchi apparatlardan iborat reaktor blogi tarzida tuzilishi mumkin. Bunda 4 texnologik liniya bo'yicha umumiy etilen ishlab chiqarish quvvati yiliga 120-200 ming tonna darajasiga yetkazilishi mumkin.



1-rasm. Metanni oksikondensatlash jarayonini nazariy maqbullashtirish natijalari

Jarayonning texnologik parametrlari. Maqbul reaktor turini aniqlash. Jarayonning issiqlik effektini hisoblash. Har qanday texnologik jarayonni amalga oshirishda apparat dizaynini loyihalashtirishda e'tibor qaratilishi lozim bo'lgan asosiy omillardan biri – bu jarayonning issiqlik effekti hisoblanadi. Jarayon vaqtida yuz beradigan issiqlik unumi yoki so'rilishi reaksiyaning termodinamik xususiyatlarini belgilaydi va uning umumiy energetik unumdorligiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun reaksiyaning issiqlik effektini aniq va aniqlangan usullar asosida hisoblash katta

ahamiyatga ega.

Ushbu maqsadda hisoblashlar Gess qonuniga asosan amalga oshiriladi. Gess qonuniga ko‘ra, reaksiyaning umumiy issiqlik effekti, uning oraliq bosqichlarining issiqlik effektlari yigindisiga teng bo‘ladi. Bu usul orqali reaksiyada qatnashuvchi moddalarning standart ta’sirchanlik entalpiyalari yordamida reaksiyaning entalpiya o‘zgarishi (ΔH) aniqlanadi. Natijada, ushbu ma’lumotlar asosida reaktorning issiqlik rejimini maqbullashtirish, energiya sarfini kamaytirish va jarayon unumdorligini oshirish imkoni yaratiladi.

$$\Delta H^o = \sum\left(v_i \Delta H^o_{f,i}\right)_{ox} - \sum\left(v_i \Delta H^o_{f,i}\right)_{dastt} \quad (7)$$

Bunda$i$-komponentning stexiometrik koeffitsient

3- jadval

Komponentlar hosil bo‘lish harorati

Komponent	CH_4	O_2	C_2H_4	C_2H_6	CO	CO_2	H_2O
kDj/mol	-74.8	0	52.5	-84.7	-110.5	-393.5	-241.8

Olib borilgan termodinamik tahlil natijalariga ko‘ra, metanni oksidlanishli kondensatlash jarayoni kuchli ekzotermik xususiyatga ega ekanligi aniqlandi. MOK jarayonining umumiy termal ta’siri 1 tonna metan (CH_4) sarflanganda taxminan 6,5 megajoulga teng ekanligi qayd etildi. Bunday yuqori energiya effekti reaktor ichida sezilarli darajada qizishga olib keladi. Aniq hisob-kitoblarga asosan, reaktorda adiabatik (ya’ni tashqi muhitga issiqlik bermasdan) sharoitda 85 tonna xom ashyoni qayta ishlash jarayonida harorat 1400°C gacha ko‘tarilishi mumkin.

Ushbu ma’lumotlar MOK jarayonining yuqori energiya siyg‘imini, shuningdek, reaktor konstruksiyasini loyihalashda va uning issiqlik muvozanatini ta’minlashda issiqlikni samarali boshqarish zarurligini yanada tasdiqlaydi.

Metanni oksikondensatlash reaksiyasi reaktorini modellashtirish. Katalizatorli reaktorlarda gazsimon va qattiq fazalarning o‘zaro ta’sirdagi harakati yuqori darajada murakkab dinamikaga ega bo‘lib, bu kabi tizimlarning aniq tahlili va maqbul boshqaruvi uchun matematik modellashtirish zarur hisoblanadi. Gaz va qattiq zarralar oqimi o‘rtasidagi kinetik va gidrodinamik bog‘lanishlar reaktorning ishlash unumdorligiga, shuningdek, reaksiya tezligi va mahsulot unum sifatlariga katta ta’sir ko‘rsatadi.

Katalizatorli reaktorlarda belgilangan statik qatlamda joylashgan zarralarning gaz oqimidagi harakat darajasi va uning dinamik xususiyatlari qatlamdagi gaz oqimining tezligi, bosim yo‘qotishi, g‘ovaklik darajasi hamda zarralar atrofidagi oqim xossalari aniqlanadi.

Modellashtirish jarayonida reaktor ichidagi massa va energiya almashinuvini hisobga olgan holda, jarayonning to‘liq dinamikasini tahlil qilish va tajriba sharoitlari uchun moslashtirish imkonini beradi va reaktorni maqbullashtirish, energiya sarfini kamaytirish va mahsulot unumini oshirishga xizmat qiladi:

$$Re_{kp} = Ar/(1400 + 5.22 \cdot \sqrt{Ar} \quad (8)$$

$$Ar = \frac{d_p^3 \cdot (\rho_p - \rho_g) \cdot g}{\mu_g^2} \quad (9)$$

$$Re_{kp} = \omega_{kp} \cdot d_p/\vartheta_g \quad (10)$$

3-jadvalda katalizator zarralarining o‘lchamiga bog‘liq holda o‘lchash tezligini aniqlash bo‘yicha amalga oshirilgan hisob-kitob natijalari keltirilgan. Ushbu jadvalda nisbatan yirik va mayda o‘lchamli katalizator zarralari uchun gaz oqimining harakat tezligi bilan bog‘liq parametrlar, shu jumladan, o‘lchash tezligi (ya’ni gaz oqimi tomonidan zarralarning harakatga keltirilish chegarasidagi minimal tezlik) aniqlangan.

Hisoblash natijalari shuni ko‘rsatadiki, katalizator zarralarining geometrik o‘lchami o‘zgarishi oqimning gidrodinamik rejimlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Yirik zarralar uchun o‘lchash tezligi ancha yuqori bo‘lib, bu ularning og‘irligi va muqovimligi bilan bog‘liq. Mayda zarralar esa kamroq o‘lchash tezligida harakatga kelishi mumkin, bu esa ularning reaktor ichidagi tarqalishi va reaksiya maydonidagi faol ishtirokini oshiradi.

Jadvaldagi ma’lumotlar asosida katalizator sistemasini maqbul tanlash, reaktor ichidagi oqim rejimini to‘g‘ri loyihalash hamda reaksiya unumdorligini maksimallashtirish imkoni yaratiladi.

4-jadval

Har xil o‘lchamdagi katalizator zarralari uchun hisoblash natijalari

	a zarracha	b zarracha	c zarracha
Zarrachalar diametri, mm	0.1	0.5	1
Uyma zichlik, kg/m^3	724	800	800
Haqiqiy zichlik kg/m^3	1905	1905	1905
G‘ovaklik	0.62	0.58	0.58
ArximedKriteriysi	3	327	2613
Re_{kr}	0.0036	0.42	2.2785
O‘lchab olishning boshlang‘ich tezligi m/s	0.0058	0.13	0.46

Zich va suyultirilgan fazada gaz hajmi quyidagi formulalar bilan hisoblandi:

$G_0^b = S \cdot (U - U_{mf})$ (11)

$G_0^e = S \cdot U_{mf}$ (12)

To‘liq aralashtirish sigmentlarida reaktor xajmiga bog‘liq nisbatda amalga oshiriladi.

$h_k = l_k - l_{k-1} = \frac{D_k^b - D_{k-1}^b}{2}$ (13)

Massa-almashish jarayonlarini aniq va ishonchli modellashtirish hamda hisoblash uchun qaynash qavatida gaz fazasining xususiyatlarini, jumladan, gaz pufakchalarining fazoda qanday taqsimlanishini bilish muhim ahamiyat kasb etadi. Gaz pufakchalari qaynash qavatidagi zich faza – ya’ni qattiq zarralar bilan to‘lgan hajmda – turli intensivlikda harakat qilib, ular bilan doimiy massa va energiya almashinuvida bo‘ladi.

Shu bois, zich faza va gaz pufakchalari o‘rtasidagi massa-almashish jarayonini tavsiflovchi asosiy parametr – bu massa-almashish koeffitsienti hisoblanadi. Ushbu koeffitsientni aniqlashda gaz pufakchalarining o‘rtacha diametri hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Gaz pufakchasi diametri uning sirt maydoni va shunday qilib, gaz-qattiq faza orasidagi aloqa yuzasiga bog‘liq bo‘lgan holda, massa almashish unumdorligiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir ko‘rsatadi.

Shunday qilib, massa-almashish koeffitsientini hisoblashda gaz pufakchalari o‘rtacha diametrini e’tiborga olish, jarayonni aniq modellashtirish, reaktor ichidagi moddalar konsentratsiyasini to‘g‘ri taqsimlash va texnologik tizim unumdorligini oshirish imkonini beradi. Ushbu yondashuv, ayniqsa, sanoat miqyosidagi katalitik qaynash qavatidagi reaktorlarni loyihalash va maqbullashtirishda muhim hisoblanadi.

$K_{be} = 0.11/D_b$ (14)

Har bir komponentning qaynash qavatidagi zich faza va gaz pufakchalari o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirida yuz beradigan massa-almashish jarayonini aniq va to‘g‘ri baholash maqsadida, maxsus matematik ifoda-hisoblash formulasi qo‘llaniladi. Ushbu formula orqali gaz fazasidan qattiq fazaga yoki aksincha, moddaning o‘tish tezligi aniqlanadi va bu jarayonning unumdorligini baholash imkoni tug‘iladi.

Ma’lum balandlikda joylangan katalizator qavatidagi pufakcha diametri quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$D^b = 1.4 \cdot \rho_p \cdot d_p \left(\frac{U_{mf}}{U}\right) \cdot l + d_0$ (15)

$d_0 \left(\frac{6 \cdot G}{\pi}\right)^{0.4} / g$ (16)

$G = \left(\frac{U - U_{mf}}{n_0}\right)^{0.4} / g$ (17)

Katalizatordagi kimyoviy reaksiyadagi i-komponent sarfi qattiq fazada quyidagi formulalar bilan aniqlandi:

$W_{rad}^e = \frac{K_{qay} * K_{CH4}^e * K_{oksid} * (P_{O2}^e)^{0.5}}{K_{qay} * K_{CH4}^e + K_{oksid} * (P_{O2}^e)^{0.5}}$ (18)

$W_1^b = k_1 * p_{CH3}^e$ (19)

$W_2^b = k_2 * p_{C2H6}^e (P_{O2}^e)^{0.5}$ (20)

$W_3^b = k_3 * p_{CH4}^e (P_{O2}^e)^{0.5}$ (21)

$W_4^b = k_4 * p_{C2H4}^e * P_{O2}^e$ (22)

$Wr_5^b = k_5 * p_{CO}^e * P_{O2}^e$ (23)

Izotermal rejimni barqaror ravishda saqlab turish har qanday katalitik reaksiyaning unumdorligi va barqarorligi uchun muhim omil hisoblanadi. Xususan, qaynash qatlamli reaktorlarda bu vazifani amalga oshirish uchun reaktor maxsus issiqlik chiqaruvchi elementlar (ya’ni issiqlik almashinuvchilar) bilan jihozlangan bo‘lishi lozim. Bunday konstruktiv yondashuv reaktor ichida haroratning bir xil taqsimlanishini ta’minlash, mahalliy qizib ketish (lokal peregrev) holatlarining oldini olish va shu orqali reaksiya mahsulotlarining selektivligini oshirish imkonini yaratadi.

Reaktor ichidagi issiqlik almashinuvi jarayonlari qaynash qatlam bilan issiqlik chiqaruvchi yuzalar o‘rtasida yuqori samara bilan amalga oshishi kerak. Shu bois, issiqlik o‘tkazuvchanligi yuqori bo‘lgan materiallardan foydalanish, qaynash qatlamining turbulent harakatini ta’minlash va pufakchalarning zich tarqalishi singari omillar almashinuv unumdorligini belgilaydi.

4-jadvalda diametri 1 mm bo‘lgan katalizator zarralari uchun reaktordagi maqbul ishlash sharoiti-ya’ni ish tezligi hamda maksimal issiqlik uzatish koeffitsienti qiymatlari keltirilgan. Ushbu hisob-kitoblar 750°C haroratda amalga oshirilgan bo‘lib, amaldagi texnologik jarayonni yuqori harorat sharoitida izotermal holatda boshqarish imkoniyatlarini baholashga xizmat qiladi.

Jadvaldan foydalanish orqali qaynash qatlamli reaktorlar konstruksiyasini takomillashtirish, ish rejimini maqbullashtirish va sanoat miqyosidagi texnologik jarayonlarni barqaror holda tashkil etish mumkin.

5-jadval

Metanni katalitik metanni oksidlanishli kondensatlash (MOK) reaksiyasi katalizatorlarining kattaliklari

	a zarrachalar	b zarrachalar	c zarrachalar
Re_{taj}	0.1	3.1	9.7

Issiqlik uzatishdagi maqbul tezlik m/s	0.17	0.95	1.48
A_{max}Vt/m^{2*0}K	1123.9	629.6	490.6
Issiqlik uzatish koeffitsienti Vt/m^{2*0}K	750	492	403

5-jadvalda qaynash qatlamli reaktorning asosiy rejimli va konstruktiv parametrlari to‘liq aks ettirilgan. Ushbu parametrlar reaktordagi texnologik jarayonlarning barqarorligi, yuqori unumdorligi va uzoq muddatli ishonchliligini ta’minlash bilan birga, energiya va massa almashish jarayonlarining maqbul kechishi uchun muhim asos sifatida xizmat qiladi.

Jadval tahlilidan ko‘rinib turibdiki, reaktordagi chiziqli tezlik termogidrodinamik xususiyatlar hisobga olingan holda tanlangan va issiqlik uzatish unumdorligini ta’minlash uchun maqbul qiymatlarda belgilangan. Chiziqli tezlikning bu me’yoriy diapazonda bo‘lishi gaz oqimining qatlamda to‘g‘ri shakllanishini kafolatlaydi, shu bilan birga gaz pufakchalarining hajmi va tarqalish tabiatiga ta’sir ko‘rsatadi.

Gaz pufakchalarining bir xilda tarqalishi qattiq faza (katalizator zarrachalari) va gaz faza o‘rtasidagi aloqa yuzasini oshiradi, bu esa massa va energiya almashinuvini jadallashtiradi. Natijada reaksiyaning lokal zonadagi unumdorligi ortib, maqsadli mahsulotlar unumdorligi yuqori darajada saqlanadi. Shuningdek, qaynash qatlamidagi maqbul gidrodinamik rejim katalizator zarrachalarining bir xil to‘xtovsiz harakatini ta’minlab, ularning faol markazlari doimiy ravishda reaksiya muhiti bilan aloqada bo‘lishini ta’minlaydi.

Shu sababli, qaynash qatlamli reaktorning to‘g‘ri tanlangan rejimli va konstruktiv parametrlari nafaqat reaksiyaning unumdorligini oshiradi, balki katalizatorning xizmat muddatini uzaytiradi hamda reaktorning sanoat miqyosida uzoq muddat barqaror ishlashiga imkoniyat yaratadi.

Mazkur parametrlar qayd etilgan jadvaldagi ma’lumotlar asosida texnologik jarayonni aniq modellashtirish, reaktor konstruksiyasini maqbullashtirish va sanoat miqyosida ishlab chiqarish unumdorligini oshirish imkoniyatini yaratadi. Shuningdek, gaz va qat’iy fazalar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirni kuchaytirish orqali reaksiyalarning tezligi va mahsulotlar unumini yuqori darajaga yetkazishga xizmat qiladi.

6-jadval

Metanni katalitik metanni oksidlanishli kondensatlash reaksiyasi katalizatorining xarakteristikalari

Zarrachalar	Chiziqli tezlik m/s	Katalizator hajmi m^3	G‘ovaklar bilan qatlam hajmi M^3	Issiqlik qatlam balandligi m
A zarrachalar	0.17	121.4	148.6	0.2
V zarrachalar	0.95	121.4	182.8	1.4
S Zarrachalar	1.48	121.4	186.3	2.3

Xulosa va takliflar

Olib borilgan nazariy tahlil va matematik modellashtirish natijalari metanni oksikondensatlash jarayonida texnologik parametrlarni maqbul tanlash jarayon unumdorligini belgilaydigan asosiy omillardan biri ekanini ko‘rsatdi. Jarayonni tavsiflashda CH_4/O_2 nisbati, harorat va metan sarfi eng muhim mustaqil o‘zgaruvchilar sifatida tanlanishi to‘g‘ri ekani asoslandi, chunki aynan ushbu omillar metan konversiyasi va C_2-uglevodorodlar selektivligiga bevosita ta’sir qiladi. Ikkinchi tartibli kvadratik model reaksiyaning maqbul sharoitlarini bashorat qilish uchun samarali usul ekani aniqlandi.

Hisoblashlar shuni ko‘rsatdiki, 800 °C harorat, $CH_4:O_2=2$, metan oqimi $1{,}6\cdot10^{-2}$ mol/s, reaktor uzunligi 80 cm, nayning ichki diametri 1,2 mm, katalizator massasi 1,45 g va 1 atm bosim sharoitida etan va etilenning umumiy unumi 26-42 % oralig‘ida o‘zgaradi.

Modellashtirish natijalariga ko‘ra, kislorodning yuqori konversiyasi sharoitida 750-850 °C oralig‘ida harorat oshishi C_2 uglevodorodlar hosil bo‘lishini kuchaytirishi mumkin. Bosim esa asosan kontakt vaqti va reaktor hajmiga ta’sir ko‘rsatuvchi omil sifatida namoyon bo‘ladi.

Adiabatik sharoitda haroratning keskin ortishi ehtimoli reaktor konstruksiyasini tanlashda va jarayonni masshtablashtirishda alohida e’tibor talab qiladi. Umuman olganda, qo‘llangan matematik yondashuv metanni oksikondensatlash jarayoni uchun maqbul texnologik rejimlarni aniqlash, metan konversiyasi va C_2 selektivligini bashorat qilish hamda keyingi eksperimental tadqiqotlar uchun ishonchli nazariy asos yaratish imkonini berdi. Tanlangan kinetik model ayrim eksperimental natijalar bilan mos kelgan bo‘lsada, real katalizatorlar uchun haroratga bog‘liq ekstremal selektivlik kabi murakkab holatlarni to‘liq aks ettirmasligi mumkin. Shuning uchun kelgusida modelni yuqori bosim va real katalizator sharoitida qo‘shimcha verifikatsiya qilish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Keller G. E., Bhasin M. M. Synthesis of ethylene via oxidative coupling of methane. I. Determination of active catalysts // *Journal of Catalysis*. 1982. Vol. 73. P. 9–19.

2. Ito T., Lunsford J. H. Synthesis of ethylene and ethane by partial oxidation of methane over lithium-doped magnesium oxide // *Nature*. 1985. Vol. 314. P. 721–722.

3. Zanthoff H.-W., Baerns M. Oxidative coupling of methane in the gas phase. Kinetic simulation and experimental verification // *Industrial & Engineering Chemistry Research*. 1990. Vol. 29. No. 1. P. 2–10.

4. Sun J., Thybaut J. W., Marin G. B. Microkinetics of methane oxidative coupling // *Catalysis Today*. 2008. Vol. 137. No. 1. P. 90–102.

5. Stansch Z., Mleczko L., Baerns M. Comprehensive kinetics of oxidative coupling of methane over the La_2O_3/CaO catalyst // *Industrial & Engineering Chemistry Research*. 1997. Vol. 36. No. 7. P. 2568–2579.

6. Beck B., Fleischer V., Arndt S., González Hevia M., Urakawa A., Horn R., Schomäcker R. Oxidative coupling of methane — a complex surface/gas phase mechanism with strong impact on the reaction engineering // *Catalysis Today*. 2014. Vol. 228. P. 212–218.

7. Fleischer V., Steuer R., Parishan S., Schomäcker R. Investigation of the surface reaction network of the oxidative coupling of methane over Na_2WO_4/Mn/SiO_2 catalyst by temperature programmed and dynamic experiments // *Journal of Catalysis*. 2016. Vol. 341. P. 91–103.

8. Godini H. R., Bhasin M. M. Oxidative coupling of methane: A review study on the catalytic performance // *Molecules*. 2024. Vol. 29. No. 19. Art. 4649.

9. Da Ros S., Fontoura T. B., Schwaab M., de Jesus N. J. C., Pinto J. C. Oxidative coupling of methane for ethylene production: Reviewing kinetic modelling approaches, thermodynamics and catalysts // *Processes*. 2021. Vol. 9. No. 12. Art. 2196.

10. Ortiz-Bravo C. A., Sadegh-Vaziri R., Mota N., Subramanian S., Harold M. P., Baltrusaitis J. Oxidative coupling of methane (OCM): An overview of the challenges and opportunities for developing new technologies // *Journal of Natural Gas Science and Engineering*. 2021. Vol. 96. Art. 104254.

11. Liu J., Yue J., Lv M., Wang F., Cui Y., Zhang Z., Xu G. From fundamentals to chemical engineering on oxidative coupling of methane for ethylene production: A review // *Carbon Resources Conversion*. 2022. Vol. 5. No. 1. P. 1–14.

12. Cruellas A., Melchiori T., Gallucci F., van Sint Annaland M. Advanced reactor concepts for oxidative coupling of methane // *Catalysis Reviews*. 2017. Vol. 59. No. 3. P. 234–294.

13. Cruellas A., Melchiori T., Gallucci F., van Sint Annaland M. Oxidative coupling of methane: A comparison of different reactor configurations // *Energy Technology*. 2020. Vol. 8. Art. 1900148.

14. Jašo S., Sadjadi S., Godini H. R., Simon U., Arndt S., Görke O., Berthold A., Arellano-Garcia H., Schubert H., Schomäcker R. Experimental investigation of fluidized-bed reactor performance for oxidative coupling of methane // *Journal of Natural Gas Chemistry*. 2012. Vol. 21. P. 534–543.

15. Aseem A., Harold M. P. C_2 yield enhancement during oxidative coupling of methane in a nonpermselective porous membrane reactor // *Chemical Engineering Science*. 2018. Vol. 175. P. 199–207.

16. Alkathiri R., Alshamrani A., Wazeer I., Boumaza M., Hadj-Kali M. K. Optimization of the oxidative coupling of methane process for ethylene production // *Processes*. 2022. Vol. 10. No. 6. Art. 1085.

17. Hassan H. A., Takanabe K. A review on advances in oxidative coupling of methane: Catalysts, engineering, and industrialization // *Reaction Chemistry & Engineering*. 2025. Vol. 10. P. 624–680.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

02.00.00-KIMYO FANLARI
journal.namdu.uz
CHEMICAL SCIENCES

KAKTUS TARKIBIDAGI KIMYOVIY ELEMENTLAR MIQDORINI INDUKSION BOG'LANGAN PLAZMALI OPTIK EMISSIYA SPEKTROMETRIYA (ICP-OES) USULIDA ANIQLASH

Kirgizov Shaxobiddin Mirzaraimovich
Kimyo fanlari doktori, proffessor
shakhobiqirgizov@gmail.com
Sobirova Mahbuba Zuxriddin qizi
Kimyo yo'nalishi 2 kurs magistiranti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada induksion bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) usulining kimyoviy tahlil jarayonlaridagi ahamiyati, uning asosiy afzalliklari va amaliy qo'llanilishi yoritiladi. Tadqiqot davomida turli namunalardagi (masalan, o'simlik, tuproq yoki sanoat chiqindilari) asosiy va mikroelementlarning tarkibi aniqlandi. Olingan natijalar usulning yuqori aniqligi, tezkorligi va sezuvchanligini isbotladi.*

Kalit so'zlar: *ICP-OES, optik emissiya spektrometriya, element tahlili, plazma, spektral chiziq, aniqlik.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В КАКТУСЕ МЕТОДОМ ИНДУКТИВНО СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМЕННОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ (ICP-OES).

Аннотация: *В данной статье освещается значимость метода индуктивно связанной плазменной оптической эмиссионной спектрометрии (ICP-OES) в процессах химического анализа, его основные преимущества и практическое применение. В ходе исследования был определён состав макро- и микроэлементов в различных образцах (например, растительных, почвенных или промышленных отходах). Полученные результаты подтвердили высокую точность, скорость и чувствительность метода.*

Ключевые слова: *ICP-OES, оптическая эмиссионная спектрометрия, анализ элементов, плазма, спектральная линия, точность.*

DETERMINATION OF THE CONTENT OF CHEMICAL ELEMENTS IN CACTUS USING INDUCTIVELY COUPLED PLASMA OPTICAL EMISSION SPECTROMETRY (ICP-OES).

Abstract: *This article highlights the significance of inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES) in chemical analysis processes, its main advantages, and practical applications. The study determined the composition of major and trace elements in various samples (e.g., plant, soil, or industrial waste). The results demonstrated the high accuracy, speed, and sensitivity of the method.*

Keywords: *ICP-OES, optical emission spectrometry, elemental analysis, plasma, spectral line, accuracy.*

Kirish So'nggi yillarda tabiiy manbalarni o'rganish va ularni tibbiyot, farmatsevtika hamda oziq-ovqat sanoatida qo'llash dolzarb yo'nalishlardan biriga aylandi. Xususan, dorivor o'simliklar tarkibidagi biologik faol birikmalar bilan bir qatorda, ularning mineral va mikroelementlar bilan boyitilganligi ham katta ahamiyatga ega. Shu nuqtai nazardan, sahro va cho'l hududlarida o'suvchi, biologik faollikka ega bo'lgan o'simliklardan biri -kaktus (Cactaceae oilasi vakillari) tarkibini chuqur tahlil qilish muhim hisoblanadi [1].

Kaktus o'simligi o'zining suvni saqlovchi xususiyati, adaptiv fiziologik tuzilishi va tarkibidagi qator foydali elementlar (Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn, va boshqalar) bilan ajralib turadi. Bu elementlar inson organizmi uchun zarur bo'lgan metabolik jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Kaktusning dorivor xususiyatlarini to'liq baholash uchun uning kimyoviy tarkibida uchraydigan asosiy va mikroelementlar miqdorini aniqlash talab etiladi [2].

Ushbu maqsadlarda zamonaviy analitik usullardan biri hisoblangan **induksion bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES)** keng qo'llanilmoqda. Ushbu usul yuqori sezuvchanlik, bir vaqtning o'zida ko'plab elementlarni aniqlash imkoniyati va tahlilning tezligi bilan ajralib turadi. Aynan ICP-OES usuli yordamida kaktus namunalaridagi kimyoviy elementlarning miqdoriy tarkibini aniq va ishonchli aniqlash imkonini beradi [3].

Mazkur maqolada kaktus namunalarini tayyorlash, ICP-OES asbobida o‘lchovlar o‘tkazish, va olingan natijalarni statistik tahlil qilish orqali bu o‘simlik tarkibidagi muhim elementlar miqdori aniqlanadi hamda ularning sog‘liq uchun ahamiyati baholanadi.

Namuna ishchi eritmasini tayyorlash. Oldindan quritilgan, maydalangan, 0,001 g aniqlikdagi tarozida tortib olingan (Navigator^{tm}, OHAUS®) 1 g namuna namuna chinni tigelda quruq kul olish metodida mufel pechda (Nabertherm, Germaniya) 500 ^{o}C gacha qizdirish bilan kul olindi. Bunda dastlab 550 ^{o}C gacha 100 ^{o}C/soat tezlikda qizdirildi va 5 soat 550 ^{o}C haroratda ushlab turildi. Hosil bo‘lgan kulga ICP-MS tozalikdagi 6 ml 70 % HNO_3 (Sigma Aldrich, AQSh) va 2 ml 60 % li H_2O_2 quyib, oq tutun hosil bo’lishi tugaguncha mo‘rili shkafda qizdirish plitasida qizdirildi. Sovitilgan eritma 100 ml hajmli polipropilen o‘lchov kolbasiga o‘tkazilib, ultra toza suv bilan chizig‘iga yetkazildi. Mazkur ishchi eritmadan shpritsli filtr yordamida filtrlanib analiz uchun foydalanildi.

Standart eritmalarni tayyorlash. 68 ta elementning 2 % HNO_3 dagi 10 mg/l konsentratsiyali standart eritmasi (Highpuritystandards, AQSh), simob elementining 2 mol/l HNO_3 dagi 1000 mg/l konsentratsiyali standart eritmasi (Sigma Aldrich, Germaniya), 25 ta elementning 2 % HNO_3 dagi 10 mg/l konsentratsiyali standart eritmasi (Aristar, AQSh), 70 % HNO_3 (Sigma Aldrich, AQSh) eritmalaridan foydalanib elementlarning 2 % HNO_3 dagi standart ishchi eritmasi tayyorlandi va suyiltirish yo‘li bilan yana 3 xil standart ishchi eritmalar tayyorlandi. Bo’sh namuna sifatida 2 % li HNO_3 eritmasidan foydalanildi. Yuqoridagi standart ischi eritmalardan foydalangan holda 69 ta element uchun kalibrlovchi chiziq hosil qilindi.

Analizni bajarish Thermo Fisher Scientific (AQSh) tomonidan ishlab chiqarilgan iCAP PRO X Duo ICP-OES induksion bog‘langan plazmali optik emission spektometrida amalga oshirildi. Metodni yaratish, analiz natijalarini tahlil qilish QTegra ISDS dasturida bajarildi. Analiz parametrlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Analiz metodi parametrlari.

Parametr	**Sozlamalar**	
Nasos trubkasi	Namuna uchun Tygon® sariq/oq	Drenaj uchun Tygon ® oq/oq
Nasos tezligi	45 ayl./daq	
Spray kamerasi	Shisha siklonik	
Nebulayzer	Shisha konsentrik	
Nebulizer gas oqimi	0,6 L·min^{-1}	
Sovutish gazining oqimi	12,5 L·min^{-1}	
Yordamchi gaz oqimi	0,5 L·min^{-1}	
Markaziy trubka	2 mm	
RF quvvati	1150 Vt	
Takroriylik	3 marta	
Analiz vaqti	Aksial	Radial
	15 sek	15 sek

Olingan natijalar. Analiz natijalari quyidagi 2,3-jadvallarda keltirildi.

2-jadval.

Kaktus tarkibidagi kimyoviy elementlarni IBP-OES usulida aniqlash natijalari, mkg/100 g.

№	**Makroelementlar**	**O’simlik nomi**
1	Ca	12001.249
2	Fe	347.485
3	K	15901.501
4	Mg	9962.317
5	Na	2659.174
6	P	1302.563

3-jadval.

Kaktus tarkibidagi yuqori ko‘rsatgichdagi mikroelementlar miqdori mkg/g.

Mikro elementlar	Al	Mn	Si	B	Sr	Ba	Zn

Kaktus	442.093	49.562	329.669	18.53	101.992	14.977	23.88
	Cu	Sn	**Cr**	**Li**	**Ti**	**Th**	**Sb**
Kaktus	3.401	9.78	103.464	83.102	4.194	5.742	7.58

Mikro elementlar	Ag	As	Au	Ba	Be	Bi	Cd
Kaktus	1.116	4.483	0.599	14.977	3.741	1.507	2.051
	Ce	Se	**Er**	**Eu**	**Hf**	**Th**	**Sn**
Kaktus	3.488	3.488	2.244	2.421	0.859	249,29	313,44

Mikro elementlar	Hg	Ho	In	Ir	Be	Bi	Cd
Kaktus	1.294	2.772	1.483	0.339	3.741	1.507	2.051
	Ce	Se	**Er**	**Eu**	**Hf**	**La**	**Lu**
Kaktus	3.488	3.488	2.244	2.421	0.859	2.482	2.289

* Izoh: <LOQ – natija aniqlanish minimumidan kichik

Kaktus namunalarining induksion bog‘langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) yordamida kimyoviy tarkibini tahlil qilish natijalari shuni ko‘rsatdiki, o‘simlik tarkibida turli makro- va mikroelementlar mavjud bo‘lib, ularning ayrimlari miqdor jihatdan ajralib turadi [4].

Eng yuqori aniqlangan elementlardan biri bu kalsiy (Ca) bo‘lib, 393.366 nm radial to‘lqin uzunligida 42589.303 mg/kg miqdorda aniqlandi. Bu natija kaktusning suyak tizimi uchun foydali bo‘lgan kaltsiyga boyligini ko‘rsatadi va uni biologik faol qo‘shimcha sifatida qo‘llash imkoniyatini ta’minlaydi. Kaltsiy bilan bir qatorda kaliy (K) ham yuqori miqdorda – 15901.501 mg/kg miqdorda qayd etildi, bu esa kaktusning yurak-qon tomir tizimiga ijobiy ta’sir ko‘rsatish potensialini bildiradi [5].

Shuningdek, magniy (Mg) ham yuqori kontsentratsiyada aniqlangan bo‘lib, 285.213 nm da 9962.317 mg/kg va 279.553 nm da 9021.169 mg/kg ni tashkil qildi. Magniy markaziy asab tizimi faoliyatini yaxshilovchi va mushaklarning to‘g‘ri ishlashi uchun zarur bo‘lgan elementlardan biri hisoblanadi .

Fosfor (P) miqdori 1302.563 mg/kg bo‘lib, bu modda energiya almashinuvida (ATP sintezi) va hujayra tuzilmasida muhim rol o‘ynaydi. Temir (Fe) esa 347.485 mg/kg darajasida aniqlanib, gemoglobin sintezi va qon kislorod tashish faoliyatida ahamiyatlidir [6].

Bundan tashqari, kremniy (Si) miqdori 329.669 mg/kg, xrom (Cr) – 103.464 mg/kg, natriy (Na) – 2659.174 mg/kg, seziy (Cs) – 244.498 mg/kg va litiy (Li) – 83.102 mg/kg darajalarida aniqlandi. Ularning har biri turli fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi, jumladan, suyak zichligi, glyukoza almashinuvi va asab impulslarini uzatishda [7].

Umuman olganda, yuqoridagi tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, kaktus o‘simligi muhim mineral va mikroelementlarga boy bo‘lib, u sog‘liqni saqlash, biologik faol qo‘shimchalar ishlab chiqarish va funktsional oziq-ovqatlar tayyorlashda istiqbolli xomashyo sifatida qaralishi mumkin.

Xulosa Ushbu tadqiqotda kaktus namunasi tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdori induksion bog‘langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) usuli orqali muvaffaqiyatli aniqlab chiqildi. Olingan natijalarga ko‘ra, kaktus tarkibi biologik faol elementlarga boy ekani ma’lum bo‘ldi. Ayniqsa, kalsiy (Ca), kaliy (K), magniy (Mg), fosfor (P), temir (Fe) kabi makroelementlar yuqori miqdorda aniqlanib, kaktusning sog‘liq uchun foydali tabiiy manba ekanini isbotlaydi.

Bundan tashqari, kaktusda kremniy (Si), xrom (Cr), litiy (Li), seziy (Cs) kabi kimyoviz elementlar ham mavjud bo‘lib, ularning ayrimlari organizmdagi muhim fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, kaktus o‘simligi kimyoviy elementlar tarkibi bo‘yicha yuqori biofaollikka ega bo‘lib, uni xalq tabobatida, farmatsevtika sanoatida va biologik faol qo‘shimchalar ishlab chiqarishda istiqbolli xomashyo sifatida qo‘llash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Skoog, D. A., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2017). *Principles of Instrumental Analysis* (7th ed.). Cengage Learning.
2. Boss, C. B., & Fredeen, K. J. (2004). *Concepts, Instrumentation and Techniques in Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry* (3rd ed.). PerkinElmer Inc.

3. Montaser, A. (1998). *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry*. Wiley-VCH.

4. Mierzwa, J., & Sun, Y. C. (2003). Application of ICP-OES for the determination of trace elements in plant materials. *Analytical Letters*, 36(13), 2703–2712. https://doi.org/10.1081/AL-120024043

5. Buldini, P., Ricci, R., & Sharma, J. L. (2002). Recent applications of inductively coupled plasma-optical emission spectrometry (ICP-OES) in food analysis. *Talanta*, 57(3), 449–465. https://doi.org/10.1016/S0039-9140(02)00088-0

6. Savvin, S. B., & Makarov, V. A. (2011). Analytical chemistry of plants and biological objects. *Russian Journal of Analytical Chemistry*, 66(2), 121–132.

7. Azizov, A. A., & Abdurashidov, Sh. R. (2022). Kaktus o‘simligining kimyoviy tarkibi va farmakologik xususiyatlari. *O‘zbekiston biologiya jurnali*, 2(4), 78–83.

8. Xolmatov, R. M., & Tursunov, A. T. (2021). ICP-OES usulida o‘simlik namunalari tarkibidagi mikroelementlarni aniqlash metodikasi. *Kimyo va hayot*, 5(1), 32–37.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UDK: 577.21:575.113

KRIPTOXROM GENLARINING EKSPRESSIYALANISHIDA TRANSKRIPSION FAKTORLARNING AHAMIYATI

Juraqulov Durbekjon Saydulla o‘g‘li
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, tayanch doktorant
Usmanov Dilshod Erkinbaevich
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, biologiya bo‘yicha PhD Abdukarimov Sharofiddin Sayfidinovich
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, kichik ilmiy xodim O‘zbekiston Milliy Universiteti, o‘qituvchi
Xusanbayeva Shahnoza Rustamjon qizi
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, tayanch doktorant
Abdug‘afforov Azamat Tojiboy o‘g‘li
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, tayanch doktorant
Sharifjonov Abrorbek Abdujabbor o‘g‘li
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, tayanch doktorant O‘zbekiston Milliy Universiteti, o‘qituvchi
Ziyodov Odilbek Toshbolta o‘g‘li
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, stajyor-tadqiqotchi
Jovliyev Husan Shermat o‘g‘li
O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi, Labaranti Toshkent Davlat Agrar Universiteti talabasi
Buriev Zabardast Tojiboevich
b.f.d. prof. O‘zRFA Genomika va bioinformatika markazi.
e-mail: juraqulovdurbek@gmail.com

Annotatsiya. *Kriptoxromlar ko‘k yorug‘lik fotoreseptorlari sifatida fotomorfogenez, gullash va stress javoblarini boshqaradi. Tadqiqotda bHLH, bZIP, MYB, NAC, WRKY va MADS-box kabi TF oilalarining CRY signallari bilan o‘zaro ta’siri, yorug‘lik, gormon va abiotik stress signallarini integratsiya qilishi ko‘rsatib o‘tilgan. Ayniqsa g‘o‘zada (Gossypium hirsutum) CRY–TF regulyator tarmoqlari tolalar rivojlanishi, hosildorlik va stressga chidamlilikni belgilashda muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek, CRY promotoridagi G-box, E-box kabi cis-elementlarga TFlarning bog‘lanishi molekulyar regulyatsiya murakkabligini ko‘rsatadi. Maqolada kriptoxrom (CRY) genlarining ekspressiyasida transkripsiya omillari (TF) ning ahamiyati yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *Kriptoxrom, Transkripsiya omillari, G‘o‘za, Fotomorfogenez, Stress javobi, Cis-elementlar, HY5, PIF, WRKY, NAC.*

ЗНАЧЕНИЕ ТРАНСКРИПЦИОННЫХ ФАКТОРОВ В ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ КРИПТОХРОМА

Аннотация. *Криптохромы функционируют как фоторецепторы синего света, контролирующие фотоморфогенез, цветение и реакции на стресс. Особое внимание уделено семействам TF (bHLH, bZIP, MYB, NAC, WRKY, MADS-box), которые взаимодействуют с сигнализацией CRY и интегрируют внешние факторы — свет, гормоны и абиотические стрессы. В хлопчатнике (Gossypium hirsutum) сети CRY–TF играют ключевую роль в развитии волокон, устойчивости к засухе и солёности, а также в урожайности. Рассматриваются цис-регуляторные мотивы (например, G-box, E-box) и их связывание TF, что подчёркивает молекулярную сложность взаимодействий CRY–TF в росте и адаптации растений. В статье рассматривается значение транскрипционных факторов (TF) в регуляции экспрессии криптохромных (CRY) генов у растений.*

Ключевые слова: *Криптохром, Транскрипционные факторы, Хлопчатник, Фотоморфогенез, Стресс-ответ, Цис-регуляторные элементы, HY5, PIF, WRKY, NAC.*

THE IMPORTANCE OF TRANSCRIPTION FACTORS IN THE EXPRESSION OF CRYPTOCHROME GENES

Abstract. *Cryptochromes act as blue-light photoreceptors that mediate photomorphogenesis, flowering, and stress responses. The study highlights how TF families such as bHLH, bZIP, MYB, NAC, WRKY, and MADS-box interact with CRY signaling pathways to integrate environmental cues like light, hormones, and abiotic stresses. Special emphasis is placed on cotton (Gossypium*

hirsutum), where CRY–TF regulatory networks influence fiber development, stress tolerance, and yield. The paper provides insights into cis-regulatory motifs (e.g., G-box, E-box) and their binding by TFs, underscoring the molecular complexity of CRY–TF interactions in plant growth and adaptation. This article explores the role of transcription factors (TFs) in regulating the expression of cryptochrome (CRY) genes in plants.

Keywords: *Cryptochrome, Transcription factors, Cotton, Photomorphogenesis, Stress response, Cis-regulatory elements, HY5, PIF, WRKY, NAC.*

Kirish

O‘simliklar hayoti davomida turli tashqi omillar: yorug‘lik, harorat, namlik, sho‘rlanish kabi abiotik ta’sirlar ostida o‘sadi va rivojlanadi. Ushbu omillarning tez-tez o‘zgarib turishi o‘simliklarda turlicha javob reaksiyalarini keltirib chiqaradi. Bunday javob reaksiyalarining qay tarzda borishi, hamda qanday qilib murakkab mexanizmlar o‘simliklarning abiotik va biotik stresslarga moslasha olishini ta’minlashi bugungi kungacha ko‘pchilik olimlar tomonidan o‘rganilgan [1-3].

Kuchli ko‘k yorug‘lik natijasida o‘simliklarda ularga javob reaksiyalari hosil bo‘ladi, bunda tashqi signalni qabul qiluvchi sifatida o‘simlik fotoretseptorining kriptoxromlar oqsillari qatnashadi. Ammo ular yorug‘lik signali ta’sirida qo‘zg‘alishi strukturasini o‘zgartirib signal yo‘lini boshlab berishi mumkin, lekin bevosita stressga javob beruchi genlarning ekspressiyasi yoki repressiyasini nazorat qila olmaydi. Bunday vazifalar transkripsiya omillari, *CRE* (*cis regulation elements*) hamda bir qancha regulyator oqsillari tomonidan amalga oshiriladi [1-3].

Transkripsion faktorlar (TF) DNKga bog‘lanadigan oqsillar guruhi bo‘lib, asosan gen ekspressiyasini tartibga solishda ishtirok etadi. Har bir TF o‘ziga xos domen arxitekturasi orqali ma’lum promotorlar atrofida uchraydigan cis-elementlar (4-10 nukleotid) ga ulanadi va shu genning ekspressiyasi yoki repressiyasini boshqaradi. O‘simliklarda TF lar rivojlanish, metabolizm, stressga javob va signal integratsiyasida muhim rol o‘ynaydi [4].

Kriptoxromlar - bakteriyalar, arxeyalar, o‘simliklar va zamburug‘larda keng tarqalgan fotoliaza turiga mansub flavoproteinlar hisoblanadi. Ularning funksional xususiyatlari dastlab model o‘simlik *Arabidopsis thaliana* da chuqur o‘rganilgan [19].

Fotoreseptor sifatida *CRY* lar ko‘k yorug‘likni sezadi va o‘simlikning o‘sishi, barglarning ochilishi, gul hosil bo‘lishi kabi jarayonlarni boshqaradi. Yorug‘lik sharoitiga qarab o‘simliklarning morfologik moslashuvini ta’minlaydi. Kriptoxromlarning asosiy izoformalari: *CRY1* va *CRY2* oqsil barqarorligi jihatidan sezilarli farqlarga ega. Masalan, *CRY2* juda fotolabil bo‘lib, yorug‘lik ta’sirida bir necha daqiqa yoki soatlar ichida tez parchalanadi, *CRY1* esa nisbatan barqaror bo‘lib, uzoq muddatli yorug‘lik ta’sirida ham sezilarli degradatsiyaga uchramaydi [5,6].

Sis-regulyator elementlar (CRE) o‘simlik genetikasi va biologiyasida juda muhim rol o‘ynaydi. Ular DNKdagi maxsus ketma-ketliklar bo‘lib, genlarning qachon, qayerda va qanday darajada ekspressiyalanishini boshqaradi [2].

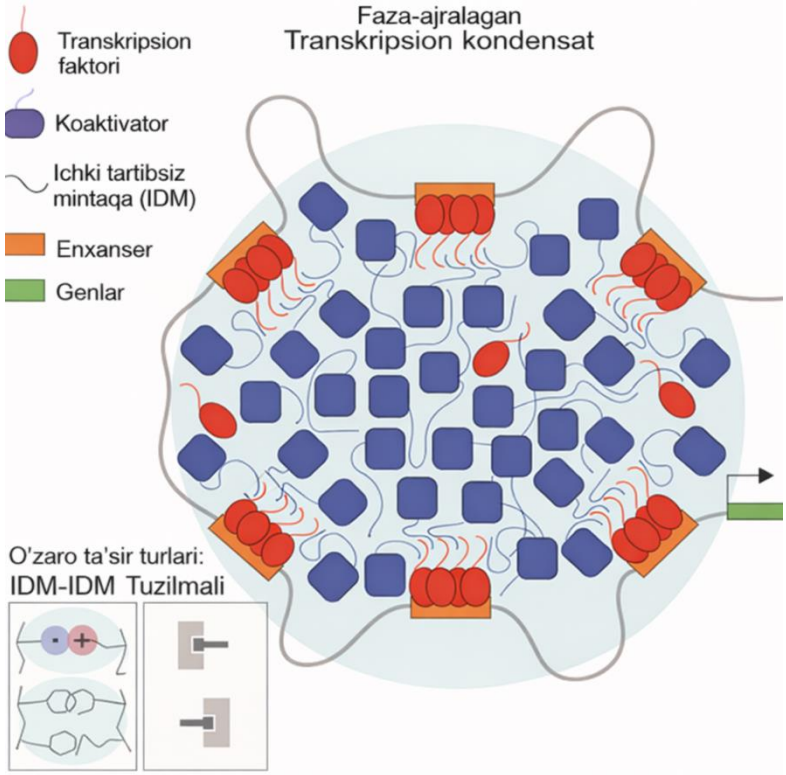
O‘simliklarda TF oilalarining xilma-xilligi. O‘simlik hujayralarida gen ekspressiyasi transkripsiya faktorlari (TF) tomonidan boshqariladi, ular asosan DNKga bog‘lanadigan domenlar (DBDlar) va aktivlashtiruvchi domenlar (AD) dan hamda signalni sezuvchi domen (SSD) dan iborat (1-rasm). TF larning vazifasi genlarni tartibga solish, yoqish va o‘chirish bo‘lib, ular kerakli hujayralarda zarur vaqtda va to‘g‘ri miqdorda ekspressiyalanishini ta’minlaydi. TF guruhlari butun bir hujayraning hayoti davomida, uning bo‘linishi, o‘sishi va o‘limini muvozanatlashtirligan holatda boshqarish uchun ishlaydi [16].

1-rasm. Transkripsiya faktorining aminokislota ketma-ketligining sxematik diagrammasi (amino terminal chapda, karboksil kislota terminali o‘ngda). (1) DNK bilan bog'lanadigan domen (DBD), (2) signalni sezuvchi domen (SSD) va faollashtirish domeni (TAD).

O‘simliklarda eng ko‘p uchraydigan transkripsiya faktor oilalari bHLH, bZIP, MYB, MADS-box, NAC, WRKY, AP2/ERF, ARF va LFY hisoblanadi. Ushbu oilalar fotomorfogenez, gormon signalizatsiyasi, ikkilamchi metabolitlar biosintezi, gullash va organogenez, stress javoblari hamda rivojlanish jarayonlarini tartibga solishda markaziy rol o‘ynaydi [7-15].

Transkripsiya faktorlar DNKning ma’lum promotorga bog‘lanib, genlarning yoqilishi yoki o‘chirilishini boshqaradi. Bu jarayon orqali hujayra tashqi va ichki signallarga moslashadi, gen ekspressiyasi dinamik tarzda tartiblanadi [7-8].

Ko‘plab TF oqsillari intrinsik tartibsiz sohalarga (IDR) ega bo‘lib, ular oqsil-oqsil o‘zaro ta’sirini kuchaytiradi va faza-ajralgan transkripsion kondensatlar hosil qilish orqali xromatin tuzilishini qayta tashkil etishda muhim rol o‘ynaydi (2-rasm). Bu xususiyat TFlarning moslashuvchanligini oshiradi va turli signal yo‘llarini integratsiya qilish imkonini beradi.



2-rasm. Faza-ajralgan transkripsion kondensat. (*Transcription factors activate genes through the phase separation capacity of their activation domains doi: 10.1016/j.cell.2018.10.042*)

O‘simlik TFlari ko‘pincha signalga bog‘liq regulyatorlar sifatida faoliyat yuritadi. Ular quyidagi guruhlarga bo‘linadi.

Yorug‘lik signallari – fotomorfogenezni boshqaruvchi HY5 (bZIP TF) va LFY oilalari.

Gormon signallari – NAC, ARF (*Auxin Response Factor*), kabi gormonlarga javob beruvchi TFlar.

Stress signallari – bHLH, bZIP oilalari biotik va abiotik stresslarga javobda muhim.

Shunday qilib, transkripsiya faktorlar o‘simliklarning rivojlanishi va tashqi muhitga moslashuvi uchun genetik regulyatsiyaning markaziy tugunlari hisoblanadi [9-10].

Kriptoxromlar (CRY) yorug‘lik fotoreseptorlari sifatida TFlar bilan bog‘liqligi. Kriptoxrom (CRY) genlari o‘simliklarda yorug‘lik signalizatsiyasining markaziy komponentlaridan biri bo‘lib, ularning faoliyati turli transkripsiya faktorlar (TF) bilan bog‘liq. Masalan, qorong‘ilikda *CRY1* geni inaktiv holatda bo‘ladi, *COP1–SPA* komplekslari faol bo‘lib, *HY5* fotomorfogenez TF larini ubiquitinatsiya qilib proteasoma orqali parchalaydi. Natijada fotomorfogenez genlari susayadi, o‘simlik etiolyatsiyalangan holda o‘sadi.

Ko‘k nur ta’sirida CRY1 konformatsiyasi o‘zgaradi va CCE domeni orqali SPA1 domeniga bog‘lanadi. Bu bog‘lanish COP1–SPA E3 ubiquitin ligaza kompleksini buzadi. COP1 ubiquitin ligaza faolligi pasayadi va HY5 hamda boshqa TFlar proteasomda saqlanib, hujayrada to‘planadi. Bu esa HY5 va boshqa TFlar barqaror holda ishlashini ta’minlaydi. Natijada, fotomorfogenez genlari faollashadi, ya’ni barg kengayib fotosintez yuzasi kattalashadi, xloroplast rivojlanib yorug‘lik energiyasi samarali o‘zlashtiriladi. Fotomorfogenez TFlarining (HY5, LAF1, HFR1) barqarorlashishi yorug‘lik javob genlarini faollashtiradi va gullash signallari (CRY2–CO–FT yo‘li) ni hosil qilib fotoperiodik gullashni tezlashtiradi. Buning natijasida etiolyatsiya, ya’ni poya cho‘zilishi to‘xtaydi va o‘simlik geterotrofik o‘sishdan fotoavtotrofik o‘sishga o‘tadi (3-rasm) [17].

PIF (bHLH oilasiga mansub) CRY genlari bilan bevosita bog‘lanib, fotomorfogenez va rivojlanish jarayonlarini tartibga soladi. HY5 odatda CRY orqali faollashib, yorug‘lik sharoitida gen ekspressiyasini kuchaytiradi, PIF esa qorong‘ilikda CRY bilan antagonistik o‘zaro ta’sirga kirishadi. Shu tarzda TFlar CRY genlarini faollashtiruvchi yoki repressiya qiluvchi regulyatorlar sifatida ishlaydi [7].

TFlarning CRY promotoriga bog‘lanishi va motivlar. CRY genlari promotor hududida turli cis-elementlar mavjud bo‘lib, TFlar shu elementlarga bog‘lanadi. Masalan, G-box, E-box va boshqa konservativ motivlar HY5, PIF va boshqa TFlar uchun bog‘lanish joyi hisoblanadi. Bu motivlar orqali CRY genlarining yorug‘lik va gormon signallariga javobi taminlanadi [7-8].

CRY–TF o‘zaro ta’sirining qishloq xo‘jaligi ekinlarida tutgan o‘rni. G‘o‘za (*Gossypium hirsutum* L.) dunyo miqyosida eng muhim qishloq xo‘jaligi ekinlaridan biri bo‘lib, uning rivojlanishi va hosildorligi ko‘plab genetik regulyatorlarga bog‘liq. PlantTFDB bazasida g‘o‘za genomida 5022 ta transkripsiya faktori (TF) bo‘lib, ular 58 ta oilaga mansub (1-jadval). Ushbu TFlar orasida MYB, bHLH, WRKY va NAC oilalari tolalar elongatsiyasi, hujayra devori biosintezi va ikkilamchi metabolitlar sintezida muhim ahamiyatga ega [20].

1-jadval.

Transkripsion faktorlar. Oila bo‘yicha ko‘rinishi

(PlantTFDB - Plant Transcription Factor Database @ CBI, PKU)

AP2 (59)	ARF (69)	ARR-B (37)	B3 (154)	BBR-BPC (15)
BES1 (24)	C2H2 (318)	C3H (143)	CAMTA (14)	CO-ga o'xshash (38)
CPP (23)	DBB (30)	Dof (118)	E2F/DP (19)	EIL (19)
ERF (444)	FAR1 (22)	G2-ga o‘xshash (128)	GATA (88)	GRAS (164)
GRF (32)	GeBP (15)	HB-PHD (8)	HB-other (27)	HD-ZIP (150)
HRTga o‘xshash (3)	HSF(82)	LBD (141)	LFY (2)	LSD (11)
M-type_MADS (96)	MIKC_MADS (96)	MYB (441)	MYB_related (151)	NAC (306)
NF-X1 (4)	NF-YA (30)	NF-YB (52)	NF-YC (30)	NZZ/SPL (2)
Nin-like (33)	RAV (17)	S1Fa-ga o‘xshash (7)	SAP (4)	SBP (62)
SRS (25)	STAT (2)	TALE (80)	TCP (73)	Trihelix (105)
VOZ (7)	WOX (41)	WRKY (238)	Whirly (4)	YABBY (23)
ZF-HD (45)	bHLH (427)	bZIP (224)		

Xulosa

Kriptoxrom genlarining ekspressiyalanishi o‘simliklarning yorug‘likka moslashuvi, fotomorfogenez va stress javoblarida markaziy ahamiyatga ega. Ushbu jarayon bevosita transkripsiya omillari (TF) tomonidan boshqariladi. HY5, PIF, WRKY, NAC, MYB va boshqa TF oilalari CRY genlari bilan o‘zaro ta’sirga kirishib, cis-elementlarga bog‘lanish orqali

Kriptoxrom (CRY) fotoretseptorlari yorug‘lik signallash mexanizmlarining muhim komponentlari bo‘lib, ular TFlarning faolligini modulyatsiya qiladi. Masalan, MADS-box va LFY TFlari gullash meristema hosil bo‘lishida ishtirok etadi, CRY signallari esa bu jarayonni tezlashtirishi mumkin [21]. Shuningdek, CRY–WRKY va CRY–NAC integratsiyasi paxtaning qurg‘oqchilik, sho‘rlanish va issiqlikka chidamliligini oshirishda muhim ahamiyatga ega [22].

CRY genlari va turli TF oilalari o‘rtasidagi murakkab regulyator tarmoq g‘o‘zada fotomorfogenez, rivojlanish va stressga moslashuv jarayonlarini integratsiya qiladi. Bu g‘o‘zaning hosildorligi, tolalar sifati va ekologik stresslarga bardoshliligini belgilovchi asosiy molekulyar omillardan biri hisoblanadi.

genlarning faollashuvi yoki repressiyasini ta'minlaydi. Bu mexanizm o'simliklarning yorug'lik va gormon signallarini integratsiya qilishiga, shuningdek, abiotik stresslarga bardoshliligini oshirishga xizmat qiladi.

G'o'za (*Gossypium hirsutum*) misolida CRY–TF regulyator tarmoqlari tolalar elongatsiyasi, hujayra devori biosintezi, gullash va hosildorlikni belgilovchi muhim molekulyar omillar sifatida namoyon bo'ladi. CRY signallari MADS-box, LFY, WRKY va NAC kabi TFlar bilan integratsiyalanib, paxtaning rivojlanishi va ekologik stresslarga moslashuvini kuchaytiradi.

Shunday qilib, kriptoxrom va transkripsiya omillari o'rtasidagi murakkab regulyator mexanizmlar o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligini nazorat qiluvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Bu bilimlar paxtachilikda hosildorlikni oshirish, tolalar sifatini yaxshilash va stressga chidamli navlar yaratishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Boija A, Klein IA, Sabari BR, Dall Agnese A, Coffey EL, Zamudio AV, et al. Transcription factors activate genes through the phase separation capacity of their activation domains. *Cell*. 2018;175(7):1842–1855.e16. doi:10.1016/j.cell.2018.10.042

2. Robert J Schmitz, Erich Grotewold, Maike Stam. Cis-regulatory sequences in plants: Their importance, discovery, and future challenges

3. The Plant Cell, Volume 34, Issue 2, February 2022, Pages 718–741, https://doi.org/10.1093/plcell/koab281

4. D.S.Juraqulov, D.E.Usmanov, Sh.S.Abdukarimov, B.M.Sobirov, Sh.R.Xusanbayeva, A.T.Abdugafforov, A.A.Azimov, A.A.Sharifjonov, Z.T.Buriev

5. Kriptoxrom genlarining o'simliklarning rivojlanishidagi ahamiyati. Qo'qon Davlat Pedagogika Instituti Ilmiy xabarlari (2025-yil 8-son).

6. Alejandra Freire-Rios, Keita Tanaka, Isidro Crespo. And Dolf Weijers. Architecture of DNA elements mediating ARF transcription factor binding and auxin-responsive gene expression in Arabidopsis. Proc Natl Acad Sci U S A. 2020 Sep 29;117(39):24557-24566. doi:10.1073/pnas.2009554117. PMID: 32929017.

7. C Lin, H Yang, H Guo, T Mockler, J Chen, AR Cashmore. Enhancement of blue light sensitivity of Arabidopsis seedlings by a blue light receptor cryptochrome 2. Science. 1998 Jan 23;279(5355):1360-1363. doi:10.1126/science.279.5355.1360. PMID: 9482948.

8. Xu Wang, Chentao Lin, The two action mechanisms of plant cryptochromes. Trends Plant Sci 2025 Jul;30(7):775-791. doi: 10.1016/j.tplants.2024.12.001. PMID: 39875298

9. Yasmina Radani,Rongxue Li, Harriet Mateko Korboe, Hongyu Ma, Liming Yang. Transcriptional and Post-Translational Regulation of Plant bHLH Transcription Factors during the Response to Environmental Stresses. *Plants* 2023,*12*(11), 2113; https://doi.org/10.3390/plants12112113

10. Zhonglong Guo, Raphael Dzinyela, Liming Yang and Delight Hwarari. bZIP Tr anscription Factors: Structure, Modification, Abiotic Stress Responses and Application in Plant Improvement. *Plants* 2024, *13*(15), 2058; https://doi.org/10.3390/plants13152058

11. Ziming Ma, Lanjuan Hu, Yu Zhong. Structure, evolution, and roles of MYB transcription factors proteins in secondary metabolite biosynthetic pathways and abiotic stresses responses in plants. Plant Sci., 31 July 2025 https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1626844 PMID: 40822724

12. Zihao Zhang, Wenhui Zou, Peixia Lin, Zixun Wang, Ye Chen, Xiaodong Yang,Wanying Zhao, Yuanyuan Zhang, Dongjiao Wang, Youxiong Que and Qibin Wu. Evolution and Function of MADS-Box Transcription Factors in Plants. *Int. J. Mol. Sci.* 2024, *25*(24), 13278; https://doi.org/10.3390/ijms252413278 PMID: 39769043

13. Chenjia Zheng, Qin Yang, Xin Wang, Yu Chen, Ruoyu He, Xinmeng Li, Huanhuan Pan, Renying Zhuo, Tongbao Qu and Wenmin Qiu. Transcription Factors Involved in Plant Stress and Growth and Development: NAC. *Agronomy* 2025, *15*(4), 949; https://doi.org/10.3390/agronomy15040949

14. Muneer Ahmed Khoso, Amjad Hussain, Faujiah Nurhasanah Ritonga, Qurban Ali. WRKY transcription factors (TFs): Molecular switches to regulate drought, temperature, and salinity stresses in plants. Front. Plant Sci., 08 November 2022. https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1039329

15. Zhouli Xie, Trevor M. Nolan, Hao Jiang, Yanhai Yin. AP2/ERF Transcription Factor Regulatory Networks in Hormone and Abiotic Stress Responses in *Arabidopsis*. Front. Plant Sci., 28 February 2019. https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00228

16. Si-Bei Li, Zong-Zhou Xie, Chun-Gen Hu, Jin-Zhi Zhang. A Review of Auxin Response Factors (ARFs) in Plants. Front. Plant Sci., 03 February 2016. https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00047

17. Nobutoshi Yamaguchi. LEAFY, a Pioneer Transcription Factor in Plants: A Mini-Review. Front Plant Sci, 2021 Jul 5:12:701406. doi: 10.3389/fpls.2021.701406. eCollection 2021.

18. M.Madan Babu, Nicholas M Luscombe, L Aravind, Mark Gerstein, Sarah A Teichmann.Structure and evolution of transcriptional regulatory networks. Curr Opin Struct Biol. 2004 Jun;14(3):283-91. doi: 10.1016/j.sbi.2004.05.004.

19. Christian Fankhauser, Roman Ulm. Light-regulated interactions with SPA proteins underlie cryptochrome-mediated gene expression. Genes Dev. 2011 May 15;25(10):1004-9. doi: 10.1101/gad.2053911.

20. Fang Bai and Jodi Scheffler. Genetic and Molecular Regulation of Cotton Fiber Initiation and Elongation. *Agronomy* 2024, *14*(6), 1208; https://doi.org/10.3390/agronomy14061208

21. Bobin Liu, Zhaohe Yang, Adam Gomez, Bin Liu, Chentao Lin, Yoshito Oka. Signaling mechanisms of plant cryptochromes in Arabidopsis thaliana. J Plant Res. 2016 Mar;129(2):137-48. doi: 10.1007/s10265-015-0782-z. Epub 2016 Jan 25.

22. Haron Salih, Wenfang Gong, Shoupu He, Gaofei Sun, Junling Sun, Xiongming Du. Genome-wide characterization and expression analysis of MYB transcription factors in *Gossypium hirsutum*. BMC Genet. 2016 Sep 9;17(1):129. doi: 10.1186/s12863-016-0436-8.

23. Rasmieh Hamid, Bahman Panahi, Feba Jacob

24. Identification of key pathways and associated transcription factor-miRNA-gene regulatory networks driving heterosis in cotton (Gossypium spp.)

25. Funct Plant Biol. 2025 May:52: FP25041. doi: 10.1071/FP25041.

26. Jun Ma, Fang Liu, Qinglian Wang, Kunbo Wang, Don C Jones, Baohong Zhang. Comprehensive analysis of TCP transcription factors and their expression during cotton (*Gossypium arboreum*) fiber early development. Scientific reports, 2016. Vol.-6. P.-1-10. doi: 10.1038/srep21535.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

FARG'ONA VODIYSIDA HELLULA UNDALIS FABRICUS1794 (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)NI QAYTA KASHF ETILISHI

Muhammedov Mo'minjon Ma'ruf o'g'li
Farg'ona davlat universiteti, o'qituvchi
E.mail: mominjonmuhammedov@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8729-1047

Annotatsiya. *Farg'ona vodiysida ilk bor Hellulla avlodiga mansub Hellula undalisning tarqalishi, kapalakning morfologik belgilari va jinsiy a'zolari tasvirlab berildi. Ushbu maqolaga qadar Hellula undalis O'zbekistonda M.Shermatov tomonidan morfologik belgilariga ko'raqayt etilgan. Biroq dunyo miqiyosida aholi soning ortib borishi va ularning oziq ovqatga bo'lgan talabining ortib borishi natijasida, turli xil sabzavot mahsulotlari orqali migratsiya qilishi mumkin. Shundan kelib chiqib, mazkur turni Hellula rogotalis bo'lishi ehtimoldan holi emas. Shu nuqtai nazardan ushbu tur morfologik va genetaliy tuzilishi qayta ko'rib chiqildi. Genital organlarining morfologik tuzilishi tahlillari natijasida Hellula undalis Farg'ona vodiysida uchrashi yana bir bor ilmiy asosda tasdiqlandi.*

Kalit so'zlar: *O'zbekiston, Farg'ona vodiysi, Crambidae: Glaphyriinae, Hellula, Hellula undalis, Hellula rogatalis, morfologiya, genitaliya.*

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ HELLULA UNDALIS (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) В УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация. *Впервые для Ферганской долины описано распространение вида Hellula undalis (род Hellula), а также охарактеризованы морфологические признаки и строение генитального аппарата бабочки. До публикации настоящей работы присутствие H. undalis в Узбекистане отмечалось М. Шерматовым исключительно на основе внешних морфологических признаков. Однако ввиду интенсивного развития международной торговли и увеличения объемов импорта овощной продукции, существует высокий риск случайного завоза (инвазии) близкородственных видов-вредителей. Исходя из этого, нельзя было исключать вероятность того, что обнаруженная популяция может относиться к неарктическому виду Hellula rogotalis. В связи с этим морфология и строение генитального аппарата собранных экземпляров были подвергнуты детальному изучению. В результате анализа генитальных структур видовая принадлежность Hellula undalis была достоверно подтверждена, что научно обосновывает присутствие данного вида в Ферганской долине.*

Ключевые слова: *Узбекистан, Ферганская долина, Crambidae: Glaphyriinae, Hellula, Hellula undalis, Hellula rogatalis, морфология, гениталии.*

REDISCOVERY OF HELLULA UNDALIS (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) IN THE FERGANA VALLEY

Abstract. *The first record of Hellula undalis (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) in the Fergana Valley is reported, along with a detailed characterization of its external morphology and adult genital structures. Prior to this study, the occurrence of H. undalis in Uzbekistan had been documented by Shermatov based solely on external morphological traits. However, given the intensive development of international trade and the increasing volume of vegetable imports, there is a high risk of the accidental introduction of closely related pest species. Consequently, the possibility that the discovered population might belong to the Nearctic species Hellula rogatalis (Hulst, 1886) could not be ruled out. In light of this, the external morphology and genitalia of the collected specimens were subjected to a comprehensive examination. Based on the morphological analysis of the genital structures, the species identity of H. undalis was reliably confirmed, providing robust scientific validation for its presence in the Fergana Valley.*

Keywords: *Uzbekistan, Fergana Valley, Crambidae: Glaphyriinae, Hellula, Hellula undalis, Hellula rogatalis, morphology, genitalia.*

Kirish

Hellula jinsi birinchi marta 1854-yilda fransuz huquqshunosi va taniqli lepidopterolog Achille Guenee tomonidan tasvirlangan. Bugungi kunda bu jins Antarktidadan tashqari barcha qit'alarda tarqalgan 11 turni o'z ichiga oladi. Ular orasida uchta dominant tur qishloq xo'jaligi uchun eng xavfli zararkunanda hisoblanadi. Jumladan, Janubiy Amerika va Karib dengiziga xos bo'lgan *Hellula phidilealis* (Walker, 1859), Shimoliy va Markaziy Amerikada keng tarqalgan *Hellula rogatalis* (Hulst, 1886) hamda *Hellula undalis* (Fabricius, 1781/1794), bo'lib, Janubiy Yevropa, Afrika, Osiyo va Avstraliyada tarqalgan [6; 7].

Ushbu jinsi vakillarining lichinkalari asosan karamdoshlar oilasiga mansub o'simliklar bilan oziqlanadi [2; 8], xususan, *H. phidilealis* (Uoker, 1859), *H. undalis* (Fabricius, 1781) va *H. rogatalis* (Hulst, 1886)lar karam o'simligining asosiy zararkunadalari hisoblanadi [9; 11].

Adabiyotlar tahlili va metodologiya

Hellula undalis Glaphyrinae kenja oilaning *Hellula* (Guenee, 1854) avlodiga mansub tur bo'lib, ilk bor Italiyada qayt etilgan [5; 6; 10; 11].

Ushbu tur tashqi morfologik jihatidan *Hellula rogotalis*ga o'xshaydi. Qadimdan, *Hellula* avlodining taksonomiyasi juda chalkash bo'lib kelgan. Voyaga yetganlarning ajoyib fenotipik o'xshashligi (qanot naqshlari, o'lchami, rangi) tufayli *H. rogatalis*ning Amerika populyatsiyalari o'nlab yillar mobaynida *H. undalis* sifatida tariflashgan. Adabiyotlardagi ushbu chalkashliklar 20-asrning o'rtalarigacha davom etdi. Faqat 1953-yilda tadqiqotchi H.W. Capps jinsiy aorganlarning qiyosiy morfologiyasiga tayanib, keng qamrovli qayta tahlil o'tkazdi va yangi dunyo karam qurti (*H. rogatalis*) va eski dunyo karam qurti (*H. undalis*) ikkita mustaqil, reproduktiv jihatdan farqlanuvchi alohida turlar sifatida tarifladi [1].

H. undalis Farg'ona vodiysining O'zbekiston qismidan 2022-yilda M.Shermatov tomonidan qayt etilgan [4; 12]. Biroq Mazkur turni *Hellula undalis* ekanligi genitaliya yoki molekulyar-genetik tahlil bilan asoslanmagan.

Bugungi iqlim sharoitida, sabzavot mahsulotlarining qit'alararo importi va eksporti oshganligi sababli, *H. rogatalisning* Yevroosiyoga, jumladan, O'zbekiston agroekotizimlarida uchrashi ehtimoldan holi emas. Mazkur turlarni genitaliya hamda molekulyar-genetik tahlillar asosida qayta ko'rib chiqish hozirgi kunnig dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

Tadqiqot 2023-2026-yillar davomida O'zbekistinning Farg'ona vodiysi qismida olib borildi. Kapalak namunalarini yig'ish asosan kechalari, tungi yoritgichli moslama (DRL- 250) lapmalar yordamida amalga oshirildi. Kapalak lichinkalari madaniy karamdoshlar ekilgan aholi tomorqalari va fermer xo'jaligi maydonlardan yig'ildi.

Namuna tashqi ko'rinishi va genitali tuzilishiga qarab aniqlandi [3]. Kapalaklar Canon MP-E-65 mm linzali Canon 750D kamerasi bilan rasmga olingan va Adobe Fotoshop dasturi yordamida ishlov berilgan.

Kapalak jinsiy a'zolari ROBINSON (1976) usulida ajratib olindi [7]. Jinsiy a'zo namunalarini o'rganish Olympus BX41 stereo mikroskopi yordamida amalga oshirilgan va ushbu mikroskopga o'rnatilgan Canon EOS 1100D kamerasi yordamida rasmga olingan va rasmlarga ishlov berishda Adobe Photoshop dasturidan foydalanilgan.

Yig'ilgan namunalar va tayyorlangan kollektsiyalar Farg'ona davlat universiteti Eksperimental biologiya laboratoriyasida saqlanmoqda.

Natijalar va muhokama

Turkum: Lepidoptera
Katta oila: Pyraloidea Latreille, 1809
Oila: Crambidae, Latreille, 1810
Kichik oila: Glaphyriinae, Forbes,
Avlod: *Hellula,* Guenée, 1854
Tur: *Hellula undalis* Fabricus1794
H. undalis ning sinonimlari:

- *Pyralis lunulalis* Costa, [1836]
- *Scoparia alconalis* Walker, 1859
- *Leucinodes exemptalis* Walker, [1866]
- *Pionea geyri* Rothschild, 1915
- *Evergestis occidentalis* De Joannis, 1930
- *Ashwania reniculus* Pajni & Rose, 1977

Material: Farg'ona viloyati Farg'ona tumani Chimyon qishlog'i (40°24'17.3"N 71°42'07.0"E, 15♂, 20♀, 5.VI.2023, 12.VIII.2024, 12.VIII.2025); Farg'ona viloyati Farg'ona tumani Cheksho'ra qishlog'i (40°22'34.7"N 71°42'50.8"E, 7♂, 6♀, 10.VI.2023, 8.VII.2024); Farg'ona viloyati Farg'ona tumani Satkak qishlog'i (40°15'28.9"N 71°32'01.6"E, 2♂, 5.VI.2024); Farg'ona viloyati Bog'dod tumani Konizar qishlog'i (40°26'21.9"N 71°13'54.5"E, 3♂, 2♀, 7.VIII.2023, 12.VII.2024); Farg'ona viloyati Farg'ona shahri Soburbuloq qishlog'i (40°24'36.8"N 71°47'41.7"E, 1♂ 7.VI.2023); Farg'ona viloyati Toshloq tumani

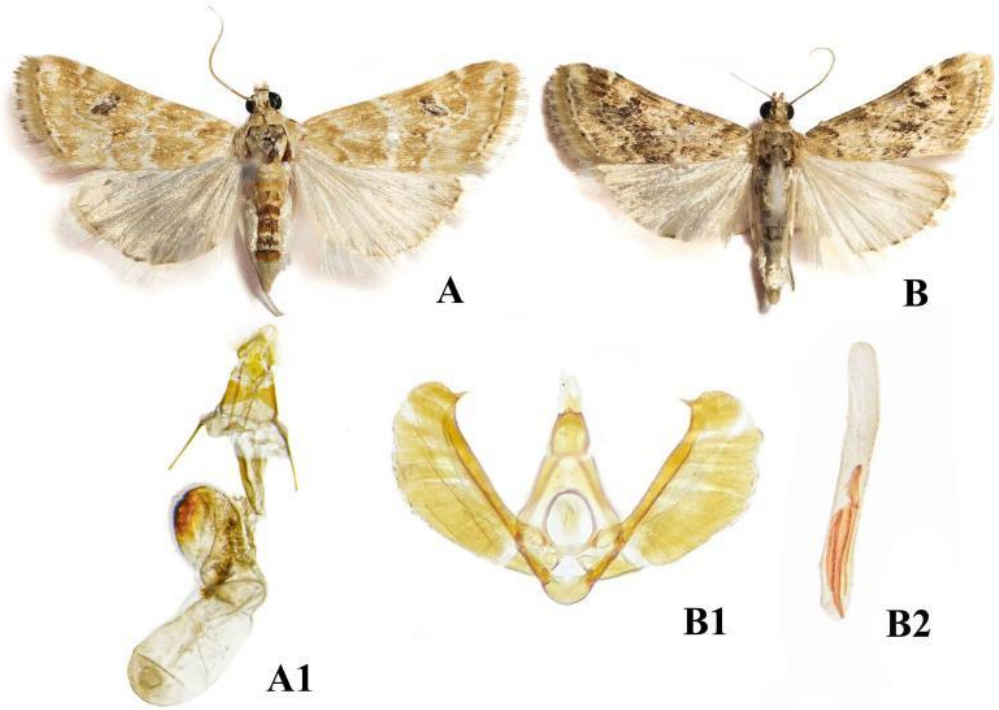
Axshak qishlog‘i (40°30'31.0"N 71°47'32.9"E, 4♂, 6♀, 9.VII.2023); Farg‘ona viloyati Rishton tumani Qayrag‘och qishlog‘i (40°24'07.9"N 71°22'35.1"E, 2♂, 1♀, 1.VIII.2024).

Ozuq o‘simliklari: *Brassica L., Raphanus sativus L., Brassica rapa*.

Tarqalishi: Yevropa, Rossiya, Afrika, Misr, Eron, Iroq, Pokiston, Xitoy, Yaponiya, Vetnam, Filippin, Xindiston, Malaziya, Avstraliya hududining shimoliy va sharqiy qismlari [Waterhouse, P.H. and K.R. Norris. 1989].

Morfologiyasi. Hellula undalis tana uzunligii 9 mm, qanotlari yozilganda kengligi 18-22 mm. Oldingi qanotlari uzunligi 9-10 mm, 4 kengligi. Och sariq rangdan to‘q qoramtir jigarranggacha (2-rasm). Apikal tomondan postmedial chiziqgacha qo‘ngir rangda. Postmedial va antemedial chiziqlar ko‘zga ko‘rinar ko‘rinmas oq rangda. Reniform spor qoramtir rangda. Terminal chizig‘ qoramtir rangda bo‘lib aniq ko‘zga tashlanib turadi (1-rasm).

Orqa qanot uzunligi 10 mm, kengligi 7 mm, och qo‘ng‘ir rangli uchburchak shaklda. Termenil chiziq aniq ko‘zga tashlanib turadi, frenulum mavjud.



1-rasm. *Hellula undalis*. A - urg‘ochi kapalak; B - erkak kapalak; A1 - urg‘ochi kapalak genitaliyasi B1 - erkak kapalak genitaliyasi; B2 – erkak kapalak genitaliyasining aedeagus qismi.

Male genitalia. Uncus qisqa, oldingi tomoni uchburchak shaklda. Tegumen uzun, sklerotizatsiyalangan; Vinculum qisqa, Saccus keng va U shaklda, sklerotizatsiyangan. Sacculum keng, zaif sklerotizatisyalashgan. Juxta halqasimon, cho‘zinchoq, sklerotizatsiyalashgan. Valva uzun va keng, yuqori qismi toraygan. Costa uzun, sklerotizatsiyalangan, aniq ko‘zga tashlanib turadi, yuqori qismi ignasimon uchli, biroz egilgan. Phallus tekis, cornut 3 ta yaxshi ko‘rinib turadigan, sklerotizatsiyalashgan.

Female genitalia. Papilae analis ovalsimon, Posterior apophyusisis biroz kalta. Anterior apophyusisis posterior apophyusisisdan biroz uzun va keng, o‘tkir uch bilan tugaydi. Antrum yuqishlog‘i Ductus bursae qisqa, yuqori qismi kengaygan. Ductus seminalis corpus bursega yuqori tomondan qo‘shilgan, biroz kengaygan, sklerotizatsiyalangan. Corpus bursae cho‘zilgan, qisman sklerotizatsiyalangan, signumyo‘q.

2-rasm. Hellula undalis old qanot rangining o‘zgarishi

Xulosa

Hellulla avlodiga mansub *Hellula undalis*ning ilk bor Farg‘ona vodiysi agroekotizimlarida tarqalishi, kapalakning morfologik belgilari va jinsiy a’zolari asosida isbotlab berildi. Karam qurti (*Hellula undalis*) kapalagining tanasini uzunligi 9 mm, qanotlari yozilganda kengligi 18-22 mm ni tashkil etadi. Ushbu turning qanotlarning ranggi mavsumga qarab o‘zgarib boradi. Bahorda och sarg‘ich tusdan kuzda qoramtir jigarranggacha. Mazkur tur Farg‘ona vodiysi sharoitida karam, turp, sholg‘om o‘simliklarning kurtagi va barglarini kemirib oziqlanadi. Turp, sholg‘om o‘simliklarining ildiz mevasi ichiga ham teshib kirib oziqlanishi natijasida uning sifati buziladi.

O‘zbekistonda M.Shermatov tomonidan (2022) ushbu zararkunanda morfologik belgilariga ko‘ra, *Hellula undalis* turi sifatida qayd etilgan [4; 12]. Lekin keyingi yillarda dunyo miqiyosida aholining oziq ovqatga bo‘lgan talabining ortib borishi natijasida, mamlakatlararo sabzavot mahsulotlari eksporti hamda importi ko‘lamining o‘rtib borishi kuzatilmoqda. Shundan kelib chiqib, Amerika qit’asida keng tarqalgan *Hellula rogotalis*ning sabzavot ekinlari yoki mahsulotlari bilan birga mintaqamizga kirib kelishi ehtimoldan holi emas. Shu nuqtai nazardan ushbu tur qayta ko‘rib chiqildi. Kapalakning morfologik ko‘rsatkichlari va genitaliysining tuzilishi ushbu turni *Hellula undalis* ekanligini ko‘rsatmoqda. *Hellula undalis* biologiyasi va ekologik xususiyatlarini keng qamrovli o‘rganish zarur deb xisoblaymiz.

Foydalangan adabiyotlar.

1.Capps, H.W. A Confection in the Synonymy of the Cabbage Webworm (*Hellula undalis (F.)) (Lepidoptera: Pyraustidae*). Bull. S. Calif. Acad. Sci, Los Angeles, Cal., 52: pt. 2,1953. –P. 46-47

2.Jerome C. Regier, Charles Mitter, m. alma solis, james e. hayden, bernard landry, matthias nuss, thomas j. simonsen, shen-horn yen, andreas zwick and mi chaelp cummin g. s. A molecular phylogeny for the pyraloid moths (Lepidoptera: Pyraloidea) and its implications for higher-level classification. Systematic Entomology (2012), DOI: 10.1111/j.1365-3113.2012.00641

3.Landry Bernard & Roque-Albelo Lazaro. The Glaphyriinae (Lepidoptera: Pyralidae) of the Galapagos Islands, Ecuador, with keys to the Neotropical species of *Hellula* Guenée. Tijdschrift voor Entomologie, 2008. Vol. 151. –P. 193-203.

4. Shermatov. M.R. Karam qurti *(Hellula undalis* Fabricius, 1794) ning Farg‘ona vodiysi agroekotizimlarida tarqalishi va biologiyasiga oid. O‘zbekiston agrar fanlari axborotnomasi. № 6 (6) 2022.

5.Munroe, E.; Solis, M. A. 1999. Pyraloidea, pp. 233-256. In: Kristensen, N. (ed.). Lepidoptera, moths and Butterflies, Vol. 1, arthropoda, insect, Vol.4, Part 35. Handbook of Zoology. Walter de Gruyter & Co. Berlin. 491 p

6.Munroe, E.G., 1995. Glaphyriinae. – In: J.B. Heppner (Ed.), Atlas of Neotropical Lepidoptera, 3: 43–45. Association for Tropical Lepidoptera and Scientific Publishers, Gainesville

7.ROBINSON, G. S. 1976. The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the microlepidoptera. Entomol. Gaz. 27: 127–132.

8.Solis M.A. Phylogenetic studies and modern classification of the Pyraloidea (Lepidoptera). Revista Colombiana de Entomología, 2007. – P. 1-9.

9.Solis, M.A. & D. Adamski, 1998. Review of the Costa Rican Glaphyriinae (Lepidoptera: Pyraloidea: Crambidae). – Journal of the New York entomological Society 106: 1–55

10.WATERHOUSE, P.H. and K.R. NORRIS. Biological Control: Pacific Prospects- Supplement 1. ACIAR (Australian Centre for International Agricultural Research) Monograph 12. 1989.-P. 77-81.

11.Zimmerman, E.C., 1958. Lepidoptera: Pyraloidea. Insects of Hawaii, 8. University of Hawaii Press, Honolulu. ix + 456 pp.

12.Шерматов М.Р. Огневкообразные чешуекрылые (Lepidoptera: Pyraloidea) в агроэкосистемах Ферганской долины (Узбекистан). Научное Обозрение № 3, 2023

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO'T: 633.111:631.524.85

YUMSHOQ BUG'DOY GENOFONDIDA KUNLIK FOTOSINTEZ SOF MAHSULDORLK VA EKOLOGIK BARQARORLIK

Baboev Saidmurat Kimsanboyevich
O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti,b.f.d. professor.
Alloberganova Zebo Bekmamatovna
Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti,b.f.n.dotsent.
Yaxshimuradova Guljon Otabek qizi
Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, magistr.

Annotatsiya. *Maqolada O'zbekiston va Qozog'iston selektsiyasiga mansub yumshoq bug'doy genofondining kunlik fotosintez sof mahsuldorligi (FSM) va iqlim omillariga moslashuvchanlik xususiyatlari 2023-2025 yillar davomida o'rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Qozog'iston navlari o'rtacha 4,23 g/m²·sutka ko'rsatkich bilan yuqori fiziologik ustunlik namoyish etgan bo'lsa, O'zbekiston navlarining o'rtacha ko'rsatkichi 3,93 g/m²·sutkani tashkil etdi. Noqulay iqlim sharoitlarida yuqori ekologik barqarorlik ko'rsatgan (Alikhan, Andijon 4) hamda qulay sharoitlarda yuqori mahsuldorlik namoyon etuvchi intensiv tipdagi (Ezoz, Botagoz) istiqbolli navlar aniqlanib, selektsiya uchun tavsiya etildi.*

Kalit so'zlar: *yumshoq bug'doy, fotosintez sof mahsuldorligi, muhit indeksi (Ij), plastiklik (bi), barqarorlik (V), xlorofill, transpiratsiya.*

ЧИСТАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ В ГЕНОФОНДЕ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Аннотация. *В статье представлены результаты изучения чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) и адаптивных свойств генофонда мягкой пшеницы узбекистанской и казахстанской селекции в течение 2023-2025 гг. Согласно результатам, сорта казахстанской селекции продемонстрировали физиологическое преимущество со средним показателем 4,23 г/м²·сут, тогда как у узбекистанских сортов этот показатель составил 3,93 г/м²·сут. Выявлены и рекомендованы для селекции перспективные сорта, обладающие высокой экологической стабильностью в неблагоприятных условиях (Alikhan, Andijon 4), а также сорта интенсивного типа, реализующие высокий потенциал в благоприятные годы (Ezoz, Botagoz).*

Ключевые слова: *мягкая пшеница, чистая продуктивность фотосинтеза, индекс среды (Ij), пластичность (bi), стабильность (V), хлорофилл, транспирация.*

DAILY NET PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY AND ECOLOGICAL STABILITY IN THE BREAD WHEAT GENE POOL

Abstract. *The article presents the results of studying the net photosynthetic productivity (NPP) and adaptive traits of bread wheat genepool from Uzbek and Kazakh breeding lines during 2023-2025. According to the research, Kazakhstan varieties exhibited physiological superiority with an average of 4.23 g/m²·day, while Uzbekistan varieties showed an average of 3.93 g/m²·day. Promising varieties with high environmental stability under unfavorable conditions (Alikhan, Andijon 4) and intensive-type varieties showing high productivity in favorable years (Ezoz, Botagoz) were identified and recommended for further breeding programs.*

Keywords: *bread wheat, net photosynthetic productivity, environmental index (Ij), plasticity (bi), stability (V), chlorophyll, transpiration.*

Kirish. Yumshoq bug'doy genofondida quruq modda to'plash xususiyati o'simlikning fotosintetik mahsuldorligini va hosildorlik darajasini belgilovchi fundamental ko'rsatkichlardan biridir. Fotosintez - organik moddalarning biologik sintezi sifatida uglerod assimilyatsiyasining asosi bo'lib, bu jarayonda hosil bo'luvchi birlamchi uglevodlar va fruktozofosfatlar keyinchalik kraxmal, tsellyuloza va boshqa biopolimerlarning shakllanishiga xizmat qiladi. Suv taqchil va harorat yuqori bo'lgan mintaqamiz sharoitida bug'doy navlarining kunlik fotosintez sof mahsuldorligini (FSM)

oshirish hamda don hosildorligi potentsialini ro‘yobga chiqarish global iqlim o’zgarishi davrida eng dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi [4].

Zamonaviy selektsiyada fotosintez sig’imi va uning samaradorligini oshirish orqali hosildorlikni yangi bosqichga olib chiqish mumkinligi ko‘plab tadqiqotlarda isbotlangan [2].

Materiallar va uslublar. Tadqiqot ob’ekti sifatida O‘zbekiston selektsiyasiga mansub 27 ta va Qozog‘iston selektsiyasiga mansub 71 ta yumshoq bug‘doy navlari olindi. FSM ko‘rsatkichi 2023-2025 yillar davomida g/m²·sutka hisobida aniqlandi. Navlarning tashqi muhit omillariga moslashuvchanligi, chidamliligi va barqarorlik parametrlarini baholashda umumqabul qilingan Eberxart va Rassel modelidan foydalanildi. Xlorofill miqdori SPAD-502 asbobi yordamida optik usulda baholandi [3]. Navlarning stress sharoitlariga moslashish darajasi va don mahsuldorligi ko‘rsatkichlari kompleks tahlil etildi [1].

Natijalar va munozara. Tadqiqot navlarida fotosintez jadalligining yillar bo‘yicha o’zgarishi bevosita tashqi muhit omillariga bog‘liq bo‘lib, ob-havo sharoiti fotosintez indeksiga (Ij) kuchli ta’sir ko’rsatdi. 2023 yilda o’rtacha ko‘rsatkich 3,95 g/m²·sutkani tashkil etib, mo‘‘tadil harorat va yog‘ingarchilik hisobiga ijobiy indeks +0,02 qayd etildi. 2024 yilda haroratning ko‘tarilishi (21,17 °C) va namlikning kamayishi natijasida fotosintez jadalligi pasayib, o‘rtacha 3,72 g/m²·sutkani, indeks esa manfiy -0,21 ni tashkil etdi. 2025 yil esa fotosintez jadalligi uchun eng qulay yil bo‘lib, o‘rtacha ko‘rsatkich 4,13 g/m²·sutkagacha ko‘tarildi va eng yuqori ijobiy indeks +0,20 kuzatildi (1-jadval).

O‘zbekiston navlari orasida fotosintez jadalligi bo’yicha ishonchli farqlar aniqlandi. Eng yuqori fotosintez jadalligi Ezoz (4,5±0,32), Durdona (4,5±0,1), Sanzar 4 (4,6±0,12) va Asr (4,4±0,11) navlarida kuzatildi.

Ushbu navlarda fotosintezning yuqori bo‘lishi ularning barg sathi o‘rtacha 49,02 sm² va xlorofill miqdori 55,49 SPAD birligi oralig‘ida bo‘lganligi bilan izohlanadi, bu esa o‘z navbatida umumiy quruq modda to‘planishini ta’minlaydi [5].

Navlar orasida suv saqlash xususiyatining yuqoriligi (63,21%) fotosintez jarayonining noqulay yillarda ham barqaror bo‘lishiga xizmat qildi. Masalan, Sanzar 4 navi 2024 yildagi noqulay sharoitda ham 4,8 g/m²·sutka ko‘rsatkich bilan yuqori barqarorlikni namoyon etdi.

Fotosintez jadalligi o‘rtacha ko‘rsatkichdan (3,93 g/m²·sutka) yuqori bo‘lgan namunalarda transpiratsiya intensivligi 215,91 g/m²·soatni tashkil etdi. Bu esa o‘simlikning issiq sharoitda ham o‘z haroratini boshqara olish va fotosintez mahsuldorligini saqlash xususiyatiga ega ekanligidan dalolat beradi. Past natija ko‘rsatgan Oq bugday (3,03±0,12) va Jasmina (3,5±0,15) kabi navlarda fotosintez jadalligining pastligi ularning o’zgaruvchan iqlim sharoitlariga moslashuvchanligi sustligi bilan izohlandi.

1-javdal

O‘zbekiston navlarning kunlik fotosintez sof mahsuldorligi, g/m².sutka

№	Nav nomi	2023 y.	2024 y.	2025 y.	O‘rtacha (Yi±n)	V, %	Bi
1	Andijon 1	3,95	3,25	4,15	3,8±0,27	13,8	1,12
2	Andijon 4	3,7	3,05	3,95	3,6±0,27	9	0,82
3	Asr	4,15	4,55	4,35	4,4±0,11	11,2	0,95
4	Bahmal 97	3,3	3,75	3,45	3,5±0,13	16,6	1,22
5	Bardosh	4,1	3,45	4,3	4,0±0,26	17,4	1,28
6	Bobur	3,85	4,2	4,1	4,1±0,1	14,5	1,15
7	Chillaki	4,05	3,51	4,2	3,9±0,21	14,9	1,18
8	Dostlik	4,75	3,3	4,8	4,3±0,1	9,8	0,85
9	Durdona	4,85	3,8	4,88	4,5±0,1	10,6	0,92
10	Ezoz	4,8	3,9	4,9	4,5±0,32	17,7	1,32
11	Ilgor	3,6	3,95	3,85	3,8±0,49	16,9	1,25
12	Jasmina	3,25	3,75	3,4	3,5±0,15	16,2	1,21
13	Jayhun	3,65	3,05	3,9	3,5±0,25	11	0,98
14	Kayraktosh	3,98	3,7	4,2	4,0±0,14	15,8	1,19
15	Mars 1	4,12	3,95	4,32	4,1±0,11	12,1	1,05
16	Oq bugday	3,2	2,8	3,1	3,03±0,12	15,1	1,17
17	Oq marvarid	3,82	4,2	4,05	4±0,11	14,2	1,1
18	Omad	3,45	3,85	3,6	3,6±0,12	17,2	1,25
19	Pahlavon	4,45	3,1	4,6	4,1±0,48	10,8	0,95
20	Sanzar 4	4,4	4,8	4,55	4,6±0,12	14,3	1,12
21	Sanzar 6	4,08	3,6	4,28	4,0±0,2	14,1	1,14
22	Tanya	4,02	4,4	4,25	4,2±0,12	17,3	1,29

23	Tezpishar	3,8	3,7	4,05	3,9±0,36	16,5	1,24
24	Turkiston	4	3,38	4,18	3,9±0,24	15,9	1,19
25	Xosildor	3,68	4	3,88	3,9±0,09	15,3	1,15
26	Yaksart	3,75	3,12	4	3,6±0,26	9,1	0,81
27	Yanbosh	3,92	4,3	4,18	4,1±0,11	9,8	0,88
Yi (o‘rtacha)		**3,95**	**3,72**	**4,13**	**3,93**		
Ij (indeks)		**0,02**	**-0,21**	**0,20**			

Tadqiqotning birinchi yilida (2023 y.) Qozog‘iston namunalarining umumiy o‘rtacha ko‘rsatkichi 4,12 g/m²·sutkani tashkil etdi. Ushbu yilda muhit indeksining manfiy qiymati (Ij=−0,10) bo’lishiga qaramay, ayrim navlarda yuqori moslashuvchanlik kuzatildi. Eng yuqori FSM qiymatlari Progress (5,15), Rakansam (5,15), Botagoz (5,12), Naz (5,02), Zhiger 2013 (5,02), Bayandy (4,98) va Anara (2) (4,98) navlarida qayd etildi. Ushbu navlarning ustunligi ulardagi xlorofill miqdorining yuqoriligi (o‘rtacha 57,89 SPAD) va barg sathining yirikligi bilan xarakterlanadi [3]. FSM ko‘rsatkichi sezilarli darajada past bo‘lgan navlarga Zhadyra (2,82), Shapagat (2,82) va Borlaug (2,85) kiradi.

Tadqiqotning ikkinchi yilida (2024 y.) Qozog‘iston navlarining o‘rtacha FSM ko‘rsatkichi 3,94 g/m²·sutkagacha pasaydi, bunga issiqlik stressi va namgarchilikning kamayishi sabab bo‘ldi. Muhit indeksining keskin pasayishiga (Ij =−0,29) qaramay, Kokbiday (4,98), Tyngysh (4,98) va Krasnovodopadskaya 210 (4,98) navlarida mahsuldorlik yuqori darajada saqlandi, bu esa ularning stress omillariga nisbatan yuqori fiziologik moslashuvchanligidan dalolat beradi [1]. Aksincha, Botagoz navida ko‘rsatkich 5,12 dan 3,15 gacha keskin tushib ketdi, bu uning stress omillariga juda ta’sirchanligini ko‘rsatadi(2-jadval).

2-javdal

Qozog‘oston navlarning kunlik fotosintez sof mahsuldorligi, g/m².sutka

№	**Nav nomi**	**2023 y.**	**2024 y.**	**2025 y.**	**O‘rtacha (Yi)**	**V, %**	**bi**	**Sdi2**
1	Akbiday	3,35	3,82	4,25	3,8±0,26	11,8	0,85	0,12
2	Akdan	4,51	3,85	4,72	4,4±0,26	10,4	0,92	0,15
3	Alatau	3,45	3,52	4,95	4±0,49	21,3	0,81	0,11
4	Alikhan	4,55	4,62	4,78	4,7±0,07	2,5	0,65	0,08
5	Aliya	4,95	3,82	4,65	4,5±0,34	13,2	0,42	0,05
6	Almaly	4,88	3,65	4,98	4,5±0,43	16,5	1,02	0,18
7	Anara	4,65	3,12	4,55	4,1±0,49	20,8	0,55	0,06
8	Batyr	3,85	3,92	4,52	3,8±0,21	22,6	0,78	0,1
9	Bayandy	4,98	4,12	5,12	4,7±0,31	11,5	0,68	0,08
10	Bogarnaya 56	3,15	4,35	4,42	4±0,41	18,1	0,58	0,07
11	Botagoz	5,12	3,15	4,25	4,2±0,57	23,8	0,81	0,12
12	Derbes	4,55	3,82	4,62	4,3±0,26	10,2	1,04	0,18
13	Egemen	3,75	4,32	4,05	4±0,16	7,1	0,52	0,06
14	Zhadyra	2,82	3,65	3,55	3,3±0,26	13,5	0,62	0,07
15	Zhetisu (H)	3,55	4,35	3,85	3,9±0,23	10,3	0,84	0,12
16	Zhetisu (B)	4,32	4,12	5,35	4,6±0,38	14,3	1,02	0,18
17	Karabalykskaya	3,45	3,55	4,12	3,7±0,21	9,8	0,88	0,12
18	Karasai	4,85	4,15	5,72	4,9±0,45	16,1	0,54	0,06
19	Karaspan	4,35	4,35	4,65	4,5±0,1	3,9	0,82	0,11
20	Karlygash	3,12	4,12	4,95	4,1±0,53	22,6	0,92	0,14
21	Kokbiday	4,65	4,98	5,42	5±0,22	7,7	0,94	0,15
22	Koksy	3,25	3,85	4,15	3,8±0,26	12,2	0,85	0,12
23	Konditerskaya	4,52	3,85	4,75	4,4±0,27	10,7	1,02	0,18
24	Krasnovodopad	3,32	3,42	4,92	3,9±0,52	22,7	0,84	0,12
25	Kyzylbiday	4,21	4,52	4,72	4,6±0,15	2,6	0,64	0,07
26	Mayra	4,92	3,85	4,65	4,5±0,32	12,4	0,72	0,08
27	Manshyk	4,95	3,62	5,12	4,6±0,47	18,2	0,84	0,12
28	Mereke 70	4,62	3,12	4,55	4,1±0,49	20,7	0,75	0,08
29	Mereke 75	3,82	3,95	4,62	3,8±0,25	24,1	0,88	0,12
30	Naz	5,02	4,12	5,12	4,8±0,32	11,6	0,85	0,12
31	Nureke	3,12	4,25	4,45	3,9±0,41	18,2	1,02	0,18

32	Progress	5,15	3,15	4,25	4,2±0,58	23,9	0,94	0,14
33	Ramin	4,58	3,85	4,62	4,4±0,25	10	0,84	0,12
34	Raminal	3,72	4,35	4,12	4,1±0,18	7,9	1,12	0,22
35	Rasad	2,85	3,65	3,55	3,4±0,25	13	1,24	0,35
36	Rausin	3,52	4,35	3,85	3,9±0,24	10,7	0,85	0,12
37	Reke	4,35	4,15	5,42	4,6±0,39	14,8	0,64	0,08
38	Sapaly	3,35	3,45	4,12	3,6±0,24	11,5	1,02	0,18
39	Steklovidnaya 24	4,85	4,12	5,75	4,9±0,47	16,7	0,84	0,06
40	Sultan	4,32	4,32	4,65	4,4±0,11	4,3	0,82	0,11
41	Taza	3,12	4,12	4,95	4,1±0,53	22,6	1,12	0,34
42	Tyngysh	4,65	4,98	5,42	5±0,22	7,7	1,04	0,18
43	Farabi	3,25	3,85	4,15	3,8±0,26	12,2	0,78	0,1
44	Eritrospermum	4,52	3,88	4,75	4,4±0,26	10,3	0,68	0,08
45	Yubileinaya 60	3,35	3,45	4,95	3,9±0,52	23	1,02	0,18
46	Yzhnaya 12	4,55	4,58	4,72	4,6±0,05	2	0,94	0,14
47	Krasnovodopad(2)	4,95	3,85	4,65	4,5±0,33	12,7	0,98	0,15
48	Anara (2)	4,98	3,65	5,12	4,6±0,47	17,9	0,92	0,14
49	Arman	4,62	3,12	4,55	4,1±0,49	20,7	0,42	0,04
50	Borlaug	2,85	3,95	4,62	3,8±0,52	23,6	0,78	0,1
51	Zhiger 2013	5,02	4,12	5,12	4,8±0,32	11,6	1,02	0,18
52	Oskemen	3,12	4,25	4,45	3,9±0,41	18,2	0,84	0,12
53	Rakansam	5,15	3,15	4,25	4,2±0,58	23,9	0,62	0,07
54	Samar	4,58	3,85	4,62	4,4±0,25	10	1,02	0,18
55	Talimi	3,75	4,32	4,05	4±0,16	7,1	0,78	0,1
56	Shapagat	2,82	3,65	3,55	3,3±0,26	13,5	1,24	0,22
57	Shokan	3,55	4,35	3,85	3,9±0,23	10,3	0,64	0,07
58	azakhstanskaya(2)	4,32	4,12	5,35	4,6±0,38	14,3	1,02	0,18
59	Arap	3,45	3,55	4,12	3,7±0,21	9,8	0,84	0,12
60	Alatau (2)	4,85	4,15	5,72	4,9±0,45	16,1	0,44	0,04
61	Aliya (2)	4,35	4,35	4,65	4,5±0,1	3,9	0,72	0,08
62	Karasai (2)	3,12	4,12	4,95	4,1±0,53	22,6	0,84	0,12
63	Krasnovodopad(3)	4,65	4,98	5,42	5±0,22	7,7	0,62	0,07
64	Kyzyl biday (2)	3,25	3,85	4,15	3,8±0,26	12,2	0,74	0,08
65	Maira (2)	4,52	3,85	4,75	4,4±0,27	10,7	0,89	0,12
66	Mereke 70 (2)	3,35	3,42	4,92	3,9±0,51	22,7	1,02	0,18
67	Naz (Kamal)	4,51	4,52	4,72	4,6±0,07	2,6	0,78	0,06
68	Steklovidnaya(2)	4,92	3,85	4,65	4,5±0,32	12,4	0,88	0,09
69	Farabi (2)	4,95	3,62	5,12	4,6±0,47	18,2	1,02	0,18
70	Zhadyra (2)	4,62	3,12	4,55	4,1±0,49	20,7	0,92	0,15
71	Nureke (2)	3,82	3,95	4,62	3,8±0,25	24,1	0,32	0,02
	Yi (o‘rtacha)	4,12	3,94	4,65	4,23			
	Ij (indeks)	-0,10	-0,29	0,43				

Uchinchi yil (2025 y.) tashqi muhit sharoitlarining juda qulay kelishi va muhit indeksining ijobiy (Ij=0,43) bo‘lishi bilan ajralib turdi. Natijada, umumiy o‘rtacha ko‘rsatkich 4,65 g/m²·sutkani tashkil etdi. Karasai (5,72), Steklovidnaya 24 (5,72) va Alatau (2) (5,72) navlarida eng yuqori FSM qayd etildi.

Xulosa. Olingan natijalardan Xududiy davlatlar selektsiyasi tahlil qilinganda, uch yillik o‘rtacha FSM ko‘rsatkichi bo‘yicha Qozog‘iston navlari (4,23 g/m²·sutka) O‘zbekiston navlariga (3,93 g/m²·sutka) nisbatan yuqoriroq potentsial namoyish etdiganligi aniqlandi.

O‘rganilgan genofond ichidan Alikhan (bi=0,65,V=2,5%) va Andijon 4 (bi=0,82,V=9,0%) navlari eng yuqori fotosintetik barqarorlikka ega va tashqi muhit stresslariga bardoshliligi yuqori barqaror navlar sifatida qayd qilingan bo‘lsa, aksincha, Ezoz (bi=1,32) va Botagoz (V=23,8%) navlari muhit sharoitiga o‘ta ta’sirchan bo‘lib, yuqori agrofon va qulay iqlim sharoitini talab qiluvchi intensiv tipdagi genotiplar ekanligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Araus J.L, Slafer G.A, Royo C, Serret M.D. Breeding for yield potential and stress adaptation in cereals. Critical Reviews in Plant Sciences, 2008, 27(6), 377-412.

2. Parry M.A, Reynolds M, Salvucci M. E, Raines C, Zhu X.G. Raising yield potential of wheat: increasing photosynthetic capacity and efficiency. Journal of Experimental Botany, 2011, 62(2), 439-452.

3. Murchie E.H, Lawson T. Chlorophyll fluorescence analysis: a guide to good practice and understanding some basic principles. Journal of Experimental Botany, 2013, 64(13), 3983-3998.

4. Reynolds M, Foulkes J, Furbank R., Griffiths S., King J, Slafer G. Achieving yield gains in wheat. Plant, Cell & Environment, 2012, 35(10), 1799-1823.

5. Carmo-Silva E, Andralojc P.J, Scales J.C, Degen G.E, Parry M.A. Phenotyping of field-grown wheat in the UK highlights contribution of light response of photosynthesis and canopy architecture to grain yield. Journal of Experimental Botany, 2015, 66(12), 3455-3468.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

QORAQALPOG‘ISTON SHAROITIDA QUVUSHSHOXLILAR (BOVIDAE) GELMINTLARI FAUNASINING TROFIK-EKOLOGIK TAVSIFI: INVAZIYANING SHAKLLANISH MEXANIZMLARI

Ubbiniyazova Jamila Komekbaevna
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti
j.ubbiniyazova@ndpi.uz
orcid: 0009-0005-6003-2826

Annotatsiya. *Maqolada Qoraqalpog‘iston hududida tarqalgan Bovidae – quvushshoxli hayvonlar gelmintlar faunasining shakllanishiga ta’sir etuvchi trofik va ekologik omillar tahlil qilingan. Tadqiqotlar natijasida uy (Ovis aries dom., Capra hircus dom., Bos taurus dom.) va yovvoyi (Saiga tatarica, Gazella subgutturosa) quvushshoxli hayvonlarda uchraydigan 36 turdagi gelmint aniqlanib, ularning yuqish mexanizmlari bo‘yicha tasnifi ishlab chiqildi. Gelmintlarning tur tarkibini tahlil qilish asosida, yakuniy xo‘jayinning zararlanishida topik aloqalarning ustuvor roli aniqlandi. Tadqiq qilingan parazitlarning hayotiy sikllarida trofik aloqalarning mavjud emasligi, quvushshoxlilar gelmintofaunasining yaylovda oziqlanish tipiga evolyutsion moslashganligidan dalolat beradi.*

Kalit so‘zlar: *gelmintlar, quvushshoxli hayvonlar, Qoraqalpog‘iston, trofik va ekologik omillar, parazitofauna, nematodalar, sestodalar, trematodalar.*

ТРОФИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ ГЕЛЬМИНТОВ ПОЛОРОГИХ (BOVIDAE) В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА: МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВАЗИИ

Аннотация. *В статье рассматриваются трофико-экологические особенности гельминтофауны полорогих- Bovidae животных Каракалпакстана. В результате исследований выявлено 36 видов гельминтов, встречающихся у домашних (Ovis aries dom., Capra hircus dom., Bos taurus dom.) и диких (Siga tatarica, Gazella subgutturosa) представителей полорогих животных, и разработана их классификация по механизмам передачи инвазии. На основе анализа видового состава гельминтов определена приоритетная роль топических связей в поражении окончательного хозяина. Отсутствие трофических связей в жизненных циклах исследуемых паразитов свидетельствует об эволюционной адаптации гельминтофауны полорогих животных к пастбищному типу питания.*

Ключевые слова: *гельминты, полорогие животные, Каракалпакстан, трофико-экологические факторы, паразиты, нематоды, цестоды, трематоды.*

TROPHIC-ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE HELMINTH FAUNA OF BOVIDS (BOVIDAE) UNDER THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN: MECHANISMS OF INVASION FORMATION

Abstract. *The article examines the trophic and ecological characteristics of the helminth fauna of bovidae in Karakalpakstan. As a result of the research, 36 species of helminths found in domestic (Ovis aries dom., Capra hircus dom., Bos taurus dom.) and wild (Siga tatarica, Gazella subgutturosa) representatives of ungulate animals were identified, and their classification based on their transmission mechanisms was developed. Based on the analysis of helminth species composition, the priority role of topical connections in the destruction of the final host was determined. The absence of trophic links in the life cycles of the studied parasites indicates the evolutionary adaptation of the helminth fauna of hollow-horned animals to the pasture type of nutrition.*

Keywords: *helminths, bovids, Karakalpakstan, food and ecological factors, parasites, nematodes, cestodes, trematodes.*

Kirish. Qoraqalpog‘istonning quruq iqlimi, yaylovlarning mavsumiy o‘zgarishi va suv resurslarining cheklanganligi gelmintlarning tarqalishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Bovidae – quvushshoxli hayvonlar gelmintofaunasi tabiiy ekotizimlarning muhim komponenti hisoblanadi. Ular xo‘jayin organizm, parazit va tashqi muhit o‘rtasidagi murakkab ekologik munosabatlarni aks ettiradi.

Uy *(Ovis aries dom., Capra hircus dom., Bos taurus dom.)* hayvonlari va yovvoyi *(Saiga tatarica, Gazella subgutturosa)* turlar o‘rtasidagi ekologik aloqalar parazitlarning tabiiy aylanishini ta’minlaydi va infektsiya manbalarini kengaytiradi.

Material va metodlar. Tadqiqot ishlari 2020–2025-yillar davomida Qoraqalpog‘iston Respublikasining turli

tumanlaridagi chorvachilik xo‘jaliklari va tabiiy ekotizimlarida amalga oshirildi. Ishning maqsadi uy va yovvoyi quvushshoxli hayvonlar (Bovidae) oilasiga mansub turlarning gelmintofaunasi tarkibi va trofik-ekologik xususiyatlarini o‘rganishdan iborat bo‘ldi.

Parazitologik tekshiruvlar gelmintologiyada umumqabul qilingan klassik uslublar asosida olib borildi [2,3,4,5,8].

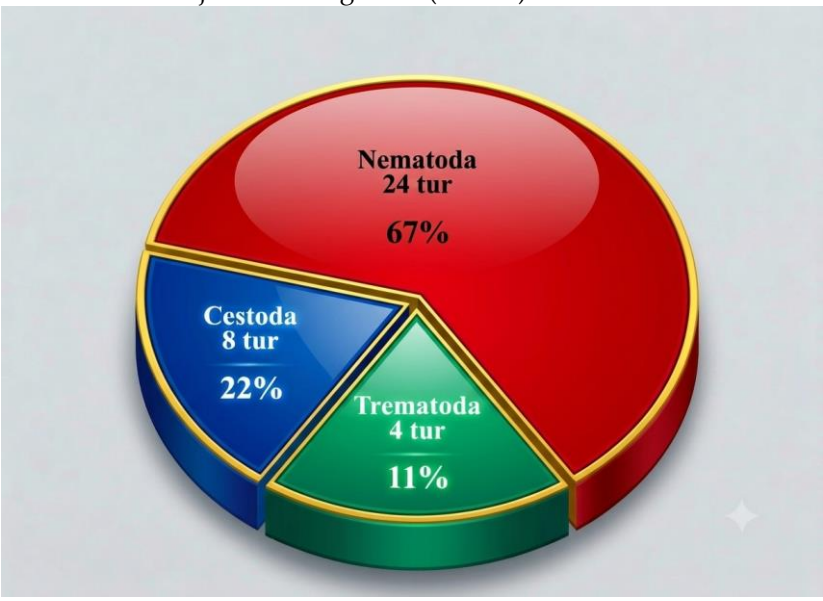
Birlamchi materiallar Qoraqalpog‘iston Respublikasining Kegeyli, Bo‘zatov, Taxtako‘pir, Qo‘ng‘irot, Mo‘ynoq, Amudaryo va To‘rtko‘l tumanlaridagi nazorat so‘yish punktlarida to‘plandi. Invaziya darajasi va gelmintlarning turlari xilma-xilligini aniqlashda ikki xil yondashuvdan foydalanildi: to‘liq gelmintologik yorib ko‘rish (TGYK) usuli: K.I. Skryabin (1928) metodikasiga muvofiq [9], 37 bosh qorako‘l zotli qo‘y, 35 bosh mahalliy zotli echki va 19 bosh turli zotli qoramol tekshiruvdan o‘tkazildi va to‘liq bo‘lmagan gelmintologik yorib ko‘rish (TBYK) usuli: tanlanmaning reprezentativligini (vakillik darajasini) oshirish maqsadida 116 bosh qoramol va 250 bosh mayda shoxli hayvonlarning alohida a’zolari tekshirildi.

Ish davomida mintaqa tabiiy biotoplarida yashovchi yovvoyi turlarning parazitar tizimlarini monitoring qilishga alohida e’tibor qaratildi. Dala tadqiqotlari doirasida 11 bosh sayg‘oq *(Saiga tatarica)* va 13 bosh jayron *(Gazella subgutturosa)* tekshirildi. Mazkur turlarning tadqiqotga jalb etilishi yaylovlardagi yovvoyi va uy hayvonlari o‘rtasida invaziya almashinuvini kuzatish imkonini berdi. Trofik-ekologik yondashuv asosida parazitlar va xo‘jayinlar o‘rtasidagi oziq zanjiri bog‘liqligi o‘rganildi.

Natijalar va muhokama. O‘tkazilgan parazitologik tekshiruvlar natijalari Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududidagi chorvachilik va yovvoyi tabiat ekotizimlarida gelmintozlarning tarqalishi yuqori darajada ekanligini ko‘rsatdi [1,10,11].

Tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, uy hayvonlarining gelmintlar bilan zararlanishi turlarga qarab turlicha namoyon bo‘ladi: qo‘ylarda invaziya darajasi 100% ni, echkilarda 75% ni va qoramollarda 70% ni tashkil etdi. Shuningdek, yovvoyi turlar - sayg‘oq *(Saiga tatarica)* va jayron *(Gazella subgutturosa)* populyatsiyalarida ham gelmintoz bilan zararlanish ko‘rsatkichlari yuqori ekanligi qayd etildi.

Tekshirilgan quvushshoxli hayvonlardan jami 36 turdagi gelmintlar aniqlandi. Taksonomik jihatdan tahlil qilinganda, quvushshoxli hayvonlar (Bovidae) oilasiga mansub turlarning gelmintlar faunasida Nematoda sinfiga mansub gelmintlar dominant guruh sifatida qayd etildi (24 tur; 67 %). Bu holat nematodalarning turli ekologik sharoitlarga moslashuvchanligi, rivojlanish siklining xilma-xilligi hamda oraliq va asosiy xo‘jayinlar bilan keng trofik aloqalarga egaligi bilan izohlanadi [12]. Cestoda va Trematoda guruhlari esa mos ravishda 22 % va 11 % ulushni tashkil etib, gelmintofauna tarkibida ikkinchi darajali o‘rinni egalladi (1-rasm).



1-rasm. Qoraqalpog‘iston quvushshoxli - Bovidae hayvonlarning gelmintlar bilan zararlanish ko‘rsatkichi

Zamonaviy parazitologiyada xo‘jayin organizmlarning invaziyalanish yo‘llari parazit va tashqi muhit o‘rtasidagi ekologik bog‘liqlik (trofik, topik va forik) xususiyatlariga ko‘ra tasniflanadi. Mazkur klassifikatsiyaga muvofiq [7], gelmintlar bilan zararlanish yo‘llari to‘rt guruhga ajratiladi: (1) alimentar yo‘l (oraliq yoki rezervuar xo‘jayinlar orqali); (2) ozuqa va suvning kontaminatsiyasi; (3) perkutan yo‘l (faol kirib borish); (4) oraliq xo‘jayinlar ishtirokida uzatiladigan invaziyalar.

Umumiy biologik nuqtayi nazardan, birinchi guruh mexanizmlari trofik aloqalarning amalga oshishini ifodalasa, ikkinchi, uchinchi va to‘rtinchi guruhlar topik hamda qisman forik o‘zaro ta’sirlar bilan bog‘liqdir.

Mintaqadagi quvushshoxlilar (Bovidae) gelmintlar faunasini tahlil qilish natijalari trofik zanjirlar orqali

sirkulyatsiya qiluvchi gelmintlarning dominantlik qilmasligini ko‘rsatdi. Hayvonlarning invaziyalanishi asosan topik (ekologik) aloqalar orqali amalga oshishi aniqlandi. Bu holat mintaqadagi epizootologik vaziyat birinchi navbatda tashqi muhit omillari - abiotik sharoitlar (tuproq, suv manbalari) va hayvonlarni saqlashdagi sanitariya-gigiyena holati bilan belgilanib, geogelmintozlarning tarqalishiga zamin yaratishidan dalolat beradi. Shu tariqa, gelmintlarni uzatishning topik mexanizmi mintaqadagi quvushshoxlilar gelmintofaunasining turlar tarkibi va invaziya dinamikasini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi (1-jadval).

1-jadval

Xo‘jayin organizmlarning invaziyalanish yo‘llari

Xo‘jayinga yuqish mexanizmlari	Tur soni			
	Jami	Cestoda	Trematoda	Nematoda
Trofik aloqalar				
Hayvonlar - oziq-ovqat obyekti sifatida	-	-	-	-
Topik aloqalar				
Tuxum yoki lichinkalarni tasodifiy yutish	27 (75%)	4 (11.1%)	3 (8.3%)	20 (55.6%)
Lichinkalarni oraliq xo‘jayinlari bilan tasodifiy yutish	6 (16.6%)	4 (11.1%)	-	2 (5.5%)
Lichinkalarning teri orqali faol kirishi	1 (2.7%)	-	1 (2.7%)	-
Hasharotlar orqali yuqish (chaqish/oziqlanish)	2 (5.5%)	-	-	2 (5.5%)

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida gelmintlar faunasi tarkibida invaziyaning asosiy yo‘li sifatida kontaminatsiyalangan muhit orqali yuqish ustunlik qiladi (taxminan 75%). Ushbu guruhga 4 tur sestodalar *(Taenia hydatigena, Echinococcus granulosus, Multiceps multiceps, Taenia saginata)* - 11,1%, 3 tur trematodalar *(Fasciola gigantica, Cotylophoron calicophorum, Gastrothylax crumenifer)* - 8,3%, hamda 20 tur nematodalar *(Trichocephalus ovis, Trichocephalus skrjabini, Chabertia ovina, Trichostrongylus axei, Trichostrongylus vitrinus, Haemonchus contortus, Marshallagia marshali, Marshallagia mongolica, Nematodirella longissimespiculata, Nematodirella cameli, Nematodirus helvetianus, Nematodirus oiratianus, Nematodirus gazellae, Ostertagia ostertagi, Teladorsagia circumcicta, Dictyocaulus filaria, Dictyocaulus eckerti, Dictyocaulus viviparus, Skrjabinema ovis, Skrjabinema caprae)* - 55,6% kiradi.

Lichinkalarni oraliq xo‘jayinlari bilan tasodifiy yutish orqali yuqadigan gelmintlar 16,6% ni tashkil etadi. Bu guruhga 4 tur sestodalar *(Moniezia expansa, Moniezia benedeni, Avitellina centripunctata, Thysaniezia giardi)* va 2 tur nematodalar *(Gongylonema pulchrum, Paramphistomum skrjabini)* kiradi. Trematodalardan faqat *Schistosoma turkestanicum* (2,7%) vakillari teri orqali faol kirib borish (perkutanoz) yo‘li bilan yuqishi qayd etildi.

Hasharotlar chaqishi orqali lichinkalarning xo‘jayinga yuqishi yoki unda oziqlanishi yo‘li bilan invaziya 2 tur nematodada (5,5%) kuzatilib, ular mikrofilariyalar bosqichida qon so‘ruvchi ikkiqanotli hasharotlar orqali yuqadi. Ushbu guruhga *Setaria labiatopapillosa* va *Skrjabinodera saiga* kiradi [6].

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, tadqiqot hududida gelmintozlarning tarqalishida antropogen va ekologik faktorlar (kontaminatsiyalangan muhit) hal qiluvchi ahamiyatga ega. Bu holat, ayniqsa, nematodozlarning yuqori foizda uchrashi bilan izohlanib, chorvachilikda dehelmintizatsiya tadbirlarini aynan shu guruhga qarshi kuchaytirishni talab etadi.

Xulosa. Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududida gelmintofaunaning shakllanishi Amudaryo deltasidagi ekologik transformatsiya jarayonlari bilan uzviy bog‘liqdir. Suv sathining o‘zgarishi va tabiiy ekotizimlarning degradatsiyasi yaylov sig‘imining qisqarishiga, bu esa o‘z navbatida chorva mollarining cheklangan hududlarda zichlashuviga olib keladi. Bu holat invaziya manbalarining o‘ta yuqori darajada ifloslanishiga va epizootik vaziyatning keskinlashuviga sabab bo‘ladi.

Uy va yovvoyi quvushshoxli (Bovidae) hayvonlar gelmintlarining faunistik majmuasi yaqqol taksonomik xilma-xillik bilan tavsiflanib, u Cestoda, Trematoda va Nematoda sinflari vakillarini o‘z ichiga oladi. Parazitotsenozning umumiy tuzilmasi 36 turni tashkil etadi, bu esa o‘rganilgan ekotizimlarda invazion agentlarning sirkulyatsiyasiga oid o‘ziga xos xususiyatlarni aks ettiradi

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, quvushshoxlilar gelmintofaunasining shakllanishida topik aloqalar mutlaq

ustunlik qiladi. Bu holat hayvonlarning oziqlanish ratsioni (fitofagiya) va ular yashaydigan biotopning xususiyatlari bilan chambarchas bog‘liq. Qoraqalpog‘iston hududining arid (quruq) iqlimida gelmintlarning tashqi muhitda (tuproq va o‘tloqlarda) saqlanib qolishi murakkab biologik moslashuvlarni talab qiladi.

Olingan natijalar Qoraqalpog‘iston hududidagi yaylovlarni degelmintizatsiya qilish va monitoring qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Азимов Д.А., Дадаев С.Д., Акрамова Ф.Д., Сапаров К.А. Гельминты жвачных животных Узбекистана. – Ташкент: Фан, 2015. – 222с.

2. Боев С.Н., Соколова И.Б., Панин В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. – Алма-Ата: Изд. АН КазССР, 1962. Т.1. – 377с.

3. Ивашкин В.М., Мухамадиев С.А. Определитель гельминтов крупного рогатого скота. М.: Наука, 1981. – 259 с.

4. Ивашкин В.М., Хромова Л.А. Нематоды сельскохозяйственных животных и их переносчики-двукрылые// - М.: Наука, 1983. – 248 с.

5. Ивашкин В.М., Орипов А.О., Сонин М.Д. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. М.: Наука, 1989. – 255 с.

6. Кабилов Т.К. Гельминты позвоночных животных Узбекистана, развивающиеся с участием насекомых. – Ташкент: Издательство Фан Узбекской ССР. 1983. – 128 с.

7. Контримавичус В.Л. Гельминтофауна куньих и пути ее формирования. М.: Наука, 1969. – 431 с.

8. Котельников Г.А. Диагностика гельминтозов животных. – Москва: Колос, 1976. – 240 с.

9. Скрябин К. И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., Л.: Изд. МГУ, 1928. - 45 с.

10. Султанов М.А., Сарымсаков Ф.С., Муминов П. и др. Паразиты животных и человека низовьев Амударьи. – Ташкент: Фан, 1969. – 207 с.

11. Султанов М.А., Азимов Д.А., Гехтин В.И., Муминов П.А. Гельминты домашних млекопитающих Узбекистана. – Ташкент: Издательство «Фан», 1975. – 184 с.

12. Anderson R.K. Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission. – New York, CAB International. 2000. – 650 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И АДАПТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОК

Розумбетов Кенжабек Умар угли
Нукусский филиал Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, PhD
E-mail: rozumbetov96@mail.ru
Ширлиева Гунча Давлеттельдиевна
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, базовый докторант
E-mail: shgd.111988@gmail.com

Аннотация. *Данное исследование было направлено на оценку физического развития и функционального состояния кардиореспираторной системы студенток в Республике Каракалпакстан. Состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем оценивали с помощью тестов Штанге и Генчи, динамической спирометрии, индекса Робинсона и проба Руфье. Результаты показали низкую устойчивость к гипоксии и ограниченные возможности адаптации к физическим нагрузкам, а также ограниченные резервы сердечно-сосудистой системы у студенток. По индексу функциональных изменений у большинства участниц наблюдалась удовлетворительная адаптация, однако у части выявлено напряжение кровообращения. Полученные данные подтверждают необходимость комплексных профилактических мероприятий для улучшения кардиореспираторной системы, включая физические упражнения, аэробные нагрузки и формирование здорового образа жизни.*

Ключевые слова: *студентки, кардиореспираторная система, функциональные тесты, адаптация.*

TALABA QIZLARDA JISMONIY RIVOJLANISH KO‘RSATKICHLARI VA KARDIORESPIRATOR TIZIMINING ADAPTATSION XUSUSIYATLARI

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqot Qoraqalpog‘iston Respublikasi talaba qizlarida jismoniy rivojlanish va kardiorespirator tizim funksiyalarini baholashga qaratilgan. Shtange va Genchi sinamalari, dinamik spirometriya, Robinson indeksi va Rufye sinamasi yordamida nafas olish va yurak-qon tomir tizimi holati o‘rganildi. Natijalarga ko‘ra, talaba qizlarda gipoksiyaga chidamlilik va jismoniy yuklamalarga moslashuv past, yurak-qon tomir tizimi rezervlari cheklangan. Funksional o‘zgarishlar indeksi bo‘yicha aksariyat qizlarda qoniqarli adaptatsiya kuzatildi, ammo ma’lum qismida qon aylanish tizimida kuchlanish aniqlangan. Tadqiqot natijalari kardiorespirator tizimni yaxshilashga qaratilgan kompleks profilaktik tadbirlar, jumladan, jismoniy mashqlar, aerobik mashg‘ulotlar va sog‘lom turmush tarzini shakllantirish zarurligini tasdiqlaydi.*

Kalit so‘zlar: *talaba qizlar, kardiorespirator tizim, funksional testlar, adaptatsiya.*

INDICATORS OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND ADAPTIVE FEATURES OF THE CARDIORESPIRATORY SYSTEM IN FEMALE STUDENTS

Abstract. *This study was aimed at assessing the physical development and functional state of the cardiorespiratory system of female students in the Republic of Karakalpakstan. The condition of the respiratory and cardiovascular systems was evaluated using the Stange and Genchi tests, dynamic spirometry, the Robinson index, and the Ruffier test. The results showed low resistance to hypoxia and limited adaptive capacity to physical нагрузкам, as well as limited reserves of the cardiovascular system in the students. According to the functional changes index, most participants demonstrated satisfactory adaptation; however, circulatory strain was identified in some of them. The obtained data confirm the need for comprehensive preventive measures to improve the cardiorespiratory system, including physical exercises, aerobic loads, and the formation of a healthy lifestyle.*

Keywords: *female students, cardiorespiratory system, functional tests, adaptation.*

1. Введение.

В последние годы проблема сохранения и укрепления здоровья молодежи приобретает все большую актуальность в мировом масштабе. Особенно важное научно-практическое значение имеет изучение уровня

физического развития и функционального состояния студенток, обучающихся в высших учебных заведениях. Это обусловлено тем, что студенческий возраст является периодом формирования адаптационных возможностей организма и создания важного фундамента для последующей трудовой деятельности и репродуктивного здоровья [1]. В связи с этим комплексная оценка показателей физического развития и состояния кардиореспираторной системы у студенток относится к числу приоритетных направлений современной медицины и физиологии.

Получение достаточного объема информативных данных о состоянии здоровья студентов позволяет объективно оценить их физическое состояние, своевременно выявлять функциональные нарушения и научно обоснованно планировать оздоровительные мероприятия [2]. В настоящее время увеличение учебной нагрузки, снижение уровня физической активности, нерациональное питание, психоэмоциональное напряжение и изменения образа жизни рассматриваются как основные факторы, оказывающие неблагоприятное влияние на организм студенток [3].

Кроме того, неблагоприятное экологическое состояние среды обитания, в частности загрязнение атмосферного воздуха, ухудшение качества воды и почвы, рост промышленных и транспортных выбросов, создают дополнительную нагрузку на адаптационные механизмы организма молодежи [4, 5]. Указанные факторы могут приводить к снижению функциональной активности кардиореспираторной системы, уменьшению физической работоспособности и ухудшению общего функционального состояния организма [5]. В этом контексте оценка состояния кардиореспираторной системы у студенток приобретает особое значение для выявления влияния экологических факторов.

Изучение физической работоспособности студентов и функционального состояния кардиореспираторной системы с использованием различных тестов и функциональных проб является научно обоснованным и практически значимым подходом [6]. Показатели частоты сердечных сокращений, артериального давления, функции дыхательной системы, восстановительного периода и уровня адаптации к физической нагрузке позволяют определить функциональные резервы организма. Кроме того, при оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы с использованием нагрузочных проб важное значение имеет сопоставление изменений частоты сердечных сокращений и артериального давления, что позволяет выявить механизмы адаптации к физической нагрузке и оценить реакцию сердечно-сосудистой системы. В целом функциональные пробы являются важным инструментом мониторинга состояния здоровья студенток, индивидуализации занятий по физическому воспитанию и разработки профилактических оздоровительных программ.

В связи с этим настоящее исследование направлено на выявление особенностей показателей физического развития и состояния кардиореспираторной системы у студенток, оценку основных факторов, влияющих на их формирование, а также научно обоснованное изучение физической работоспособности с использованием функциональных тестов.

2. Материалы и методы.

2.1. Участники и район исследования. Весной 2025 года были проведены морфофункциональные обследования у 332 студенток в возрасте 19-21 года, обучающихся на биологическом факультете Каракалпакского государственного университета и постоянно проживающих на территории Республики Каракалпакстан.

Исследование проводилось в Республике Каракалпакстан. Данный регион расположен вблизи бассейна Аральского моря и относится к экологически неблагополучным территориям. Климат региона резко континентальный и характеризуется высоким содержанием солепылевых аэрозолей в атмосферном воздухе, загрязнением окружающей среды пестицидами и тяжёлыми металлами, а также низким качеством питьевой воды [7, 8, 9]. Неблагоприятная экологическая ситуация, сформировавшаяся в результате высыхания Аральского моря, оказывает отрицательное влияние на адаптационные механизмы организма населения, в том числе молодёжи [10, 11]. В связи с этим оценка показателей физического развития и состояния кардиореспираторной системы у студенток данного региона имеет важное научно-практическое значение.

2.2. Измерение антропометрических параметров. Измерения проводились в весенне-летний период, при комфортной температуре, в изолированном и достаточно освещённом помещении, в утреннюю смену. Обследование осуществлялось в два этапа. На первом этапе у всех участниц были выполнены антропометрические измерения общепринятыми методами [12]: Длина тела оценивалась с точностью до 5 мм с использованием медицинского ростомера SECA 217 (Германия). Масса тела измерялась на электронных медицинских весах SECA 803 (Германия) с точностью от 50 до 150 г в зависимости от массы тела. Окружность грудной клетки, плеча и голени измерялась с помощью электронной рулетки («Measure King», VAHIGCY, Китай) и метрической ленты из нерастяжимого материала с точностью измерения 0,01 см. Показатели массивности костей: ширина локтевого и коленного суставов измерялась подвижным циркулем с точностью до 1 мм

(«Argentum» ООО, Россия). Показатели развития кожно-жировой складки: толщина кожно-жировой складки (КЖС) измерялась в области живота, спины (подлопаточная область), на задней поверхности плеча и на голени с обеих сторон при одинаковом давлении (10 г/мм²) с использованием калипера (Slim Guide Caliper, Китай) с точностью измерения 0,5 мм. Мышечная сила кисти определялась с помощью ручного динамометра, предназначенного для измерения силы сжатия кисти, с точностью до 0,5 кг (MEGEON-34090, Россия, 2017).

2.3. Измерение физиологических параметров и проведение функциональных тестов. На втором этапе исследования для оценки функционального состояния кардиореспираторной системы организма студенток был проведён ряд проб и тестов.

Оценка функций дыхательной системы:

Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) измерялась с помощью электронного устройства Electronic Vital Capacity Tester FCS-10000 (Grows Instrument, Китай, 2018) [10].

Динамическая спирометрия позволяет оценить изменения ЖЕЛ во время физической нагрузки и на основе этих изменений судить о функциональном состоянии дыхательной системы [13]. После определения ЖЕЛ в состоянии покоя испытуемой предлагалось выполнить стандартную физическую нагрузку (20 приседаний в течение 30 секунд), после чего ЖЕЛ измерялась повторно. Показатель динамической спирометрии рассчитывался по разнице между ЖЕЛ в покое и после физической нагрузки. Результаты динамической спирометрии оценивались следующим образом: при отсутствии изменений ЖЕЛ – «удовлетворительно», при снижении более чем на 200 мл – «неудовлетворительно», при увеличении ЖЕЛ более чем на 200 мл – «хорошо» [13].

Проба Штанге – физиологический тест, предназначенный для оценки состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем путём измерения продолжительности задержки дыхания после глубокого вдоха. Данная проба отражает устойчивость организма к кислородной недостаточности (гипоксии) и его адаптационные возможности [14]. В качестве средних нормативных показателей принимается задержка дыхания после глубокого вдоха в течение 40-55 секунд у нетренированных лиц и 60-90 секунд и более – у тренированных.

Проба Генчи также относится к диагностическим тестам оценки состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем и заключается в задержке дыхания после полного выдоха в течение определённого времени, что позволяет определить уровень адаптации организма к гипоксии (кислородной недостаточности) [14]. В среднем для нетренированных лиц нормой считается задержка дыхания после выдоха в течение 25-30 секунд, для тренированных – 40-60 секунд и более.

Оценка функций сердечно-сосудистой системы:

У участниц исследования систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД) и частота сердечных сокращений (ЧСС) определялись на плечевой артерии по методу Короткова с использованием электронного тонометра OMRON 711 (HEM-8712-CM2) (Китай, 2017).

Индекс Робинсона характеризует систолическую функцию сердца и отражает потребность миокарда в кислороде. Данный показатель, в совокупности с адаптационным потенциалом, служит информативным индикатором функционального состояния сердечно-сосудистой системы и адаптационных механизмов организма. Индекс Робинсона рассчитывался по формуле:

$$\text{Индекс Робинсона} = (\text{ЧСС} \times \text{САД})/100,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин), САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.).

Чем выше значение данного показателя при физической нагрузке, тем выше функциональные возможности сердечной мышцы. Индекс используется для оценки уровня метаболических и энергетических процессов в организме. Интерпретация результатов проводилась следующим образом: ≤69 усл. ед. – «отлично»; 70-84 – «хорошо»; 85-94 – «средний»; 95-110 – «плохо»; ≥111 – «очень плохо» [15].

Функциональная проба Руфье применяется для оценки адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке и является простым косвенным методом определения физической работоспособности. Проба основана на количественной оценке реакции частоты сердечных сокращений на нагрузку в виде 30 приседаний за 45 секунд и скорости восстановления после неё [14, 16].

Индекс Руфье рассчитывался по формуле: $\text{ИР} = (\text{Р1} + \text{Р2} + \text{Р3})/10,$

где Р1 – ЧСС, измеренная в течение 15 секунд в состоянии покоя; Р2 – ЧСС, измеренная в первые 15 секунд после выполнения 30 приседаний; Р3 – ЧСС, измеренная в последние 15 секунд первой минуты восстановительного периода; 200 – трёхкратная сумма средней ЧСС у взрослых; 10 – коэффициент для удобства сравнения.

Оценка индекса Руфье проводилась по следующей шкале: >15 – неудовлетворительный результат, плохая функция сердца, возможная выраженная сердечная недостаточность; 10-15 – плохой результат, сниженная или умеренная сердечная недостаточность; 6-9 – удовлетворительный результат, средняя работоспособность,

недостаточность отсутствует; 3-5 (норма) – хороший результат, хорошая работоспособность; 0-3 (норма) – отличный результат, очень хорошая функция сердца [14, 16].

Индекс функциональных изменений (адаптационный потенциал) отражает адаптационные возможности системы кровообращения. Оценка функционального состояния кровообращения проводилась по формуле:

$$ИФИ = 0{,}011 \times ЧСС + 0{,}014 \times САД + 0{,}008 \times ДАД + 0{,}014 \times В + 0{,}009 \times МТ - 0{,}009 \times ДТ - 0{,}27,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений в покое (уд/мин); САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.); ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.); В – возраст (лет); МТ – масса тела (кг); ДТ – длина тела (см).

Интерпретация адаптационного потенциала: 0-2,6 – удовлетворительное функционирование системы кровообращения; 2,6-3,1 – наличие функционального напряжения; 3,1-3,5 – неудовлетворительное функциональное состояние; ≥3,5 – выраженные нарушения функции системы кровообращения [17].

2.4. Статистический анализ. Результаты считались статистически значимыми при $p<0{,}05$. Все результаты были получены с использованием функций программы Excel, установленной в пакете прикладных программ Microsoft Office 2010; используя программу статистической обработки данных Past (версия 2.17, Норвегия, Осло, 2012) и Origin Pro v.8.5 SR1 (EULA, Northampton, MA 01060-4401, США). Возраст студенток приведен в виде среднего значения показателя (M) и стандартного отклонения (m). Остальные все данные представлены в виде средних значений (μ) и нижнего (LL) и верхнего предела (UL) 95% доверительного интервала (μ; (LL; UL 95% ДИ)) антропометрического и физиометрического параметра.

3. Полученные результаты.

Средний возраст студенток, принимавших участие в исследовании, составил 20,5±0,08 года. Данные по отдельным антропометрическим показателям студенток представлены в таблице 1.

Таблица 1. Антропометрические характеристики студенток

Параметры	Значения
Длина тела, см	161,90 (161,25; 162,55)
Масса тела, кг	55,93 (54,80; 57,06)
Ширина колена, см	7,86 (7,79; 7,93)
Ширина локтя, см	6,00 (5,95; 6,05)
Обхват груди, см	82,16 (77,40; 86,93)
Обхват плеча, см	26,19 (25,87; 26,52)
Обхват голени, см	33,61 (33,27; 33,96)
КЖС на задней поверхности плеча, см	0,34 (0,33; 0,34)
КЖС живот с боку, см	0,53 (0,49; 0,56)
КЖС на спине, см	0,49 (0,48; 0,51)
КЖС на голени, см	0,36 (0,35; 0,36)
Кистевая сила мышц (справа), кг	28,86 (26,26; 27,46)
Кистевая сила мышц (слева), кг	25,70 (25,08; 26,32)

Таблица 2. Физиологические показатели и результаты функциональных тестов у студенток

Параметры и тесты	Значения
Проба Штанге, секунд	32,24 (31,12; 33,37)
Проба Генчи, секунд	21,88 (21,12; 22,65)
Жизненная ёмкость лёгких, мл	2816,24 (2764,8; 2867,7)
Динамическая спирометрия, мл	2660,29 (2600,7; 2719,9)
Систолическое артериальное давление, мм рт.ст.	116,73 (115,53; 117,93)
Диастолическое артериальное давление, мм рт.ст.	78,25 (77,13; 79,37)
Частота сердечных сокращений [1], удар/мин	84,08 (82,63; 85,53)
Частота сердечных сокращений [2], удар/мин	122,95 (120,67; 125,23)
Частота сердечных сокращений [3], удар/мин	90,66 (89,02; 92,31)
Индекс Робинсона, ус.ед.	98,38 (96,25; 100,5)
Проба Руфье	9,77 (9,33; 10,20)
Индекс функциональных изменений (Адаптационный потенциал)	2,25 (2,22; 2,28)

Примечание. ЧСС1 – это частота сердечных сокращений, измеренная в течение 1 минуты (в состоянии покоя); ЧСС2 – частота сердечных сокращений, измеренная сразу после выполнения 30 приседаний; ЧСС3 – частота сердечных сокращений после первой минуты восстановительного периода.

Результаты по физиологическим параметрам и функциональным тестам у студенток представлены в таблице 2. По результатам проб Штанге и Генчи средние показатели оказались ниже нормативных значений, при этом доля студенток с нормативными показателями составила 23,5% (по пробе Штанге) и 30,1% (по пробе Генчи). При оценке результатов динамической спирометрии 15,06% участниц отнесены к категории «хорошо», 39,46% – к категории «удовлетворительно», и 45,48% – к категории «неудовлетворительно».

По индексу Робинсона (см. рисунок 1), 4,5% студенток отнесены к категории «отлично», 22,6% – к категории «хорошо», 18,7% – к категории «средний», 29,5% – к категории «плохо» и 24,7% – к категории «очень плохо».

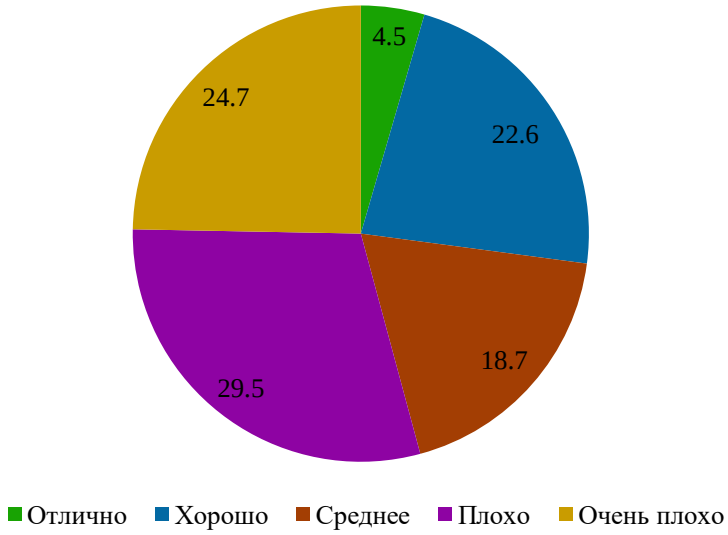


Рисунок 1. Результаты студенток по индексу Робинсона (в процентах)

Результаты функциональной пробы Руфье приведены на рисунке 2. Среди участниц исследования 5,7% студенток отнесены к категории «отлично», 11,5% – к категории «хорошо», 38,9% – к категории «удовлетворительно». Кроме того, 33,7% студенток относятся к категории «плохо», а 10,2% – к категории «неудовлетворительно».

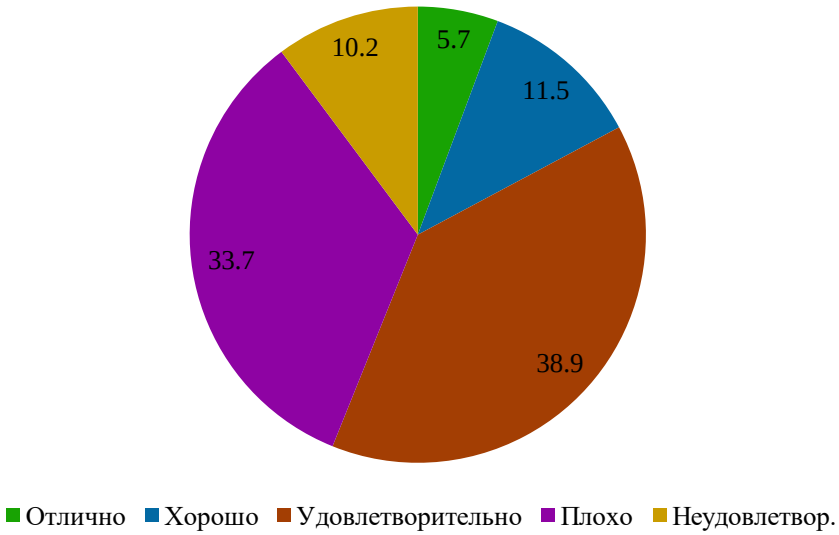


Рисунок 2. Оценка физической работоспособности студенток с использованием теста Руфье (в процентах)

По показателю функциональных изменений адаптация у 91,6% студенток оценена как удовлетворительная. У 8,1% участниц наблюдалось напряжение в работе сердечно-сосудистой системы, а у 0,3% – её функциональное состояние было неудовлетворительным.

4. Обсуждение.

Проведённое исследование показало, что функциональное состояние кардиореспираторной системы студенток не находится на достаточном уровне, а адаптивные возможности организма к физическим нагрузкам могут быть ограничены. Функциональная связь между дыхательной и сердечно-сосудистой системами играет ключевую роль в определении общей работоспособности и уровня адаптации организма.

При оценке дыхательной системы параметры Штанге и Генчи оказались ниже нормативных значений, что может свидетельствовать о низкой переносимости гипоксии и ограниченных резервных возможностях внешнего дыхания у студенток. Низкая доля участниц с нормативными показателями может объясняться недостаточным развитием дыхательных мышц в результате недостаточной повседневной физической активности. Согласно результатам динамической спирометрии почти половина девушек (45,48%) была отнесена к категории «неудовлетворительно», что может указывать на отклонение жизненной ёмкости лёгких и показателей вентиляции от возрастных референсных значений.

Результаты также показали, что функциональные возможности сердечно-сосудистой системы у студенток различаются и имеют значительные индивидуальные отклонения. Это также может связано с низким уровнем физической активности и сниженной работоспособностью [18]. Следует отметить, что физическая малоподвижность является независимым фактором, прогнозирующим повышенное систолическое давление [18]. Оценка функционального состояния кардиореспираторной системы по индексу Робинсона и пробе Руфье подтвердила низкий адаптационный потенциал послкольку имела место высокая доля студенток, отнесённых по индексу Робинсона к категориям «плохо» и «очень плохо».

Результаты пробы Руфье показали, что у студенток наблюдается медленное восстановление частоты сердечных сокращений после физической нагрузки, что указывает на недостаточные резервы сердечно-сосудистой системы и слабость механизмов вегетативной регуляции. В исследовании была выявлена относительно низкая степень результатов по пробе Руфье, что подчёркивает необходимость регулярного использования средств и методов, направленных на развитие общей выносливости в процессе занятий физической культурой [19].

Хотя по функциональному индексу изменений у большинства девушек была выявлена удовлетворительная адаптация, у некоторых участниц наблюдалось напряжение в работе системы кровообращения и нарушения адаптационных процессов. В сочетании с низкими показателями работоспособности дыхательной системы, эти результаты подтверждают снижение общих функциональных резервов кардиореспираторной системы. Снижение адаптационного потенциала может привести к изменению показателей сердечно-сосудистой системы и увеличению нагрузки на регуляторные системы [20]. У молодых людей чрезмерное усиление регуляторных механизмов сопровождается повышением уровня работы системы кровообращения [20].

Следует учитывать, что современные студенты в основном ведут малоподвижный образ жизни и плохо переносят физические нагрузки [21]. Выполнение физических упражнений требует больших затрат энергии, а кровоснабжение работающих мышц обеспечивается не увеличением систолического объёма сердца, а повышением частоты сердечных сокращений. В таких случаях рекомендуется постепенное введение регулярных занятий физической активностью с постепенным увеличением нагрузки [21].

В целом, полученные результаты свидетельствуют о том, что недостаток физической активности в сочетании с психоэмоциональными нагрузками учебного процесса, неправильным питанием и неблагоприятной экологической обстановкой оказывает отрицательное влияние на организм студенток. Особенно в условиях неблагоприятной экологии механизмы адаптации дыхательной и сердечно-сосудистой систем ослабевают, что приводит к снижению работоспособности [5].

5. Заключение.

Результаты исследования обосновывают необходимость разработки комплекса профилактических и оздоровительных мероприятий, направленных на улучшение функционального состояния кардиореспираторной системы у студенток. Рекомендуется включение физических упражнений, дыхательной гимнастики, индивидуализация занятий физической культурой (увеличение доли аэробных нагрузок), а также формирование здорового образа жизни. Такой подход способствует повышению функциональных резервов студенток и снижению риска развития заболеваний дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Использованные литературы

1. Rozumbetov K.U., Shirlieva G.D., Tanirbergenova G., Rasbergenova X., Anvarova S. Factors affecting women's reproductive health: a review. Science and Education in Karakalpakstan. 2025, №2/2. P 13-20.

2. Ширлиева Г.Д., Есимбетов А.Т., Нажимов И.И. Сравнение морфофункциональных показателей у девушек-студентов с различной двигательной активностью. Вестник Хорезмской академии Мамуна, 2024-12/1. С. 154-158.

3. Семенкова Т.Н., Касаткина Н.Э., Казин Э.М. Факторы «Риска», влияющие на здоровье обучающихся в процессе обучения. СибСкрипт, 2011. (2), 98-106.

4. Голиков Р.А., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Штайгер В.А. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения (обзор литературы). Научное обозрение. Медицинские науки. 2017. № 5. С. 20-31

5. Бортновский В.Н., Карташева Н.В., Мамчиц Л.П., Климович С.В. Экологическая медицина: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2014. 184 с.

6. Дорофеева Л.Н., Царегородцева Л.Д., Амурская Е.Н. Оценка физической работоспособности студентов специальной медицинской группы на занятиях по физическому воспитанию. Обучение и воспитание: методики и практика. 2016. (25). С. 74-80.

7. Erkudov V, Pugovkin A, Rozumbetov K, Matchanov A, Arachchi S, Rathnayake U. The impact of unfavorable and toxic environmental conditions on autonomic tone modulations while wearing N95 face masks. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering. 2024 Jun 1;9:100619.

8. Orlovsky L., Tolkacheva G., Orlovsky N., Mamedov B. Dust storms as a factor of atmospheric air pollution in the Aral Sea basin. WIT Transactions on Ecology and the Environment. 2004, 74.

9. Bartrem C, Kurbanov MI, Keller BD, et al. Organochlorine Pesticides and Salinity in Karakalpakstan, Uzbekistan: Environmental Health Risks Associated with the Aral Sea Crisis. Int J Environ Res Public Health. 2025;22(11):1751.

10. Rozumbetov K.U. Orolbo'yi aholisi salomatligining tibbiy-ekologik monitoringi: morfofunksional yondashuv. Nukus, Fast support and result. 2025. Monografiya. 141 b.

11. Розумбетов К.У., Ибраймова А.К. Определение ИМТ и телосложения девушек, проживающих в экологически неблагополучных условиях Приаралья. Бюллетень науки и практики. 2021;7(6):191-9.

12. Негашева М.А. Основы антропометрии. Москва, Экон-Информ Публ., 2017. С. 47-81.

13. Прошляков В.Д., Никитин А.С. Физическое воспитание студентов с отклонениями в состоянии здоровья. СПб.: Эко-Вектор, 2016. 160 с.

14. Литвинов Е.В., Никифорова Л.А. Увеличение функциональных резервов организма путем занятий физической культурой по индивидуальной программе: методические рекомендации для студентов. Воронеж, 2017. 24 с.

15. Азимок О.П., Новик Г.В., Минковская З.Г. Динамика развития функционального состояния у студенток основного отделения на разных этапах обучения. 2022.

16. Воронина В.П., Киселева Н.В., Марцевич С.Ю. Пробы с дозированной физической нагрузкой в кардиологии: прошлое, настоящее и будущее (часть I). Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2015. №14 (2). С. 80-87.

17. Алексеева В.А., Гурьева А.Б. Функциональное состояние сердечнососудистой системы спортсменов-единоборцев якутов в возрасте 14–19 лет. Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № S2. С. 30-36.

18. Соколов А.Я., Бартош О.П., Гречкина Л.И. Особенности морфофункционального развития молодых людей в условиях Северо-Востока России. Валеология. 2005. №1. С. 22-30.

19. Серикова Ю.Н., Нечаева А.Ю., Рогозина А.Н., Гладких Е.Н. Оценка уровня работоспособности сердца студентов по показателю «проба Руфье». Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2020. №11(189). С. 457-462.

20. Духова Г.А. Методика определения и оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы: Методические указания. М.: МИИТ, 2014. 25 с.

21. Кондратьева Е.И., Сологубова Т.И., Мухамедова Д.Б., Шкляр А.В. Проба Мартине-Кушелевского и оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов КРСУ. Бюллетень науки и практики. 2025. Т.11. №1. С. 195-199.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO'K 633.511:575.222.7:677.21.01:519.233.5

G. HIRSUTUM L. TURICHI F2 AVLODIDA TOLA RANGI VA TEXNOLOGIK SIFAT KO'RSATKICHLARI O'RTASIDAGI KORRELYATSIYA

Rahimova Gulzor Xo'jabergan qizi
Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti katta ilmiy xodimi
E-mail: gulzorrahimova@gmail.com
Nabiev Saydig'ani Muxtorovich
Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti bosh ilmiy xodimi
E-mail: m.saydigani@mail.ru
Xamdullayev Shuxrat Abduraxmonovich
Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti laboratoriya mudiri
E-mail: xamdullayevshuxrat@gmail.com

Annotatsiya. *Tabiiy rangli paxta tolasi ijtimoiy va iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Tabiiy rangli tola sifati nisbatan past bo'lib, bu muammoni bartaraf etish rangli tola bo'yicha kompleks tadqiqotlarni talab qiladi. Jumladan, rangli tolali g'o'zada tola rangi bilan texnologik sifat ko'rsatkichlari o'rtasidagi korrelyatsiyani aniqlash kelajakda bu belgilar bo'yicha yuqori ko'rsatkichlarga ega, rangli tolali navlarni yaratishda asos bo'ladi. Maqolada G. hirsutum L. turining tabiiy yashil va qo'ng'ir rangli tolali g'o'za namunalarini o'zaro va oq tolali navlar bilan chatishtirish orqali olingan F2 duragaylarida tola rangi va texnologik sifat belgilar ko'rsatkichlari o'rtasidagi sifat va miqdor korrelyatsiyasi bo'yicha olingan natijalar bayon etilgan.*

Kalit so'zlar: *G.hirsutum L., tabiiy rangli tolali g'o'za, belgi, F2 kombinatsiyalari, tola sifati, korrelyatsiya*

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ЦВЕТОМ ВОЛОКНА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КАЧЕСТВА ВО ВНУТРИВИДОВОМ ПОКОЛЕНИИ F2 G. HIRSUTUM L.

Аннотация. *Естественно окрашенное хлопковое волокно является социально и экономически эффективным. Однако качество натурального цветного волокна относительно низкое, и решение этой проблемы требует комплексных исследований. В частности, определение корреляции между цветом волокна и технологическими показателями качества у цветного хлопчатника послужит основой для создания в будущем сортов с цветным волокном, обладающих высокими показателями по этим признакам. В статье представлены результаты качественной и количественной корреляции между цветом волокна и технологическими показателями качества в гибридах F2, полученных путем скрещивания образцов хлопчатника с естественно зеленым и коричневым волокном вида G. hirsutum L. между собой и с сортами с белым волокном.*

Ключевые слова: *G. hirsutum L., естественно окрашенное волокно хлопчатника, признак, комбинации F2, качество волокна, корреляция.*

CORRELATION BETWEEN FIBER COLOR AND TECHNOLOGICAL QUALITY TRAITS IN THE F2 GENERATION OF G. HIRSUTUM L.

Abstract. *Naturally colored cotton is considered socially and economically efficient. However, the quality of naturally colored fiber is relatively low, and addressing this issue requires comprehensive research. In particular, determining the correlation between fiber color and technological quality indicators in colored cotton will serve as a basis for developing future colored fiber varieties with high-performance characteristics. This article presents the results of qualitative and quantitative correlations between fiber color and technological quality traits in F2 hybrids obtained by crossing naturally green and brown fiber cotton samples of G. hirsutum L. with each other and with white-fiber varieties.*

Keywords: *G. hirsutum L., naturally colored cotton fiber, trait, F2 combinations, fiber quality, correlation.*

Kirish

Hozirgi davrda dunyoda iste'molchilarning talablariga ko'ra, ekologik sof va organik to'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish tendensiyasi kuzatilmoqda. Ushbu istiqbolli yo'nalishlardan biri – tabiiy rangli paxta tolasidan foydalanish va uni ishlab chiqarishni rivojlantirish bo'lib, bugungi kunda tabiiy rangli tolali g'o'za 27 ta mamlakatda yetishtirilmoqda, Xitoy va Hindiston yetakchi ishlab chiqaruvchi-lardir [1]. Tabiiy rangli tola havoni juda yaxshi o'tkazadi, antiseptik va gidrofob va ultrabinafsha nurlaridan himoya qilish xususiyatlarga ega. Biroq, tabiiy rangli paxtadan foydalanish uning tola sifat ko'rsatkichlari pastligi sababli cheklangan. Shu o'rinda rangli tolali g'o'za navlarining F_2 duragay avlodida tola rangi va texnologik sifat belgilari o'rtasidagi korrelyatsiyasini aniqlash genetik tadqiqotlar uchun dolzarb masalalardan biridir.

Adabiyotlar tahlili

Aksariyat tadqiqotlarda tola rangi bilan tolaning asosiy texnologik sifat ko'rsatkichlari o'rtasida salbiy korrelyatsiya qayd etilgan [2,3,4]. Pan Z. va boshq., (2010) tadqiqotlarida foydalanilgan rangli tolali g'o'za liniyalarida sellyuloza miqdori bilan tola uzunligi, tola mustahkamligi (Str), tolaning nozikligi (Mic), tola indeksi, bitta ko'sakdagi paxta og'irligi va tolaning bir xillik indeksi (UI) orasida kuchli va o'rta darajadagi ijobiy korrelyatsiya qayd etilgan bo'lib, tola sifatining oshishi sellyulozaning ko'proq to'planishi natijasida yuzaga kelganligi ta'kidlangan [5]. Shuningdek, sellyuloza miqdori bilan mum miqdori va tolaning cho'zilishi (Elg) o'rtasida sezilarli darajada salbiy bog'liqlik qayd etilib, rangli paxta tolasi va uning matosining rang barqarorligini yaxshilash uchun seleksiya jarayonida mumi kamroq bo'lgan navlar tanlanishi kerakligi tavsiya etilgan [5]. Tadqiqotlar tahliliga ko'ra, rangli paxta tolasida sellyulozaning kam yig'ilishi cheklangan shakar miqdori bilan bog'liq ekanligi aniqlangan [6]. O'zbekistonlik olimlar Fatxullaeva G.N. va boshq., (2011) hamda Turabekov Sh. va boshq., (2013) tadqiqotlarida tola va gul changi ranglari va barg plastinkasi shakli o'rtasida bog'liqlik yo'q ekanligi ko'rsatilgan va bu sifat belgilarini nazorat qiluvchi genlar turli bog'lanish guruhlarida joylashgan deb xulosa qilingan [7,8].

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot obyekti sifatida *G. hirsutum* L. turi qo'ng'ir tolali: katalog raqami 010108 namunasi, yashil tolali katalog raqami: 011460 namunasi va oq tolali "Sadaf " navi hamda ularni chatishtirish orqali olingan F_2 duragaylari olindi. Laboratoriya va dala tajribalarni o'tkazish Dospexov usullari bo'yicha amalga oshirildi [9]. Genetik-seleksion usullardan: duragaylash, yakka tanlash, statistik tahlil (Statgraphics 18 dasturi) usullaridan foydalanildi. Paxta tolasining texnologik sifat ko'rsatkichlari Respublika "Sifat" markazida «HVI» uskunasida O'zDSt 604:2016. standartiga muvofiq aniqlandi. Tola rangi va texnologik sifat belgilari o'rtasidagi o'zaro korrelyativ aloqadorlik Point-Biserial korrelyatsiya koeffitsiyenti (r_{pb}) formulasi asosida hisoblandi [10]:

Natijalar va ularning tahlili

G. hirsutum L. turi tabiiy rangli yashil va qo'ng'ir tolali g'o'za namunalarini o'zaro hamda oq tolali navlar bilan chatishtirish orqali olingan F_2 duragaylarida tola rangi bilan texnologik sifat belgilari o'rtasidagi sifat va miqdor korrelyatsiyasini aniqlash aynan bitta kombinatsiyadagi tola rangi bo'yicha ajralgan guruhlardagi tola sifati belgilarining tola rangiga bog'liq holda qanday holatda farqlanayotganligini ochib beradi hamda tola rangi va boshqa belgilarni birgalikda boshqarish hamda yuqori samarali tabiiy rangli tolali genotiplarni tanlash uchun asos yaratadi.

Tadqiqotlarimizda *G. hirsutum* L. turi tabiiy rangli yashil va qo'ng'ir tolali g'o'za namunalarini o'zaro hamda oq tolali navlar bilan chatishtirish orqali olingan 3 ta F_2 duragaylarida tola rangi va texnologik sifat belgilari (SCI- ip yigiruvchanlik koeffitsiyenti; Mic- Mikroneyr; Mat-Pishib yetganlik koeffitsiyenti; UHML-Yuqori o'rtacha uzunlik (dyuym); UI-Bir xillik indeksi; Str -Solishtirma uzilish kuchi; Elg-Uzilishdagi uzayish Rd- Nur qaytarish koeffitsiyenti) ko'rsatkichlari o'rtasidagi bog'liqlik aniqlandi. Natijalar tahliliga ko'ra, tola rangi va texnologik sifat belgilari o'rtasidagi korrelyatsiya tola rangiga qarab bir-biridan farq qildi.

Tolaning rangi bilan texnologik sifat belgilari orasidagi korrelyatsiya koeffitsiyent tahliliga ko'ra, F_2 011460×010108 kombinatsiyasining yashil, oraliq rang 1 va oraliq rang 2, populyatsiyalarida tola rangi (oqqa nisbatan) bilan tolaning texnologik sifat belgilari (Elg va Rd dan tashqari barchasi) orasida kuchli salbiy korrelyatsiya aniqlandi. Uzilishdagi uzayish (tolaning elastikligi) bilan tolaning qo'ng'ir va yashil rangi (oqqa nisbatan) orasida ijobiy o'rtacha korrelyatsiya borligi qayd qilindi. F_2 010108 ×Sadaf duragayida tolaning qo'ng'ir rangi bilan tolaning mikroneyri orasida salbiy kuchli (r=-0,90****) korrelyatsiya borligi kuzatildi. Ammo 011460×010108 kombi-natsiyasida qo'ng'ir rang bilan mikroneyr orasidagi salbiy korrelyatsiya o'rtachaga (r=-0,50*) tushganligini ko'rish mumkin (1-jadval). 011460×010108 kombinatsiyasida tolaning novvotrang va och yashil rangi (oqqa nisbatan) bilan SCI, UHML, UI, Str belgilari orasida salbiy kuchli va o'rtacha korrelyatsiya aniqlandi. Biroq, F_2 011460×Sadaf va 010108×Sadaf duragaylarida och yashil va novvotrang (oqqa nisbatan) tola rangi bilan SCI, UHML, UI, Str belgilari orasida salbiy korrelyatsiyaning yo'qolishi holati kuzatildi (1-jadval). Bu esa, och yashil va novvotrang tola tola sifati jihatdan oqqa yaqinligini ko'rsatadi. Bundan tashqari 011460×Sadaf kombinatsiyasidagi och yashil tola SCI belgisi jihatdan oqdan ham yuqori ko'rsatkichni namoyon qildi. Ikkita ranglini (yashil va qo'ng'ir) bir biriga taqqoslaganda yashil tola qo'ng'irga nisbatan yuqori tola

sifatiga egaligi aniqlandi ya'ni tolaning yashil rangi (qo'ng'irga nisbatan) bilan SCI, UHML belgilari orasida ijobiy kuchli (r=0,66***; r=0,84***) UI orasida esa, ijobiy o'rtacha (r=0,42) korrelyatsiya qayd qilindi. 010108×Sadaf kombinatsiyasida tolaning qo'ng'ir rangi (oq va novvotrangga nisbatan) bilan nur qaytarish koeffitsiyenti orasida ijobiy o'rtacha korrelyatsiya aniqlandi.

1-jadval

***G.hirsutum* L. rangli tolali namunalarining F_2 duragaylarida tola rangi va texnologik sifat ko'rsatkichlari o'rtasidagi korrelyatsiya**

Izoh: p- qiymat≤0.05*, p≤0.01**, p≤0.001*** va p≤0.0001**** bo'lganda natija ishonchli.

Tola rangi	SCI-	Mic-	Mat- (%)	UHML (dyuym)	UI-	Str – (g kuch/ teks)	Elg-	Rd- (%)
F_2 011460 × 010108								
oq - qo'ng'ir	-0,940****	-0,502*	-0,711***	-0,949****	-0,849****	-0,924****	0,522*	0,213
oq - yashil	-0,834****	-0,833****	-0,897****	-0,825***	-0,680**	-0,939****	0,647****	0,111
oq - oraliq rang 1	-0,912****	-0,875****	-0,933****	-0,882****	-0,835****	-0,937****	0,139	0,058
oq - oraliq rang 2	-0,963****	-0,984****	-0,957****	-0,882***	-0,919****	-0,960****	0,315	0,100
oq - och yashil	-0,729**	-0,387	-0,357	-0,727**	-0,647*	-0,676*	0,307	-0,147
oq - novvotrang	-0,735**	-0,477	-0,141	-0,837***	-0,566	-0,760**	-0,397	-0,133
qo'ng'ir - yashil	0,663***	-0,239	-0,205	0,838****	0,419*	0,317	-0,017	-0,127
novvotrang –och yashil	0,193	-0,063	-0,215	0,724*	0,163	-0,023	0,498	0,000
F_2 010108 × Sadaf								
oq - qo'ng'ir	-0,778****	-0,906****	-0,927****	-0,924****	-0,888****	-0,777****	0,538**	0,443*
oq – novvotrang	-0,125	-0,566***	-0,528***	-0,114	-0,132	-0,402**	0,078	-0,026
novvotrang - qo'ng'ir	-0,578***	-0,652****	-0,723****	-0,838****	-0,625****	-0,552***	0,391**	0,392**
F_2 011460 × Sadaf								
oq - yashil	-0,726****	-0,833****	-0,859****	-0,621***	-0,629***	-0,864****	0,533***	-0,292
oq - och yashil	0,058	-0,631****	-0,616****	-0,246	-0,240	-0,027	0,405**	-0,375**
och yashil - yashil	-0,699****	-0,694****	-0,746****	-0,500***	-0,492***	-0,850****	0,147	0,131

SCI- ip yigiruvchanlik koeffitsiyenti; Mic- Mikroneyr; Mat-Pishib yetganlik koeffitsiyenti; UHML-Yuqori o'rtacha uzunlik (dyuym); UI-Bir xillik indeksi; Str -Solishtirma uzilish kuchi; Elg-Uzilishdagi uzayish Rd- Nur qaytarish koeffitsiyenti.011460×Sadaf kombinatsiyasida esa, tolaning och yashil rangi (oqqa nisbatan) bilan qaytarish koeffitsiyenti orasida ijobiy o'rtacha (r=-0,37**) korrelyatsiya qayd etildi.

Xulosa

*Tolaning rangi bilan texnologik sifat belgilari orasidagi korrelyatsiya tahliliga ko'ra, ko'pchilik kombinatsiyalarda tola rangliligi (oq tolaga nisbatan) bilan boshqa sifat belgilari (Elg va Rd dan tashqari barchasi) orasida turli darajadagi salbiy korrelyatsiya kuzatildi. Biroq, F_2 011460×Sadaf va 010108×Sadaf duragaylarida och yashil va novvotrang (oqqa nisbatan) tola rangi bilan SCI, UHML, UI va Str belgilari o'rtasida salbiy korrelyatsiyaning yo'qolishi holati kuzatildi. Bu esa, och yashil va novvotrang tola tola sifati jihatdan oqqa yaqinligini ko'rsatadi. F_2 011460×010108 kombinatsiyasidagi ikki xil rangli tolali guruhlarini bir-biriga nisbatan solishtirilganda tolaning yashil rangi (qo'ng'irga nisbatan) bilan SCI, UHML belgilari orasida ijobiy kuchli (r=0,66***; r=0,84***) UI orasida esa, ijobiy o'rtacha (r=0,42*) korrelyatsiya aniqlandi.*

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Gong W., Du X., Jia Y., Pan Z. Color cotton and its utilization in China // In: Cotton Fiber: Physics, Chemistry and Biology. – 2018. – P. 117–132. – DOI: 10.1007/978-3-030-00871-0_6.

2.Feng, H., Guo, L., Wang, G., Sun, J., Pan, Z., He, S.,. & Du, X. The negative correlation between fiber color and quality traits revealed by QTL analysis //PLoS One.–2015.–V.10.№.6.–P.17. doi.org/10.1371/journal.pone. 0129490

3. Saritha H. S., Patil R. S. Association analysis among agronomic and fiber quality traits in color-cotton (*Gossypium hirsutum* L.) //Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. – 2019. – V. 8. – №. 4. – P. 2393-2396.

4. Tonk, F. A., Istipliler, D., Tosun, M., Ilker, E., & Çivi, G. Correlation and path analysis in yield and quality traits in F_3 and F_4 generation of Carmen× Devetüyü-176//JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences.–2018.–V.28.№. 2

5. Pan, Z., Sun, D., Sun, J., Zhou, Z., Jia, Y., Pang, B.,& Du, X. Effects of fiber wax and cellulose content on colored cotton fiber quality //Euphytica. – 2010. – V. 173. – №. 2. – P. 141-149. doi:10.1007/s10681-010-0124-0

6. Zhang M., Song X., Sun X., Wang Z., Li Z., Ji H., Xu X., Li J. The relationship between cellulose content and the contents of sugars and minerals during fiber development in colored cotton cultivars//Cellulose. – 2012.– Vol. 19.–P.2003–2014. DOI 10.1007/s10570-012-9776-3

7. Fatxullaeva G.N., Musayeva S.T., Turabekov Sh., Ergashev M.M., Toshmatova M., Almatova G.A., Borasulov A. G‘o‘zada tola va changlar rangining birgalikda irsiylanishidagi o‘zaro bog‘liqlik. O‘zMU xabarlari №2. Toshkent 2011, 70-72 b.

8. Turabekov Sh., Musayev D.A., Ibragimxadjaev S.U., Ergashev M.M., Saloxiddinova M.M. G‘o‘zaning liniyalararo duragaylarida barg plastinkasi rangining irsiylanishida genlarning ko‘p allellik hodisasi// O‘zMU xabarlari. Toshkent 2013,-B.152.

9. Доспехов, Б.А. (2011). Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. 6-е изд. М.: Арианс, с.351.

10. Tate R. F. Correlation between a discrete and a continuous variable. Point-biserial correlation //The Annals of mathematical statistics. – 1954. – V. 25. – №. 3. – P. 603-607.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UDK: 595.788

JANUBIY FARG'ONA ARVOH KAPALAKLARINING TUR TARKIBI VA TAKSONOMIK TAHLILI

Qayumova Oygulxon Ismoiljonovna
Farg'ona davlat universiteti, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, o'qituvchi
E-mail: oygulqayumova1990@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8124-735X
Shermatov Malikjon Raxmatjonovich
Farg'ona davlat universiteti, biologiya fanlari doktori, professor
E.mail: malikjonshermatov@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3966-4683

Annotatsiya. *Maqolada Janubiy Farg'ona arvoh kapalaklarining tur tarkibi va taksonomik tahlili keltirilgan. Tadqiqotlar 2020-2024-yillar davomida Farg'ona vodiysining janubiy hududlarida olib borilgan.*

Kalit so'zlar: *Lepidoptera, Sphingidae, Smerinthinae, Sphinginae, Macroglossinae, Janubiy Farg'ona, taksonomik tahlil.*

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ФАУНИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ СЕМЕЙСТВА SPHINGIDAE ЮЖНОЙ ФЕРГАНЫ

Аннотация. *В статье представлены видовой состав и таксономический анализ бражников Южной Ферганы. Исследования проводились в период 2020-2024 гг. в южных регионах Ферганской долины.*

Ключевые слова: *Lepidoptera, Sphingidae, Smerinthinae, Sphinginae, Macroglossinae, Южная Фергана, таксономический анализ*

TAXONOMIC ANALYSIS AND FAUNISTIC COMPOSITION OF HAWKMOTHS (LEPIDOPTERA: SPHINGIDAE) IN SOUTHERN FERGANA

Abstract. *The article provides the species composition and a taxonomic analysis of Hawkmoths (Lepidoptera: Sphingidae) in Southern Fergana. The research was conducted between 2020 and 2024 across the southern regions of the Fergana Valley.*

Keywords: *Lepidoptera, Sphingidae, Smerinthinae, Sphinginae, Macroglossinae, Southern Fergana, taxonomic analysis.*

Kirish

Dunyo miqyosida arvoh kapalaklar (Sphingidae) oilasining 3 ta kenja oila, 206 avlodga mansub 1450[1] dan 1700[2] taga qadar turlari uchrashligi qayd etilgan. Bu borada, S.Yu.Sinyovning Rossiyaning tangachaqanotli hasharotlar katalogiga Sphingidae oilasining 33 ta avlodga mansub 68 ta turlari kiritilgan [4; 3-448-b.]. O'rta Osiyoda o'zining doimiy yashash arealidan tasodifan uchib keladigan migrant turlar, *Acherontia atropos* va *Daphnis nerii* turlarini hisobga olmaganda, jami 31 ta tur tarqalgan [3; 3-348-b.]. O'zbekistonda esa, 1993-yilda nashr etilgan O'zbekiston hasharotlariga bag'ishlangan asarda 20 ga yaqin turlar uchrashi mumkinligi haqida ma'lumot berilgan [1;3-340-b.]. Farg'ona vodiysi, shu jumladan, Janubiy Farg'ona sharoitida ushbu oilaga mansub kapalaklarning tur tarkibi o'rganilmagan bo'lib, keng ko'lamli izlanishlar olib borishni taqozo etadi.

Adabiyotlar tahlili

Lepidoptera turkumining Sphingidae oilasi vakillari tabiiy ekotizimlarning barqarorlik holatining muhim bioindikatorlari sifatida e'tirof etiladi. Dunyo faunasida ushbu oilaning 1400 dan ortiq turi qayd etilgan bo'lib, ularning asosiy qismi tropik va subtropik mintaqalarga to'g'ri keladi [5; 3-101-b.]. 2000-yilda I.Kitching va J-M.Cadiou tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, jahon bo'ylab *Hyles* Hübner [1819] avlodiga mansub 29 ta tur mavjudligi aniqlangan va taksonomik jihatdan asoslab berilgan [6; 3-227-b].

[1] https://www.nhm.ac.uk/our-science/research/projects/sphingidae.html
[2] https://sphingidae.myspecies.info/

2011 yilda "D. Shovkoon tomonidan Ural-Kaspiy zoogeografik mintaqasida o‘tkazilgan kompleks faunistik tadqiqotlar natijasida Sphingidae oilasiga mansub uchta kichik oilaga tegishli bo‘lgan 21 turdagi kapalaklar ro‘yxati shakllantirilgan. Mazkur tadqiqot doirasida har bir turning areal strukturasi, ozuqa o‘simliklari bilan trofik aloqalari hamda fenologik sikllari batafsil tahlil qilingan." [10; 26-35-b.].

Muhammad Faheem Younus (2011) “Pokiston va Azad Kashmir Sphingidae (Lepidoptera) faunasining tadqiqotlari, kladistik tahlili va bioxilma-xilligi” mavzusidagi dissertatsiya ishida Sphingidae oilasiga mansub 21 avlod va 29 tur haqida ma’lumotlarni taqdim etgan [8; 3-376-b.].

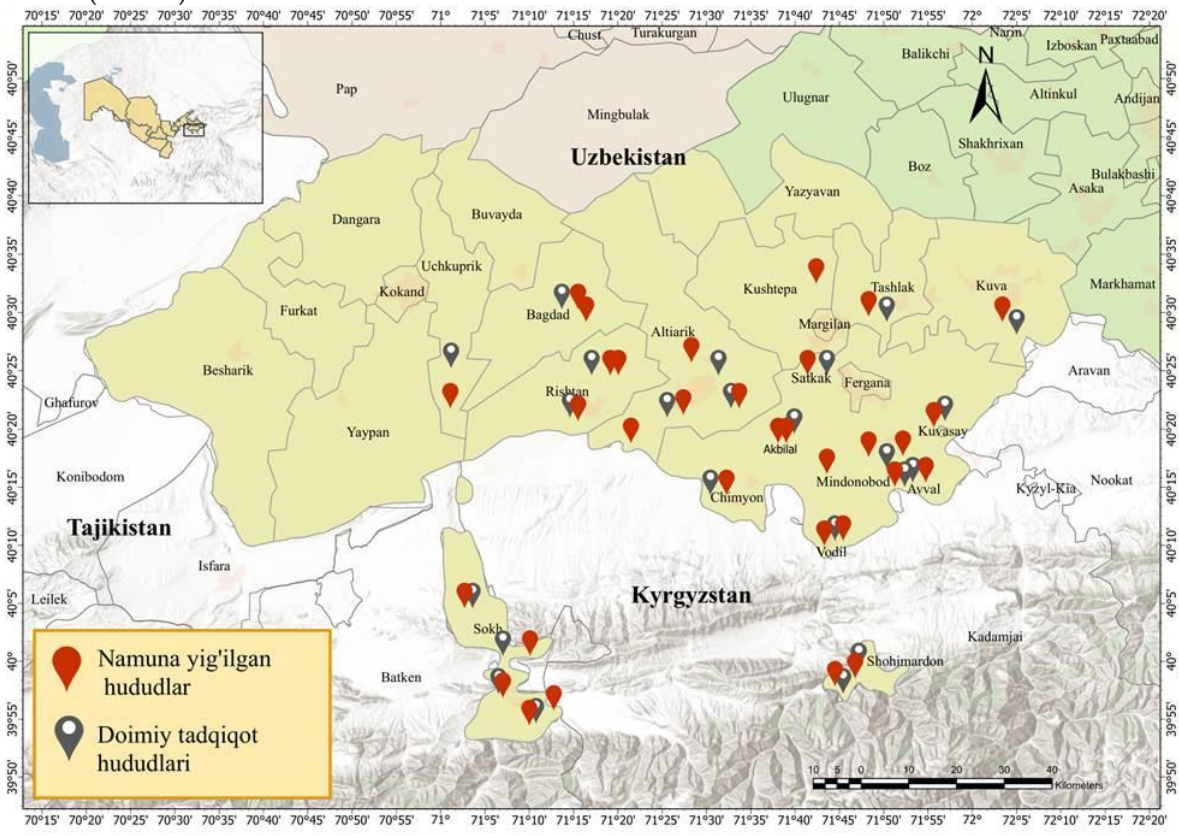
S.K. Korb tomonidan Qirg‘izistonda olib borilgan tadqiqotlarda Sphingidae oilasiga mansub 16 tur aniqlangan. Ulardan to‘rttasi keng tarqalgan, sakkiztasi o‘rtacha uchraydigan, bir tur ko‘chmanchi, uchtasi esa kam uchraydigan turlar sifatida qayd etilgan. Shuningdek, Qirg‘iziston Qizil kitobiga *Sphingonaepiopsis kuldjaensis* va *Proserpinus proserpina* turlarini kiritish taklif etilgan [7; 80-85-b.].

O‘zbekiston hududida tangachaqanotli hasharotlar (Lepidoptera) bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar orasida X.O‘.Bekchanovning “Shimoli-g‘arbiy O‘zbekiston tangachaqanotlilari (Insecta, Lepidoptera) faunasi va ekologiyasi” mavzusidagi dissertatsiya ishi alohida ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot doirasida mazkur mintaqada Sphingidae oilasining 3 ta kenja oila, 4 ta triba, 10 ta avlodga mansub 10 ta tur uchrashi aniqlangan [2; 3-320-b.]. M.R.Shermatov va hammualliflari tomonidan 2021-yilda chop etilgan “Distribution of Butterflies of the Family Sphingidae (Insecta, Lepidoptera) in the Fergana Valley” nomli ilmiy maqolada Farg‘ona vodiysi hududida Sphingidae oilasiga mansub 8 tur uchrashi haqida ma’lumot berilgan [9; 27-33-b.].

Material va tadqiqot uslublari

Materiallar 2020-2024-yillar davomida Farg‘ona vodiysining janubiy sarhadlari bo‘ylab joylashgan So‘x tumani, Farg‘ona tumani, Farg‘ona shahri, Quva tumanining janubiy hududlari, Quvasoy shahri, Oltiariq tumani, Rishton, O‘zbekiston tumanlari, shuningdek, tadqiqot hududiga yaqin bo‘lgan Qo‘shtepa, Toshloq, Bog‘dod, Uchko‘prik, Furqat tumanlarining madaniy hamda tabiiy landshaftlaridan yig‘ildi.

Arvoh kapalaklarning faunasi va ekologiyasini o‘rganishga oid tatqiqotlar Janubiy Farg‘onaning So‘x tumani (Sarikanda, Tul, Lazar, Chashma, Malbut qishloqlari), Farg‘ona tumani (Shohimardon, Yordon, Vodil, Avval, Log‘on, Mindonobod, Satkak, Oqbilol, Chimyon, Farg‘ona shahri, Quva tumani (Karkidon suv ombori atrofi), Quvasoy shahar (Chinortagi qishlog‘i), Oltiariq tumani (Eski arab, Fayziobod, Povulg‘on qishloqlari), Rishton tuman (Oq yer, Zohidon) larida olib borildi (1-rasm).



1-rasm. Tadqiqot olib borilgan va namuna yig‘ilgan hududlar

Natijalar va muhokama

Olib borilgan tadqiqotlar va faunistik tahlillar asosida, Janubiy Farg‘ona hududida Lepidoptera turkumi Sphingidae oilasining 3 ta kenja oila (Smerinthinae, Sphinginae, Macroglossinae), 3 ta triba (Smerinthini, Acherontiini, Macroglossini), 7 ta avlodga (*Agrius*, *Hyles*, *Laothoe*, *Macroglossum*, *Proserpinus*, *Smerinthus, Theretra*) mansub 9 ta tur va 2 ta kenja turi tarqalganligi aniqlandi. Taksonomik ketma-ketlik A.R.Pittavayning “Sphingidae of the Western Palaearctic” xalqaro elektron katalogida keltirilgan zamonaviy sistema asosida shakllantirildi[3].

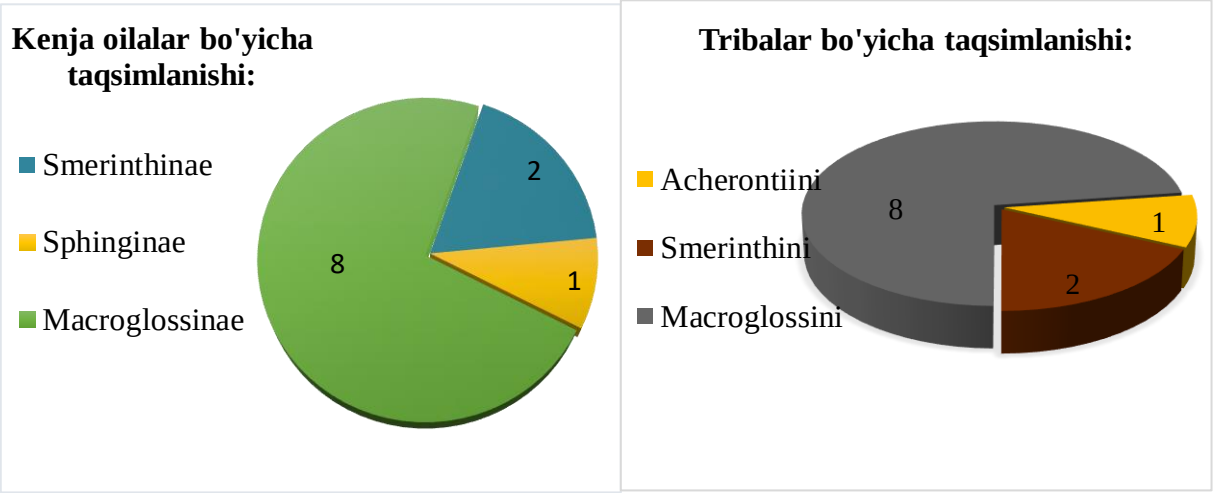
INSECTA Linnaeus, 1758 **sinfi**
LEPIDOPTERA Linnaeus, 1758 **turkumi**
BOMBYCOIDEA Gravenhorst, 1843 **katta oilasi**
SPHINGIDAE Latreille, 1802 **oilasi**
Smerinthinae Grote & Robinson, 1865 **kenja oilasi**
Smerinthini Grote & Robinson, 1865 **tribasi**
Laothoe Fabricius, 1807 **avlodi**
1. *Laothoe populi populetorum (Staudinger, 1887)* Δ
Smerinthus Latreille, [1802] **avlodi**
2. *Smerinthus kindermannii* Lederer, 1853 *
Sphinginae Latreille, [1802] **kenja oilasi**
Acherontiini Boisduval, [1875] **tribasi**
Agrius Hubner, [1819] **avlodi**
3. *Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758) **Δ**
Macroglossinae Harris, 1839 **kenja oilasi**
Macroglossini Harris, 1839 **tribasi**
Proserpinus Hübner, [1819] **avlodi**
4. *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) * **+**
Macroglossum Scopoli, 1777 **avlodi**
5. *Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758) *
Hyles Hübner, [1819] **avlodi**
6. *Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758) *
7. *Hyles zygophylli* (Ochsenheimer, 1808) *
8. *Hyles hippophaes* (Esper, [1789]) *
9. *Hyles hippophaes bienerti* Staudinger, 1874 Δ
10. *Hyles livornica* (Esper, 1780) *
Theretra Hübner, [1819] **avlodi**
11. *Theretra alecto* (Linnaeus, 1758) Δ

Izoh: * - Tadqiqot hududida ilk bor uchratilgan turlar; Δ - Tadqiqot hududida muallifga qadar qayd etilgan turlar; **+** - O‘zbekiston “Qizil kitobi”ga kiritilgan tur.

Sphingidae oilasi zamonaviy taksonomik tasnifga ko‘ra, Smerinthinae, Sphinginae, Macroglossinae kenja oilalariga bo‘linadi. Tadqiqot natijalaridan ma’lum bo‘lishicha, Janubiy Farg‘ona hududida Macroglossinae kenja oilasining 4 ta avlodiga mansub 7 ta tur va 1 ta kenja tur, Smerinthinae kenja oilasining 2 ta avlodiga mansub 1 ta tur 1 va kenja tur, Sphinginae kenja oilasining esa, 1 ta avlodiga mansub 1 ta turi tarqalgan (3.1-rasm).

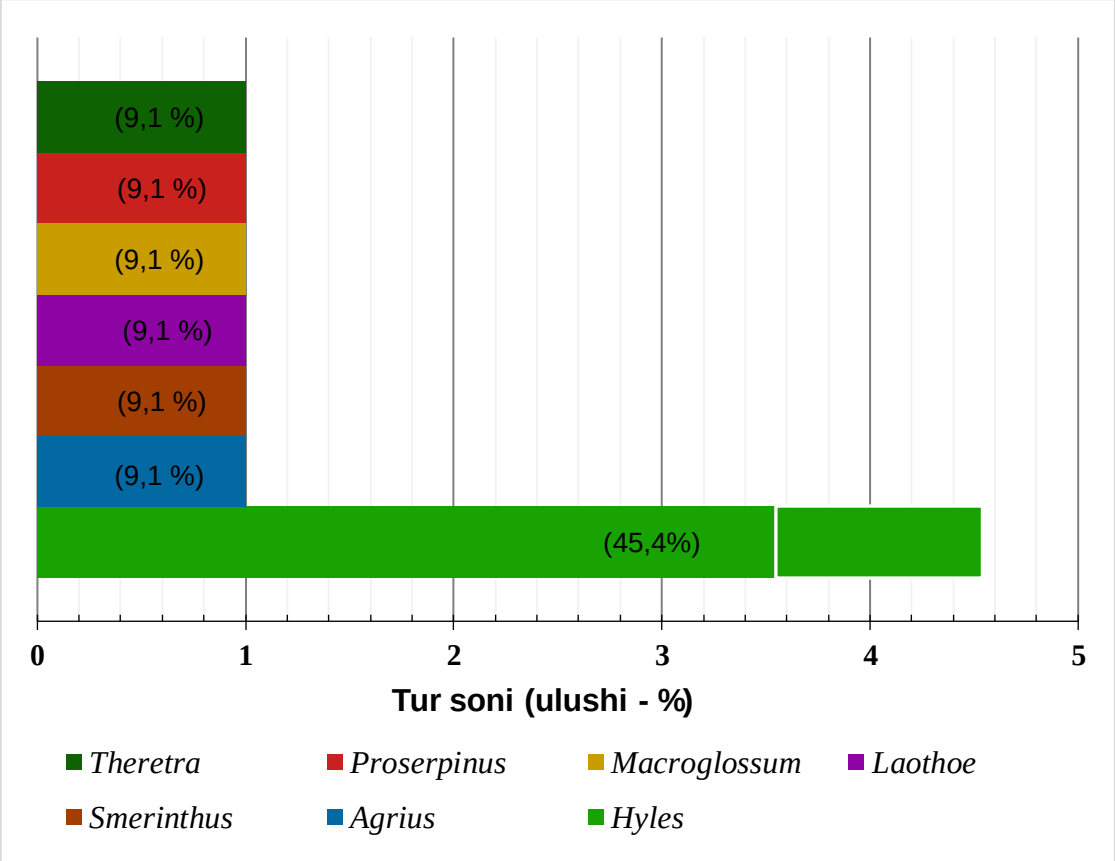
Turlarning tribalar kesimida taqsimlanishiga ko‘ra, Macroglossini tribasidan 7 ta tur (*Proserpinus proserpina*, *Macroglossum stellatarum*, *Hyles euphorbiae*, *Hyles zygophylli*, *Hyles hippophaes*, *Hyles livornica*, *Theretra alecto*) va 1 ta kenja tur (*H. hippophaes bienerti*), Smerinthini tribasidan 1 ta tur (*Smerinthus kindermannii*) va 1 ta kenja tur (*Laothoe populi populetorum*), Acherontiini tribasidan 1 ta tur (*Agrius convolvuli*) uchraydi (2-rasm).

[3] https://tpittaway.tripod.com/sphinx/list.htm. [Site accessed: September 18, 2025]



2-rasm. Janubiy Farg‘ona arvoh kapalaklarining kenja oilalar va tribalar bo‘yicha taqsimlanishi

Tadqiqot hududida turlarga boyligi jihatidan *Hyles* avlodi (4 tur, 1 kenja tur) alohida ajralib turadi. Aksincha, *Agrius, Hyles, Laothoe, Macroglossum, Proserpinus, Smerinthus, Theretra* avlodlari monotipik bo‘lib, faqat bittadan turlari qayd etildi (3-rasm). Faunistik tadqiqotlar natijasida Janubiy Farg‘ona hududidan arvoh kapalaklarining 4 ta avlodiga mansub 7 ta tur (*Hyles euphorbiae, H.hippophaes, H. livornica, H. zygophylli, Macroglossum stellatarum, Proserpinus proserpina, Smerinthus kindermannii*) ilk bor aniqlandi. Ulardan *P. Proserpina* turi O‘zbekiston “Qizil kitobi”ga kiritilgan. Uning O‘zbekistonning sharqiy sarhadlarida – Farg‘ona vodiysidagi tarqalish areallari ilk bor qayd etildi. Ushbu turning mintaqada tarqalishiga oid ma’lumotlar O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitobi”ning yangilanayotgan nashriga kiritish uchun O‘zRFA Zoologiya institutiga taqdim etildi. Janubiy Farg‘ona hududidan aniqlangan barcha turlarning muallif tomonidan qayd etilgan tarqalish areallariga oid ma’lumotlar Sphingidae oilasining xalqaro katalogida[4] o‘z ifodasini topgan.



3-rasm. Janubiy Farg‘ona arvoh kapalaklarining avlodlar bo‘yicha taqsimlanishi

Xulosa

[4] https://tpittaway.tripod.com/sphinx/list.htm.

Janubiy Farg‘ona hududi Sphingidae oilasining tur tarkibi o‘rganilib, 3 ta kenja oila, 3 ta triba, 7 ta avlodga mansub 9 ta tur va 2 ta kenja turdan iborat ekanligi aniqlandi. Arvoh kapalaklarning 4 ta avlodga mansub 7 ta turi (*Hyles euphorbiae*, *H.hippophaes*, *H. livornica*, *H. zygophylli*, *Macroglossum stellatarum*, *Proserpinus proserpina*, *Smerinthus kindermannii*) tadqiqot hududida ilk bor qayd etildi. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi “Qizil kitobi”ga kiritilgan *P. proserpina* ning Farg‘ona vodiysidan dastlabki qaydi asosida, uning tarqalish areali chegarasi O‘zbekistonning sharqiy mintaqasi bo‘ylab kengayganligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Азимов Д.А. Насекомые Узбекистана. Ред. колл. Д.А.Азимов, А.А.Бекузин, А.Г.Давлетшина, М.К. Кадирова. Ташкент: “Фан”, 1993. - 340 с

2. Бекчанов Х.Ў. Шимоли - Ғарбий Ўзбекистон тангачақанотлилари (Insecta, Lepidoptera) фаунаси ва экологияси: Биол. фан. докт. (DSc) дисс.. – Тошкент, 2023. - 320 б

3. Stshetkin Y.L., Stshetkin Y.Y., Korb S.K., Haverinen R. *Hawkmoths of Central Asia*. –Bishkek, 2023. - 348 p

4. Синёв С.Ю. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России (Второе издание). – Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2019. - 448 с.

5. Kitching I.J. An annotated checklist of the hawkmoths of the world (Lepidoptera: Sphingidae). – London, 2018. - 3- 101 p

6. Kitching I.J., Cadiou J.M. Hawk moths of the World: an annotated and illustrated revisionary checklist. – Ithaca: Cornell University Press, 2000. - 227 p.

7. Korb S.K. Automatic autonomous light traps and their usage for the quantitative accounting on example of hawkmoths of Kyrgyzstan (Lepidoptera: Sphingidae) // *Nature Conservation Research. Заповедная наука,* 2018. Vol. 3(3). –P. 80-85

8. Younus M.F. Biodiversity, faunistic studies of the family (Sphingidae: Lepidoptera) from Pakistan and Azad Kashmir with their cladistic analysis // Research carried out at the Department of Zoology, Federal Urdu University of Arts, Sciences and Technology, Karachi, Pakistan. – 2011.

9. Shermatov M. et all. 2021. Distribution of Butterflies of the Family Sphingidae (Insecta, Lepidoptera) in the Fergana Valley // International Journal of Virology and Molecular Biology. Vol. 10. №2. P.27-33

10. Shovkoon D.F. The distribution of Sphingidae (Lepidoptera) in the Uralo-Caspian Region // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – Saratov: Saratov University Press, 2011. –C. 26-35.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

5-GIDROKSI-6,7,3',4'-TETRAMETOKSIFLAVON (ZS 22-12) FLAVONOIDINING ANTIGIPERTENZIV FAOLLIGINI O'RGANISH

Bakirova Shahnoza Zokirjon qizi
O'zbekiston Milliy Universiteti tayanch doktoranti
Omonturdiyev Sirojiddin Zoirovich
Biorganik kimyo instituti, katta ilmiy xodim
Abdullaev Izzatillo Ziyoyiddin o'g'li
Biorganik kimyo instituti, stajyor-tadqiqotchi
Ergashev Shahzod Shavkat o'g'li
O'zRFA O'simlik moddalari kimyosi instituti
Eshbakova Kamila Alibekovna
O'zRFA O'simlik moddalari kimyosi instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada mahalliy o'simliklardan ajratib olingan flavonoidlarni kalamush aorta preparati silliq muskullari qisqarish faolligiga in-vitro sharoitida ta'sir mexanizmi va in-vivo modelida antigipertenziv faolligi o'rganildi. Ushbu flavanoidlar in-vitro sharoitida membranadagi ion kanallariga sezilarli ta'sir ko'rsatib potensialga bog'liq Ca2+- kanallarini bloklashi aniqlandi, shuningdek, in-vivo modelida qon bosimini sezilarli darajada susaytirishi aniqlandi.*

Kalit so'zlar: *Flavonoidlar, aorta silliq muskuli, Ca2+-kanallari, qisqarish faolligi*

ИЗУЧЕНИЕ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНОЙ АКТИВНОСТИ ФЛАВОНОИДА 5-ГИДРОКСИ-6,7,3',4'-ТЕТРАМЕТОКСИФЛАВОНА (ZS 22-12)

Аннотация. *В данной статье изучен механизм действия флавоноидов, выделенных из местных растений, на сократительную активность гладких мышц препарата аорты крысы в условиях in-vitro и его антигипертензивная активность в модели in-vivo. Установлено, что эти флавоноиды оказывают значительное влияние на ионные каналы в мембране в условиях in vitro, блокируя потенциал-зависимые Ca2+-каналы, а также значительно снижают артериальное давление в модели in vivo.*

Ключевые слова: *Флавоноиды, гладкая мышца аорты, Ca2+-каналы, сократительная активность*

STUDY OF THE ANTIGYPERTENSIVE ACTIVITY OF THE FLAVONOIDE 5-HYDROXY-6,7,3',4'-TETRAMETHOXYFLAVONE (ZS 22-12)

Abstract. *This article examines the mechanism of action of flavonoids isolated from local plants on the contractile activity of rat aortic preparations in vitro and their antihypertensive activity in an in vivo model. It was established that these flavonoids significantly affect ion channels in the membrane under in vitro conditions, blocking potential-dependent Ca2+ channels, and also significantly reduce blood pressure in the in vivo model.*

Keywords: *Flavonoids, aortic smooth muscle, Ca2+ channels, contractile activity.*

Kirish

Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining (JSST) statistik ma'lumotlariga ko'ra, dunyoda har yili qon bosimi oshishi (gipertoniya) kasalligi sababli taxminan 9,4 mln kishida o'lim holati kuzatiladi [5]. Surunkali arterial qon bosimi oshishi oqibatida yurak-qon tomir tizimi funksional faolligi jiddiy izdan chiqishi bir qancha adabiyotlarda keltirilib o'tilgan [9].

Adabiyotlar tahlili

Dunyoning ko'plab mamlakatlarida kasallanish va o'lim ko'rsatkichi bo'yicha yetakchi o'rinni egallab turgan yurak qon tomir tizimi kasalliklari hozirgi zamonning eng muhim tibbiy va ijtimoiy muammosi hisoblanadi. Yurak qon tomir kasalliklari kelib chiqishining asosiy omili arterial gipertoniya bo'lib, bu kasallik so'nggi yillarda keng tarqalgan. Shuni hisobga olgan holda JSST ushbu kasallik uchun farmakoterapiya samaradorligini oshirishni birinchi o'ringa qo'yadigan global tadbirlar rejasini ishlab chiqqan. Shu munosabat bilan antigipertenziv vositalarning yangi avlodini

yaratish va arterial gipertoniyaning oldini olish va davolashda yangicha yondashuvlarni ishlab chiqish zamonaviy farmakologiya va kardiologiyaning dolzarb vazifalaridan biridir. So‘nggi yillarda dunyoning ko‘plab ilmiy markazlarida gipotenziv dorilarning yangi avlodini yaratishga qaratilgan keng ko‘lamli tadqiqotlar olib borilmoqda Hozirgi kunda biologik faol moddalarning ta’sir mexanizmini o‘rganish orqali tibbiyotda antioksidant, relaksant, virusga qarshi, antibakterial va ko‘plab farmakologik faollikka ega preparatlarni yaratishga e’tibor qaratilmoqda, ayniqsa o‘simlik ikkilamchi metabolitlari samarali ta’sirga bo‘lib yurak-qon tomir tizimi kasalliklarida hujayra darajasida tadqiqotlar olib borish zamonaviy tibbiyot va farmakologiyaning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi [4]. Ushbu muammolarni hisobga olgan holda ushbu maqolada ZS-22-12 kalamush aorta qon tomir siliq muskullari ion transport tizimlariga ta’sir mexanizmi o‘rganildi. Buning uchun biz dastavval KCl (50 mM) va fenilefrin (1 mkM) ta’sirida yuzaga keltirilgan aorta preparati qisqarish faolliklariga dozaga bog‘liq ta’sirini o‘rgandik.

Materiallar va metodlar

Tadqiqotning obyekti sifatida mahalliy o‘simlikdan ajratib olingan flavanoidlar va kalamush aorta preparatlaridan foydalanilgan..

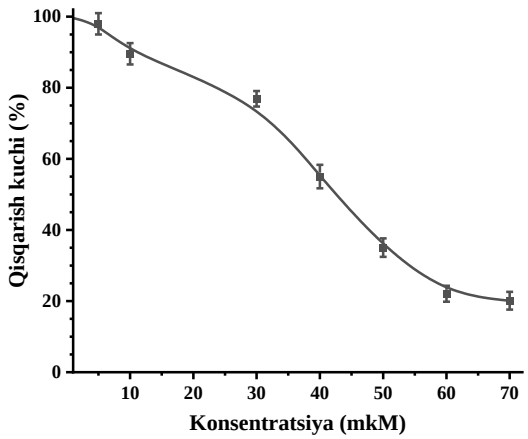
Tadqiqot materiallari va usullari. Tajribalar oq, zotsiz erkak kalamushlarning (200–250 g) aorta preparatlarida olib borildi. Tajriba hayvonlari servikal dislokatsiya usulida jonsizlantirildi va ko‘krak qafasi ochilib, aorta qon tomiri jarrohlik usulida ajratib olindi va Krebs–Henzeleyt fiziologik eritmasi (mM): NaCl 120,4; KCl 5; $NaHCO_3$ 15,5; NaH_2PO_4 1,2; $MgCl_2$ 1,2; $CaCl_2$ 2,5; $C_6H_{12}O_6$ 11,5; HEPES pH 7,4 bilan perfuziyalangan maxsus kamera (5 ml) ichiga joylashtirildi. Ayrim tajribalar uchun tarkibida Ca^{2+} bo‘lmagan Krebs eritmalari ham ishlatildi. Buning uchun Krebs eritmasiga EGTA (1 mM) qo‘shildi. Fiziologik eritmalar karbogen (95% O_2, 5% CO_2) bilan oksigenlandi va U-8 ultratermostat yordamida +37°C da ushlab turildi. Aortani o‘rab turgan biriktiruvchi va yog‘ to‘qimalari olib tashlangandan keyin, aorta 3–4 mm li halqa ko‘rinishidagi segmentlarga bo‘lindi. Aorta halqalari Radnoti (Isometric-Transducer, AQSH) datchigiga platinadan yasalgan sim ilgaklar yordamida ulandi [1].

Bunday holatda aorta halqalari 60 daqiqa davomida muvozanatga kelgunigacha ushlab turildi. Har bir preparatga 1 g (10 mN) ga mos keladigan boshlang‘ich kuchlanish berildi. Qisqarish kuchi mexanotrondan keluvchi signal kuchaytirgichga uzatiladi va Go-link avtomatlashtirilgan raqamli konvertor yordamida kompyuterda qayd etiladi. Olingan natijalar OriginLab OriginPro v. 8.5 SR1 (EULA, Northampton, MA 01060–4401, AQSH) maxsus dasturiy paketi yordamida statistik qayta ishlanadi. In vitro sharoitida kalamush aorta qon tomiri preparatining izometrik qisqarish kuchi (mN) statistik qayta hisoblashda foiz (%) qiymatida ifodalandi.

Natijalar va ularning tahlili

Ma’lumki, KCI (50 mM) ta’siri ostida aorta preparatining qisqarish faolligi asosan silliq muskul hujayralari plazmalemmasidagi potensialga bog‘liq Ca^{2+} kanallarining faollashuvi bilan bog‘liqdir. Bu jarayonda muhitdagi K+ ionlari konsentratsiyasining oshishi membrana potensiali o‘zgarishiga sabab bo‘ladi, natijada membrana depolyarizatsiyasi sodir bo‘lib, potensialga bog‘liq Ca^{2+} kanallari faolligi yuzaga keladi. Bu kanallar orqali hujayra sitoplazmasiga Ca^{2+} ionlari kirishi kuchayadi va shu orqali qisqarish kuchi ham oshadi [7].

Shu nuqtai nazardan, ushbu tajribalarda KCI (50 mM) bilan chaqirilgan kalamush aortasi preparatining qisqarishiga (ZS 22-12) flavonoidining ta’siri o‘rganildi. Bunda ushbu modda konsentratsiyaga bog‘liq holatda (5 – 70 mkM) da relaksant ta’sirga ega ekanligi aniqlandi. Jumladan, ZS 22-12) flavonoidi 5 mkM konsentratsiyada aorta preparati qisqarish faolligi amplitudasini nazoratga nisbatan 3,3±3% ga susaytirishi aniqlandi, shuningdek 70 mkM konsentratsiyada bu qiymat 79,9±2,5% ga susaytirishi qayd qilindi (1-rasm).

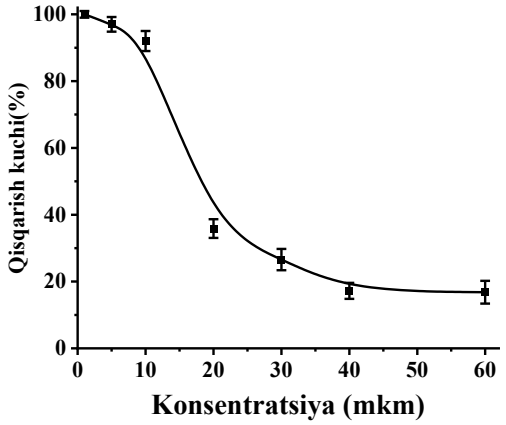


1-rasm. KCI (50mM) bilan chaqirilgan kalamush aortasi silliq muskul preparatlarning qisqarishiga 5-gidroksi-6,7,3',4'-tetrametoksiflavon (ZS 22-12) flavonoidi ta'siri. Ordinata o'qida – aorta preparatining KCI (50 mM) yordamida chaqirilgan qisqarish kuchi, 100% deb hisoblangan, absissa o'qida – 5-gidroksi-6,7,3',4'-tetrametoksiflavon (ZS 22-12) flavonoidi konsentratsiyasi (mkM) ifodalangan. Barcha holatlarda *p<0,05, **p<0,01; n=5-6).

Olingan tajriba natijalari asosida tekshirilgan moddalarning relaksant ta'siri silliq muskul hujayralari sarkolemmasida joylashgan potensialga bog'liq Ca^{2+} -kanallarini bloklanishi natijasida va ularni sitoplazmasiga Ca^{2+} ionlari kirishi susayishi bilan bog'liq bo'lishi mumkinligini taxmin qilish mumkin. [2]. Ma'lumki, qon tomir silliq muskul hujayralarining qisqarish faoliyatini ta'minlashda bir qancha murakkab mexanizmlar ishtirok etadi. Bu jarayonda nafaqat potensialga bog'liq faollashuvchi Ca^{2+} L–kanallar, balki sarkoplazmatik retikulumda (SR) joylashgan Ca^{2+} –transport tizimlari ham alohida ahamiyat kasb etadi [8].

Shuning uchun keyingi tajribalarda o'rganilayotgan moddaning aorta qon tomiri silliq muskul to'qimasidagi relaksant ta'siri, α-adrenoretseptor agonisti fenilefrin (1 mkM) ta'sirida chaqirilgan qisqarish kuchiga qanday ta'sir ko'rsatishi tahlil qilindi. Ma'lumki, fenilefrin (1 mkM) ta'sirida yuzaga keluvchi qisqarish kuchi sarkoplazmatik retikulumdan chiquvchi hamda retseptor orqali boshqariluvchi Ca^{2+} –kanallari orqali kiruvchi Ca^{2+} ionlari hisobiga hujayradagi $[Ca^{2+}]$in konsentratsiyasining oshishi bilan bog'liq [3].

Fenilefrin (1 mkM) yordamida amalga oshirilgan tajribalarda (ZS 22-12) maksimal konsentratsiyada (60 mkM) fenilefrin (1 mkM) ta'sirida yuzaga keltirilgan qisqarish kuchini nazoratga nisbatan 83,2±3,4% ga kamaytirishi aniqlandi (2-rasm).



2-rasm. Fenilefrin bilan chaqirilgan kalamush aortasi qisqarishiga 5-gidroksi-6,7,3',4'-tetrametoksiflavon (ZS 22-12) flavonoidining dozaga bog'liq ta'siri. Ordinata o'qi bo'yicha –1 mkM FE yordamida chaqirilgan aorta qisqarish kuchi 100% deb olingan. Absissa o'qi bo'yicha flavonoidning konsentratsiyasi. (barcha holatlarda ishonchlilik ko'rsatgichi p<0,05, p<0,01; n=5-6).

Olingan tajriba natijalari asosida tekshirilgan flavonoid retseptor orqali boshqariluvchi Ca^{2+} –kanallariga samarali ta'sir etayotgan bo'lishini taxmin qilish mumkin. Olingan eksperimental natijalar tahlili asosida ZS-22-12 flavonoidi aorta silliq muskullarining qisqarish faolligiga samarali relaksant ta'sir ko'rsatgani aniqlandi. Xususan, bu flavonoid 50 mM KCI va 1 mkM fenilefrin (FE) yordamida chaqirilgan qisqarish holatlarda sezilarli darajada aorta silliq muskullarini bo'shashtiruvchi ta'sir ko'rsatdi. Ushbu o'simlik flavonoidlari tomonidan namoyon etilgan kuchli vazorelaksant faollik ularning tarkibidagi biologik faol moddalarning, xususan, flavonoidlar, fenolik birikmalar yoki boshqa komponentlarning silliq muskullar qisqarish mexanizmlariga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatishi mumkinligini ko'rsatadi. Aynan shuning uchun, tajribaning keyingi bosqichlarini ushbu flavonoid asosida davom ettirish maqsadga muvofiq deb topildi.

Hozirgi vaqtda, gipertoniyaga kasalligiga qarshi samarali ta'sirga ega bo'lgan farmakologik dori vositalari va biologik faol birikmalarni izlash va mexanizmlarini o'rganish muhim ahamiyat ega hisoblanadi. Bunda ushbu vositalarning yondosh nojo'ya ta'siri kam bo'lgan dorivor o'simlik turlaridan ajratib olingan xomashyolardan foydalanish judayam dolzarb hisoblanadi [6]. Yuqorida keltirilgan holatlardan kelib chiqib, navbatdagi tajribalarda ZS-22-12 flavonoidi antigipertenziv faolligi (*in vivo*) o'rganildi. Dastavval kalamushlarning sistolik va diastolik qon bosimi o'lchanganda 89,5/64,8 ekanligi aniqlandi. Ushbu sharoitda flavonoidlarning samarali ta'sir qiladigan dozalarini aniqlash uchun 200 mg/kg dozasi og'iz orqali peroral yuborib, antigipertenziv ta'siri o'rganildi. Bunda ZS-22-12 flavonoidining 200 mg/kg dozasi 3 soat davomida har soatda bir marotaba qon bosimi o'lchanganda qon bosimini sezilarli darajada tushirishi aniqlandi (1-jadval).

Z-22-12 moddaning 200 mg/kg dozada *in vivo* sharoitda adrenalinga nisbatan antigipertenziv faolligini aniqlash (*M±m*=n4)

Arterial qon bosimi (mm s.u.)		Nazorat	Z-22-12 200 mg/kg
Boshlang'ich	SAQB (mm s.u..)	89,5±8,6	86,3± 7,8
	DAQB(mm s.u..)	64,8 ± 5,0	62,3±6,1
Adrenalin 30-minut	SAQB (mm s.u..)	140,5 ± 13,8	140,3± 13,9
	DAQB(mm s.u..)	105,0± 9,8	110,5± 9,7
1- soat	SAQB (mm s.u..)	145,0± 13,4	99,5± 9,7
	DAQB(mm s.u..)	114,0± 11,2	72,3± 7,3
2- soat	SAQB (mm s.u..)	100,8± 10,8	95,5± 9,2
	DAQB(mm s.u..)	70,0± 6,8	74,3±6,8
3- soat	SAQB (mm s.u..)	108,5± 10,2	86,0± 8,5
	DAQB(mm s.u..)	79,8± 7,8	55,8±4,9
4- soat	SAQB (mm s.u..)	116,0± 11,4	118,3± 11,7
	DAQB(mm s.u..)	85,8± 7,8	91,3± 8,8

Xulosa

Olib borilgan tajribalar natijalari shuni ko'rsatadiki tekshirilgan (ZS 22-12) flavonoid kuchli relaksant ta'sirga ega bo'lib, KCl (50 mM) yordamida chaqirilgan qisqarishni, sezilarli darajada kamaytirdi. Ushbu jarayonda silliq muskul hujayralari sarkolemmasida joylashgan potensialga bog'liq Ca^{2+}-kanalini bloklanishi natijasida va ularga Ca^{2+} ionlarini kirishi kamayishi sababli muskul bo'shashishiga olib keladi. Ushbu natijalar asosida tekshirilgan ZS 22-12 flavonoidi potensialga bog'liq Ca^{2+} kanallarga ta'sir qilayotgani taxmin qilindi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari o'rganilgan flavonoid adrenalin bilan chaqirilgan arterial gipertenziya modelida sezilarli antigipertenziv faollik namoyon qilishini ko'rsatdi. Flavonoidning ta'siri vaqtga bog'liq ravishda kuchayib borishi hamda sistolik va diastolik qon bosimining fiziologik ko'rsatkichlarga yaqinlashishi kuzatildi. Olingan natijalar ushbu flavonoid qon tomir silliq muskullarining bo'shashishi, periferik tomir qarshiligining kamayishi va gemodinamik ko'rsatkichlarning me'yorlashuvi bilan bog'liq bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Shu sababli, mazkur flavonoid kelgusida yangi avlod tabiiy kelib chiqishli antigipertenziv dori vositalarini yaratishda istiqbolli biologik faol manbaa sifatida ilmiy ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. [Davel AP, Kawamoto EM, Scavone C, Vassallo DV, Rossoni LV. Changes in vascular reactivity following administration of isoproterenol for 1 week: a role for endothelial modulation. *Br J Pharmacol*. 2006;148(5):629-639. doi:10.1038/sj.bjp.0706749].

2. [Elshafie HS, Camele I, Mohamed AA. A Comprehensive Review on the Biological, Agricultural and Pharmaceutical Properties of Secondary Metabolites Based-Plant Origin. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023; 24(4):3266. https://doi.org/10.3390/ijms24043266].

3. [Fransen P, Van Hove CE, Leloup AJ, et al. Dissecting out the complex Ca2+-mediated phenylephrine-induced contractions of mouse aortic segments. *PLoS One*. 2015;10(3):e0121634. Published 2015 Mar 24. doi:10.1371/journal.pone.0121634].

4. [Grewal J, Kumar V, Gandhi Y, et al. Current Perspective and Mechanistic Insights on Bioactive Plant Secondary Metabolites for the Prevention and Treatment of Cardiovascular Diseases. *Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets*. 2023;23(3):157-176. doi:10.2174/011871529X262371231009132426].

5. [Сидехменова ва бошқ., 2015; 1439-1442-б.].

6. [Степанова ва бошқ., 2006; 105-107-б.; Vinuth et al., 2017; 2-6-б.; Чуян ва бошқ].

7. [Vandier C., Jean-Yves Le Guennec, Bedfer G. – 2002. – V. 26 – P. 195–203:, Webb R.C. – 2003. – V. 27. – P. 201–206; Ratz PH, Berg KM, Urban NH, Miner AS. Regulation of smooth muscle calcium sensitivity: KCl as a calcium-sensitizing stimulus. *Am J Physiol Cell Physiol*. 2005;288(4):C769-C783. doi:10.1152/ajpcell.00529.2004].

8. [Wray S, Burdyga T, Noble K. Calcium signalling in smooth muscle. *Cell Calcium*. 2005;38(3-4):397-407. doi:10.1016/j.ceca.2005.06.018].

9. [Шаманаев ва бошқ., 2016; 1115-1118-б.; Vinuth et al., 2017; 2-6-б.; Чечехин ва бошқ., 2022; 255-б. Huiyu et al., 2022; 3848-3852-б.; Zhang et al., 2024; 1-13-б.].

10. Michel J., Abd Rani N. Z., Husain K. A review on the potential use of medicinal plants from Asteraceae and Lamiaceae plant family in cardiovascular diseases //Frontiers in pharmacology. – 2020. – T. 11. – P. 852.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO'K (UDK): 595.74.1:632.937.1

FARG'ONA VILOYATI QUVA TUMANI GILOS BOG'LARIDA ODDIY OLTINKO'Z (CHRYSOPERLA CARNEA STEPH.) ENTOMOFAGINING RIVOJLANISH BIOLOGIYASI VA MORFOLOGIK XUSUSIYATLARI

Yunusov Mirzakarim Mirzaxalilovich
Farg'ona davlat universiteti zoologiya va umumiy biologiya kafedrasi biologiya fanlari nomzodi, dotsent
Axmedova Gavharoy Yuldashevna
Farg'ona davlat universiteti zoologiya va umumiy biologiya kafedrasi mustaqil izlanuvchisi
Email: gavharoyaxmedova60@gmail.com
ORCID: 0009-0007-1782-5761

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Farg'ona viloyati Quva tumanining gilos bog'lari agrobiotsenozlarida o'rgimchakkana (Tetranychus urticae) va shiralarning (Aphididae) asosiy polifag entomofagi bo'lgan oddiy oltinko'z (Chryzopa carnea hasharotining rivojlanish biologiyasi hamda morfologik xususiyatlari o'rganilgan. Tadqiqotlar dala va laboratoriya sharoitida integrallashgan holda olib borilgan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, yozning issiq iqlim sharoitida oltinko'z lichinkalari zararkunandalar zichligi yuqori bo'lgan barglarda faol oziqlanib, sharsimon oq-kulrang ipak pilla (diametri 3–5 mm) hosil qiladi. Uy sharoitida barqaror mikroklimatda (+25±2°C harorat va 14L:10D fotodavrda) pilla-g'umbaklardan yetuk imagolarning muvaffaqiyatli uchib chiqish biologiyasi va ularning 10% li shakar eritmasi bilan qo'shimcha oziqlanish xulq-atvori mikrosuratlar asosida tahlil qilingan. Rivojlangan imagolarning morfometrik parametrlari hamda pilladan chiqishdagi "qopqoqcha" usulidagi eksuviy anatomiyasi ilmiy asoslab berilgan.*

Kalit so'zlar: *entomofag, to'rqanotlilar oilasi, oddiy oltinko'z, shiralar, o'rgimchakkanalar, Chrysoperla carnea, pilla-g'umbak, imago, oziqlanish biologiyasi, Quva tumani, gilos bog'i, metamorfoz, eksuviy rivojlanish biologiyasi, shakarli eritma.*

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНТОМОФАГА ОБЫКНОВЕННОЙ ЗЛАТОГЛАЗКИ (CHRYSOPERLA CARNEA STEPH.) В ЧЕРЕШНЕВЫХ САДАХ КУВИНСКОГО РАЙОНА ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. *В данной статье изучены биология развития и морфологические особенности обыкновенной златоглазки (Chrysoperla carnea) — основного полифагного энтомофага паутинного клеща (Tetranychus urticae) и тлей (Aphididae) в агробиоценозах черешневых садов Кувинского района Ферганской области. Исследования проводились интегрированным методом в полевых и лабораторных условиях. Результаты показали, что в условиях жаркого летнего климата личинки златоглазки активно питаются на листьях с высокой плотностью вредителей и образуют сферические бело-серые шелковые коконы (диаметром 3–5 мм). В комнатных условиях со стабильным микроклиматом (при температуре +25±2°C и фотопериоде 14L:10D) на основе микрофотографий проанализированы биология успешного вылета взрослых имаго из коконов-куколок и особенности их дополнительного питания 10%-ным раствором сахара. Также научно обоснованы морфометрические параметры развитых имаго и анатомия экзувия с «крышечковидным» типом вскрытия при выходе из кокона.*

Ключевые слова: *энтомофаг, семейство сетчатокрылых, обыкновенная златоглазка, тли, паутинные клещи, Chrysoperla carnea, кокон-куколка, имаго, биология питания, Кувинский район, черешневый сад, метаморфоз, экзувий биология развития, сахарный раствор.*

DEVELOPMENTAL BIOLOGY AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE COMMON GREEN LACEWING (CHRYSOPERLA CARNEA STEPH.) ENTOMOPHAGE IN CHERRY ORCHARDS OF KUVA DISTRICT, FERGANA REGION

Abstract. *This article investigates the developmental biology and morphological characteristics of the common green lacewing (Chrysoperla carnea), a primary polyphagous entomophage of the spider mite (Tetranychus urticae) and aphids (Aphididae) in the cherry orchard agroecosystems of the Kuva district, Fergana region. The research was conducted using an integrated approach under both field and laboratory conditions. The results demonstrate that under hot summer climatic conditions, lacewing larvae feed actively*

on leaves with high pest density and subsequently spin spherical, whitish-gray silk cocoons (3–5 mm in diameter). Under indoor conditions with a stable microclimate (temperature of +25±2°C and a 14L:10D photoperiod), the biology of successful adult insects eclosion from pupal cocoons and their supplementary feeding behavior on a 10% sugar solution were analyzed using micro-photography. Furthermore, the morphometric parameters of the adult insect and the anatomy of the "cap-like" exuviae during emergence were scientifically substantiated.

Keywords: *entomophage, lacewing family (Chrysopidae), common green lacewing, aphids, spider mites, Chrysoperla carnea, pupal cocoon, imago, feeding biology, Kuva district, cherry orchard, metamorphosis, exuviae, developmental biology, sugar solution.*

Kirish

Mevali bog‘ agrobiotsenozlarida ekologik muvozanatni saqlash va kimyoviy pestitsidlar yuklamasini kamaytirishda foydali entomofaglarning imkoniyatlaridan keng foydalanish zamonaviy o‘simliklarni uyg‘unlashgan himoya qilish (IPM) tizimining asosiy talablaridan biridir. To‘rqanotlilar (*Neuroptera: Chrysopidae*) oilasiga mansub bo‘lgan oddiy oltinko‘z (*Chryzopa carnea* Steph..) mevali bog‘lardagi so‘ruvchi va kemiruvchi zararkunandalar (shiralar, o‘rgimchakkanalar, kuya va parvonalar) miqdorini tabiiy jilovlovchi eng universal va faol polifag yirtqich hisoblanadi (*“O’simliklarni biologik himoya qilish”* I *Tom. Xamrayev A*).

Xalqaro va mahalliy adabiyotlarda oltinko‘zning umumiy bioekologiyasi o‘rganilgan bo‘lsa-da (*Lewis T., 1973; Xo’jayev Sh.T., Xolmurodov E.A., 2009; Xamrayev A., 2014*), Farg‘ona vodiysining eng yirik bog‘dorchilik markazi bo‘lgan Quva tumanining keskin o‘zgaruvchan issiq va quruq mikroklimati fonida ushbu entomofagning dala sharoitidagi pilla hosil qilish qonuniyatlari hamda barqaror uydagi laboratoriya sharoitida metamorfoz (g‘umbakdan imago chiqishi) davomiyligi tizimli tadqiq etilmagan. Ushbu ishda oddiy oltinko‘zning pilla davridan keyingi rivojlanish bosqichlari va imogoning qo‘shimcha oziqlanish tabiati qiyosiy o‘rganilgan.

Tadqiqot metodologiyasi (methodology)

Tadqiqotlar 2026-yilning iyun-iyul oylarida Farg‘ona viloyati Quva tumanining eski an’anaviy gilos bog‘larida hamda uy sharoitida tashkil etilgan mikrolaboratoriyada olib borildi.

Dala tadqiqotlari: Bog‘ ekotizimidan diagonal usulida gilos daraxtlarining barg namunalari ko‘zdan kechirildi. O‘rgimchakkana va shira bilan kuchli zararlangan sarg‘aygan barglar yuzasidan oltinko‘zning ipak to‘rli pilla-g‘umbaklari vizual hamda 30x kattalashtiruvchi LED chiroqli lupa yordamida aniqlanib, jonli namuna sifatida plastik idishlarga ajratib olindi.

Laboratoriya (uy) tadqiqotlari: Yig‘ilgan namunalar barqaror mikroklimat sharoitida (konditsionerli xonada, +25±4°C haroratda, havoning nisbiy namligi 65-70% va fotodavr 14 soat yorug‘lik, 10 soat qorong‘ulik rejimida) shisha bankalarda parvarishlandi. Bankalar tubiga nam salfetkalar joylashtirilib, og‘zi havo o‘tkazuvchi neylon matolar bilan zichlandi. Chiqqan imagolar xulq-atvorini kuzatish uchun ularga qo‘shimcha ozuqa sifatida 10% li shakarli suv shimdirilgan paxta bo‘laklari berildi. Morfologik belgilar 15X kattalashtiruvchi makro-linzali smartfon kameralari yordamida mikrosuratga olinib, taksonomik aniqlandi.

Olingan natijalar va ularning tahlili

Kuzatuvlar shuni ko‘rsatdiki, iyun oyining oxirida Quva tumanidagi olma bog‘larida oltinko‘z lichinkalari (arsloncha) o‘z oziqlanish davrini tugatib, barglar orqasida ipak iplardan zich to‘qilgan sharsimon oq-kulrang pillalar hosil qiladi. Pilla diametri o‘rtacha 3.5–4.5 mm ni tashkil etdi. Oltinko’zning pillasi mavjud bo’lgan barg ohista olinib shisha bankalarja joylashtirildi (27.07.2026) va namuna *J*-6 belgisi bilan qayd etildi (1-*rasm. a, b*).

Uydagi barqaror mikroklimatda saqlangan pilla-g‘umbaklardan (*J-6 namunasi*) 2026-yil 29-iyun kuni yetuk imogo muvaffaqiyatli uchib chiqdi. Rivojlanish biologiyasida aniqlandiki, yetuk zot pilladan chiqish paytida uning tepa qismini "qopqoqcha" (operkulum) usulida dumaloq qilib kesib ochdi (1-*rasm. c*). va tashqariga chiqdi. Chiqqan zahoti hasharotning tanasi nam va qanotlari buklangan holatda bo‘lib, 1–2 soat davomida barg va idish devorida o‘tirib, qanotlarini to‘liq yozadi hamda havo ta’sirida tanasi quriydi.

Morfologik jihatdan aniqlangan yetuk oddiy oltinko‘z (*Chrysoperla carnea*) imagosi och limon-yashil rangga, silliq tanaga, sarg‘ish-oltin rangli yirik yaltiroq ko‘zlarga va shaffof, juda nozik to‘g‘ri to‘rlangan qanotlarga ega. Quyida uning g’umbaklik, imogo xolatlaridagi tasvirlari keltirilgan.

a *b* *c* *d*

1-*rasm.* **Farg'ona viloyati Quva tumani gilos bog'laridan olingan namuna asosida oltinko'z entomofagining rivojlanish biologiyasini o'rganish jarayonidan fotolavhalar.**

a) oltinko'z pillasi *b)* uy sharoitida kuzatish uchun pilla solingan *J*-6 namunasi *c)* imago chiqqanidan so'ng pillaning ko'rinishi *d)* 2 kunlik imogo.

b) Ushbu imagolar yirtqich bo'lmaganligi sababli, ularga berilgan 10% li sun'iy shakarli nektar (eritma) bilan faol oziqlanish reaksiyasi kuzatildi. Hasharot paxtaga qo'nib, o'zining kemiruvchi-so'ruvchi og'iz apparati yordamida uglevodli ozuqani shimib oldi. Bu jarayon urg'ochining keyingi avlod tuxumlarini qo'yishi (reproduktiv davrga kirishi) uchun zaruriy quvvat manbai hisoblanadi. Tajriba davomida oltinko'z imagosi shisha idishdan kattaroq hajmga ega bo'lgan shaffof plastik idishga ko'chirildi va plastik idishning yuqori qismi havo yaxshi kirishi uchun doka matosi bilan yopib qo'yildi. Shuningdek yetarlicha namlik bilan ham ta'minlandi.

Xulosa

Quva tumani gilos bog'larida oddiy oltinko'z (*Chryzopa carnea*) zararkunandalar zichligi yuqori bo'lgan mikromuhitda, asosan sarg'aygan yoki sarg'ish dog'lar mavjud barglarda pilla hosil qilishi aniqlandi;

Uy sharoitida +25°dan +30°C gacha bo'lgan harorat va optimal namlikda oltinko'z metamorfoz jarayonini muvaffaqiyatli yakunlab, pillani tepa qismidan dumaloq kesish orqali imagoga aylanadi;

Yetuk zotlarning hayoti va reproduktivlik (tuxum qo'yish) qobiliyatini saqlashda uydagi mikrotsenozda 10% li shakar eritmasi asosiy ozuqa manbai bo'lib xizmat qiladi;

Tajriba o'tkazilgan gilos bog'lari boshqa bog'lar bilan taqqoslanib, oltinko'zlarning tuxumi, lichinkasi va imagosi miqdor zichligi aynan gilos bog'ida yuqori ekanligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Entomologiya, qishloq xo'jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari. Xo'jayev Sh.T, Xolmuradov E.A. Toshkent "Fan" nashriyoti – 2009 yil. 280-b

2. O'simliklarni biologik himoya qilish. I-tom. Xamrayev, A. Sh., va boshq. (2013). Toshkent: Cho'lpon. *131-b*

3. O'simliklarni biologik himoya qilish. II-tom. Xamrayev, A. Sh., va boshq. (2014). Toshkent: Cho'lpon. *70-b*

4. Lewis, T. (1973). *Thrips, Their Biology, Ecology and Economic Importance*. London: Academic Press .

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

QASHQADARYO VILOYATI SHAHRISABZ TUMANI TUPROQLARINING EKOLOGIK-AGROKIMYOVIY HOLATI

Dilmurodov Asliddin Nizomiddin o'g'li
Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyati Shahrisabz tumaniga qarashli "Tutzor" va "Bo'ston" mahalla fuqarolar yig'inlari (MFY) hududlari tuproqlarining ekologik va agrokimyoviy holati o'rganilgan. Tadqiqot doirasida turli chuqurlikdagi (0-5 sm, 5-25 sm va 25-100 sm) tuproq qatlamlaridan olingan namunalarda og'ir metallar (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Na, Ni, Pb, Zn) konsentratsiyasi zamonaviy mass-spektrometriya usuli yordamida tahlil qilindi. Olingan natijalar tuproq profilida og'ir metallarning taqsimlanish qonuniyatlarini ko'rsatib, aksariyat elementlarning miqdori chuqurlik ortishi bilan kamayish tendensiyasiga ega ekanligini namoyon etdi. Xususan, eng xavfli toksik element hisoblangan kadmiy (Cd) miqdori barcha qatlamlarda aniqlash chegarasidan past (<0,005 mg/l) ekanligi aniqlandi. Tahlil natijalari mazkur hudud tuproqlarining og'ir metallar bilan ifloslanmaganligini va ekologik jihatdan xavfsiz holatda ekanligini ilmiy asoslab beradi.*

Kalit so'zlar: *ekologik-agrokimyoviy holat, og'ir metallar, tuproq profili, mass-spektrometriya, toksik elementlar, Shahrisabz tumani, ekologik xavfsizlik, "Tutzor" va "Bo'ston" mahalla fuqarolar yig'inlari (MFY).*

ЭКОЛОГО-АГРОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ШАХРИСАБЗСКОГО РАЙОНА КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. *В данной статье изучено экологическое и агрохимическое состояние почв территорий сходов граждан махаллей (СГМ) «Тутзор» и «Бустон», относящихся к Шахрисабзскому району Кашкадарьинской области. В рамках исследования в образцах, взятых из почвенных слоёв различной глубины (0–5 см, 5–25 см и 25–100 см), с помощью современного метода масс-спектрометрии проанализирована концентрация тяжёлых металлов (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Na, Ni, Pb, Zn). Полученные результаты показали закономерности распределения тяжёлых металлов в почвенном профиле, выявив тенденцию к уменьшению содержания большинства элементов с увеличением глубины. В частности, установлено, что содержание кадмия (Cd), считающегося наиболее опасным токсичным элементом, во всех слоях находится ниже предела обнаружения (<0,005 мг/л). Результаты анализа научно обосновывают, что почвы данной территории не загрязнены тяжёлыми металлами и находятся в экологически безопасном состоянии.*

Ключевые слова: *эколого-агрохимическое состояние, тяжёлые металлы, почвенный профиль, масс-спектрометрия, токсичные элементы, Шахрисабзский район, экологическая безопасность, сходы граждан махаллей (СГМ) «Тутзор» и «Бустон».*

THE ECOLOGICAL AND AGROCHEMICAL STATE OF SOILS IN THE SHAKHRISABZ DISTRICT OF THE KASHKADARYA REGION

Abstract. *This article studies the ecological and agrochemical state of the soils of the territories of the citizens' assemblies of the mahallas (CAM) "Tutzor" and "Buston", belonging to the Shakhrisabz district of the Kashkadarya region. Within the framework of the study, the concentration of heavy metals (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Na, Ni, Pb, Zn) was analyzed in samples taken from soil layers of various depths (0–5 cm, 5–25 cm, and 25–100 cm) using the modern method of mass spectrometry. The results obtained showed the patterns of distribution of heavy metals in the soil profile, revealing a tendency for the content of most elements to decrease with increasing depth. In particular, it was found that the content of cadmium (Cd), considered the most dangerous toxic element, is below the detection limit (<0.005 mg/l) in all layers. The analysis results scientifically substantiate that the soils of this territory are not polluted with heavy metals and are in an ecologically safe state.*

Keywords: *ecological-agrochemical state, heavy metals, soil profile, mass spectrometry, toxic elements, Shakhrisabz district, ecological safety, citizens' assemblies of the mahallas (CAM) "Tutzor" and "Buston".*

Kirish

Hozirgi kunda atrof-muhit ekologik holatini monitoring qilish, xususan, qishloq xo‘jaligida foydalaniladigan tuproq qoplamining agrokimyoviy va toksikologik xususiyatlarini baholash eng dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Tuproq tarkibida og‘ir metallarning me’yordan ortiq to‘planishi nafaqat tuproqning unumdorlik ko'rsatkichlariga, balki biotsenozdagi barcha tirik organizmlarga va oziq-ovqat zanjiri orqali inson salomatligiga jiddiy xavf tug‘diradi.

Qashqadaryo viloyatining Shahrisabz tumani o'ziga xos tuproq-iqlim sharoitiga ega hudud bo'lib, bu yerdagi tuproqlarning ekologik tozaligini muntazam o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi Shahrisabz tumanidagi “Tutzor” va “Bo‘ston” mahalla fuqarolar yig‘inlari (MFY) hududlaridagi tuproqlarning og‘ir metallar (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Na, Ni, Pb, Zn) bilan ifloslanish darajasini chuqurlik kesimlarida aniqlashdan iborat.

Tuproqning ekologik xavfsizligini obyektiv baholash maqsadida tadqiqot natijalari O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi tomonidan 2005-yil 5-noyabrda tasdiqlangan “Tuproqdagi ekzogen zararli moddalarning oxirgi yo‘l qo‘yiladigan va taxminiy yo‘l qo‘yiladigan sanitar konsentratsiyalari”gi №0191-05-sonli me’yoriy hujjatida (SanQvaM) belgilangan ruxsat etilgan me’yorlar (REM) bilan qiyosiy tahlil qilindi. Bu yondashuv hudud tuproqlarining sanitariya-gigiyena va ekologik talablarga qay darajada javob berishini aniq belgilab beradi.

Tadqiqot obyekti va metodlari. Tadqiqot obyekti sifatida Qashqadaryo viloyati Shahrisabz tumaniga qarashli “Tutzor” va “Bo‘ston” MFY hududlarining tuproq qoplami tanlandi. Hududlar tuproq profilidagi og‘ir metallar migratsiyasini to‘liq baholash uchun jami 3 ta asosiy tuproq kesmasi qazildi va qatlamlar bo‘yicha namuna olish ishlari amalga oshirildi:

Birinchisi, “Tutzor” MFY hududidan 2 ta kesma: 1-kesma (0-5 sm, 5-25 sm, 25-100 sm chuqurliklarda) va 2-kesma (0-5 sm, 5-28 sm, 28-70 sm, 70-100 sm chuqurliklarda).

Ikkinchisi, “Bo‘ston” MFY hududidan 1 ta kesma: 1-kesma (0-30 sm, 30-50 sm, 50-100 sm chuqurliklarda).

Tuproq namunalari umumqabul qilingan davlat standartlari (GOST) asosida dala sharoitida olinib, laboratoriya tahlillariga tayyorlandi. Tuproq tarkibidagi og‘ir metallarning (Kadmiy, Kobalt, Xrom, Mis, Temir, Marganets, Natriy, Nikel, Qo‘rg‘oshin va Rux) umumiy miqdorini aniqlash ishlari zamonaviy mass-spektrometriya usuli yordamida olib borildi.

Laboratoriya tahlillari jarayonida mass-spektrometr asbobi yordamida tuproq ekstrakti tarkibidagi elementlar konsentratsiyasi dastlab suyuq hajmga nisbatan mg/l o'lchov birligida aniqlandi. Olingan analitik natijalarni O‘zbekiston Respublikasi SSV ning №0191-05-sonli me’yoriy hujjatidagi standartlardagi REM (REM-ruhsat etilgan me’yor) bilan bevosita qiyoslash maqsadida, tuproq-suv (yoki kislota) ekstraksiyasi nisbati (suyultirish koeffitsiyenti) hisobga olingan holda, barcha ko‘rsatkichlar absolut quruq tuproq massasiga, ya’ni mg/kg o‘lchov birligiga o‘tkazilib, qayta hisoblab chiqildi. Barcha olingan ma’lumotlar variatsion-statistik usulda tahlil qilindi.

Natijalar va ularning tahlili. Tadqiqot doirasida Shahrisabz tumaniga qarashli “Tutzor” va “Bo‘ston” MFY hududlaridan qazilgan tuproq kesmalarining turli chuqurlik qatlamlarida (profil bo'ylab) og‘ir va toksik metallarning taqsimlanish qonuniyatlari o‘rganildi. Laboratoriya sharoitida mass-spektrometriya usulida olingan dastlabki analitik ko'rsatkichlar (suyuq faza uchun mg/l hisobida) maxsus hisob-kitoblar asosida tuproqning absolut quruq massasiga (mg/kg) o'tkazildi. Hudud tuproqlarining ekologik tozaligi va agrokimyoviy xavfsizligini ilmiy jihatdan asoslash maqsadida, barcha miqdoriy natijalar O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligining 2005-yil 5-noyabrdagi “Tuproqdagi ekzogen zararli moddalarning oxirgi yo‘l qo‘yiladigan va taxminiy yo‘l qo‘yiladigan sanitar konsentratsiyalari” (SanQvaM №0191-05) me’yoriy hujjatida belgilangan ruxsat etilgan me’yorlar (REM) bilan bevosita qiyosiy tahlil qilindi.

1-jadval.

“Tutzor” MFY hududi tuproqlari profilida og‘ir metallar miqdori (mg/kg)

Namuna	Qatlam chuqurligi, sm	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Na	Ni	Pb	Zn
1-kesma	Me’yor	0,5	5,0	6,0	33,0	-	-	-	20,0	32,0	23,0
	0-5	<0,005	0,154	0,192	0,598	112,0	19,6	16,0	0,451	0,772	8,27
	5-25	<0,005	0,125	0,159	0,425	97,9	15,6	13,2	0,389	0,513	1,01
	25-100	<0,005	0,120	0,150	0,420	93,8	15,2	12,3	0,373	0,435	1,67
2-kesma	Me’yor	0,5	5,0	6,0	33,0	-	-	-	20,0	32,0	23,0
	0-5	<0,005	0,121	0,158	0,786	110,0	16,9	7,88	0,371	0,551	0,856
	5-28	<0,005	0,104	0,142	0,718	102,0	14,8	7,93	0,325	0,602	1,08
	28-70	<0,005	0,0936	0,120	0,595	96,3	12,4	4,66	0,289	0,486	1,91

	70-100	<0,005	0,132	0,149	0,722	111,0	17,6	12,3	0,398	0,632	0,819

1-jadvalda keltirilgan tahlil natijalari “Tutzor” mahalla fuqarolar yig‘ini (MFY) hududi tuproqlarida og‘ir metallarning vertikal taqsimlanish qonuniyatlarini baholash imkonini berdi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, og‘ir metallarning asosiy qismi tuproqning yuza (0–5 sm) qatlamida nisbatan yuqori miqdorda to‘plangan bo‘lib, chuqurlik ortishi bilan ularning konsentratsiyasi bosqichma-bosqich kamayib borishi kuzatildi. Bunday holat og‘ir metallarning tuproqning yuqori gorizontlarida akkumulyatsiyalanishi, ya'ni akkumulyativ xarakterga ega ekanligini ko‘rsatadi. Mazkur qonuniyat tabiiy va antropogen manbalardan tushayotgan elementlarning asosan tuproq yuzasida ushlanib qolishi, organik moddalar hamda mayda dispers zarrachalar bilan bog‘lanishi natijasida yuzaga keladi. Shu bilan birga, og‘ir metallarning quyi qatlamlarga migratsiyasi cheklanganligi ushbu hududda tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari nisbatan barqaror ekanligini ham ko‘rsatadi.

Tuproq namunalarida aniqlangan og‘ir metallarning miqdori O‘zbekiston Respublikasida amalda bo‘lgan SanQvaM №0191-05 “Tuproqdagi kimyoviy moddalar miqdorining ruxsat etilgan me’yorlari” bilan qiyosiy tahlil qilindi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, tekshirilgan barcha elementlar bo‘yicha qayd etilgan konsentratsiyalar ruxsat etilgan maksimal miqdorlardan (REM) bir necha barobar past bo‘lib, hududning ekologik holati ijobiy ekanligini tasdiqlaydi.

Tahlil qilingan elementlar ichida yuqori toksikligi bilan ajralib turadigan kadmiy (Cd) barcha chuqurlik qatlamlarida analitik asbobning aniqlash chegarasidan past, ya'ni <0,005 mg/kg miqdorda qayd etildi. Ushbu ko‘rsatkich SanQvaM №0191-05 hujjatida belgilangan 0,5 mg/kg REM qiymatidan yuz martadan ham ortiq darajada past bo‘lib, tuproqda kadmiy bilan ifloslanish kuzatilmaganligini ko‘rsatadi. Ma'lumki, kadmiy tuproq-ekotizimida eng xavfli toksik elementlardan biri hisoblanib, uning yuqori konsentratsiyasi o‘simlik mahsulotlari orqali oziq zanjiriga o‘tishi va inson salomatligiga salbiy ta'sir ko‘rsatishi mumkin. Shu nuqtai nazardan, aniqlangan natijalar hududning sanitariya-gigiyena holati xavfsiz darajada ekanligini tasdiqlaydi.

Qo‘rg‘oshin (Pb) miqdori ham barcha namunalarda juda past darajada qayd etildi. Tuproqning yuza qatlamida uning konsentratsiyasi 0,551–0,772 mg/kg oralig‘ida bo‘lib, chuqurlik ortishi bilan asta-sekin kamaygan. Aniqlangan qiymatlar amaldagi 32,0 mg/kg REM ko‘rsatkichidan qariyb 40–60 baravar pastdir. Ushbu natijalar hududda avtomobil transporti, sanoat korxonalari yoki boshqa texnogen manbalardan kelib chiqadigan qo‘rg‘oshin ifloslanishi deyarli mavjud emasligini ko‘rsatadi.

Rux (Zn) elementi miqdori ham sanitariya me’yorlaridan ancha past ekanligi aniqlandi. Maksimal qiymat 1-kesmaning 0–5 sm qatlamida 8,27 mg/kg ni tashkil etgan bo‘lsa, bu ko‘rsatkich SanQvaM №0191-05 da belgilangan 23,0 mg/kg REM qiymatining uchdan bir qismidan ham kamdir. Rux o‘simliklar uchun muhim mikroelement bo‘lishiga qaramay, uning ortiqcha miqdori ekologik xavf tug‘dirishi mumkin. Tadqiqot natijalari esa ushbu hudud tuproqlarida ruxning tabiiy fon darajasiga yaqin ekanligini ko‘rsatadi.

Mis (Cu) va nikel (Ni) elementlari bo‘yicha ham xuddi shunday ijobiy holat kuzatildi. Misning eng yuqori konsentratsiyasi 0,786 mg/kg ni tashkil etib, bu qiymat belgilangan 33,0 mg/kg REM ko‘rsatkichidan qariyb 40 martadan ortiq pastdir. Nikelning maksimal miqdori esa 0,451 mg/kg bo‘lib, uning 20,0 mg/kg REM qiymatiga nisbatan juda past darajada ekanligi aniqlandi. Mazkur elementlarning barcha kesim va chuqurliklarda past miqdorda uchrashi tuproqning geokimyoviy jihatdan barqarorligini hamda texnogen yuklama ta'sirining deyarli kuzatilmasligini ko‘rsatadi.

Umuman olganda, “Tutzor” MFY hududi tuproqlarida aniqlangan kadmiy, qo‘rg‘oshin, rux, mis va nikel miqdorlari amaldagi sanitariya me’yorlaridan sezilarli darajada past bo‘lib, ekologik xavf tug‘dirmaydigan darajada ekanligi aniqlandi. Og‘ir metallarning vertikal taqsimlanishi ularning asosan tuproqning yuqori qatlamida to‘planishi va chuqurlik bo‘ylab kamayib borishini ko‘rsatgan bo‘lsa-da, ularning umumiy konsentratsiyasi tabiiy fon qiymatlariga yaqin bo‘lib qoldi. Olingan natijalar asosida “Tutzor” MFY hududi tuproqlari og‘ir metallar bilan texnogen ifloslanmagan, ekologik va sanitariya-gigiyenik jihatdan xavfsiz holatda ekanligi hamda qishloq xo‘jaligi maqsadlarida foydalanish uchun qulay tuproq muhiti saqlanib qolganligi to‘g‘risida ilmiy xulosa qilish mumkin.

2-jadvalda keltirilgan tahlil natijalari “Bo‘ston” mahalla fuqarolar yig‘ini (MFY) hududi tuproqlarida og‘ir metallarning vertikal taqsimlanish xususiyatlarini baholash imkonini berdi. Olingan natijalar ushbu hudud tuproqlarining geokimyoviy tarkibi “Tutzor” MFY tuproqlariga nisbatan ayrim o‘ziga xos jihatlarga ega ekanligini ko‘rsatdi. Jumladan, temir (Fe) elementi konsentratsiyasi butun tuproq profili bo‘ylab 123,0–130,0 mg/kg oralig‘ida qayd etilib, bu ko‘rsatkich “Tutzor” MFY tuproqlariga nisbatan biroz yuqoriroq ekanligi aniqlandi. Temirning nisbatan yuqori miqdorda uchrashi antropogen omillar bilan emas, balki hudud tuproqlarining tabiiy mineralogik tarkibi, ona jinslarning geokimyoviy xususiyatlari hamda tuproq hosil bo‘lish jarayonlari bilan izohlanadi. Mazkur holat tuproqning tabiiy geokimyoviy fonda shakllanganligini va temir elementining ekologik xavf tug‘dirmaydigan miqdorda mavjudligini ko‘rsatadi.

2-jadval.

“Bo‘ston” MFY hududi tuproqlari profilida og‘ir metallar miqdori (mg/kg)

Namuna	Qatlam chuqurligi, sm	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Na	Ni	Pb	Zn
1-kesma	Me’yor	0,5	5,0	6,0	33,0	-	-	-	20,0	32,0	23,0
	0-30	<0,005	0,146	0,173	0,559	123,0	15,7	10,5	0,418	0,471	2,46
	30-50	<0,005	0,144	0,181	0,521	130,0	14,9	10,4	0,397	0,490	0,817
	50-100	<0,005	0,179	0,194	0,646	127,0	20,7	13,2	0,473	0,756	0,829

Tahlil natijalari ayrim og‘ir metallar, xususan kobalt (Co), xrom (Cr), qo‘rg‘oshin (Pb) hamda marganes (Mn) elementlari bo‘yicha qiziqarli vertikal taqsimlanish qonuniyatini ham namoyon etdi. Ushbu elementlarning konsentratsiyasi tuproqning quyi (50–100 sm) qatlamlarida yuza qatlamlarga nisbatan biroz yuqoriroq qayd etildi. Bunday holat elementlarning uzoq muddat davomida infiltratsiya suvlari ta’sirida quyi qatlamlarga ko‘chishi, ya’ni yuvilish (ellyuvial-illyuvial) jarayonlari natijasida sodir bo‘lgan tabiiy geokimyoviy migratsiya bilan izohlanadi. Biroq kuzatilgan bu farqlar juda kichik bo‘lib, ularning hech biri ekologik xavf tug‘diradigan darajaga yetmagan.

Aniqlangan barcha og‘ir metallarning miqdori O‘zbekiston Respublikasining SanQvaM №0191-05 “Tuproqdagi kimyoviy moddalar miqdorining ruxsat etilgan me’yorlari” talablari bilan qiyosiy baholandi. Natijalar barcha elementlar bo‘yicha amaldagi ruxsat etilgan maksimal miqdorlardan (REM) bir necha o‘n barobar past qiymatlar qayd etilganligini ko‘rsatdi.

Qo‘rg‘oshin (Pb) bo‘yicha maksimal konsentratsiya tuproqning 50–100 sm chuqurlik qatlamida 0,756 mg/kg ni tashkil etdi. Ushbu ko‘rsatkich SanQvaM №0191-05 hujjatida belgilangan 32,0 mg/kg REM qiymatidan qariyb 40 martadan ortiq past bo‘lib, hududda qo‘rg‘oshin bilan bog‘liq texnogen ifloslanish kuzatilmaganligini tasdiqlaydi. Tuproqning yuqori qatlamlarida ham qo‘rg‘oshin miqdori juda past bo‘lib, bu avtomobil transporti, sanoat korxonalari yoki boshqa antropogen manbalarning salbiy ta’siri deyarli mavjud emasligini ko‘rsatadi.

Rux (Zn) elementi miqdori haydov qatlamida (0–30 sm) 2,46 mg/kg ni tashkil etgan. Bu qiymat amaldagi 23,0 mg/kg REM ko‘rsatkichidan qariyb o‘n barobar pastdir. Rux o‘simliklarning normal o‘sishi va rivojlanishi uchun zarur mikroelementlardan biri bo‘lsa-da, uning yuqori konsentratsiyasi ekologik muammolarni yuzaga keltirishi mumkin. Tadqiqot natijalari esa ushbu hudud tuproqlarida ruxning tabiiy fon darajasida saqlanayotganligini ko‘rsatdi.

Xrom (Cr) va kobalt (Co) elementlari ham barcha chuqurlik qatlamlarida juda past miqdorda aniqlangan. Xromning maksimal konsentratsiyasi 0,194 mg/kg ni, kobaltning esa 0,179 mg/kg ni tashkil etdi. Mazkur qiymatlar SanQvaM №0191-05 bo‘yicha belgilangan mos ravishda 6,0 mg/kg va 5,0 mg/kg REM ko‘rsatkichlaridan bir necha o‘n martaga pastdir. Ushbu natijalar tuproq tarkibida mazkur elementlarning tabiiy geokimyoviy fon doirasida mavjud ekanligini hamda ularning o‘simliklar va atrof-muhit uchun xavf tug‘dirmasligini tasdiqlaydi.

Tahlil qilingan eng toksik elementlardan biri bo‘lgan kadmiy (Cd) esa “Bo‘ston” MFY hududida ham barcha chuqurlik qatlamlarida analitik asbobning aniqlash chegarasidan past (<0,005 mg/kg) miqdorda qayd etildi. Ushbu natija SanQvaM №0191-05 da belgilangan 0,5 mg/kg REM qiymatiga nisbatan yuz martadan ortiq past bo‘lib, hududda kadmiy bilan ifloslanish mavjud emasligini ko‘rsatadi. Kadmiyning aniqlanmaganligi ekologik va sanitariya-gigiyenik nuqtai nazardan muhim ijobiy ko‘rsatkich hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, “Bo‘ston” MFY hududi tuproqlarida aniqlangan barcha og‘ir metallarning konsentratsiyasi amaldagi sanitariya va ekologik me’yorlardan sezilarli darajada past bo‘lib, tuproqning ekologik holati barqaror ekanligini ko‘rsatdi. Ayrim elementlarning quyi qatlamlarda nisbatan ko‘proq uchrashi tabiiy geokimyoviy migratsiya jarayonlari bilan bog‘liq bo‘lib, texnogen ifloslanish belgisi sifatida baholanmaydi.

Xulosa

Har ikkala mahalla fuqarolar yig‘ini – “Tutzor” va “Bo‘ston” hududlari tuproqlarida o‘tkazilgan ekologik-agrokimyoviy tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatdiki, tahlil qilingan barcha og‘ir metallar miqdori O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligining amaldagi SanQvaM №0191-05 me’yoriy hujjatida belgilangan ruxsat etilgan maksimal miqdorlardan bir necha o‘n martagacha pastdir. Bu esa tadqiq etilgan hududlarda texnogen og‘ir metall ifloslanishi kuzatilmasligini, tuproqlarning ekologik jihatdan toza va geokimyoviy barqaror holatda ekanligini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi. Shuningdek, olingan natijalar mazkur hududlarda qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirish, oziq-ovqat va yem-xashak ekinlari ishlab chiqarishni tashkil etish uchun qulay ekologik sharoit mavjudligini hamda tuproq sifatining sanitariya-gigiyenik talablarga to‘liq javob berishini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ismonov A.J., N.Yu. Abduraxmonov, O.A. Jabborov, N.N. Qalandarov Qashqadaryo viloyati och tusli bo‘z tuproqlarining holati va ular muhofazasi. “Biologiya, ekologiya va tuproqshunoslikning dolzarb muammolari” Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari, O‘zMU, Toshkent, 16-sentyabr 2008-y.59-60 betlar

2. Qo‘ziyev R va boshqalar. Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq kartalarini tuzish bo‘yicha yo‘riqnoma”. Toshkent, 2013, 48 bet

3. Tursunov L.L., Bobonorov R., Vakilov A., Yusupov Sh. Qashqadaryo havzasi hududi tuproqlari / Toshkent: “Turon Iqbol”, 2008. – 248 b.

4. Братчева М.И., Вайлерт Г.И., Муравева Н.Т. Агрохимические свойства почв долины Кашкадари. Ташкент: Госиздат УзССР, 1963. 88 с.

5. Исмонов А.Ж. Почвенные ресурсы Республики Узбекистан. ВЕСТНИК Кыргызского националного аграрного университета им. К.И. Скрябина. № 5 (41). 2016. г. Бишкек. стр.60-64.

6. Кузиев Р., Исмонов А.Ж. Мониторинг засоления почв в Узбекистане. Руководство по управлению засоленными почвами. План реализации Евразийского почвенного партнерства. ECFS/FAO Rim. 2017. 26-28 стр.

7. Расулов А.М. Почвы Каршинской степи пути их освоения и повышения плодородия Ташкент: ФАН, 1976. 248с.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO'K 612.766

METABOLIK SINDROMNI BAHOLASHDA ANTROPOMETRIK KO'RSATKICHLARNING AHAMIYATI

Sultonova Dilfuza Faxriddin qizi
O'zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti tadqiqotchisi, Chirchiq davlat pedagogika universiteti o'qituvchisi
G-mail: liliya77027@gmail.com

Annotatsiya. *Hozirgi vaqtda dunyo aholisi orasida metabolik sindrom rivojlanish xavfi ortib bormoqda. Buning asosiy sabablardan biri tana massasining bo'y uzunligiga mos bo'lmasligi ya'ni semizlik hisoblanadi. Ushbu maqolada metabolik sindromni baholashda antropometrik ko'rsatkichlarning klinik ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqotimiz davomida tana vazni, bo'y uzunligi va tana massa indeksi (BMI) kabi asosiy antropometrik ko'rsatkichlar o'rganilib, ularning metabolik sindrom rivojlanish xavfi bilan bog'liqligi baholandi. Mazkur natijalar metabolik sindromni baholashda antropometrik usullardan foydalanish ishonchli va amaliy jihatdan qulay ekanligini tasdiqlaydi.*

Kalit so'zlar: *sportchilar, metabolik sindrom, antropometrik, tana massa indeksi, insulin rezistentlik, glyukoza, yog' to'qimasi.*

ЗНАЧЕНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ОЦЕНКЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

Аннотация. *В настоящее время среди населения мира возрастает риск развития метаболического синдрома. Одной из основных причин этого является несоответствие массы тела длине роста, то есть ожирение. В данной статье анализируется клиническая значимость антропометрических показателей при оценке метаболического синдрома. В ходе нашего исследования были изучены основные антропометрические показатели, такие как масса тела, рост и индекс массы тела (ИМТ), и оценена их связь с риском развития метаболического синдрома. Эти результаты подтверждают, что использование антропометрических методов при оценке метаболического синдрома является надежным и практически удобным.*

Ключевые слова: *спортсмены, метаболический синдром, антропометрический, индекс массы тела, инсулинорезистентность, глюкоза, жировая ткань.*

THE IMPORTANCE OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS IN THE ASSESSMENT OF METABOLIC SYNDROME

Abstract. *Currently, there is an increasing risk of developing metabolic syndrome among the global population. One of the main reasons for this is that body mass does not correspond to height, i.e., obesity. This article analyzes the clinical significance of anthropometric indicators in assessing metabolic syndrome. During our study, key anthropometric indicators such as body weight, height, and body mass index (BMI) were studied, and their correlation with the risk of developing metabolic syndrome was evaluated. These results confirm that the use of anthropometric methods in assessing metabolic syndrome is reliable and practical.*

Keywords: *athletes, metabolic syndrome, anthropometric, body mass index, insulin resistance, glucose, adipose tissue.*

Kirish.

Bolalar va o'smirlik davrida metabolik sindrom bir nechta tana tizimlari zo'riqishi bilan kechuvchi dotibbiy holat sifatida qaraladi va kelajakda yurak-qon tomir kasalliklari xavfini oshiradi. Yosh sportchilarda ayrim sport turlari va tana massasini maqsadli oshirish ichki a'zolar atrofidagi yog' to'qimasi ko'payishi hamda insulinrezistentlik rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Shu boisdan yosh sportchilar, jumladan o'smirlar orasida metabolik ko'rsatkichlarni erta aniqlash va o'sish ko'rsatkichini kuzatib borish amaliy ahamiyat kasb etadi. [4,6]

ADABIYOTLAR TAHLILI

Metabolik sindrom hayot tarziga bog'liq o'zgartiriladigan omillar, ayniqsa jismoniy aktivlikning past darajasi va uzoq vaqt o'tirib ishlash bilan bevosita bog'liq. Aktivlikning kam bo'lgan hayot tarzi metabolik sindrom rivojlanish xavfi bilan ijobiy bog'liqlikni namoyon etib, bu munosabat ijtimoiy-demografik omillarni hisobga olgandan so'ng ham o'z

ahamiyatini yo‘qotmaydi. Bu natijalarga ko‘ra, turmush tarzi va xulq-atvor odatlari metabolik sindrom rivojlanishida hal qiluvchi o‘rin tutadi va har bir kishiga individual profilaktik yondashuv talab etiladi. [3,7]

Skelet muskullari insulinga nisbatan sezgirlikning pasayishini asosiy nishon to‘qimasi hisoblanadi. Odatda sog‘lom muskullari energiya sarfiga, ovqat holatiga va jismoniy yuklamaga qarab yog‘ kislotalari yoki glyukozadan foydalanishni moslashtirib boradi. Insulinga sezgirlikning pasayishi kuchayganda bu moslashuv buziladi, muskullar insulinga kamroq javob bera boshlaydi, glyukoza qabul qilinishi va glikogen hosil bo‘lishi sekinlashadi, oksidlanish jarayonlari esa buziladi [5,8]. Bundan tashqari, DAG va seramidlar kabi lipid metabolitlarining jamg‘arilishi Akt yo‘lini bloklab, insulin signal yo‘lini yanada pasaytiradi va muskul hujayralarida glyukoza metabolizmi yanada murakkablashtiradi.

Tana massasi indeksi metabolik sindrom xavfini baholashda eng ko‘p qo‘llaniladigan ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Tana massa indeksining ko‘payishi hamda insulinga sezgirlikning susayishi yuqori qon bosimi va dislipidemiya bilan bog‘liq ekanligi ko‘rsatilgan, bu esa yurak-qon tomir xavfini yanada kuchaytiradi. [1,4]

Yog‘ to‘qimadagi insulinga sezgirlikning pasayishi Adipo-IR metabolik sindromdagi buzilishlarning yana bir markaziy omilidir. Yog‘ insulinga sezgirlikning pasayishi rivojlanganda insulin lipolizni bostirish qobiliyatini yo‘qotadi va natijada erkin yog‘ kislotalarining ortiqcha chiqarilishi kuzatiladi. Bundan tashqari, yog‘ insulinga sezgirlikning pasayishi ichki a’zolar atrofidagi yog‘ to‘planishini, jigar yog‘lanishini va ektopik yog‘ depolarini oshiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ortiqcha o‘tirib turish (sedentarizm) va jismoniy faollikning pastligi Adipo-IR bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, bu bog‘liqlik ayniqsa yosh kattalashgan, TMI yuqori bo‘lgan yoki CRF past bo‘lgan shaxslarda kuchliroq namoyon bo‘ladi [2].

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotimiz 18 oy davom etib, 12 oylik kohort bosqichi va 24 haftalik intervensiya bosqichidan tashkil topdi. Kohort davrida ishtirokchilar 0-, 6- va 12-oylarda antropometrik ko‘rsatkichlari bo‘yicha baholandi. Monitoring barqarorligi uchun barcha o‘lchovlar bir xil sharoitda olib borildi.

Ishtirokchilarning mashg‘ulot jarayoni haftalik trening kundaliklari orqali kuzatib borildi. Har bir mashg‘ulot oxirida ishtirokchilar mashq davomiyligi, yuklamaning turi va sub’ektiv zo‘riqish darajasini (RPE) maxsus jadvallarga kiritib borildi.

Tahlillar va natijalar

Tadqiqot ishtirokchilarining antropometrik ko‘rsatkichlari jismoniy yuklamaga adaptatsiya jarayonlarini o‘rganishda muhim ahamiyatga ega bo‘lgani sababli standartlashtirilgan usullar yordamida o‘lchandi. Asosiy antropometrik o‘lchovlar sifatida tana vazni, bo‘y uzunligi va tana massasi indeksi (TMI) qayd etildi. Tana vazni 0.1 kg aniqlikdagi elektron tarozi yordamida o‘lchandi, bo‘y uzunligi esa vertikal antropometr orqali aniqlanib, barcha o‘lchovlar ishtirokchilar yalangoyoq, tik holatda turgan sharoitda bajarildi. TMI tana vazni va bo‘y uzunligi asoslangan holda hisoblanib, ishtirokchilarning umumiy jismoniy holatini baholashda asosiy ko‘rsatkichlardan biri sifatida qo‘llanildi. Antropometrik o‘lchovlar ertalabki soatlarda, faqat bitta ichkiyimda va standartlashtirilgan laboratoriya sharoitida amalga oshirildi. Bular o‘lchovlar orasidagi individual farqni minimallashtirishga, natijalar aniqligini oshirishga va vaqt bo‘yicha o‘zgarishlarni aniq o‘rganishga yordam berdi. Jismoniy yuklama bilan bog‘liq o‘zgarishlar, xususan tana vaznining pasayishi yoki ko‘payishi, tana massa indeksi dinamikasi va ularning metabolik parametrlar bilan o‘zaro bog‘liqligi tajriba samaradorligini o‘rganishda asosiy ko‘rsatkichlardan biri sifatida ko‘rib chiqildi.

Kohort bosqichida antropometrik o‘lchovlar 0-, 6- va 12-oylarda, tasodifiy taqsimlangan nazoratli tadqiqot bosqichida esa 0-, 12- va 24-haftalarda takror o‘tkazildi. Bosqichma-bosqich kuzatuv ishtirokchilarning jismoniy yuklamaga moslashuvi va metabolik holatidagi o‘zgarishlarni izchil baholash imkonini yaratdi. Tana vazni va tana massa indeksi dinamikasi metabolik markerlar, yallig‘lanish markerlari va yurak-qon tomir o‘zgarishlari bilan qo‘shib tahlil qilinib, sport yuklamasining umumiy fiziologik ta’sirini keng qamrovli baholashga xizmat qildi. Natijada antropometrik ko‘rsatkichlar ishtirokchilarning jismoniy tayyorgarlik darajasini, metabolik barqarorligini va tajriba natijasini aniqlashda muhim indikatorlar qatoridan o‘rin oldi.

1-jadval

Tadqiqot ishtirokchilarining dastlabki antropometrik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Og‘ir atletika	Futbol	Uzoq masofaga yuguruvchilar	Nazorat
Yosh (y)	19.6 ± 1.1	19.7 ± 1.16	19.6 ± 1.20	19.6 ± 0.99
Vazn (kg)	86.5 ± 3.5	77.53 ± 2.67	65.33 ± 2.71	82.07 ± 2.81
Bo‘y uzunligi (sm)	179.8 ± 3.0	180.20 ± 2.60	179.33 ± 3.18	179.2 ± 1.97
TMI (kg/m²)	26.4 ± 1.0	23.87 ± 0.33	20.28 ± 0.31	25.55 ± 0.63

Yosh bo‘yicha to‘rt guruh o‘rtasida deyarli farq kuzatilmadi: ishtirokchilarning o‘rtacha yoshi 19,6–19,7 yil diapazonida bo‘lib, bu tanlov parametrlariga to‘liq mos keladi va namunadagi demografik bir xillikni ta’minlaydi. Bo‘y uzunligi ham guruhlar o‘rtasida izchil bo‘lib, 179,2–180,2 sm oralig‘ida qayd etildi. Biroq tana vazni va tana massasi indeksi (TMI) sport turi yoki jismoniy faollikka xos bo'lgan tarzda aniq farqlanib turdi. Og‘ir atletika guruhi eng yuqori vazn (86,5 ± 3,5 kg) va TMI (26,4 ± 1,0 kg/m²) ko‘rsatkichlarini namoyon etdi, bu esa kuch yo‘nalishidagi yuklamalarga xos tana tuzilishini namoyon etdi. Futbol guruhi o‘rtacha vazn va TMI (77,53 ± 2,67 kg va 23,87 ± 0,33 kg/m²) qiymatlariga ega bo‘ldi. Uzoq masofaga yuguruvchilar guruhi eng past vazn (65,33 ± 2,71 kg) va TMI (20,28 ± 0,31 kg/m²) ko‘rsatdi. Nazorat guruh esa nisbatan yuqori vazn (82,07 ± 2,81 kg) va TMI (25,55 ± 0,63 kg/m²) bilan ajralib turdi (1-jadval).

Uzoq muddatli tadqiqot davomida ishtirokchilarning tana vazni, bo‘yi va tana massasi indeksi (TMI) uzoq masofaga yuguruvchilar, futbol, og‘ir atletika va nazorat guruhlari orasida 0-, 6- va 12-oylarda baholandi. Ushbu ko‘rsatkichlar har bir guruhda jismoniy yuklama turiga bog‘liq adaptatsiya xususiyatlarini obyektiv kuzatish va solishtirish uchun asos bo‘ldi. Barcha qiymatlar o‘rtacha ± standart og‘ish shaklida keltirilgan.

2-jadval

0, 6 va 12 oylarda antropometrik ko‘rsatkichlarning natijalari

Ko‘rsatkich	Vaqt	Og‘ir atletika	Futbol	Uzoq masofaga yuguruvchilar	Nazorat
Vazn (kg)	0 oy	86.5 ± 3.5	77.53 ± 2.67	65.33 ± 2.71	82.07 ± 2.81
	6 oy	87.98 ± 3.90	75.93 ± 2.63	63.86 ± 2.67	82.87 ± 2.81
	12 oy	87.9 ± 4.1	75.93 ± 3.11	63.7 ± 2.60	83.7 ± 2.90
Bo‘y (cm)	0 oy	179.8 ± 3.0	180.20 ± 2.60	179.33 ± 3.18	179.2 ± 1.97
	6 oy	179.6 ± 3.1	180.1 ± 3.1	179.33 ± 3.18	179.2 ± 1.97
	12 oy	179.6 ± 3.1	180.20 ± 2.60	179.3 ± 3.20	179.2 ± 1.97
TMI (kg/m²)	0 oy	26.4 ± 1.0	23.87 ± 0.33	20.28 ± 0.31	25.55 ± 0.63
	6 oy	27.02 ± 1.06	23.47 ± 0.33	19.82 ± 0.27	25.80 ± 0.63
	12 oy	27.05 ± 1.1	23.43 ± 0.44	19.78 ± 0.27	26.1 ± 0.68

Tadqiqot boshida guruhlar o‘rtasida tana vaznidagi farqlar sezilarli bo‘lib, ular har bir guruhning jismoniy tayyorgarlik turiga mos ravishda taqsimlangan edi. Og‘ir atletika guruhida dastlabki vazn 86.5 ± 3.5 kg bo‘lgan bo‘lsa, Futbol guruhida 77.53 ± 2.67 kg, Uzoq masofaga yuguruvchilar guruhida 65.33 ± 2.71 kg, Nazorat guruhida esa 82.07 ± 2.81 kg kuzatidi. Kuzatuvning 6-oyida og‘ir atletika guruhida tana vazni 87.98 ± 3.90 kg gacha ko‘tarildi va 12-oyda 87.9 ± 4.1 kg atrofida barqarorlashdi. Futbol guruhida esa aksincha tana vazni 75.93 ± 2.63 kg gacha pasaydi va 12-oyda ham shu darajada qoldi (75.93 ± 3.11 kg). Uzoq masofaga yuguruvchilar guruhida tana vaznining izchil kamayishi kuzatildi: 0 oyda 65.33 ± 2.71 kg bo‘lgan ko‘rsatkich 6-oyga kelib 63.86 ± 2.67 kg ga, 12-oyga kelib esa 63.7 ± 2.6 kg gacha kamaydi. Nazorat guruhida tana vazni biroz o‘zgarib borib, 82.87 ± 2.81 kg (6-oy) va 83.7 ± 2.9 kg (12-oy) qiymatlarini namoyon qildi 2-jadval).

Bo‘y uzunligi ko‘rsatkichi barcha guruhlarda vaqt davomida deyarli o‘zgarmasdan, barqaror qoldi. Og‘ir atletika guruhining o‘rtacha bo‘yi 179.8–179.6 sm diapazonida bo‘ldi. Futbol guruhida bo‘y 180.1–180.2 sm, Uzoq masofaga yuguruvchilar guruhida 179.3–179.33 sm, Nazorat guruhida esa 179.2 sm atrofida qayd etildi. Bu barqarorlik TMI ko‘rsatkichlarining dinamikasini to‘g‘ri talqin qilish uchun muhimdir, chunki TMI bevosita tana vazni va bo‘y nisbatiga bog‘liq.

TMI ko‘rsatkichlari tana vaznidagi o‘zgarishlar bilan parallel ravishda rivojlanib bordi. Og‘ir atletika guruhida TMI 26.4 ± 1.0 kg/m² dan 27.02 ± 1.06 kg/m² gacha oshdi va 12-oyda 27.05 ± 1.1 kg/m² ni tashkil etdi. Futbol guruhida TMI biroz kamayib, 23.87 ± 0.33 kg/m² dan 23.47 ± 0.33 kg/m² gacha tushdi va 12-oyda 23.43 ± 0.44 kg/m² ga yetdi. Uzoq masofaga yuguruvchilar guruhida TMI eng pasayish dinamikasini ko‘rsatdi: boshlang‘ich 20.28 ± 0.31 kg/m² bo‘lgan ko‘rsatkich 6-oyda 19.82 ± 0.27 kg/m² ga tushib, 12-oyda 19.78 ± 0.27 kg/m² darajasida barqarorlashdi. Normal guruhda esa TMI sekin-asta ortib borib, boshlang‘ich 25.55 ± 0.63 kg/m² qiymatdan 25.80 ± 0.63 kg/m² (6-oy) va 26.1 ± 0.68 kg/m² (12-oy) darajalariga yetdi.

Xulosalar

Olib borilgan tadqiqot natijalari metabolik sindromni baholashda antropometrik ko‘rsatkichlar muhim diagnostik ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Tana massa indeksi, bo‘y va tana vazni kabi ko‘rsatkichlarning o‘zgarishi metabolik buzilishlar rivojlanish xavfi bilan bevosita bog‘liqligi aniqlandi. Ushbu ko‘rsatkichlarni muntazam monitoring qilish

metabolik sindromni erta aniqlash, xavf guruhlarini saralash hamda profilaktik va davolash tadbirlarining samaradorligini baholash imkonini beradi. Shuningdek, standartlashtirilgan antropometrik baholash usullaridan foydalanish tadqiqot natijalarining ishonchliligini oshiradi va klinik amaliyotda metabolik sindrom diagnostikasini takomillashtirishga xizmat qiladi. Olingan natijalar metabolik sindromning oldini olish va sog‘lom turmush tarzini shakllantirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishda ilmiy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Samandarova B.S., Karimov R.O., Karimova M.A., Ismailov A.U.O. The value of body mass index in the development of metabolic syndrome // Вестник науки и образования. – 2019. – № 11-3 (65).

2. Malaikah S., Willis S.A., Henson J., et al. Associations of objectively measured physical activity, sedentary time and cardiorespiratory fitness with adipose tissue insulin resistance and ectopic fat // Int. J. Obes. – 2023. – Vol. 47. – P. 1000–1007.

3. Sultanova Dilfuza Fakhriddin kizi Physiological Foundations Of The Development Of Metabolic Syndrome In The Body. American Journal of Applied Science and Technology (ISSN: 2771-2745) Vol.05 Issue12 2025. https://theusajournals.com/index.php/ajbspi. Page 29-33.

DOI 10.37547/ajbspi/Volume05Issue12-08

4. Sultonova D.F. Conditions for the development of metabolic syndrome during sports training and its consequences (literature review). Әшенев оқулары-iv: ai дәуіріндегі ғылым мен білім берудің жаһандық процестері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның еңбектері. – Шымкент:2026. Page 300-303.

5. Sultonova Dilfuza Faxriddin qizi. Sport yuklamalari vositasida metabolic sindrom rivojlanshida metabolik ko‘rsatkichlarni o‘zgarishi. “Zamonaviy: tibbiyotning dolzarb muammolari va ularni hal etish yo‘llari” mavzusidagi xalqaro ilmiy anjuman. 26-27-mart 2026- yil. 213-215 betlar.

6. Ливак П. Э., Павлова О. М., Кушнир Р. Г. Спорта инновации: розвиток физичной культури та здоровъя через новаторськи пидходи в Украини //Академични визии. – 2024. – №. 30.

7. Турманбаева А. А., Саруаров Е. Г. К вопросу о метаболическом синдроме у женщин с поликистозом яичников //Интернаука. – 2019. – Т. 17. – №. 99 часть 1. – С. 39.

8. Whytock K.L., Goodpaster B.H. Unraveling skeletal muscle insulin resistance: molecular mechanisms and the restorative role of exercise // Circ. Res. – 2025. – Vol. 137, No. 2. – P. 184–204.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

TO‘QAY BIOTSENOZLARI ENTOMOFAUNASINING TUR BOYLIGI VA XILMA-XILLIK INDEKSLARI ASOSIDA BAHOLANISHI (XORAZM VILOYATI MISOLIDA)

Allayarova Madina Mahmudjon qizi
Xorazm Ma’mun akademiyasi tayanch doktoranti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Xorazm viloyati Amudaryo bo‘yi havzalaridagi to‘qay biotsenozlari (Amudaryo bo‘yi to‘qay hududi, Shovot to‘qay uchastkasi, Urganch yaqinidagi to‘qay zonasi) entomofaunasining tur boyligi va xilma-xillik darajasi Shannon, Simpson va Margalef indekslari asosida baholangan. 2023–2025-yillar davomida olib borilgan tadqiqotlar natijasida eng yuqori tur xilma-xilligi Amudaryo bo‘yi hududida (15 tur, H=2,71, D=0,89, Mg=3,14) qayd etilgan bo‘lsa, eng past ko‘rsatkich Shovot uchastkasida (12 tur, H=2,48, D=0,84, Mg=2,76) aniqlangan. Biotoplar kesimida daraxtzor biotopi umumiy turlar sonining 57,9 foizini tashkil etib, eng yuqori xilma-xillikka (H=2,54) ega ekanligi aniqlandi. Yillar bo‘yicha tahlil natijalari barcha ko‘rsatkichlarning barqaror ortib borish tendensiyasini ko‘rsatdi: turlar soni 2023-yildagi 13 tadan 2025-yilda 19 taga, Shannon indeksi 2,41 dan 2,79 ga yetdi. Olingan natijalar to‘qay ekotizimining biologik jihatdan barqaror va xilma-xilligi ortib borayotgan tizim ekanligini tasdiqlaydi.*

Kalit so‘zlar: *to‘qay biotsenozi, entomofauna, tur boyligi, biologik xilma-xillik, Shannon indeksi, Simpson indeksi, Margalef indeksi, Xorazm viloyati.*

ОЦЕНКА ВИДОВОГО БОГАТСТВА И РАЗНООБРАЗИЯ ЭНТОМОФАУНЫ ТУГАЙНЫХ БИОЦЕНОЗОВ НА ОСНОВЕ ИНДЕКСОВ РАЗНООБРАЗИЯ (НА ПРИМЕРЕ ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аннотация. *В статье на основе индексов Шеннона, Симпсона и Маргалефа проведена оценка видового богатства и уровня разнообразия энтомофауны тугайных биоценозов бассейна реки Амударья Хорезмской области (тугайный участок вдоль Амударьи, участок Шаватского тугая, тугайная зона близ Ургенча). По результатам исследований 2023–2025 годов наивысшее видовое разнообразие зафиксировано в приамударьинском районе (15 видов, H=2,71, D=0,89, Mg=3,14), наименьшее — на Шаватском участке (12 видов, H=2,48, D=0,84, Mg=2,76). В разрезе биотопов древесно-кустарниковый биотоп составил 57,9% от общего числа видов, показав наивысшее разнообразие (H=2,54). Многолетний анализ показал устойчивый рост всех показателей: число видов возросло с 13 в 2023 году до 19 в 2025 году, индекс Шеннона — с 2,41 до 2,79. Полученные результаты подтверждают экологическую устойчивость тугайной экосистемы и постепенное увеличение её биологического разнообразия.*

Ключевые слова: *тугайный биоценоз, энтомофауна, видовое богатство, биологическое разнообразие, индекс Шеннона, индекс Симпсона, индекс Маргалефа, Хорезмская область.*

ASSESSMENT OF SPECIES RICHNESS AND DIVERSITY OF THE ENTOMOFAUNA OF TUGAI BIOCENOSES BASED ON DIVERSITY INDICES (THE CASE OF KHOREZM REGION)

Abstract. *This article assesses the species richness and diversity level of the entomofauna of tugai biocenoses within the Amu Darya basin of Khorezm region (the Amu Darya riparian tugai area, the Shavat tugai plot, and the tugai zone near Urgench) using the Shannon, Simpson and Margalef indices. Based on observations carried out over 2023–2025, the highest diversity was recorded in the Amu Darya riparian area (15 species, H=2.71, D=0.89, Mg=3.14), while the lowest was found at the Shavat plot (12 species, H=2.48, D=0.84, Mg=2.76). Across biotopes, the forested (tree-stand) biotope accounted for 57.9% of all recorded species and showed the highest diversity (H=2.54). The multi-year analysis revealed a consistent upward trend in all indices: species richness rose from 13 in 2023 to 19 in 2025, and the Shannon index increased from 2.41 to 2.79. These findings confirm the ecological stability of the tugai ecosystem and its progressively increasing biological diversity.*

Keywords: *tugai biocenosis, entomofauna, species richness, biological diversity, Shannon index, Simpson index, Margalef index, Khorezm region.*

Kirish

Ekotizimning biologik barqarorligini baholashda faqat turlar sonini hisobga olish yetarli emas, chunki bir xil turlar soniga ega ikki hudud turlarning taqsimlanish tekisligi jihatidan tubdan farq qilishi mumkin. Shu sababli zamonaviy ekologik tadqiqotlarda tur boyligi bilan bir qatorda turlarning nisbiy taqsimlanishi va dominantlik darajasini hisobga oluvchi maxsus statistik indekslardan foydalaniladi. Bunday yondashuv ekotizimning haqiqiy ekologik holatini, uning barqarorligi va resurs salohiyatini yanada aniqroq baholash imkonini beradi.

Xilma-xillikni baholashning eng keng tarqalgan usullaridan biri Shannon indeksi bo‘lib, u turlar sonini ham, ularning nisbiy sonini ham hisobga oladi. Simpson indeksi esa ekotizimda dominant turlarning ustunlik darajasini aniqlashga xizmat qiladi, Margalef indeksi esa tur boyligini baholovchi mustaqil ko‘rsatkich sifatida qo‘llaniladi. O‘zbekiston hududida bunday indekslardan foydalangan holda turli hasharot guruhlarining ekologik xilma-xilligini baholashga qaratilgan tadqiqotlar olib borilgan, jumladan qoratanli qo‘ng‘izlar faunasining ekologo-faunistik tavsifi shu asosda berilgan [1]. Shuningdek, respublikaning turli hududlarida qattiqqanotlilar, tangachaqanotlilar va boshqa hasharot guruhlarining faunistik tarkibi va tarqalish xususiyatlari o‘rganilgan [2; 3; 4; 5; 6; 8].

Shunga qaramay, Xorazm viloyati to‘qay biotsenozlariga xos entomofaunaning tur boyligi va xilma-xilligi statistik indekslar asosida, hudud va biotoplar kesimida hamda ko‘p yillik dinamikada yaxlit tarzda o‘rganilmagan. Ushbu bo‘shliqni to‘ldirish mazkur tadqiqotning dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari

Tadqiqotning maqsadi — Xorazm viloyati to‘qay biotsenozlari entomofaunasining tur boyligi va xilma-xillik darajasini Shannon, Simpson va Margalef indekslari asosida baholashdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: hududlar (Amudaryo bo‘yi, Shovot, Urganch) kesimida hasharotlar tur tarkibini aniqlash; xilma-xillik indekslarini hisoblash va hududlar o‘rtasida qiyosiy tahlil o‘tkazish; biotoplar (daraxtzor, butazor, o‘tloq) bo‘yicha tur boyligi va xilma-xillikni baholash; 2023–2025-yillar kesimida ko‘rsatkichlarning yillik dinamikasini tahlil qilish; olingan natijalarni ekologik omillar bilan bog‘liq holda izohlash.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot Xorazm viloyati Amudaryo bo‘yi havzalarida, jumladan Amudaryo bo‘yi to‘qay hududi, Shovot to‘qay uchastkasi va Urganch yaqinidagi to‘qay zonasida 2023–2025-yillar davomida olib borildi. Tadqiqotda taksonomik, morfologik, faunistik, molekulyar-genetik, statistik, ekologik hamda qiyosiy tahlil usullaridan majmuali tarzda foydalanildi.

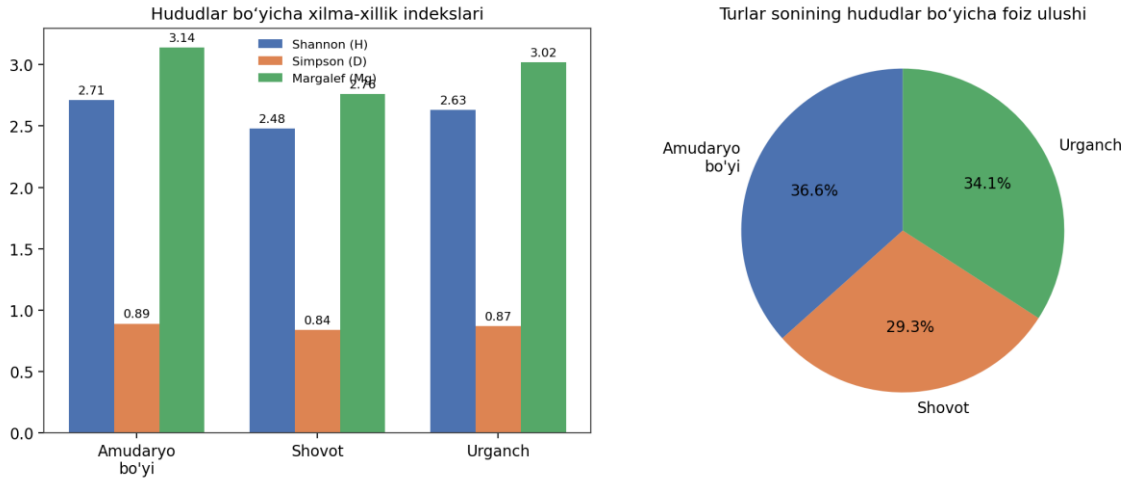
Tur xilma-xilligini baholash uchun uchta statistik indeks qo‘llanildi. Shannon indeksi (H) turlar sonini va ularning taqsimlanish tekisligini birgalikda hisobga oladi: turlar bir xil nisbatda uchraganda uning qiymati yuqori bo‘ladi, bir yoki ikki tur ustunlik qilganda esa pasayadi. Simpson indeksi (D) ekotizimda dominant turlarning ustunlik darajasini aniqlaydi — yuqori qiymat turlar o‘rtasidagi muvozanatni, past qiymat esa ayrim turlarning haddan tashqari ustunligini bildiradi. Margalef indeksi (Mg) esa individlar sonidan qat’i nazar hududdagi tur boyligini mustaqil baholash imkonini beradi. Ushbu uchta indeks birgalikda qo‘llanilishi ekotizimning biologik barqarorligini har tomonlama ilmiy asoslangan tarzda baholash imkonini berdi [1].

Natijalar va muhokama

Tadqiqot natijalari Xorazm viloyati to‘qay biotsenozlarida hasharotlar xilma-xilligi hudud, biotop va yil kesimida sezilarli darajada farqlanishini ko‘rsatdi (4-diagramma).

4-diagramma

Hududlar bo‘yicha xilma-xillik indekslari va turlar sonining foiz ulushi

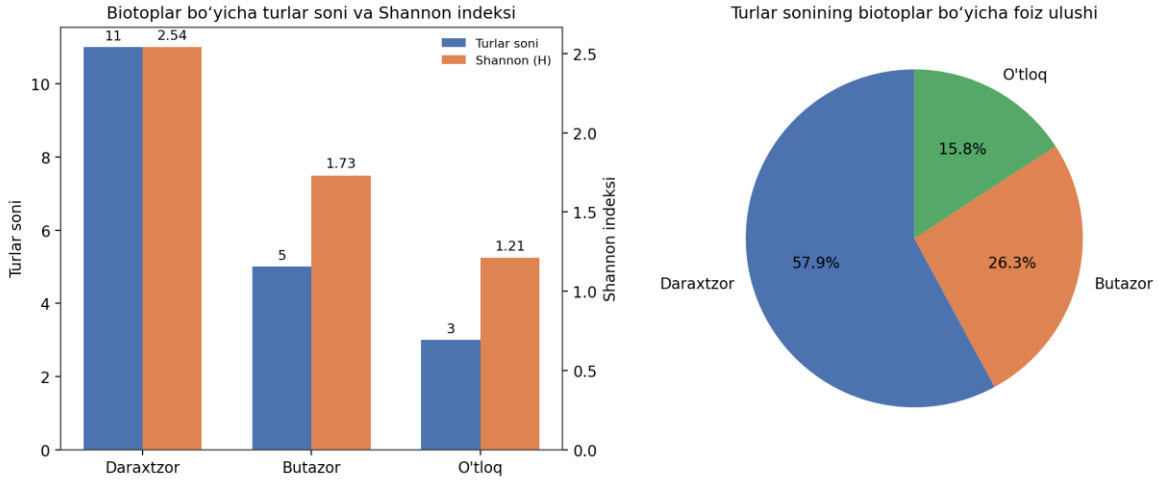


4-diagrammadan ko‘rinib turibdiki, umumiy 41 turdan Amudaryo bo‘yi to‘qay hududida 15 tur (36,6%) aniqlangan bo‘lib, bu eng yuqori ko‘rsatkich hisoblanadi. Bu hududda Shannon indeksi 2,71 ga teng bo‘lib, turlarning

nisbatan teng taqsimlanganligini, Simpson indeksi 0,89 bo‘lishi esa turlar o‘rtasida muvozanat mavjudligini va biror turning haddan tashqari ustun emasligini ko‘rsatadi. Margalef indeksining 3,14 qiymati ushbu hududda tur boyligi yuqori ekanligidan dalolat beradi. Shovot to‘qay uchastkasida esa 12 tur (29,3%) aniqlangan, Shannon indeksi 2,48, Simpson indeksi 0,84, Margalef indeksi esa 2,76 ni tashkil etib, bu ko‘rsatkichlar boshqa ikki hududga nisbatan pastroq ekanligini, demak o‘simlik qoplami va yashash sharoitlari nisbatan cheklanganligini ko‘rsatadi. Urganch yaqinidagi to‘qay zonasida 14 tur (34,1%) qayd etilgan bo‘lib, barcha indekslar (H=2,63; D=0,87; Mg=3,02) o‘rtacha-yuqori darajada ekanligini namoyon etadi. Umumiy holda, Amudaryo bo‘yi hududi ekologik jihatdan eng barqaror va xilma-xilligi eng yuqori hudud sifatida ajralib turadi, bu boshqa mualliflar tomonidan qo‘llanilgan diversity-indeks yondashuvi bilan olingan natijalarga mos keladi [1].

5-diagramma

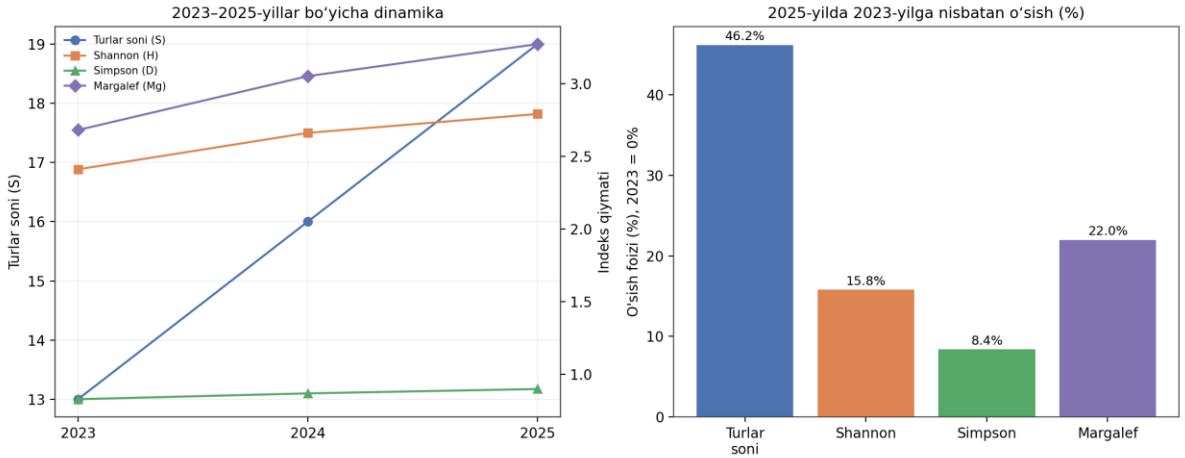
Biotoplar bo‘yicha turlar soni, Shannon indeksi va foiz ulushi



5-diagrammada ko‘rsatilganidek, daraxtzor biotopida 11 tur aniqlangan bo‘lib, bu umumiy turlar sonining 57,9 foizini tashkil etadi va Shannon indeksi 2,54 ga teng — bu ko‘rsatkich barcha biotoplar orasida eng yuqori biologik xilma-xillikni bildiradi. Butazor biotopida 5 tur (26,3%) qayd etilgan, Shannon indeksi 1,73 ni tashkil etib, o‘rtacha xilma-xillik darajasini ko‘rsatadi. O‘tloq biotopida esa atigi 3 tur (15,8%) aniqlangan, Shannon indeksi 1,21 ga teng bo‘lib, bu ekologik sharoitlarning nisbatan cheklanganligidan dalolat beradi. Bunday taqsimot daraxtzor hududlarda o‘simlik qoplami va yashash sharoitlarining hasharotlar uchun eng qulay ekanligini, o‘tloq biotoplarida esa resurs bazasi torroq ekanligini ko‘rsatadi [3; 6].

6-diagramma

2023–2025-yillar bo‘yicha ko‘rsatkichlar dinamikasi va 2023-yilga nisbatan o‘sish foizi



2023–2025-yillar bo‘yicha olib borilgan tahlil (6-diagramma) barcha ko‘rsatkichlarning barqaror ortib borish tendensiyasini namoyon etdi. Turlar soni 2023-yildagi 13 tadan 2025-yilda 19 taga yetib, 46,2 foizga oshgan. Shannon indeksi 2,41 dan 2,79 ga (15,8% o‘sish), Simpson indeksi 0,83 dan 0,90 ga (8,4% o‘sish), Margalef indeksi esa 2,68 dan 3,27 ga (22,0% o‘sish) yetgan. Eng yuqori o‘sish sur'ati turlar soni ko‘rsatkichida qayd etilgan bo‘lib, bu to‘qay ekotizimida yashash sharoitlarining izchil yaxshilanib borayotganligini, o‘simlik qoplami rivojlanishi esa entomofauna xilma-xilligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatayotganligini tasdiqlaydi.

Xulosa

Olib borilgan tadqiqot natijalari Xorazm viloyati to‘qay biotsenozlari entomofaunasining tur boyligi va xilma-xillik darajasi hudud, biotop va yil kesimida sezilarli darajada farqlanishini ko‘rsatdi. Eng yuqori biologik xilma-xillik Amudaryo bo‘yi hududida hamda daraxtzor biotopida qayd etildi, eng past ko‘rsatkich esa Shovot uchastkasi va o‘tloq biotopiga xos bo‘ldi.

2023–2025-yillar davomidagi kuzatuvlar barcha xilma-xillik indekslarining barqaror ortib borish tendensiyasini tasdiqladi, bu to‘qay ekotizimining ekologik jihatdan barqarorlashib borayotganligidan dalolat beradi. Olingan natijalar to‘qay ormonlari entomofaunasini ekologik monitoring qilishda, shuningdek xilma-xillikni saqlash va kam tarqalgan turlarni muhofaza qilish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Alimova L.X., Sayfullayev G'.M. Quyi Zarafshon hududi qoratanli qo‘ng‘izlari faunasining ekologo-faunistik tavsifi // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. – №6/1(127). – B. 6–9.

2. Tajiyev Z.R., Babajanov I.T., Ollanazarov S.B. Xorazm vohasi sharoitida chumolilarning (Formicidae) bioekologik xususiyatlarini o‘rganish // Journal of Universal Science Research. – 2025. – Vol. 3, №4. – B. 319–323.

3. Bekchanova M.X., Latipova N.B., Jumadurdiyeva B.D. Xorazm vohasida tarqalgan Smerinthini tribasiga mansub tangachaqanotlilar faunasi // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. – №6/1(127). – B. 26–28.

4. Bekchanov N.X. O‘zbekiston Tentyriini (Coleoptera: Tenebrionidae) tribasi qanotsiz vakillari urug‘lari uchun aniqlagich kalit // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. – №6/1(127). – B. 24–26.

5. Badalova M.F., Jumanazarova N.J., Abdullaev I.I. Shimoli-g‘arbiy O‘zbekiston Anopheles (A.) algeriensis Theobald, 1903 chivini // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. – №6/1(127). – B. 19–23.

6. Bekchanov X.U., Yavkachev D.A. Xorazm vohasida dorivor o‘simliklarga zarar yetkazuvchi tangachaqanotlilar (Lepidoptera, Insecta)ning tur tarkibi // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2024. – №5-1.

7. Atajanov T.S., Doschanova M.B., Mavlanov X. Xorazm viloyati o‘tloqi allyuvial tuproqlari sharoitidagi Harpalus rufipes ning bioekologik xususiyatlari // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025.

8. Muhtorova I. Foydali hasharotlar entomofaunasini o‘rganish // Universal Xalqaro Ilmiy Jurnal. – 2025. – 2(4). – B. 185–189.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

YOSHLAR EHTIYOJLARINING OSHIB BORISHI VA ULAR MANFAATLARINING O‘ZARO TO‘QNASHUVI

Maqsud N. Kenjayev
Tayanch doktorant, Ijtimoiy-siyosiy fanlar kafedrasi, Toshkent Kimyo texnologiya instituti, O‘zbekiston
kenjayevmaqsud06@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada bozor iqtisodiyoti va globallashuv jarayonlarining zamonaviy yoshlar ehtiyojlari hamda manfaatlariga ko‘rsatayotgan tizimli ta’siri sotsial-falsafiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda yoshlar tushunchasining demografik ko‘rsatkichdan tashqari keng qamrovli ijtimoiy-siyosiy kategoriya ekanligi asoslanib, ehtiyojlarning geometrik progressiyada o‘sib borishi obyektiv qonuniyat sifatida baholanadi. Yoshlar qatlamini ularning sotsial faolligi va manfaatlar yo‘nalishiga ko‘ra faol, passiv hamda uyushmagan guruhlarga toifalash mezonlari o‘rganilgan. Shuningdek, resurslar cheklanganligi sharoitida yuzaga keladigan manfaatlar to‘qnasuvi, differensiatsiya jarayonlari hamda ularni muvozanatlashtirishning beshta innovatsion mexanizmi yoritib berilgan*

Kalit so‘zlar: *yoshlar, ehtiyojlar transformatsiyasi, manfaatlar to‘qnashuvi, bozor iqtisodiyoti, globallashuv, faol yoshlar, passiv yoshlar, uyushmagan yoshlar, sotsial differensiatsiya, innovatsion mexanizmlar.*

РОСТ ПОТРЕБНОСТЕЙ МОЛОДЕЖИ И КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Аннотация. *В этой статье анализируется системное влияние рыночной экономики и процессов глобализации на потребности и интересы современной молодежи. Исходя из того, что понятие молодежи является комплексной социально-политической категорией наряду с демографическим показателем, геометрический рост потребностей оценивается как объективный закон. Были изучены критерии классификации молодежного слоя на активные, пассивные и неорганизованные группы на основе их социальной активности и интересов. Также выделяются конфликты интересов, процессы дифференцировки и пять инновационных механизмов их балансировки в контексте ограничений ресурсов*

Ключевые слова: *молодёжь, трансформация потребностей, конфликты интересов, рыночная экономика, глобализация, активная молодёжь, пассивная молодёжь, неорганизованная молодёжь, социальная дифференциация, инновационные механизмы.*

INCREASING YOUTH NEEDS AND CONFLICT OF INTERESTS

Annotation. *This article analyzes the systemic impact of market economy and globalization processes on the needs and interests of modern youth. Based on the fact that the concept of youth is a comprehensive socio-political category in addition to a demographic indicator, the geometrical growth of needs is assessed as an objective law. The criteria for categorizing the youth stratum into active, passive and unorganized groups based on their social activity and interests were studied. It also highlights conflicts of interest, differentiation processes and five innovative mechanisms for balancing them in the context of resource constraints*

Keywords: *youth, transformation of needs, conflicts of interest, market economy, globalization, active youth, passive youth, unorganized youth, social differentiation, innovation mechanisms.*

Kirish

Zamonaviy dunyoda kechayotgan shiddatli globallashuv, axborotlashuv va ijtimoiy-iqtisodiy transformatsiyalar jamiyatning eng dinamik qatlami hisoblangan yoshlar ijtimoiy guruhini ilmiy jihatdan fundamental tadqiq etishni taqozo qilmoqda. Yoshlar masalasini ilmiy tahlil qilishda uni shunchaki biologik yosh chegaralari yoki demografik ko‘rsatkichlar bilan cheklash metodologik jihatdan yetarli emas va kutilgan ilmiy natijani bermaydi. Milliy statistika qo‘mitasining aholi va qishloq xo‘jaligini ro‘yxatga olish bo‘yicha 2026-yilda e’lon qilingan dastlabki ma’lumotlariga ko‘ra, Mamlakatimizda 14–30 yosh oralig‘idagi yoshlar soni 9,7 million kishini, ya’ni umumiy aholining qariyb to‘rtdan bir qismini tashkil etadi. [11; 2-b.] Bugungi kunda “yoshlar” tushunchasi demografik ko‘rsatkichdan ko‘ra kengroq mazmunga ega bo‘lib, u ijtimoiy tuzilma ichida alohida maqom, o‘tish holati va shakllanayotgan identitetni ifodalaydigan ijtimoiy-siyosiy kategoriya sifatida namoyon bo‘ladi. Shu bois, ularni faqat ma’lum bir yosh oralig‘i bilan emas, balki jamiyatdagi funksional o‘rni,

ijtimoiylashuv jarayoni, qadriyatlar tizimi va siyosiy jarayonlardagi ishtiroki orqali aniqlash falsafiy va siyosiy jihatdan ko‘proq asoslidir. Xalqaro miqyosda ham, xususan, Birlashgan Millatlar Tashkilotining Bolalar jamg‘armasi UNICEF hisobotlarida yosh avlod shunchaki jarayonlar ishtirokchisi emas, balki jamiyatni o‘zgartiruvchi raqamli va innovatsion kuch sifatida e’tirof etiladi.[7]

Bugungi dunyoda kechayotgan jarayonlar shuni ko‘rsatadiki, jamiyat taraqqiy etgani va moddiy-ma’naviy farovonlik oshgani sayin, shaxsning, xususan yosh avlodning ehtiyojlari ham chiziqli tarzda emas, balki geometrik progressiyada murakkablashib boradi. Davlat va uning institutlari jamiyatdagi barcha o‘sib borayotgan ehtiyojlarni bir tomonlama moddiy dasturlar orqali to‘liq qondira olmasligi ma’lum bo‘lib bormoqda. Mazkur obyektiv reallikni va ehtiyojlar o‘sishining jamiyat rivojlanishidagi o‘rnini xalqaro andozalarda tahlil qilsak, yoshlarning ehtiyojlarini qondirish bevosita ularning iqtisodiy mustaqilligi va huquqiy kafolatlari bilan bog‘liqdir. Mamlakatimizda yoshlarning ehtiyoj va manfaatlarini qonuniy ta’minlashning bosh omili sifatida O‘zbekiston Respublikasining Oliy Majlisi tomonidan qabul qilingan maxsus qonun xizmat qilmoqda. Ushbu qonuniy hujjatda belgilanganidek: Yoshlarga oid davlat siyosatining asosiy prinsiplari – ochiqlik, shaffoflik, yoshlarning huquqlari, erkinliklari va qonuniy manfaatlarini himoya qilish, ularni kamsitishga yo‘l qo‘ymaslik hamda davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlanishidir.[1] Demak, ehtiyojlarning muttasil transformatsiyalashuvi va murakkablashishi shunchaki ijtimoiy muammo emas, balki qonuniy asosda tartibga solinishi va davlat tomonidan tizimli ravishda rag‘batlantirilishi lozim bo‘lgan jarayondir.

XX asrning ikkinchi yarmi va XXI asr boshlarida yashagan yoshlar guruhlarining manfaatlari va qadriyatlar tizimi o‘rtasida juda katta tub farqlar va uzilishlar ko‘zga tashlanadi. Sho‘rolar davridagi qaramlik tizimi sharoitida yoshlarning iqtisodiy va ijtimoiy faolligi qat’iy markazlashtirilgan g‘oyaviy qolipga solingan edi. Ular ongi va qalbiga yoshlar qobiliyatiga yarasha mehnat qilishi va belgilangan mezon asosida moddiy boyliklardan bahramand bo‘lishi kerakligi haqidagi qarashlar majburan singdirilgan. Eng asosiysi, u davrda shaxsiy yoki xususiy mulkka egalik qilish mutloq man etilgan va xususiy tashabbus ko‘rsatishga intilganlar tizim dushmanlari sifatida baholangan. Bunday mafkuraviy tazyiq sharoitida yoshlarning shaxsiy manfaatlari butunlay davlat manfaatlariga bo‘ysundirilgan bo‘lib, ularning o‘zlari uchun emas, balki faqat davlat apparati uchun yashashi va ishlashi talab etilgan. Natijada subyektiv tashabbuskorlik so‘ndirilgan va faqat buyruqlarni bajarishga moslashgan loqayd avlod shakllangan edi.

1991-yilda mamlakatimiz mustaqillikka erishgandan so‘ng, ijtimoiy-siyosiy va iqtisodiy tizim tubdan o‘zgardi va bu yoshlar dunyoqarashida ham chinakam inqilobiy transformatsiyani yuzaga keltirdi. Mustaqillik yillariga kelibgina yoshlarning xususiy mulkka egalik qilish, tadbirkorlik bilan shug‘ullanish va shaxsiy kapitalini shakllantirish borasidagi manfaatlari qonuniy va amaliy jihatdan shakllandi. Bozor munosabatlarining qaror topishi bilan yoshlar hayotiy farovonlik faqat va faqat o‘zlarining intellektual va jismoniy mehnatiga, tashabbuskorligiga bog‘liq ekanini anglab yetdilar. Bugungi kunda iqtisodiy omillar ijtimoiy munosabatlarni belgilovchi asosiy vositaga aylangan bir paytda, mamlakatimiz yoshlarining har biri xususiy mulkka egalik qilish, yuksak daromad topish va shaxsiy salohiyatini erkin namoyon etish motiviga ega. Bu holat, bir tomondan, yoshlarning farovon hayot kechirishi uchun harakat qiladigan xususiy manfaatlarini ifodalasa, ikkinchi tomondan, ular yaratayotgan innovatsiyalar orqali mamlakatning umumiy iqtisodiy qudratini yuksaltirishga xizmat qiladigan umumiy manfaatlarni o‘zida aks ettiradi. Jahon bankining tarkibiy islohotlar tahlilida ham erkin bozor tizimida xususiy sektor hamda yosh tadbirkorlik tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash iqtisodiy barqarorlikning bosh omili sifatida qayd etilgan.[8]

XXI asr yosh avlodining ehtiyojlari qamrovi nihoyatda keng va ko‘p qatlamlidir. Bu zamonning shiddat bilan o‘zgarishi, fan-texnika taraqqiyoti hamda axborot makonining ochiqligi bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq. Biroq, ehtiyojlarning bunday cheksiz o‘sib borishi o‘z-o‘zidan bir qator tizimli ziddiyatlar va murakkab muammolarni ham keltirib chiqarmoqda. Bugungi yoshlar o‘zlaridan oldingi ajdodlariga qaraganda jahonda kechayotgan geosiyosiy ziddiyatlar, mafkuraviy poligonlar va iqtisodiy inqirozlar girdobida yashashga majbur bo‘lmoqdalar. Globallashuv sharoitida yoshlarning ma’naviy-ma’rifiy ehtiyojlari milliy zaminlardan uzilib, g‘arb sivilizatsiyasi ta’sirida shakllangan va bugun qadriyat darajasiga ko‘tarilayotgan yuzaki “ommaviy madaniyat” ta’siriga tushib qolish xavfi nihoyatda yuqori.

Siyosiy madaniyati va hayotiy tajribasi yetarli bo‘lmagan ayrim yoshlar dunyoda kechayotgan murakkab siyosiy o‘yinlar va axborot manipulyatsiyalarining mazmun-mohiyatini chuqur anglab yetmasdan, yot g‘oyalar va g‘arazli diniy-siyosiy oqimlar ta’siriga osongina tushib qolmoqdalar. Bu esa ularning o‘z shaxsiy manfaatlari yo‘lida ona Vatan, xalq va oila manfaatlarini e’tiborsiz qoldirishiga olib kelishi mumkin. Demak, islohotlar izchil davom etayotgan hozirgi sharoitda yoshlar ehtiyojlarining o‘sishi, ularning manfaatlari transformatsiyalashuvi hamda bu jarayonda vujudga kelayotgan ziddiyatli tendensiyalarni tizimli ravishda ilmiy o‘rganish eng dolzarb vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Metodlar

Yoshlar ehtiyojlarining oshib borishi va ular manfaatlarining o‘zaro to‘qnashuvi muammosini tizimli tadqiq etish tizimli-funksional usulini qo‘llashni taqozo etadi. Ushbu tadqiqot metodologiyasining asosi subyektlarning real ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlardagi o‘rni hamda ularning individual ehtiyojlari davlat va jamiyat resurslari bilan qanchalik muvofiqlashganini qiyosiy tahlil qilishga qaratilgan.

Mazkur masalaning metodologik poydevorini va yoshlar manfaatlarining jamiyat hayotidagi transformatsiyasini tahlil qilishda qonunchilik bazasi hamda xalqaro tashkilotlarning sotsiologik yondashuvlaridan foydalanildi. O‘zbekiston Respublikasining “Yoshlarga oid davlat siyosati to‘g‘risida”gi qonunida yoshlar manfaatlarini himoya qilish sotsial tadqiqotlarning huquqiy obyekti sifatida mustahkamlab qo‘yilgan.

Taqdim etilgan ilmiy konsepsiyaga muvofiq, bugungi kunda yoshlar ehtiyojlari va manfaatlarining differensiasiyasi (tabaqalanishi) ularning jamiyat hayotidagi ijtimoiy-siyosiy faolligi va iqtisodiy munosabatlarga kirishish darajasiga ko‘ra belgilanadi. Metodologik jihatdan yoshlar qatlami o‘z manfaatlari va ehtiyojlarining yo‘nalishi bo‘yicha quyidagi uchta asosiy toifaga ajratiladi:

1. **Faol yoshlar toifasi.** Ushbu guruhga mansub yoshlar bozor iqtisodiyoti qoidalariga tez moslashadigan, yuqori intellektual yoki jismoniy salohiyatga ega, shaxsiy va xususiy manfaatlarini jamiyat manfaatlari bilan uyg‘unlashtira oladigan qatlamdir. Ular ijtimoiy resurslar va imkoniyatlardan unumli foydalanishga intiladi.
2. **Passiv yoshlar toifasi.** Bu guruh vakillari jamiyatda sodir bo‘layotgan ijtimoiy-siyosiy yoki iqtisodiy islohotlarga nisbatan loqayd, o‘z shaxsiy ehtiyojlarini qondirishda faqat tayyor sharoitlarni kutuvchi yoki boqimandalik kayfiyatiga moyil qatlam hisoblanadi.
3. **Uyushmagan yoshlar toifasi.** Hech qaysi rasmiy tashkilot yoki tizimli mehnat munosabatlariga birikmagan, bandligi ta’minlanmagan, aniq ijtimoiy va ma’naviy pozitsiyasiga ega bo‘lmagan qatlamdir. Mazkur toifa ichida ehtiyojlarning qondirilmasligi va manfaatlar to‘qnashuvi eng yuqori inqirozlarni keltirib chiqaradi.

Ushbu toifalarni va ularning o‘rtasidagi manfaatlarning o‘zaro to‘qnashuvini metodologik jihatdan tushunish uchun Birlashgan Millatlar Tashkilotining Taraqqiyot Dasturi (UNDP) hisobotlariga tayanish lozim. Hisobotlarda qayd etilishicha, yoshlarning iqtisodiy hayotga integratsiyalashuvi hamda sotsial himoyasi tizimli metodologiya asosida o‘rganilishi zarur, chunki bandlik va sotsial statusning mavjud emasligi yoshlar o‘rtasida marginallashuvni keltirib chiqaradi.[9]

Yoshlar ehtiyojlarining oshib borishi jarayonida manfaatlar to‘qnashuvi qanday yuzaga kelishini tadqiq etishda tarixiy-qiyosiy metod alohida ahamiyatga ega. Sobiq sho‘rolar ittifoqi davrida yoshlarning ehtiyojlari majburiy tarzda bir qolipga solingan bo‘lsa, erkin bozor tizimida ehtiyojlar individuallashdi. Bugun davlat tomonidan yoshlarga keng imkoniyatlar berilayotgan bo‘lsa-da, subyektiv ehtiyojlarning geometrik progressiyada o‘sishi resurslar cheklanganligi sharoitida muayyan ziddiyatlarni keltirib chiqarmoqda.

Xalqaro mehnat tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, Mehnat bozoridagi raqobat va yoshlarning malaka darajasi o‘rtasidagi nomutanosiblik global muammolardan biridir. Yoshlarning iqtisodiy manfaatlari va yuqori daromad topish istagi mehnat bozoridagi real taklif bilan to‘qnashganda ijtimoiy umidsizlikni yuzaga keltirishi mumkin.[10] Metodologik jihatdan ushbu muammoni o‘rganish maqolaning natijalar qismida ehtiyojlarning o‘sib borish korrelyatsiyasini aniq ko‘rsatib berishga xizmat qiladi.

Natijalar

Bozor iqtisodiyotining fundamental qoidalari amal qilayotgan hozirgi sharoitda yoshlar ehtiyojlarining geometrik progressiyada o‘sib borishi va ularning moddiy-resurs imkoniyatlari o‘rtasidagi nomutanosiblik jiddiy sotsial differensiatsiyani (tabaqalanishni) keltirib chiqarmoqda. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, erkin raqobat muhiti bir tomondan yuksak salohiyatli yoshlarning iqtisodiy manfaatlarini to‘liq ta’minlashga xizmat qilayotgan bo‘lsa, ikkinchi tomondan bozor munosabatlariga moslasha olmagan muayyan qatlam o‘rtasida marginallashuv xavfini oshirmoqda. Bozor munosabatlarining o‘ziga xos talablari yoshlar hayotida turlicha manzarani – raqobatbardoshlik va o‘z navbatida ishsizlik muammosini yuzaga keltirmoqda.

Professor Sarvar Otamuratov o‘zining ilmiy tadqiqotlarida yoshlar ehtiyojlarining o‘sishi va ularning jamiyat hayotidagi o‘rnini tahlil qilib, muhim natijalarni taqdim etadi. Olimning xulosalariga ko‘ra, bugungi yoshlarni sotsial faolligi va manfaatlar yo‘nalishiga ko‘ra toifalarga ajratish mumkin. Professor Sarvar Otamuratov o‘z ilmiy yondashuvida ta’kidlaganidek, Yoshlar qatlamini jamiyatdagi faollik darajasi, dunyoqarashi va maqsadlariga binoan faol, passiv hamda uyushmagan yoshlar guruhlariga ajratib o‘rganish maqsadga muvofiqdir. [2;100-b.]Mazkur natijalar shuni ko‘rsatadiki, har bir guruhning ehtiyoj darajasi turlicha bo‘lib, ularning o‘rtasidagi nomutanosiblik manfaatlar to‘qnashuviga zamin yaratadi.

Yoshlar o‘rtasida passivlik va uyushmaganlik kayfiyatining paydo bo‘lishi shunchaki subyektiv xususiyat emas, balki chuqur sotsial-pedagogik, iqtisodiy va oilaviy omillar silsilasidir. Uyushmagan yoshlar qatlamining vujudga kelishi va ularning ehtiyojlari qondirilmasligi muammosini tahlil qilgan professor M.Bekmurodov muhim konseptual xulosani ilgari suradi. Olimning fikricha: Uyushmagan yoshlar sferasining kengayishi jamiyatda sotsial passivlikni oshiribgina qolmay, balki ijtimoiy institutlar bilan yosh avlod o‘rtasidagi aloqalarning uzilishiga ham olib keladi.[3;3-b.] Bunday salbiy sotsial tendensiyalarning shakllanishiga ta’sir etuvchi asosiy determinat qonuniyatlar va ularning sabablari aniqlandi:

1. **Oilaviy munosabatlar va tarbiyadagi nuqsonlar.** Oilada yosh avlodning mustaqil fikrlashi, mas’uliyatni his qilishi va tashabbus ko‘rsatish qobiliyatining bo‘g‘ilishi ularni tayyor sharoitga moslashgan boqimandaga aylantirmoqda.

Oilaviy munosabatlar sotsiologiyasini tadqiq etgan T.Narbayevaning ilmiy xulosalarida qayd etilishicha: Oila muhitida bolaning individual ehtiyojlarini to‘g‘ri yo‘naltirmaslik va ma’naviy boshliqlarning mavjudligi keyinchalik yoshlar o‘rtasida xulq-atvor og‘ishi va ijtimoiy loqaydlikni keltirib chiqaradi.[4;130-b.]

2. **Ta’lim tizimidagi sustlik va amaliyot uzilishi.** Zamonaviy ta’lim muassasalarida berilayotgan bilimlar erkin bozor raqobati talablariga to‘liq javob bermasligi oqibatida yoshlarning yuqori daromadli ish topish manfaatlari real imkoniyatlar bilan to‘qnashmoqda va bu ularni passiv toifaga o‘tkazmoqda.

3. **Hududiy va sotsial-iqtisodiy farqlar.** Qishloq joylarida istiqomat qilayotgan yoshlarning madaniy, ma’naviy va iqtisodiy ehtiyojlarini qondirish imkoniyatlarining cheklanganligi shahar yoshlariga nisbatan manfaatlar nomutanosibligini va ichki sotsial ziddiyatlarni keltirib chiqarmoqda.

Yoshlar ehtiyojlarining muttasil oshib borishi sharoitida, davlat institutlari va jamoat tashkilotlari tomonidan taqdim etilayotgan imkoniyatlar barcha subyektiv ehtiyojlarni bir vaqtda qondira olmaydi. Natijada yoshlarning real hayotiy kutishlari bilan amaliy voqelik o‘rtasida tizimli uzilish yuzaga keladi. Passiv va uyushmagan yoshlar o‘z muammolarining yechimini shaxsiy harakat va intellektual mehnatdan ko‘ra ko‘proq tashqi sotsial institutlar yoki davlat zimmasiga yuklashga moyildirlar. Bozor iqtisodiyoti davrida xususiy mulkchilik va iqtisodiy mustaqillikka intilish motivatsiyasi yoshlarni faollikka undasa-da, resurslar taqsimotidagi nomutanosibliklar tufayli yoshlar guruhlarining o‘zaro manfaatlar to‘qnashuvi yaqqol natija sifatida ko‘zga tashlanadi.

Munozara

Yoshlar ehtiyojlarining muttasil oshib borishi jarayonida manfaatlar to‘qnashuvini keltirib chiqaruvchi omillarni ikki guruhga ya’ni **obyektiv** va **subyektiv** omillarga ajratish lozim. Obyektiv omillar, jamiyatdagi moddiy va ijtimoiy resurslarning cheklanganligi, iqtisodiy tengsizlik, bozor raqobati hamda shahar va qishloq infratuzilmasi o‘rtasidagi hududiy farqlarni o‘z ichiga oladi. Bu omillar yoshlarning ehtiyojlarini bir vaqtda va teng darajada qondirish imkonini bermaydi. Subyektiv omillar, yoshlarning siyosiy-huquqiy madaniyati, huquqiy ongi, ma’naviy dunyosi, hayotiy qadriyatlari hamda muayyan guruhlarga xos bo‘lgan emotsional radikallik bilan bevosita bog‘liqdir.

Mazkur ziddiyatli jarayonlarni va globallashuv davrida yoshlar ongida kechayotgan transformatsiyalarni tahlil qilgan tadqiqotchi I.Muxitdinova muhim mafkuraviy va sotsial jihatlarga e’tibor qaratadi. Olimaning ta’kidlashicha Globallashuv sharoitida yoshlar subyektiv ehtiyojlarining milliy qadriyatlar zaminidan uzilib, yuzaki ommaviy madaniyat ta’sirida shakllanishi sotsial guruhlar o‘rtasidagi manfaatlar to‘qnashuvini mafkuraviy darajaga olib chiqadi.[5] Demak, yoshlarning siyosiy-huquqiy ongi va ma’naviy immunitetini oshirmasdan turib, bozor iqtisodiyoti sharoitidagi moddiy va ma’naviy ehtiyojlar muvozanatini ta’minlash qiyin kechadi.

Yoshlar ehtiyojlarining oshib borishi fonida yuzaga keladigan manfaatlar to‘qnashuvini yumshatish va muvozanatlashtirish uchun taqdim etilgan ilmiy konsepsiya doirasida quyidagi 5 ta innovatsion yondashuv (mexanizm) taklif etiladi:

1. **Yoshlar dunyoqarashi va ongini transformatsiya qilish.** Yoshlarni tayyor sotsial yordam yoki boqimandalik kayfiyatidan voz kechib, shaxsiy tashabbuskorlik, intellektual mehnat va qonuniy tadbirkorlik orqali o‘z ehtiyojlarini mustaqil qondirish ko‘nikmasiga yo‘naltirish.

2. **Innovatsion va tizimli bandlik tizimini yaratish.** Faqat an’anaviy ish o‘rinlari emas, balki raqamli iqtisodiyot, frilans va startap loyihalarni qo‘llab-quvvatlash orqali passiv va uyushmagan yoshlarni faol toifaga o‘tkazish.

3. **“Oila–maktab–OTM–jamoatchilik” integratsiyalashgan zanjiri.** Oiladagi tarbiyaviy bo‘shliqlarni to‘ldirish va ta’lim muassasalarida yoshlarga bozor munosabatlariga moslashish darslarini tizimli o‘rgatish.

4. **Ijtimoiy ehtiyojlarni bashoratlash (Prognostika) mexanizmi.** Davlat va jamoat institutlari tomonidan yoshlar ehtiyojlarining o‘sish tendensiyalarini oldindan sotsiologik tahlillar yordamida bashorat qilish va resurslarni shunga muvofiq taqsimlash.

5. **Konstruktiv muloqot va sotsial inklyuzivlik.** Uyushmagan yoshlar sferasini qisqartirish uchun ularni davlat dasturlari va jamoat ishlariga keng jalb etish, ularning fikr va takliflarini doimiy ravishda eshitish tizimini takomillashtirish

Conclusion

Ushbu ish doirasida “Yoshlar ehtiyojlarining oshib borishi va ular manfaatlarining o‘zaro to‘qnashuvi” muammosi atroflicha tahlil qilindi. Bozor iqtisodiyoti sharoitida ehtiyojlarning geometrik progressiyada o‘sib borishi obyektiv qonuniyat bo‘lib, u mamlakat va shaxs taraqqiyotini harakatga keltiruvchi manbadir. Biroq, ushbu jarayonda yuzaga keladigan manfaatlar differensiatsiyasi yoshlarni faol, passiv va uyushmagan toifalarga ajratib yubormoqda. Muammoni hal qilish yoshlarning subyektiv ehtiyojlarini cheklashda emas, balki ularni davlatning strategik maqsadlari bilan innovatsion mexanizmlar orqali muvozanatlashtirishda hamda yosh avlodning ijtimoiy-siyosiy va huquqiy madaniyatini yuksaltirishda namoyon bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Qonuni. (2016). Yoshlarga oid davlat siyosati to‘g‘risida O‘RQ-406. https://lex.uz/docs/-3026246

2. Отамуратов, С. (2021). Янгиланаётган Узбекистон ижтимоий-инновatсион жараёнларида ёшлар фаолияти. Тошкент: Фан ва технологиялар. B.100

3. Bekmurodov M. Uyushmagan yoshlar ijtimoiy hodisaning ilmiy-nazariy asoslari. “Yoshlar kelajak bunyodkori shiori ostidagi uyushmagan yoshlar bilan olib borilayotgan ishlarda samaradorlikka erishish”ning ilmiy-amaliy masalalariga bag‘ishlangan respublika konferensiyasi. T. “Yangi asr avlodi”, 2017.B.3

4. T.K. Narbayeva O‘zbekistonda xotin-qizlarni ijtimoiy himoya qilishning innovatsion modeli. Satsiodiskurstiv tahlil. Monografiya. T.: “Tasvir”, 2020. 130-b.

5. Muxitdinova I. Globallashuv sharoitida yoshlarni mafkuraviy tahdidlardan himoya qilish masalalari // Science,

6. Society and Political Management Ecosystem. – 2025. – URL: https://inlibrary.uz/index.php/sspme/article/view/120771 (murojaat qilingan sana: 09.06.2026).

7. UNICEF. (2023). Yoshlarning ovozi va harakatlari barcha uchun yanada yaxshi kelajakni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. https://www.unicef.org/uzbekistan/uz/press-releases/yoshlarning-ovozi-va-harakatlari-barcha-uchun-yanada-yaxshi-kelajakni

8. Jahon Banki. (2022). O‘zbekiston iqtisodiy ko‘rsatkichlari va tarkibiy o‘zgarishlar bo‘yicha hisobot. https://documents1.worldbank.org/curated/en/099449406152214754/txt/IDU0c4d508cd0686d04d500b0440b7819442dbd3.txt

9. UNDP. (2024). National human development report 2024: Youth in Uzbekistan. United Nations Development Programme. https://www.undp.org/uzbekistan/publications/national-human-development-report-2024

10. ILO. (2024). Global employment trends for youth 2024: Stark regional differences in youth labor market success. International Labour Organization. https://www.ilo.org/resource/article/global-employment-trends-youth-2024-stark-regional-differences-youth

11. Sputniknews.uz https://oz.sputniknews.uz/20260710/ozbekiston-aholi-58956922.html

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

MEHNAT HUQUQIDA ZARARNI QOPLASH BO'YICHA NORMATIV-HUQUQIY BO'SHLIQLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH MASALALARI

Omonov Laziz Boliqul o‘g‘li
Jamoat Xavfsizligi Universiteti Mustaqil izlanuvchisi Mehnat huquqi ijtimoiy ta’mimot huquqi

Annotatsiya: *Mazkur maqolada mehnat huquqi doirasida xodimga yetkazilgan zararni qoplash masalalarining normativ-huquqiy tartibga solinishi chuqur tahlil qilinadi. Amaldagi qonunchilik normalarini qo‘llash jarayonida uchrayotgan huquqiy bo‘shliqlar, ularning huquqni qo‘llash amaliyotiga ta’siri hamda sud amaliyotida yuzaga kelayotgan muammolar aniqlanadi. Xususan, moddiy va ma’naviy zarar tushunchalarining chegaralari, ish beruvchi va xodim javobgarligining nisbatlari, zararni qoplash mexanizmlarining yetarli darajada aniqlashtirilmagani kabi jihatlar yoritiladi. Tadqiqot davomida xorijiy tajriba tahlili asosida milliy mehnat qonunchiligini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqiladi. Maqola natijalari mehnat huquqi sohasida huquqiy aniqlikni ta’minlash va xodimlarning huquqiy himoyasini kuchaytirishga xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *mehnat huquqi, zararni qoplash, normativ-huquqiy bo‘shliq, ish beruvchi javobgarligi, xodim huquqlari, sud amaliyoti.*

РЕГУЛЯТОРНЫЕ ПРОБЕЛЫ В ТРУДОВОМ ПРАВЕ И ВОПРОСЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Аннотация: *В статье проводится комплексный анализ нормативно-правового регулирования возмещения вреда в трудовом праве. Рассматриваются существующие пробелы в трудовом законодательстве, выявляемые в процессе правоприменительной и судебной практики, а также их влияние на эффективность защиты прав работников. Особое внимание уделяется вопросам разграничения материального и морального вреда, соотношению ответственности работодателя и работника, а также недостаточной определённости механизмов компенсации ущерба. На основе сравнительно-правового анализа зарубежного опыта сформулированы предложения по совершенствованию национального трудового законодательства. Результаты исследования направлены на повышение уровня правовой определённости и обеспечение справедливого возмещения вреда в сфере трудовых отношений.*

Ключевые слова: *трудовое право, возмещение вреда, правовые пробелы, ответственность работодателя, защита прав работников, судебная практика.*

REGULATORY GAPS IN LABOR LAW AND ISSUES OF THEIR ELIMINATION

Abstract: *This article provides an in-depth analysis of the normative and legal regulation of damage compensation within labor law. It identifies existing legal gaps that arise in the process of law enforcement and judicial practice, assessing their impact on the effective protection of employees' rights. Particular attention is paid to the differentiation between material and moral damage, the balance of liability between employers and employees, and the insufficient clarity of compensation mechanisms. Based on a comparative analysis of foreign legal experience, the article proposes recommendations aimed at improving national labor legislation. The findings contribute to strengthening legal certainty and ensuring fair compensation for damage in labor relations.*

Keywords: *labor law, compensation for damage, legal gaps, employer liability, employee rights, judicial practice.*

Kirish

Bozor iqtisodiyoti sharoitida mehnat munosabatlarining murakkablashuvi, ish beruvchi va xodim manfaatlari o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlash masalasini yanada dolzarb etmoqda. Ayniqsa, mehnat faoliyati jarayonida xodimga yetkazilgan moddiy va ma’naviy zararni qoplash bilan bog‘liq huquqiy munosabatlar mehnat huquqining eng muhim va bahsli institutlaridan biri hisoblanadi. Mazkur institut nafaqat xodimning buzilgan huquqlarini tiklash, balki mehnat intizomini mustahkamlash, ish beruvchining mas’uliyatini oshirish va ijtimoiy adolatni ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Amaldagi mehnat qonunchiligida zararni qoplash masalalari muayyan normalar bilan tartibga solingan bo‘lsa-da, ularni qo‘llash jarayonida bir qator normativ-huquqiy bo‘shliqlar va aniqlik yetishmasligi holatlari kuzatilmoqda. Xususan, zararning huquqiy mazmunini belgilash, uni hisoblash mezonlari, ish beruvchi va xodim javobgarligining chegaralari

hamda zararni qoplash tartibining aniq mexanizmlari yetarli darajada tizimlashtirilmagan. Bu holat huquqni qo‘llash amaliyotida turli talqinlar, sud qarorlarining bir-biridan farq qilishi va nizolarning uzoq muddat davom etishiga sabab bo‘lmoqda.

Mehnat huquqida zararni qoplash institutining samarali ishlashi, avvalo, normativ-huquqiy bazaning mukammalligi va huquqiy aniqlik darajasi bilan chambarchas bog‘liq. Huquqiy bo‘shliqlar mavjud bo‘lgan sharoitda xodimlarning huquqiy himoyasi zaiflashadi, ish beruvchilar esa o‘z majburiyatlarini chetlab o‘tish imkoniyatiga ega bo‘lishi mumkin. Shu bois, mehnat munosabatlarida yuzaga keladigan zararli oqibatlarning oldini olish va ularni adolatli bartaraf etish mexanizmlarini takomillashtirish bugungi kunda ilmiy va amaliy jihatdan alohida e’tibor talab etadi.

Mazkur tadqiqot mehnat huquqida zararni qoplash bilan bog‘liq normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash, ularning kelib chiqish sabablari va huquqni qo‘llash amaliyotiga ta’sirini tahlil qilishga qaratilgan. Shuningdek, ilmiy izlanish davomida mavjud muammolarni bartaraf etishga qaratilgan nazariy xulosalar va amaliy takliflar ishlab chiqish orqali mehnat qonunchiligini yanada takomillashtirishga hissa qo‘shish maqsad qilingan.

Zamonaviy mehnat munosabatlarining jadal rivojlanishi va ularning shaklan hamda mazmunan murakkablashuvi mehnat huquqida huquqiy kafolatlar tizimini doimiy ravishda qayta ko‘rib chiqishni taqozo etmoqda. Ayniqsa, mehnat faoliyati jarayonida xodimga yetkazilgan zararlarni qoplash bilan bog‘liq masalalar nafaqat individual mehnat huquqlarini himoya qilish, balki ijtimoiy barqarorlik va mehnat bozorida adolat tamoyillarini ta’minlash nuqtayi nazaridan ham alohida ahamiyat kasb etadi. Shu bois, mazkur institutning huquqiy tartibga solinishi darajasi jamiyatdagi ijtimoiy adolat mezonlarining muhim ko‘rsatkichlaridan biri sifatida namoyon bo‘ladi.

Amaldagi mehnat qonunchiligi zararni qoplashga oid muayyan normalarni o‘z ichiga olgan bo‘lsa-da, ularning mazmuni va qo‘llanish doirasi zamonaviy mehnat munosabatlari ehtiyojlariga to‘liq mos kelmayapti. Huquqiy normalarning yetarlicha aniqlashtirilmaganligi, ayrim holatlarda esa mutlaqo tartibga solinmagan vaziyatlarning mavjudligi huquqni qo‘llash amaliyotida jiddiy muammolarni yuzaga keltirmoqda. Natijada, mehnat nizolarini hal etishda yagona yondashuvning yo‘qligi, sud qarorlarida qarama-qarshiliklar va huquqiy noaniqlik holatlari ko‘paymoqda.

Mazkur muammolar mehnat munosabatlari ishtirokchilari manfaatlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Xodimlar yetkazilgan zarar o‘z vaqtida va to‘liq qoplanmasligi sababli moddiy va psixologik yo‘qotishlarga duch kelayotgan bo‘lsa, ish beruvchilar uchun javobgarlikning noaniq chegaralari huquqiy xavflarning oshishiga olib kelmoqda. Bu holat mehnat huquqida zararni qoplash institutining samaradorligini pasaytirib, uning himoya funksiyasini zaiflashtiradi.

Shu bilan birga, mehnat munosabatlarida xalqaro standartlar va xorijiy davlatlar tajribasi zararni qoplash masalalarida aniq, shaffof va izchil huquqiy mexanizmlar mavjudligini ko‘rsatmoqda. Milliy mehnat qonunchiligida ushbu ilg‘or yondashuvlarni hisobga olgan holda normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash va ularni bartaraf etish zarurati tobora kuchayib bormoqda. Bu esa mazkur mavzuni chuqur ilmiy tahlil qilish, nazariy asoslangan va amaliy jihatdan samarali takliflar ishlab chiqishni taqozo etadi.

Shunday qilib, mehnat huquqida zararni qoplash bo‘yicha normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash va ularni bartaraf etish masalalarini ilmiy jihatdan tadqiq etish bugungi kunda huquqiy tizimni takomillashtirish, xodimlar huquqlarini ishonchli himoyalash hamda mehnat munosabatlarida adolat va barqarorlikni ta’minlash uchun dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Mavzuning o‘rganilganlik darajasi

Mehnat huquqida zararni qoplash masalasi huquqshunoslik fanida turli davrlarda mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan tadqiq etilgan bo‘lib, ularning ilmiy ishlari mazkur institutning nazariy va amaliy asoslarini shakllantirishda muhim o‘rin tutadi.

Xorijiy huquqshunos olimlardan A. M. Lushnikov [1] va M. V. Lushnikova [2] o‘z tadqiqotlarida mehnat huquqida javobgarlik institutini xodim huquqlarini himoya qilishning asosiy mexanizmlaridan biri sifatida talqin qilib, zararni qoplashning kompensatsion va profilaktik funksiyalariga alohida e’tibor qaratgan. Ularning ishlarida ish beruvchining kengaytirilgan javobgarligi va huquqiy aniqlik tamoyilining ahamiyati asoslab berilgan.

N. G. Aleksandrov [3] va S. A. Ivanov [4] mehnat huquqida moddiy javobgarlik masalalarini tahlil qilib, zararni qoplash bilan bog‘liq normalarning aniq va qat’iy belgilanishi huquqni qo‘llash amaliyotida barqarorlikni ta’minlashini ta’kidlaydi. Ushbu olimlar sud amaliyotida uchrayotgan qarama-qarshi talqinlarning asosiy sababi sifatida normativ-huquqiy bo‘shliqlarni ko‘rsatadilar.

Rossiya huquqshunoslik maktabi vakili E. B. Khokhlov [5] mehnat huquqida zararni qoplash institutini ijtimoiy adolatni ta’minlovchi vosita sifatida baholab, xodim manfaatlarini ustuvor himoya qilish g‘oyasini ilgari suradi. Uning fikricha, kompensatsiya mexanizmlarining noaniqligi mehnat nizolarining ko‘payishiga olib keladi.

O‘zbekistonlik olimlardan Sh. X. Raxmonkulov [6], M. A. Xudoyberganov [7] va B. A. Abdurahmonov [8] mehnat huquqida javobgarlik va mehnat nizolarini hal etish masalalarini tadqiq etib, zararni qoplash institutini xodim huquqlarini ta’minlashning muhim kafolati sifatida ko‘rsatadilar. Ularning ilmiy ishlarida, asosan, moddiy javobgarlik tushunchasi, mehnat nizolarining sudda ko‘rib chiqilishi va ish beruvchi majburiyatlarining huquqiy asoslari tahlil qilingan.

Shuningdek, U. T. Toshboltayev [9] va D. Q. Ismoilov [10] tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda mehnat qonunchiligini takomillashtirish masalalari yoritilib, zararni qoplashga oid normalarni xalqaro mehnat standartlariga moslashtirish zarurligi ta'kidlangan. Biroq ushbu tadqiqotlarda normativ-huquqiy bo'shliqlar muammosi mustaqil ilmiy obyekt sifatida yetarli darajada chuqur tahlil qilinmagan.

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, olimlar tomonidan mehnat huquqida zararni qoplash masalasi muayyan jihatlarda o'rganilgan bo'lsa-da, normativ-huquqiy bo'shliqlarni aniqlash va ularni bartaraf etish masalasi kompleks va tizimli tarzda tadqiq etilmagan. Ayniqsa, sud amaliyotidagi nomuvofiqliklar, zararni baholash mezonlarining yetishmasligi va kompensatsiya mexanizmlarining aniqlashtirilmaganligi masalalari alohida ilmiy izlanishni talab etadi.

Statistik tahlil va natijalar

Mazkur tadqiqot doirasida 2022–2025-yillar davomida mehnat huquqida zararni qoplash bilan bog'liq nizolar bo'yicha shakllangan amaliy holatlarni aniqlash maqsadida statistik va qiyosiy tahlil o'tkazildi. Tadqiqot manbasi sifatida mehnat nizolari yuzasidan sud qarorlari, davlat mehnat inspeksiyasi ma'lumotlari hamda soha mutaxassislari ishtirokida 2025-yilda o'tkazilgan so'rovnoma natijalari asos qilib olindi. Tahlil jarayonida 165 ta mehnat nizosi bo'yicha sud ish materiallari hamda 90 nafar respondentning fikrlari umumlashtirildi.

Olingan statistik ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, 2025-yilda mehnat nizolari tarkibida zararni qoplash bilan bog'liq ishlar salmog'i barqaror yuqori darajada saqlanib qolmoqda. Xususan, o'rganilgan sud ishlarining qariyb 49 foizida nizoning kelib chiqishiga normativ-huquqiy aniqlik yetishmasligi, zararni baholash mezonlarining aniq belgilanmagani yoki ularning turlicha talqin qilinishi sabab bo'lgan. Bu holat sud amaliyotida bir xil vaziyatlar bo'yicha qarorlarning turlicha qabul qilinishiga olib kelmoqda.

Statistik tahlil natijalariga ko'ra, 2025-yilda ko'rib chiqilgan ishlarning 41 foizida ish beruvchi javobgarligining aniq chegaralari qonunchilikda to'liq belgilab berilmagani sababli zararni qoplash masalasi murakkablashgan. Ushbu ishlarning ma'lum qismida xodim foydasiga chiqarilgan qarorlar kechiktirib ijro etilgan yoki qisman bajarilgan. Bu holat zararni qoplash institutining real himoya mexanizmi sifatida samaradorligini pasaytirayotganini ko'rsatadi.

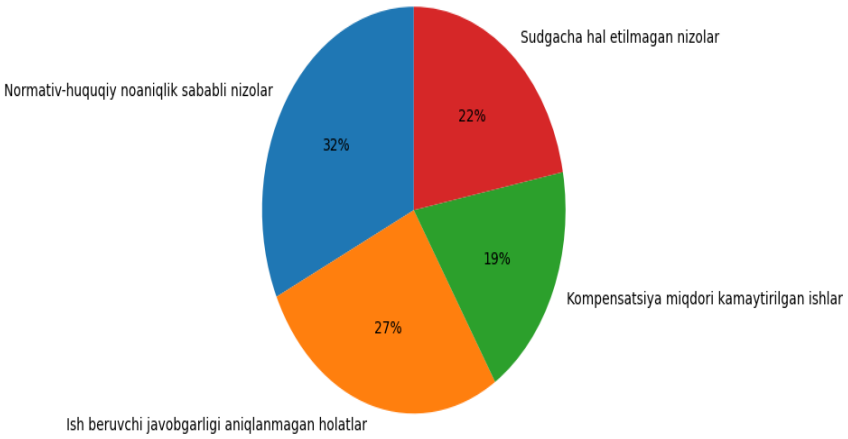
Tahlil shuni ham ko'rsatdiki, nizolarning 29 foizida sud tomonidan belgilangan kompensatsiya miqdori dastlab talab qilingan summaga nisbatan kamaytirilgan. Bunga asos sifatida zararning aniq hisoblash tartibi va baholash mezonlari qonunchilikda yetarli darajada tartibga solinmagani ko'rsatilgan. Natijada, zararni qoplashning to'liq kompensatsion tamoyili amalda har doim ham ta'minlanmayapti.

2025-yilda o'tkazilgan so'rovnoma natijalari ham mavjud muammolarning dolzarbligini tasdiqlaydi. Respondentlarning 65 foizi mehnat huquqida zararni qoplashga oid normalar yetarlicha aniqlashtirilmaganini bildirgan bo'lsa, 19 foizi amaldagi mexanizmlarni amaliyotda qo'llash murakkab ekanini ta'kidlagan. Faqat 16 foiz respondent zararni qoplash bo'yicha huquqiy tartibga solishni qoniqarli deb baholagan. Shuningdek, statistik tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, zarar bilan bog'liq mehnat nizolarining 33 foizi sudgacha bo'lgan tartibda hal etilmagan. Bu holat muqobil nizolarni hal etish mexanizmlarining yetarli darajada rivojlanmagani hamda normativ-huquqiy bo'shliqlar mavjudligini yana bir bor tasdiqlaydi. Natijada sud tizimiga tushayotgan yuklama ortib, mehnat nizolarini ko'rib chiqish muddati uzaymoqda.

Umuman olganda, 2025-yil ma'lumotlari asosida o'tkazilgan statistik tahlil mehnat huquqida zararni qoplash bo'yicha normativ-huquqiy bo'shliqlar saqlanib qolayotganini va ularning huquqni qo'llash amaliyotiga salbiy ta'sir ko'rsatayotganini yaqqol namoyon etadi. Olingan natijalar mehnat qonunchiligini yanada takomillashtirish, zararni qoplash mezonlarini aniqlashtirish hamda yagona huquqiy yondashuvni shakllantirish zarurligini ilmiy jihatdan asoslab beradi.

1-diagramma

2025-yilda mehnat huquqida zararni qoplash bilan bog'liq muammolar



Ushbu diagramma 2025-yilda mehnat huquqida zararni qoplash bilan bog‘liq nizolarning asosiy muammoli yo‘nalishlarini umumlashtirilgan holda aks ettiradi. Tahlil natijalariga ko‘ra, nizolarning eng katta ulushi normativ-huquqiy noaniqliklar bilan bog‘liq bo‘lib, bu holat huquqni qo‘llash amaliyotida yagona yondashuv mavjud emasligini ko‘rsatadi. Shuningdek, ish beruvchi javobgarligining aniq belgilanmaganligi va kompensatsiya miqdorining kamaytirilishi holatlari ham sezilarli ulushni tashkil etmoqda. Sudgacha hal etilmagan nizolarning mavjudligi esa normativ-huquqiy mexanizmlarni takomillashtirish zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Asosiy qism

Mehnat huquqida zararni qoplash instituti xodim va ish beruvchi o‘rtasidagi huquqiy munosabatlarda muvozanatni ta’minlashga xizmat qiluvchi muhim mexanizmlardan biri hisoblanadi. Ushbu institutning asosiy vazifasi mehnat munosabatlari jarayonida buzilgan huquqlarni tiklash, yetkazilgan moddiy va ma’naviy zararni adolatli kompensatsiya qilish hamda huquqbuzarliklarning oldini olishdan iboratdir. Biroq amaldagi normativ-huquqiy tartibga solish tizimi mazkur vazifalarni to‘liq va samarali amalga oshirish imkonini har doim ham ta’minlab bera olmayapti.

Amaldagi mehnat qonunchiligida zararni qoplash masalasi umumiy normalar orqali tartibga solingan bo‘lib, ularning aksariyati huquqiy mazmun jihatidan keng talqin qilish imkonini beradi. Ayniqsa, “zarar”, “moddiy zarar” va “ma’naviy zarar” tushunchalarining huquqiy chegaralari aniq belgilanmagani huquqni qo‘llash amaliyotida jiddiy muammolarni keltirib chiqarmoqda. Natijada, bir xil huquqiy holatlarda turli sud qarorlarining qabul qilinishi kuzatiladi, bu esa huquqiy aniqlik va barqarorlik tamoyillariga putur yetkazadi.

Zararni qoplash bilan bog‘liq normativ-huquqiy bo‘shliqlardan yana biri ish beruvchi va xodim javobgarligining aniq nisbatda belgilanmaganligidir. Qonunchilikda ish beruvchining javobgarligi umumiy tarzda ko‘rsatilgan bo‘lsa-da, zarar yetkazilishining sabablari, ayb shakllari va javobgarlik darajasini aniqlash bo‘yicha aniq mezonlar mavjud emas. Bu holat ish beruvchilarga javobgarlikdan qisman yoki to‘liq qochish imkonini bersa, xodimlar uchun huquqiy himoya darajasining pasayishiga olib kelmoqda.

Sud amaliyoti tahlili shuni ko‘rsatadiki, zararni qoplash bo‘yicha nizolarda sudlar ko‘pincha mavjud huquqiy bo‘shliqlarni o‘z talqiniga ko‘ra to‘ldirishga majbur bo‘lmoqda. Bunday yondashuv esa sud hokimiyatining normativ hujjatlar yaratuvchisi sifatida noto‘g‘ri rolga kirib qolishiga sabab bo‘lishi mumkin. Shu bois, normativ-huquqiy bo‘shliqlarni sud amaliyoti orqali emas, balki qonunchilikni takomillashtirish orqali bartaraf etish maqsadga muvofiqdir.

Zararni qoplash mexanizmlarining yetarli darajada aniqlashtirilmagani mehnat nizolarining sudgacha bo‘lgan bosqichda hal etilishiga ham salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Amaliyotda ish beruvchi va xodim o‘rtasidagi kelishuvlar kamdan-kam hollarda samarali natija bermoqda, chunki tomonlar huquqiy oqibatlarni oldindan aniq tasavvur qila olmaydi. Bu esa nizolarning bevosita sudga olib chiqilishiga va sud tizimiga ortiqcha yuk tushishiga sabab bo‘lmoqda.

Xalqaro mehnat huquqi tajribasi shuni ko‘rsatadiki, zararni qoplash institutining samaradorligi, avvalo, huquqiy normalarning aniqligi va ularning izchil qo‘llanishiga bog‘liq. Ko‘plab rivojlangan huquqiy tizimlarda zararni qoplashning aniq mezonlari, kompensatsiya miqdorini belgilash usullari va ish beruvchi javobgarligining qat’iy chegaralari belgilangan. Ushbu tajribani milliy mehnat qonunchiligiga moslashtirish normativ-huquqiy bo‘shliqlarni bartaraf etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu nuqtayi nazardan, mehnat huquqida zararni qoplash bo‘yicha normativ-huquqiy bo‘shliqlarni bartaraf etish qonunchilikni tizimli qayta ko‘rib chiqishni talab etadi. Zarar tushunchasini aniqlashtirish, javobgarlik mezonlarini belgilash, sud va sudgacha bo‘lgan tartiblarni uyg‘unlashtirish orqali mazkur institutning huquqiy samaradorligini oshirish mumkin. Bu esa mehnat munosabatlarida adolat, barqarorlik va huquqiy ishonchni mustahkamlashga xizmat qiladi.

Mehnat munosabatlarining zamonaviy sharoitda doimiy rivojlanib borishi, ularning huquqiy tartibga solinishiga nisbatan yangicha yondashuvlarni talab etmoqda. Xususan, mehnat faoliyati jarayonida xodimga yetkazilgan zararlarni qoplash masalasi nafaqat individual mehnat huquqlarini tiklash, balki mehnat munosabatlarida ijtimoiy adolat va barqarorlikni ta’minlash nuqtayi nazaridan ham alohida ahamiyat kasb etadi. Shu bois, mazkur masalaning huquqiy mexanizmlarini chuqur va tizimli o‘rganish zamonaviy huquqshunoslik fanining dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Amaldagi mehnat qonunchiligida zararni qoplashga oid normalar mavjud bo‘lishiga qaramay, ularning mazmuni va qo‘llanish doirasi zamonaviy mehnat munosabatlari ehtiyojlariga to‘liq mos kelmayotgani amaliyotda yaqqol namoyon bo‘lmoqda. Normativ-huquqiy bo‘shliqlar, huquqiy aniqlikning yetishmasligi va normalarning turlicha talqin qilinishi mehnat nizolarining ko‘payishiga sabab bo‘lmoqda. Bu holat mazkur mavzuni chuqur ilmiy tahlil qilish va mavjud kamchiliklarni aniqlash zaruratini kuchaytiradi.

Mavzuni o‘rganish zarurati, avvalo, xodim huquqlarini ishonchli himoya qilish ehtiyoji bilan bog‘liq. Zararni qoplash mexanizmlarining yetarlicha aniqlashtirilmagani xodimlarning o‘z huquqlarini to‘liq amalga oshirishiga to‘sqinlik qilmoqda. Shu bilan birga, ish beruvchilar uchun ham huquqiy majburiyatlarning aniq belgilanmagani huquqiy xavflarni

oshirib, mehnat munosabatlarida ishonchsizlik muhitini yuzaga keltirmoqda. Demak, ushbu masalani o‘rganish mehnat munosabatlari ishtirokchilarining manfaatlarini muvozanatlashtirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, mehnat huquqida zararni qoplash institutining yetarli darajada o‘rganilmaganligi sud amaliyotida barqarorlikning yo‘qligiga olib kelmoqda. Bir xil huquqiy holatlarda turlicha sud qarorlarining qabul qilinishi huquqiy aniqlik tamoyiliga zid bo‘lib, fuqarolarning sud tizimiga bo‘lgan ishonchini pasaytiradi. Shu sababli, normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash va ularni ilmiy asoslangan yondashuvlar orqali bartaraf etish huquqni qo‘llash amaliyotini takomillashtirish uchun zarur hisoblanadi.

Xalqaro mehnat huquqi tajribasi ham ushbu mavzuni o‘rganish zaruratini tasdiqlaydi. Rivojlangan huquqiy tizimlarda zararni qoplash masalalari aniq va izchil tartibga solingan bo‘lib, bu mehnat munosabatlarida nizolarning oldini olishga xizmat qiladi. Mazkur tajribani milliy qonunchilikka moslashtirish uchun avvalo mavjud normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash va ularni ilmiy jihatdan asoslab bartaraf etish lozim.

Shu nuqtayi nazardan, mehnat huquqida zararni qoplash bo‘yicha normativ-huquqiy bo‘shliqlarni aniqlash va ularni bartaraf etish masalalarini ilmiy jihatdan o‘rganish qonunchilikni takomillashtirish, huquqni qo‘llash amaliyotini barqarorlashtirish hamda xodimlar huquqlarini ishonchli himoya qilishga qaratilgan muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Mazkur mavzuning chuqur tahlili mehnat huquqi sohasida zamonaviy, adolatli va samarali huquqiy mexanizmlarni shakllantirishga xizmat qiladi.

Xulosa

Mazkur tadqiqot mehnat huquqida zararni qoplash institutining amaldagi normativ-huquqiy holatini kompleks tahlil qilish orqali ushbu sohada mavjud muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etishning ilmiy asoslangan yo‘llarini belgilashga qaratildi. O‘rganish jarayonida mehnat munosabatlarida zararni qoplash masalasi xodim huquqlarini himoya qilishning muhim kafolati bo‘lishiga qaramay, uning huquqiy tartibga solinishi yetarli darajada aniqlashtirilmaganligi aniqlandi.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, amaldagi mehnat qonunchiligida zarar tushunchasining huquqiy mazmuni, uni baholash mezonlari hamda kompensatsiya miqdorini belgilash mexanizmlari tizimli va izchil tarzda mustahkamlanmagan. Bu holat huquqni qo‘llash amaliyotida turli talqinlarning yuzaga kelishiga, sud qarorlarining barqaror emasligiga va mehnat nizolarining ko‘payishiga sabab bo‘lmoqda. Ayniqsa, ish beruvchi va xodim javobgarligining aniq chegaralari belgilanmaganligi zararni qoplash institutining himoya funksiyasini sezilarli darajada zaiflashtirayotganini ko‘rsatadi.

Shuningdek, tadqiqot davomida aniqlanganki, normativ-huquqiy bo‘shliqlar mavjudligi mehnat nizolarining sudgacha bo‘lgan bosqichda samarali hal etilishiga to‘sqinlik qilmoqda. Tomonlar o‘rtasida huquqiy aniqlikning yo‘qligi kelishuv mexanizmlarining samarasizligiga olib kelib, nizolarning asosan sud orqali hal etilishiga sabab bo‘lmoqda. Bu esa sud tizimiga ortiqcha yuk tushishiga va nizolarni ko‘rib chiqish muddatlarining uzayishiga olib kelmoqda.

Xalqaro mehnat huquqi tajribasi bilan qiyosiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, zararni qoplash institutining samarali faoliyat yuritishi, avvalo, normativ-huquqiy aniqlik, javobgarlik mezonlarining qat’iy belgilanishi va kompensatsiya mexanizmlarining shaffofligiga bog‘liq. Mazkur yondashuvlarni milliy mehnat qonunchiligiga izchil joriy etish normativ-huquqiy bo‘shliqlarni bartaraf etishning muhim sharti hisoblanadi.

Umuman olganda, olib borilgan tadqiqot mehnat huquqida zararni qoplash bo‘yicha normativ-huquqiy bo‘shliqlarni bartaraf etish qonunchilikni tizimli takomillashtirishni talab etishini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Zarar tushunchasini aniqlashtirish, javobgarlikning aniq mezonlarini belgilash va huquqni qo‘llash amaliyotida yagona yondashuvni shakllantirish orqali mehnat munosabatlarida adolat, barqarorlik va huquqiy ishonchni mustahkamlash mumkin. Mazkur xulosalar mehnat qonunchiligini yanada rivojlantirish va xodimlar huquqlarini ishonchli himoya qilishga qaratilgan keyingi ilmiy izlanishlar uchun muhim nazariy va amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Ilmiy-amaliy tavsiyalar

1. **Zarar tushunchasining huquqiy aniqligini ta’minlash.** Mehnat qonunchiligida “zarar”, “moddiy zarar” va “ma’naviy zarar” tushunchalarining huquqiy mazmunini aniq va batafsil belgilash zarur. Ushbu tushunchalarning normativ jihatdan mustahkamlanishi ularni turlicha talqin qilishning oldini olib, huquqni qo‘llash amaliyotida yagona yondashuvni shakllantiradi.

2. **Ish beruvchi va xodim javobgarligi mezonlarini aniqlashtirish.** Zarar yetkazilishida ayb shakllari, sabab-oqibat bog‘liqligi va javobgarlik darajasini belgilovchi aniq mezonlarni qonunchilikda mustahkamlash lozim. Bu ish beruvchi va xodim o‘rtasidagi javobgarlik nisbatini adolatli belgilash hamda nizolarning kamayishiga xizmat qiladi.

3. **Zararni hisoblash va kompensatsiya miqdorini belgilash tartibini takomillashtirish.** Zararni baholashning aniq usullari va kompensatsiya miqdorini belgilash mezonlarini normativ darajada joriy etish zarur. Mazkur tartib sud qarorlarining barqarorligini ta’minlab, zararni qoplash institutining kompensatsion funksiyasini kuchaytiradi.

4. **Sudgacha nizolarni hal etish mexanizmlarini rivojlantirish.** Mehnat nizolarini sudgacha bo‘lgan bosqichda hal etishning huquqiy mexanizmlarini kengaytirish, mediatsiya va kelishuv institutlarini faol joriy etish maqsadga muvofiqdir. Bu sud tizimiga tushayotgan yuklamani kamaytirib, nizolarni tez va samarali hal etishga yordam beradi.

5. **Xalqaro mehnat standartlarini milliy qonunchilikka integratsiya qilish.** Xalqaro mehnat huquqi tajribasi va standartlarini inobatga olgan holda zararni qoplash bo‘yicha normativ-huquqiy bazani takomillashtirish zarur. Bu milliy mehnat qonunchiligini zamonaviy talablarga moslashtirib, xodimlar huquqlarining yanada ishonchli himoyasini ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Lushnikov A.M. Трудовое право: ответственность и возмещение вреда. – Moskva: Statut, 2018.
2. Lushnikova M.V. Материальная ответственность сторон трудового договора. – Moskva: Norma, 2019.
3. Aleksandrov N.G. Проблемы юридической ответственности в трудовом праве. – Moskva: Yuridicheskaya literatura, 2016.
4. Ivanov S.A. Трудовые споры и механизмы возмещения ущерба. – Sankt-Peterburg: Piter, 2017.
5. Khokhlov E.B. Социальная функция трудового права и защита прав работника. – Moskva: Prospekt, 2020.
6. Rahmonkulov Sh.X. Mehnat huquqi: nazariya va amaliyot. – Toshkent: TDYU nashriyoti, 2018.
7. Xudoyberganov M.A. Mehnat nizolari va ularni hal etishning huquqiy asoslari. – Toshkent: Yuridik adabiyotlar markazi, 2019.
8. Abdurahmonov B.A. Xodim va ish beruvchi javobgarligining huquqiy muammolari. – Toshkent: Adolat, 2020.
9. Toshboltayev U.T. Mehnat qonunchiligini takomillashtirish masalalari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
10. Ismoilov D.Q. Mehnat huquqida xalqaro standartlar va milliy qonunchilik uyg‘unligi. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2022.
11. Deakin S., Morris G. Labour Law. – Oxford: Hart Publishing, 2020.
12. Collins H. Employment Law. – Oxford: Oxford University Press, 2019.
13. International Labour Organization. Employment Injury Benefits Convention (No.121). – Geneva, 2018.
14. International Labour Organization. Labour Law and Fair Compensation Mechanisms. – Geneva, 2021.
15. Ўзбекистон Республикаси Меҳнат кодекси. – Тошкент, амалдаги таҳрир.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

“POST-HAQIQAT” DAVRIDA HAQIQAT VA YOLG‘ON CHEGARALARINING O‘ZGARISHI

Quchqorov Javlon Suyundik o‘g‘li
Kattaqo‘rg‘on davlat pedagogika instituti O‘zbek tili va gumanitar fanlar kafedrasi mudiri Falsafa fanlari bo‘yicha falsafa doktori PhD, dotsent

Annotatsiya: *Ushbu maqolada ijtimoiy tarmoqlarda tarqaladigan dezinformatsiya va feyk xabarlarning jamoat ma’naviy xavfsizligiga ta’siri taxlil qilinadi. ijtimoiy tarmoqlarning tezkor va keng tarqaluvchi axborot maydoni, yolg‘on ma’lumotlarning tez tarqalishiga imkon yaratadi. bu holat jamoat ishonchini pasaytiradi, siyosiy va ijtimoiy bo‘linishlarni kuchaytiradi, shuningdek, pandemiya kabi favqulodda vaziyatlarda jamoat salomatligi va ruhiy barqarorlikka salbiy ta’sir ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *ijtimoiy tarmoqlar, dezinformatsiya, feyk xabarlar, ma’naviy xavfsizlik, axborot savodxonligi, jamoat ishonchi, psixologik barqarorlik.*

SHIFTING THE BOUNDARIES OF TRUTH AND FALSEHOOD IN THE AGE OF 'POST-TRUTH'

Annotation: *This article analyzes the impact of disinformation and fake news circulating on social networks on public moral security. The fast and widely disseminated information space of social networks enables the rapid spread of false information. This situation reduces public trust, intensifies political and social divisions, and negatively affects public health and psychological stability during emergencies such as pandemics.*

Keywords: *social networks, disinformation, fake news, moral security, information literacy, public trust, psychological stability.*

СМЕЩЕНИЕ ГРАНИЦ ИСТИНЫ И *ЛЖИ* В ЭПОХУ «ПОСТПРАВДЫ»

Аннотация: *В данной статье анализируется влияние дезинформации и фейковых новостей, распространяемых в социальных сетях, на общественную духовно-нравственную безопасность. Быстрое и широкое распространение информации в социальных сетях способствует стремительному распространению ложных сведений. Это приводит к снижению общественного доверия, усилению политических и социальных расколов, а также оказывает негативное влияние на общественное здоровье и психологическую устойчивость в чрезвычайных ситуациях, таких как пандемии.*

Ключевые слова: *социальные сети, дезинформация, фейковые новости, духовно-нравственная безопасность, информационная грамотность, общественное доверие, психологическая устойчивость.*

Kirish: So‘nggi yillarda ijtimoiy tarmoqlar jahon miqyosida axborot almashishning asosiy maydoniga aylangan. ular tezkor, keng qamrovli va doimiy ravishda yangilanadigan platformalar sifatida odamlar orasida yangiliklarni tez yetkazish imkonini beradi. shu bilan birga, ijtimoiy tarmoqlar yolg‘on va manipulyativ ma’lumotlarning ham tez tarqalishiga zamin yaratadi. “post-haqiqat” davrida haqiqat va yolg‘on chegaralari aniq emaslashib, odamlarning qarashlari, qaror qabul qilish jarayonlari va jamoat fikriga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Dezinformatsiya va feyk xabarlar nafaqat jamoat ishonchini pasaytiradi, balki siyosiy va ijtimoiy bo‘linishlarni kuchaytiradi. favqulodda vaziyatlar, xususan pandemiyalar davrida, bunday ma’lumotlar jamoat salomatligi, ruhiy barqarorlik va xavfsizlikka ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi. shuning uchun axborot savodxonligini oshirish, tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish va ijtimoiy tarmoqlarda tarqaladigan ma’lumotlarning ishonchliligini baholash bugungi kunda dolzarb vazifa hisoblanadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, odamlar ko‘pincha o‘z dunyoqarashiga mos keladigan ma’lumotni tezroq qabul qiladi va yolg‘on xabarlarga qarshi immunitet yetarlicha rivojlanmagan. shu sababli, post-haqiqat davrida jamoat ma’naviy xavfsizligini ta’minlash uchun nafaqat texnologik, balki ijtimoiy va pedagogik chora-tadbirlarni ham qo‘llash muhimdir.

Asosiy qism: So‘nggi yillarda post-haqiqat fenomeni siyosiy va ijtimoiy maydonda chuqur iz qoldirmoqda. bugungi kunda post-haqiqat deb ataladigan hodisa avvalgi davrlarda propaganda yoki manipulyatsiya sifatida tanilgan. asosiy farq shundaki, endi yolg‘on va haqiqat orasidagi chegaralar aniq emas, va muqobil haqiqatlar faktlarga emas, balki hissiyotlar, idrok va sub’ektiv qarashlarga asoslanadi. odamlar qaror qabul qilishda va jamiyatni tushunishda ma’lumotlardan ko‘ra, ularning hissiy reaksiyalariga tayangan holda yo‘l tutadi. Zamonaviy texnologiyalar, xususan ijtimoiy tarmoqlar, bu jarayonni kuchaytirgan. ular bir tomondan axborot manbalariga kirishni cheklab, yolg‘onlarni aniqlashni qiyinlashtiradi,

boshqa tomondan esa ularni tez va keng tarqaladigan qilib, yong‘in kabi yoyilishiga imkon beradi. shunday qilib, yolg‘on va haqiqat bir vaqtning o‘zida mavjud va ular orasidagi chegara noaniq bo‘ladi. Tarixiy misollarga qaraganda, Hindistonning Jawaharlal Nehru, Indira Gandi va Atal Bihari Vajpayidenn so‘ng hech bir Bosh vaziri Modi singari so‘zlarni jo‘shqin, hissiy va ritorik uslubda yetkazish qobiliyatini namoyon qilmagan. ammo so‘z ustasi demagogga aylanganda, vaziyat murakkablashadi. qadimgi grek va rim tarixida “demagog” atamasi oddiy xalq manfaatlarini ilgari suruvchi yetakchini anglatgan bo‘lsa, vaqt o‘tishi bilan bu so‘z salbiy ma’no kasb etgan: siyosiy shaxs mantiqiy dalillardan ko‘ra, ommaviy tarafkashlik va his-tuyg‘ularni o‘ynatib, qo‘llab-quvvatlash va hokimiyatga erishishga intiladi. postmodern davrda, jamiyatning rivojlanishi bilan “post-haqiqat” atamasi demagogning o‘rnini egallagan. bugungi kunda siyosiy va ijtimoiy maydonda yolg‘on va haqiqat tez-tez aralashadi, manipulyatsiya va sub’ektiv haqiqatlar ommaviy ongga chuqur ta’sir ko‘rsatadi va demokratik jarayonlarga tahdid soladi. shuning uchun post-haqiqat davrida haqiqat va yolg‘on chegaralarini tahlil qilish, ularning shakllanish mexanizmlari va jamiyatga ta’sirini o‘rganish bugungi kunda ilmiy va amaliy jihatdan muhim vazifa hisoblanadi.

Asosiy qism: Post-haqiqat so‘zi "post-" prefiksining ma’nosidagi kengayishni yaxshi namoyon etadi va so‘nggi yillarda tobora kengroq qo‘llanilmoqda. Oddiy ma’noda, prefiks odatda ma’lum vaziyat yoki voqeadan keyin kelgan vaqtni bildiradi – masalan, post-war (urushdan keyin) yoki post-match (o‘yindan keyin). Biroq, post-truth so‘zidagi prefiksning ma’nosi shunday: “ma’lum tushuncha ahamiyatsiz yoki muhim bo‘lmagan davrga taalluqli”. Ushbu ma’no nozikligi 20-asr o‘rtalarida, masalan, post-national (1945) va post-racial (1971) kabi atamalarda paydo bo‘lgan ko‘rinadi.

Post-haqiqat so‘zi birinchi marta shu ma’noda 1992-yilda marhum serb-amerikalik dramaturg Steve Tesich tomonidan The Nation jurnalida ishlatilgan ko‘rinadi. Tesich, Eron-Kontra mojarosi va Fors ko‘rfazi urushi fonida, “biz, erkin xalq sifatida, xohlab post-haqiqat dunyosida yashashga qaror qildik” deb yozgan. Tesich maqolasidan oldin ham "post-truth" iborasi ishlatilgan holatlar mavjud, ammo u odatiy ma’noda — “haqiqat ma’lum bo‘lganidan keyin” — ishlatilgan va haqiqatning o‘zi ahamiyatsiz bo‘lgan degan yangi mazmunni bildirmagan.

2004-yilda Ralph Keyes tomonidan The Post-truth Era nomli kitob nashr etilgan, va 2005-yilda amerikalik komik Stephen Colbert shu mavzuga oid informal so‘zni — truthiness — ommalashtirgan. Oxford Dictionaries so‘zligi bo‘yicha truthiness “haqiqat bo‘lishi shart bo‘lmagan holda, haqiqatga o‘xshash yoki shunday his qilinish xususiyati” deb ta’riflangan. Post-haqiqat esa ushbu tushunchani alohida bayonot sifatida emas, balki butun zamonamizning umumiy xususiyati sifatida kengaytiradi. “Post-truth siyosati” atamasi esa 2010-yil 1-aprelda bloger David Roberts tomonidan Grist blogida ilgari surilgan va u “siyosatning deyarli butunlay siyosiy qaror va siyosiy dasturdan ajralib ketgan siyosiy madaniyat” sifatida ta’riflangan.

Haqiqat tushunchasi inson tafakkurida murakkab va ko‘p qirrali hodisa sifatida namoyon bo‘ladi. Haqiqatni aniqlash jarayoni nafaqat mavjud faktlarni o‘rganishni, balki ular bilan bog‘liq dalillarni tizimli tahlil qilishni ham talab qiladi. Bu esa har qanday sohada faoliyat yurituvchi mutaxassislar uchun muhim ilmiy va etik majburiyat hisoblanadi. 2016-yilda Oxford Dictionary “post-truth” atamasini yilning so‘zi deb e’lon qilgan. Bu atama “ob’ektiv faktlarning jamoatchilik fikriga hissiy va shaxsiy e’tiqodlar bilan solishtirganda kamroq ta’sir qiladigan vaziyat”ni ifodalaydi. Ko‘plar uchun bu tanlov kutilgan holat, chunki 2016-yil siyosiy va ijtimoiy maydonda ko‘plab kutilmagan voqealar va bahsli hodisalar bilan esda qoldi. Shu yil davomida jamiyat post-haqiqat sharoitida shakllanib, mantiq va faktlar hissiyotlar va e’tiqodlar bilan almashtirilgan vaziyatlarga guvoh bo‘ldi.

Post-haqiqat tushunchasi yolg‘on bilan to‘liq sinonim emas; u ob’ektiv faktlarning jamiyat fikrini shakllantirish jarayonida hissiyotlar va shaxsiy e’tiqodlar oldida ikkinchi darajali ahamiyatga ega bo‘lishini bildiradi. Bunda haqiqatning nisbiyligi, ma’lumotlarning ob’ektivligi bilan bog‘liq qadriyatlarning oddiylashuvi va hissiy nutqning ustunligi yaqqol seziladi. Shu jihatdan, post-haqiqat fenomeni yangi hodisa bo‘lmasada, u jamiyatdagi axborot oqimi va siyosiy manipulyatsiya vositalarini yanada murakkablashtirgan. Eric Alterman uni “dezinformatsiyaning siyosiy quroli” sifatida tavsiflagan. Bundan tashqari, Noam Chomsky post-haqiqat atamasini ishlatmagan bo‘lsa-da, u ommaviy fikrni boshqarish va manipulyatsiya qilishning strategik usullarini ishlab chiqqan. Ularning asosiy maqsadi fuqarolarning tanqidiy fikrlash va tahliliy aqlini cheklash bo‘lib, bu jarayonda hissiyotlarga ta’sir qiluvchi texnikalar, odamlarning xabardorlik darajasini qisqa yo‘l bilan cheklashga xizmat qiladi. Shu tarzda, post-haqiqat davrida haqiqat va yolg‘on orasidagi aniq chegara tobora noaniq bo‘lib, jamiyatning siyosiy, ijtimoiy va madaniy qarorlarida hissiyotlar ob’ektiv faktlardan ustun turadi. Bu esa ilmiy, jurnalistik va ijtimoiy nazorat sohalarida yangi yondashuvlar va strategiyalarni zarur qilmoqda.

Zamonaviy siyosiy jarayonlar tobora ko‘proq noto‘g‘ri yoki butunlay soxta axborotlarning keng tarqalishi ta’sirida shakllanmoqda. Ayniqsa, internet va muqobil axborot manbalari orqali tarqaladigan ma’lumotlar siyosiy diskursning tabiatini o‘zgartirib yubordi. Natijada, siyosiy bahslar endi ob’ektiv haqiqat va faktlarga emas, balki “post-haqiqat” muhitiga tayana boshladi. Bu muhitda haqiqat umumiy mezon sifatidagi o‘z mavqeini yo‘qotib, uning o‘rnini hissiyotlar, ishonchlar va sub’ektiv qarashlar egallamoqda. Falsafiy nuqtai nazardan qaraganda, bu jarayon haqiqatning ontologik va epistemologik maqomini zaiflashtiradi. Agar ilgari haqiqat ijtimoiy kelishuv va mantiqiy asos sifatida qabul qilingan bo‘lsa, endilikda u individual talqinlar va ideologik konstruktsiyalar darajasiga tushib qolmoqda. Bu esa jamiyatda haqiqatga

nisbatan sezgirlikning pasayishiga, mantiqiy fikrlashning hissiyotlarga bo‘ysunishiga olib keladi. Demokratik tizimlarda siyosatchilar tarixan haqiqatni ma’lum darajada “egish” orqali o‘z manfaatlarini ilgari surgan bo‘lsalar-da, post-haqiqat davrida bu jarayon yanada keskinlashdi. Endilikda ochiq yolg‘onlar ham murakkab izohlar va yuzaki uzrlar bilan oqlanadi. Natijada, siyosiy nutq manipulyativ vositaga aylanib, haqiqatni izlash emas, balki auditoriyani ishontirish asosiy maqsadga aylanadi. Bu holatni siyosiy nutqlarda yaqqol kuzatish mumkin. Masalan, ayrim siyosiy chiqishlarda real iqtisodiy va ijtimoiy muammolar hissiy bayonotlar va yarim haqiqatlar bilan yopib yuboriladi. Bunday nutqlarda statistik ma’lumotlar manipulyatsiya qilinadi, mavjud dasturlar yangi tashabbus sifatida taqdim etiladi yoki muammolarning asl sabablari yashiriladi. Natijada, jamiyatda haqiqat emas, balki “ishonishga qulay” narrativ ustunlik qiladi.

Post-haqiqat davrining yana bir muhim xususiyati — bu ijtimoiy voqelikning soddalashtirilgan, ikkilik (binary) shaklda talqin qilinishidir. Masalan, siyosiy diskursda jamiyat “yaxshilar va yomonlar”, “vatanparvarlar va xoinlar” kabi keskin qarama-qarshi guruhlarga ajratiladi. Bunday yondashuv murakkab ijtimoiy jarayonlarni soddalashtirib, hissiy reaksiyalarni kuchaytiradi va tanqidiy tafakkurni cheklaydi. Iqtisodiy va ijtimoiy jarayonlar ham post-haqiqat ta’siridan chetda qolmaydi. Ayrim hollarda siyosiy qarorlarning salbiy oqibatlari mavjud bo‘lsa-da, rasmiy ritorika orqali bu holat inkor etiladi yoki ahamiyatsiz qilib ko‘rsatiladi. Bu esa haqiqatning ijtimoiy ongda deformatsiyalanishiga olib keladi. Natijada, real vaziyat bilan rasmiy bayonotlar o‘rtasida tafovut yuzaga keladi. Falsafiy jihatdan bu holat haqiqatning “simulyativ” tus olishiga olib keladi, ya’ni voqelikning o‘zi emas, balki uning sun’iy ravishda yaratilgan tasviri ustunlik qiladi. Bunday sharoitda haqiqat va yolg‘on o‘rtasidagi chegara tobora xiralashib boradi. Haqiqat endi mutlaq kategoriya emas, balki ijtimoiy va siyosiy konstruktsiyaga aylanadi. Shu sababli, post-haqiqat davrida haqiqatni tiklash masalasi nafaqat ilmiy yoki jurnalistik vazifa, balki ijtimoiy zaruratga aylanadi. Bu jarayon tanqidiy fikrlashni rivojlantirish, axborot savodxonligini oshirish va faktlarga asoslangan tahlil madaniyatini shakllantirish orqali amalga oshirilishi mumkin. Aks holda, haqiqat va yolg‘on o‘rtasidagi chegara butunlay yo‘qolib, jamiyat manipulyatsiyaga moyil muhitga aylanib qoladi.

Post-haqiqat davri zamonaviy jamiyatda haqiqat va yolg‘on o‘rtasidagi an’anaviy chegaralarning sezilarli darajada o‘zgarishiga olib keldi. Endilikda haqiqat faqat ob’ektiv faktlar bilan belgilanmay, balki insonlarning hissiyoti, e’tiqodi va sub’ektiv qarashlari bilan ham shakllanmoqda. Bu holat haqiqatning relativlashuviga, ya’ni uning yagona va mutlaq mezon sifatidagi ahamiyati pasayishiga sabab bo‘lmoqda. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, post-haqiqat fenomeni siyosiy, ijtimoiy va axborot makonida keng tarqalib, jamoatchilik fikrini shakllantirishda hissiyotlarning ustunligini kuchaytirmoqda. Natijada, dezinformatsiya, yarim haqiqatlar va manipulyativ axborotlar ommaviy ongga tez singib, tanqidiy fikrlash jarayonini zaiflashtirmoqda. Bu esa demokratik jarayonlar, ijtimoiy ishonch va ma’naviy qadriyatlarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Post-haqiqat davrida haqiqatni himoya qilish va uni tiklash dolzarb vazifaga aylanadi. Buning uchun axborot savodxonligini rivojlantirish, tanqidiy tafakkurni shakllantirish va faktlarga asoslangan tahlil madaniyatini kengaytirish zarur. Faqat shu yo‘l bilan jamiyatda haqiqat va yolg‘on o‘rtasidagi chegaralarni qayta tiklash va sog‘lom ijtimoiy muhitni ta’minlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Eshonjonov B.Z. Aksiologik yondashuvlarni shakllantirish ijtimoiy zarurat sifatida // Kasb-hunar ta’limi. Ilmiy-uslubiy, amaliy, ma’rifiy jurnal. 2024-yil, 12-son. 90-94-bet. (13.00.00 №19)

2. Eshonjonov B.Z. Migrant o‘quvchilarning ijtimoiy faolligi va tashabbuskorligi asosida ma’naviy axloqiy kompetentligini rivojlantirish // Qo‘qon DPI. Ilmiy xabarlar 2025-yil №4. B. 1057-1064

3. Gopal Krishna Sharma, Assistant Professor, Faculty of Law, Banaras Hindu University, email ipd: gopalk.sharma10@bhu.ac.in

4. Albert Medran, In The Kingdom of Post-Truth, Irrelevance is the Punishment, www.uno-agazine.com/wpcontent/uploads/2017/03/UNO_27_ENG_alta.pdf , p. 33

5. Editorial, Post-truth India, Economic & Political Weekly, Vol. 52, No. 1, P. 7

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

"AHOLI MANFAATLARIGA XIZMAT QILISH"NING FALSAFIY MAZMUNI VA "IJTIMOIY BOQIMANDALIK"NI OLDINI OLISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI

Rahmonov Sherzod Tolibovich
Xalq deputatlari Buxoro viloyati Kengashi kotibiyati mudiri Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Annotatsiya : *Mazkur maqolada «aholi manfaatlariga xizmat qilish» tamoyilining ijtimoiy-falsafiy mohiyati, uning Yangi O'zbekiston sharoitida mahalliy vakillik hokimiyati faoliyatidagi nazariy va amaliy ahamiyati kompleks tahlil qilingan. Tadqiqotda inson manfaatlarini ta'minlash, ijtimoiy adolatni qaror toptirish, fuqarolarning ijtimoiy faolligini kuchaytirish hamda davlat va jamiyat munosabatlarini insonparvarlik tamoyillari asosida takomillashtirish masalalari ijtimoiy-falsafiy nuqtai nazardan yoritilgan. Shuningdek, ijtimoiy boqimandalikning falsafiy va institusional asoslari, uning yuzaga kelish omillari hamda oldini olishning zamonaviy konseptual mexanizmlari tahlil etilgan. Maqolada mahalliy vakillik organlari faoliyatida faol fuqarolik, ijtimoiy sheriklik, inson kapitali, raqamli boshqaruv, jamoatchilik nazorati va ochiq boshqaruv mexanizmlarini rivojlantirish orqali aholi manfaatlariga xizmat qilish samaradorligini oshirishga doir ilmiy xulosalar hamda amaliy takliflar ishlab chiqilgan.*

Kalit so'zlar: *aholi manfaatlari, aholi manfaatlariga xizmat qilish, ijtimoiy boqimandalik, ijtimoiy davlat, ijtimoiy adolat, mahalliy vakillik hokimiyati, mahalliy davlat boshqaruvi, xalq deputatlari Kengashlari, faol fuqarolik, fuqarolik jamiyati, inson kapitali, ijtimoiy sheriklik, ijtimoiy mas'uliyat, davlat va jamiyat munosabatlari, insonparvarlik, pragmatizm, sub'yektlashuv, ochiq boshqaruv, jamoatchilik nazorati, raqamli boshqaruv, elektron hukumat, mahalliy demokratiya, ijtimoiy faollik, barqaror rivojlanish.*

ФИЛОСОФСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРИНЦИПА «СЛУЖЕНИЯ ИНТЕРЕСАМ НАСЕЛЕНИЯ» И КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ИЖДИВЕНЧЕСТВА

Аннотация: *В статье комплексно исследуются социально-философская сущность принципа «служения интересам населения», его теоретические основы и практическое значение в условиях трансформации системы местной представительной власти в Новом Узбекистане. Особое внимание уделено вопросам обеспечения интересов человека, укрепления социальной справедливости, повышения гражданской активности, а также совершенствования взаимоотношений государства и общества на основе гуманистических ценностей. Раскрываются философские и институциональные основы социального иждивенчества, анализируются причины его возникновения и современные концептуальные механизмы его предупреждения. Обосновывается необходимость развития активного гражданства, социального партнерства, человеческого капитала, цифрового управления, общественного контроля и механизмов открытого управления как важнейших факторов повышения эффективности реализации принципа служения интересам населения в деятельности органов местной представительной власти.*

Ключевые слова: *интересы населения, служение интересам населения, социальное иждивенчество, социальное государство, социальная справедливость, местная представительная власть, местное государственное управление, местные Кенгаши народных депутатов, активное гражданство, гражданское общество, человеческий капитал, социальное партнерство, социальная ответственность, отношения государства и общества, гуманизм, прагматизм, субъектность, открытое управление, общественный контроль, цифровое управление, электронное правительство, местная демократия, социальная активность, устойчивое развитие.*

THE PHILOSOPHICAL ESSENCE OF THE PRINCIPLE OF SERVING THE INTERESTS OF THE POPULATION AND THE CONCEPTUAL FOUNDATIONS FOR PREVENTING SOCIAL DEPENDENCY

Abstract: *This article comprehensively examines the socio-philosophical essence of the principle of serving the interests of the population and its theoretical foundations and practical significance in the transformation of local representative authorities in New Uzbekistan. The study analyzes the role of this principle in protecting human interests, strengthening social justice, enhancing civic engagement, and improving state–society relations based on humanistic values. Particular attention is paid to the philosophical and institutional nature of social dependency, the factors contributing to its emergence, and contemporary conceptual mechanisms for its prevention. The article substantiates that the development of active citizenship, social partnership, human capital, digital governance, public oversight, and open government mechanisms constitutes the principal means of improving the effectiveness of serving the*

interests of the population within the system of local representative government. Scientific conclusions and practical recommendations aimed at increasing the efficiency of local governance and ensuring sustainable social development are proposed.

Keywords: *public interests, serving the interests of the population, social dependency, welfare state, social justice, local representative authorities, local government, local councils, active citizenship, civil society, human capital, social partnership, social responsibility, state–society relations, humanism, pragmatism, subjectivity, open government, public oversight, digital governance, e-government, local democracy, civic engagement, sustainable development.*

Kirish: “Aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyili falsafiy jihatdan davlat va jamiyat munosabatlarining markaziga insonni, uning ehtiyojlari, qadr-qimmati va ijtimoiy farovonligini qo‘yadigan g‘oya sifatida talqin etiladi. Bu tamoyilning mazmuni klassik va zamonaviy siyosiy-falsafiy qarashlar kesishmasida shakllangan bo‘lib, unda insonni maqsad sifatida e’tirof etish g‘oyasi ustuvor hisoblanadi. Inson manfaatlariga xizmat qilish deganda faqat ijtimoiy yordam ko‘rsatish yoki resurslarni taqsimlash emas, balki fuqarolarning o‘z imkoniyatlarini ro‘yobga chiqarishi uchun shart-sharoit yaratish, ularning faol ishtirokini ta’minlash, ijtimoiy adolat va tenglikni qaror toptirish tushuniladi. Bu nuqtai nazardan qaraganda, mahalliy vakillik hokimiyatining asosiy vazifasi aholining turli qatlamlari manfaatlarini anglash, ularni muvofiqlashtirish va institusional shaklda ifoda etishdan iborat bo‘ladi.

Mazkur jarayonda “manfaat” tushunchasi ham falsafiy tahlilni talab qiladi. Manfaat insonning ob’yektiv ehtiyojlari va sub’yektiv intilishlarining birligi bo‘lib, u ijtimoiy munosabatlar tizimida namoyon bo‘ladi. Mahalliy darajada bu manfaatlar ko‘pincha iqtisodiy farovonlik, ijtimoiy infratuzilma, ta’lim, tibbiyot, ekologik xavfsizlik kabi sohalarda namoyon bo‘ladi. Shu bilan birga, “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilini noto‘g‘ri talqin qilish holatlari ham uchrab turadi. Ayrim hollarda bu tamoyil faqat ijtimoiy yordamni kengaytirish, davlat tomonidan barcha ehtiyojlarni qondirish sifatida tushunilib, “ijtimoiy boqimandalik” kayfiyatining kuchayishiga olib keladi. Ijtimoiy boqimandalik – bu shaxs yoki ijtimoiy guruhning o‘z hayoti uchun mas’uliyatni to‘liq davlat yoki boshqa institutlarga yuklashi, faol ijtimoiy pozisiyadan voz kechishi holatidir. Bu holat falsafiy jihatdan insonning erkinligi va mas’uliyati o‘rtasidagi muvozanat buzilishi bilan bog‘liq.

Prezidentimiz Sh.Mirziyoyev ta’kidlaganlaridek, “Biz mamlakat hayotiga doir har bir qarorni xalqimiz bilan maslahatlashib, bevosita muloqot asosida qabul qilmoqdamiz. “Xalq davlat idoralariga emas, balki davlat idoralari xalqimizga xizmat qilishi kerak” degan g‘oya bu borada faoliyatimiz mezoniga aylanmoqda”[1].

Mahalliy boshqaruv tizimida ijtimoiy boqimandalikning oldini olish uchun “faol fuqarolik” konsepsiyasiga tayanish zarur. Faol fuqarolik insonning jamiyat hayotida ishtirok etishga tayyorligi, o‘z manfaatlarini anglashi va ularni qonuniy yo‘llar orqali himoya qilishi bilan xarakterlanadi. Bu yerda davlatning vazifasi fuqarolarni tayyor “iste’molchi”ga aylantirish emas, balki ularni ijtimoiy sub’yekt sifatida shakllantirishdan iborat bo‘ladi. Mazkur masalada zamonaviy ijtimoiy-falsafiy nazariyalar muhim ahamiyatga ega.

Shuningdek, Prezidentmiz “Asosiy qonunimizda “Davlat xalq irodasini ifoda etib, uning manfaatlariga xizmat qilishi” to‘g‘risidagi norma belgilab qo‘yilgan”[2], deb ta’kidlagan edilar.

Ijtimoiy davlat konsepsiyasida davlatning aholiga nisbatan mas’uliyati e’tirof etilgan bo‘lsa-da, u fuqarolarning shaxsiy tashabbusi va mehnat faoliyatini rag‘batlantirish bilan uyg‘unlashtirilishi lozimligi ta’kidlanadi. Shu jihatdan, mahalliy vakillik organlari tomonidan amalga oshiriladigan ijtimoiy siyosat “qo‘llab-quvvatlash” va “rag‘batlantirish” mexanizmlarining uyg‘unligini ta’minlashi kerak. Amaliyotda buni quyidagi misollar orqali ko‘rish mumkin. Ayrim hududlarda ijtimoiy yordam dasturlari faqat moddiy ko‘mak berish bilan cheklanib qolganda, aholida davlatga boqimandalik ruhiyati shakllangan. Aksincha, kasb-hunar o‘rgatish, kichik biznesni qo‘llab-quvvatlash, mikrokreditlar berish kabi chora-tadbirlar amalga oshirilgan hududlarda aholining iqtisodiy faolligi oshgan, ijtimoiy farovonlik barqaror tarzda ta’minlangan. Bu holat “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilining to‘g‘ri talqini aynan insonning faolligini oshirish orqali amalga oshirilishini ko‘rsatadi.

Falsafiy nuqtai nazardan, ijtimoiy boqimandalikning oldini olish insonning qadr-qimmatini tiklash, uni ijtimoiy jarayonlarning faol ishtirokchisiga aylantirish bilan bog‘liq. Bu esa o‘z navbatida ta’lim, tarbiya, madaniyat va axborot siyosati orqali amalga oshiriladi. Mahalliy darajada bu jarayon mahalla instituti, jamoat tashkilotlari va fuqarolik jamiyati institutlari orqali qo‘llab-quvvatlanadi. Davlat va jamiyat munosabatlaridagi mazkur yondashuv transformatsiya jarayonida yangi institusional mexanizmlarni talab qiladi. Jumladan, aholining fikrini inobatga olish, jamoatchilik nazoratini kuchaytirish, qaror qabul qilish jarayonida ochiqlik va shaffoflikni ta’minlash kabi omillar muhim ahamiyat kasb etadi. Bu mexanizmlar nafaqat aholi manfaatlarini himoya qilish, balki ularni shakllantirish va rivojlantirishga ham xizmat qiladi.

[1] Мирзиёев Ш.М. 2-том Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. М 54. – Тошкент: “Ўзбекистон” НМИУ, 2018. – Б. 72.

[2] Мирзиёев Ш.М. 2-том Халқимизнинг розилиги бизнинг фаолиятимизга берилган энг олий баҳодир. М 54. – Тошкент: “Ўзбекистон” НМИУ, 2018. – Б. 24.

Mahalliy vakillik hokimiyatining samaradorligi ko‘p jihatdan uning aholi bilan muloqot qilish darajasiga bog‘liq. Agar mazkur organlar aholining real ehtiyojlarini aniqlay olsa va ularga mos siyosat yuritsa, ijtimoiy ishonch ortadi. Aks holda, formal qarorlar va yuqoridan tushirilgan dasturlar samara bermaydi, aholida norozilik kayfiyati kuchayadi. Shu nuqtai nazardan, “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilini amalga oshirishda ijtimoiy adolat kategoriyasi markaziy o‘rin tutadi. Ijtimoiy adolat resurslar taqsimoti, imkoniyatlar tengligi va huquqiy kafolatlar orqali namoyon bo‘ladi. Mahalliy darajada bu prinsipning ta’minlanishi aholining davlatga bo‘lgan ishonchini mustahkamlaydi va ijtimoiy barqarorlikni ta’minlaydi. Ijtimoiy boqimandalikning oldini olish esa aynan shu adolatli tizimni shakllantirish bilan uzviy bog‘liq. Agar jamiyatda mehnatga qarab taqdirlash, imkoniyatlar tengligi va shaxsiy mas’uliyat tamoyillari ustuvor bo‘lsa, boqimandalik uchun ijtimoiy asos qolmaydi. Aks holda, tengsizlik va adolatsizlik holatlari fuqarolarni passivlikka undaydi.

Mazkur jarayonda insonning ijtimoiy faolligi va mas’uliyatini oshirish masalasi alohida ahamiyat kasb etadi. Chunki “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilini amalga oshirishda faqat davlatning harakati yetarli emas, balki fuqarolarning o‘zlari ham ijtimoiy sub’yekt sifatida ishtirok etishi zarur. Ijtimoiy falsafa nuqtai nazaridan, jamiyatning barqaror rivojlanishi davlat va fuqarolar o‘rtasidagi o‘zaro mas’uliyat va hamkorlik munosabatlariga tayanadi. Bu munosabatlar bir tomonlama yordam berish yoki qabul qilish emas, balki o‘zaro ta’sir va sheriklik shaklida namoyon bo‘ladi. Mahalliy vakillik hokimiyati tizimida ushbu sheriklik munosabatlarini shakllantirish uchun institusional sharoitlar yaratilishi lozim. Jamoatchilik eshituvlari, ochiq muloqot platformalari, fuqarolar yig‘ini kabi mexanizmlar aholining fikrini to‘g‘ridan-to‘g‘ri ifoda etish imkonini beradi. Bunday mexanizmlar aholini faqat qarorlarni qabul qiluvchi sub’yekt emas, balki ularni shakllantiruvchi ishtirokchiga aylantiradi. Bu esa ijtimoiy boqimandalikka qarshi samarali vosita hisoblanadi. Ijtimoiy boqimandalikning shakllanishi ko‘p hollarda iqtisodiy va ma’naviy omillar bilan bog‘liq. Iqtisodiy jihatdan qaraganda, ishsizlik, kambag‘allik va imkoniyatlar cheklanganligi fuqarolarni davlat yordamiga qaram qilib qo‘yadi. Ma’naviy jihatdan esa, tashabbussizlik, mas’uliyatdan qochish va ijtimoiy passivlik kabi holatlar bu jarayonni kuchaytiradi. Shu sababli, mazkur muammoni hal etish kompleks yondashuvni talab qiladi.

Prezident Sh.Mirziyoyev ta’kidlaganlaridek, “Olib borayotgan islohotlarimizning muvaffaqiyati, avvalambor, siyosiy partiyalarning etuklik darajasiga, ularning jonajon Vatanimiz oldidagi mas’uliyatni o‘z zimmasiga olishga qay darajada tayyor ekaniga bevosita bog‘liqdir”[3]. Shuningdek, “Eng muhimi, partiyalar o‘rtasidagi siyosiy raqobat soxta obro‘ orttirishga emas, balki xalqimiz manfaatlariga xizmat qilishi zarur. Bu haqiqatni hech qachon unutmasligimiz lozim”[4], deb aytgan edilar.

Amaliyotda ayrim davlatlar tajribasi shuni ko‘rsatadiki, ijtimoiy yordam dasturlari “shartli” xarakterga ega bo‘lgan hollarda samaraliroq natija beradi. Aholiga moddiy yordam berish bilan birga ulardan muayyan shartlarni bajarish talab qilinadi: bolalarni ta’limga jalb qilish, mehnat faoliyatida ishtirok etish, kasbiy malaka oshirish kabi. Bu yondashuv fuqarolarni faollikka undaydi va ularda mas’uliyat hissini shakllantiradi. Mahalliy darajada bu kabi mexanizmlarni joriy etish aholining o‘z-o‘zini boshqarish salohiyatini oshiradi. Ayniqsa, mahalla instituti doirasida fuqarolarning ijtimoiy tashabbuslarini qo‘llab-quvvatlash, jamoaviy loyihalarni amalga oshirish, ixtiyoriy mehnat an’analarini rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu orqali aholi nafaqat ijtimoiy yordam oluvchi, balki jamiyat rivojiga hissa qo‘shuvchi sub’yekt sifatida shakllanadi. Ijtimoiy-falsafiy nuqtai nazardan, “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyili insonparvarlik va pragmatizm uyg‘unligini talab qiladi. Insonparvarlik aholining ehtiyojlarini qondirishga qaratilgan bo‘lsa, pragmatizm bu jarayonning samaradorligini ta’minlashga xizmat qiladi. Agar faqat insonparvarlik ustuvor bo‘lsa, boqimandalik xavfi yuzaga keladi; agar faqat pragmatizm ustuvor bo‘lsa, ijtimoiy adolat buzilishi mumkin. Shuning uchun bu ikki yondashuv o‘rtasida muvozanatni saqlash muhim.

Mahalliy vakillik hokimiyati faoliyatida mazkur muvozanatni ta’minlash uchun strategik rejalashtirish muhim ahamiyatga ega. Ya’ni, qisqa muddatli ijtimoiy yordam choralari uzoq muddatli rivojlanish strategiyasi bilan uyg‘unlashtirilishi lozim. Vaqtinchalik moddiy yordam berish bilan birga, aholini ish bilan ta’minlash, tadbirkorlikni rivojlantirish, ta’lim va sog‘liqni saqlash sohalarini yaxshilash kabi chora-tadbirlar amalga oshirilishi zarur. Shuningdek, axborot siyosati ham muhim rol o‘ynaydi. Agar aholiga davlat siyosatining mohiyati, maqsadlari va natijalari haqida to‘g‘ri va ochiq ma’lumot berilsa, ularning ishonchi ortadi va ijtimoiy faolligi kuchayadi. Aks holda, noto‘g‘ri ma’lumotlar va tushunmovchiliklar ijtimoiy passivlik va boqimandalikni kuchaytirishi mumkin.

Mazkur jarayonda ta’lim tizimining o‘rni beqiyos. Ta’lim orqali fuqarolarda tanqidiy fikrlash, mustaqil qaror qabul qilish, ijtimoiy mas’uliyat kabi sifatlar shakllantiriladi. Bu esa ularning jamiyat hayotida faol ishtirok etishiga zamin yaratadi. Shu nuqtai nazardan, ta’lim tizimi “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilini amalga oshirishda strategik resurs hisoblanadi. Mahalliy vakillik hokimiyatining transformatsiyasi sharoitida mazkur tamoyilni amalga oshirish yangi

[3] Мирзиёев Ш. 1-том. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. М 54. – Тошкент: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – Б.586.

[4] Мирзиёев Ш. 4-том. Миллий тикланишдан-миллий юкланиш сари. М 54 – Тошкент: «Ўзбекистон» НМИУ, 2020. – Б.47.

yondashuvlarni talab qiladi. Jumladan, raqamli texnologiyalardan foydalanish, elektron boshqaruv tizimlarini joriy etish, aholi bilan interaktiv muloqotni kuchaytirish kabi chora-tadbirlar ahamiyatlidir. Bu orqali qaror qabul qilish jarayoni tezlashadi, shaffoflik oshadi va aholining ishtiroki kengayadi.

Ijtimoiy boqimandalikning oldini olishda madaniy omillar ham muhim. Jamiyatda mehnatga hurmat, tashabbuskorlik va o‘z-o‘zini rivojlantirish qadriyatlari ustuvor bo‘lsa, fuqarolar davlatga to‘liq qaram bo‘lib qolmaydi. Shuning uchun madaniy siyosat orqali ushbu qadriyatlarni targ‘ib qilish muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, huquqiy mexanizmlar ham muhim rol o‘ynaydi. Qonunchilikda fuqarolarning huquq va majburiyatlari aniq belgilab qo‘yilsa, ularning ijtimoiy faolligi oshadi. Mehnat qilish huquqi bilan birga mehnat qilish majburiyati ham belgilanishi, ijtimoiy yordam olish uchun muayyan shartlar qo‘yilishi mumkin. Bu esa boqimandalikning oldini olishga xizmat qiladi.

Mahalliy darajada ijtimoiy sheriklik mexanizmlarini rivojlantirish ham muhim ahamiyatga ega. Davlat, xususiy sektor va fuqarolik jamiyati institutlari o‘rtasidagi hamkorlik ijtimoiy muammolarni samarali hal etish imkonini beradi. Bu ham “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyilining amaliy ifodasi hisoblanadi.

Ijtimoiy sheriklik munosabatlarining chuqurlashuvi mahalliy vakillik hokimiyati faoliyatini yangi sifat bosqichiga olib chiqadi. Bu jarayonda davlat instituti yakka hukmron sub’yekt sifatida emas, balki turli ijtimoiy kuchlar o‘rtasidagi muvofiqlashtiruvchi va rag‘batlantiruvchi mexanizm sifatida namoyon bo‘ladi. Aholi manfaatlariga xizmat qilish tamoyili ana shu ko‘p sub’yektli boshqaruv modelida o‘zining eng samarali ifodasini topadi. Chunki jamiyatdagi turli guruhlar – tadbirkorlar, nodavlat tashkilotlar, fuqarolik tashabbuslari va oddiy fuqarolar o‘z manfaatlarini erkin ifoda etish va amalga oshirish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Ijtimoiy-falsafiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, “manfaat” tushunchasi statik emas, balki dinamik xarakterga ega. Ya’ni u vaqt o‘tishi bilan o‘zgarib boradi, yangi ijtimoiy sharoitlar ta’sirida qayta shakllanadi. Shu nuqtai nazardan, mahalliy vakillik hokimiyati doimiy ravishda aholining ehtiyoj va intilishlarini o‘rganib borishi lozim. Buning uchun sosiologik tadqiqotlar, ijtimoiy monitoring, raqamli platformalar orqali fikrlar yig‘ish kabi usullardan foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Amaliy misol sifatida aholi muammolarini aniqlashda “ochiq byudjet” va “fuqarolar tashabbusi” kabi mexanizmlarni ko‘rsatish mumkin. Bunday tizimlarda fuqarolar mahalliy byudjet mablag‘larini qanday sarflash bo‘yicha takliflar kiritadi va ovoz berish orqali ustuvor yo‘nalishlarni belgilaydi. Bu esa aholining faolligini oshiradi, ularda jamoat mulkiga nisbatan mas’uliyat hissini shakllantiradi. Shu orqali ijtimoiy boqimandalik emas, balki ijtimoiy hamkorlik madaniyati rivojlanadi. Ijtimoiy boqimandalikning yana bir muhim jihati – uning psixologik asoslaridir. Passivlik, ishonchsizlik, “mendan hech narsa o‘zgarmaydi” degan qarashlar fuqarolarni ijtimoiy jarayonlardan chetlashtiradi. Bu holatni bartaraf etish uchun aholining o‘z kuchiga ishonchini oshirish, kichik yutuqlar orqali ularni rag‘batlantirish muhim. Mahalliy darajada amalga oshirilgan kichik infratuzilma loyihalarida aholining bevosita ishtiroki ularda ijobiy tajriba va ishonchni shakllantiradi.

Falsafiy nuqtai nazardan, bu jarayon “sub’yektlashuv” deb ataladi. Ya’ni inson ijtimoiy munosabatlarda faol ishtirokchiga aylanadi, o‘z hayoti va jamiyat rivojiga ta’sir ko‘rsata oladigan sub’yekt sifatida namoyon bo‘ladi. Aholi manfaatlariga xizmat qilish tamoyili aynan shu sub’yektlashuv jarayonini qo‘llab-quvvatlashi kerak. Shu bilan birga, iqtisodiy islohotlar ham mazkur tamoyilni amalga oshirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Agar mahalliy iqtisodiyot rivojlangan, ish o‘rinlari yetarli, tadbirkorlik uchun qulay muhit yaratilgan bo‘lsa, aholida boqimandalikka ehtiyoj kamayadi. Shuning uchun mahalliy vakillik organlari iqtisodiy siyosatni ham faol yuritishi, investisiyalarni jalb qilish, kichik va o‘rta biznesni qo‘llab-quvvatlashga alohida e’tibor qaratishi zarur. Ijtimoiy adolatni ta’minlash jarayonida differensiatsiyalashgan yondashuv ham muhim. Ya’ni aholining turli qatlamlari uchun turlicha siyosat yuritilishi kerak. Masalan, ijtimoiy himoyaga muhtoj qatlamlar uchun qo‘llab-quvvatlash choralari kuchaytirilishi lozim, biroq mehnatga layoqatli aholi uchun rag‘batlantiruvchi mexanizmlar ustuvor bo‘lishi kerak. Bu yondashuv ijtimoiy siyosatning samaradorligini oshiradi va boqimandalikning oldini oladi.

Madaniy-aksiologik jihatdan qaraganda, jamiyatda qadriyatlar tizimi muhim rol o‘ynaydi. Agar jamiyatda mehnat, bilim, tashabbus va mas’uliyat qadriyatlari ustuvor bo‘lsa, fuqarolar o‘z hayoti uchun javobgarlikni o‘z zimmasiga oladi. Aks holda, oson yo‘l bilan yashash, tayyor resurslarga tayanish kabi qarashlar ustun bo‘lib qoladi. Shuning uchun ma’naviy-ma’rifiy ishlar orqali ijobiy qadriyatlarni shakllantirish zarur. Mahalliy vakillik hokimiyatida kadrlar masalasi ham hal qiluvchi ahamiyatga ega. Agar rahbarlar va deputatlar aholi manfaatlarini chuqur anglasa, ular bilan muloqot qilish madaniyatiga ega bo‘lsa, siyosat samarali bo‘ladi. Aks holda, formal yondashuvlar ustun keladi va aholi bilan hokimiyat o‘rtasida uzilish yuzaga keladi. Shu sababli, kadrlarni tayyorlash va qayta tayyorlash tizimida ijtimoiy-falsafiy bilimlarga alohida e’tibor qaratish lozim. Zamonaviy sharoitda raqamli transformatsiya ham muhim omil sifatida namoyon bo‘lmoqda. Elektron hukumat, onlayn xizmatlar, raqamli platformalar orqali aholi bilan muloqot qilish imkoniyatlari kengaymoqda. Bu esa qaror qabul qilish jarayonida aholining ishtirokini oshiradi va shaffoflikni ta’minlaydi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar ijtimoiy nazoratni kuchaytiradi, korrupsiya holatlarining oldini olishga xizmat qiladi.

Ijtimoiy boqimandalikning oldini olishda oila institutining o‘rni ham katta. Oilada mehnatsevarlik, mas’uliyat, mustaqillik kabi sifatlar tarbiyalanadi. Agar bu qadriyatlar mustahkam bo‘lsa, shaxs ijtimoiy hayotda faol bo‘ladi. Shu nuqtai nazardan, oila siyosatini kuchaytirish ham mazkur tamoyilni amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Mahalliy darajada amalga oshiriladigan islohotlar uzviy va tizimli xarakterga ega bo‘lishi kerak. Ya’ni iqtisodiy, ijtimoiy, huquqiy va madaniy sohalardagi chora-tadbirlar bir-biri bilan bog‘liq holda amalga oshirilishi lozim. Faqat shu holda “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyili real mazmun kasb etadi va ijtimoiy boqimandalikka qarshi barqaror immunitet shakllanadi. Mazkur yondashuvning istiqbollari keng. Chunki globallashuv va raqamlashuv sharoitida jamiyatning barqaror rivojlanishi aynan inson kapitaliga, uning faolligi va ijodiy salohiyatiga bog‘liq bo‘lib bormoqda. Shu sababli, mahalliy vakillik hokimiyati faoliyatini insonga yo‘naltirish, uning manfaatlarini ta’minlash bilan birga faolligini oshirish strategik ahamiyatga ega.

Inson kapitaliga tayanilgan rivojlanish modelida “aholi manfaatlariga xizmat qilish” tamoyili faqat ijtimoiy himoya vositasi emas, balki taraqqiyotni harakatga keltiruvchi strategik omilga aylanadi. Bu yerda asosiy e’tibor insonning bilim, ko‘nikma, salohiyat va ijtimoiy faolligini oshirishga qaratilgan bo‘ladi. Mahalliy vakillik hokimiyati ana shu jarayonni muvofiqlashtiruvchi va rag‘batlantiruvchi institut sifatida faoliyat yuritishi zarur. Bunday yondashuvda ijtimoiy siyosatning mazmuni ham o‘zgaradi. Ya’ni u faqat kambag‘allikni qisqartirish yoki ijtimoiy himoyani ta’minlash bilan cheklanib qolmay, balki aholining iqtisodiy va ijtimoiy imkoniyatlarini kengaytirishga qaratilgan bo‘ladi. Masalan, ta’lim sifati va qamrovini oshirish, kasb-hunar o‘rgatish markazlarini rivojlantirish, innovasion faoliyatni qo‘llab-quvvatlash kabi chora-tadbirlar aholining mustaqil ravishda daromad topish imkoniyatini oshiradi. Bu esa ijtimoiy boqimandalikning tabiiy ravishda kamayishiga olib keladi. Shu bilan birga, ijtimoiy infratuzilmaning rivojlanishi ham muhim ahamiyatga ega. Yo‘llar, transport, suv ta’minoti, sog‘liqni saqlash va ta’lim muassasalarining sifati aholining turmush darajasiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Agar bu sohalar yetarli darajada rivojlangan bo‘lsa, fuqarolar o‘z imkoniyatlarini samarali amalga oshirish imkoniga ega bo‘ladi. Aks holda, hatto katta ijtimoiy yordam dasturlari ham barqaror natija bermaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Mirziyoyev Sh. 1-tom. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qatiyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko‘taramiz. M 54. – Toshkent: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – B.586.

2. Mirziyoyev Sh.M. 2-tom. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. M 54. – Toshkent: “O‘zbekiston” NMIU, 2018. – B.34-bet.

3. Mirziyoyev Sh. 4-tom. Milliy tiklanishdan-milliy yuklanish sari. M 54 – Toshkent: «O‘zbekiston» NMIU, 2020. – B.47.

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025 yil 23 iyundagi “O‘zbekiston Respublikasida mahalliy davlat hokimiyati vakillik organlari faoliyatini 2030 yilga qadar rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” PF-98-son farmoni.

5. Aristotel. Davlat. Toshkent. “Yangi asr avlodi”, 2010 y.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

MEHNAT FALSAFASI TARIXIY TARAQQIYOTIDA ISHSIZLIK VA BEKORCHILIK MUAMMOSINING ONTOLOGIK-AKSIOLOGIK TALQINI: SHARQ MUTAFAKKIRLARI MEROSI MISOLIDA

Muxtarov Utkirbek Mutalibjonovich
Andijon davlat pedagogika instituti O‘quv ishlari bo‘yicha prorektori, MG‘MAHT kafedrasi PhD., dotsenti.
E-mail: muxtarovutkir1984@gmail.com
ORCID:0009-0001-5057-4905

Annotatsiya: *Maqolada ishsizlik va bekorchilik hodisasining Sharq falsafiy-diniy tafakkuri tarixidagi talqini ontologik va aksiologik nuqtai nazardan tahlil qilinadi. Zardushtiylik, islom, tasavvuf hamda jadidchilik ta’limotlaridagi mehnat falsafasi qiyosiy tarzda o‘rganilib, ularning umumiy va farqli jihatlari ochib berilgan. Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, mazkur ta’limotlarning barchasida mehnat insonning ontologik mavjudligi, axloqiy poklanishi va jamiyat oldidagi mas’uliyatining ifodasi sifatida talqin etilib, bekorchilik esa nafaqat iqtisodiy, balki chuqur axloqiy-ekzistensial illat sifatida qoralanadi. Ushbu falsafiy meros zamonaviy ishsizlik muammosini anglashda muhim gnoseologik ahamiyat kasb etadi.*

Kalit so‘zlar: *mehnat falsafasi, ishsizlik, bekorchilik, zardushtiylik, islom axloqi, tasavvuf, jadidchilik, ontologiya, aksiologiya, milliy uyg‘onish.*

ОНТОЛОГО-АКСИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПРОБЛЕМЫ БЕЗРАБОТНОСТИ И БЕЗДЕЛЬСТВА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ФИЛОСОФИИ ТРУДА: НА ПРИМЕРЕ НАСЛЕДСТВА ВОСТОЧНЫХ МЫСЛИТЕЛЕЙ

Аннотация: *В статье с онтологической и аксиологической точек зрения анализируется интерпретация феномена безработицы и праздности в истории восточной философско-религиозной мысли. Сравнительно изучена философия труда в учениях зороастризма, ислама, суфизма и джадидизма, раскрыты их общие и отличительные аспекты. Исследование показывает, что во всех этих учениях труд трактуется как выражение онтологического существования, нравственного очищения и ответственности человека перед обществом, а безделье осуждается не только как экономический, но и как глубокий морально-экзистенциальный порок. Данное философское наследие имеет важное гносеологическое значение для понимания проблемы современной безработицы.*

Ключевые слова: *философия труда, безработица, праздность, зороастризм, исламская этика, суфизм, джадидизм, онтология, аксиология, национальное возрождение.*

ONTOLOGICAL AND AXIOLOGICAL INTERPRETATION OF THE PROBLEM OF UNEMPLOYMENT AND LAZARY IN THE HISTORICAL DEVELOPMENT OF THE PHILOSOPHY OF LABOR: IN THE EXAMPLE OF THE HERITAGE OF EASTERN THINKERS

Abstract: *This article analyzes the interpretation of the phenomenon of unemployment and idleness in the history of Eastern philosophical and religious thought from ontological and axiological perspectives. The philosophy of labor in the teachings of Zoroastrianism, Islam, Sufism and Jadidism is studied in a comparative way, and their common and different aspects are revealed. The study shows that in all these doctrines, labor is interpreted as an expression of human ontological existence, moral purification, and responsibility to society, while idleness is condemned not only as an economic but also as a profound moral and existential vice. This philosophical heritage holds significant epistemological significance in understanding the issue of modern unemployment.*

Keywords: *philosophy of labor, unemployment, idleness, Zoroastrianism, Islamic ethics, Sufism, Jadidism, ontology, axiology, national revival.*

Kirish. Ishsizlik muammosi haqida so‘z yuritilganda, odatda, tafakkurimiz ixtiyorsiz ravishda statistik ko‘rsatkichlar, mehnat bozori tendensiyalari va iqtisodiy siyosat instrumentlari sari yo‘naladi. Biroq bu hodisaning zamirida yotgan chuqurroq savol-insonning mehnatga, demak, o‘z-o‘ziga va borliqqa munosabati masalasi-ko‘pincha e’tibordan chetda qolib ketadi. Aslida, har qanday xalq, har qanday sivilizatsiya o‘zining bekorchilikka, mehnatsizlikka bo‘lgan munosabatini avvalo diniy-falsafiy tafakkur orqali shakllantirgan, keyingina bu munosabat huquqiy va iqtisodiy

institutlarga aylangan. Shu sababli ishsizlikning zamonaviy ijtimoiy-falsafiy tahlili, bizningcha, ana shu tarixiy-tafakkuriy zaminni chetlab o‘tolmaydi.

Mazkur maqolaning maqsadi-Sharq xalqlari, xususan, turkiy-islomiy sivilizatsiya tarixida mehnat va bekorchilik masalasining qanday falsafiy asoslanganini kuzatish, turli davr va turli ta’limotlarga xos yondashuvlarni bir-biriga qiyoslash hamda ulardan zamonaviy ishsizlik muammosini anglash uchun qanday saboq olish mumkinligini ko‘rsatishdan iborat. Bunda biz zardushtiylik dini, islom huquqiy-axloqiy tizimi, o‘rta asr ilm-tasavvuf an’anasi va nihoyat, jadidchilik harakati misolida to‘rt bosqichli tarixiy-falsafiy tahlilni amalga oshiramiz.

Falsafa tarixida mehnat hodisasi ikki qutbli tushuncha juftligi orqali anglashiladi: bir tomonda insonni ijodkorlik va yaratuvchanlikka undaydigan faoliyat, ikkinchi tomonda esa undan voz kechish, ya’ni bekorchilik turadi. Diqqatga sazovor jihati shundaki, deyarli barcha qadimiy va o‘rta asr ta’limotlarida bu ikkilik faqat iqtisodiy tekislikda emas, balki ontologik -ya’ni insonning borliqdagi o‘rni va mavjudlik tarzi haqidagi-masala sifatida qo‘yiladi. Boshqacha aytganda, mehnat qiluvchi inson o‘zini borliqning faol ishtirokchisi, bekor yurgan inson esa borliqdan chetlashgan, o‘zligini yo‘qotgan mavjudot sifatida talqin etiladi.

Aynan shu ontologik yondashuv bizga zamonaviy ishsizlik nazariyalaridan farqli, ammo ularni to‘ldiruvchi bir alohida tahlil yo‘nalishini taklif etadi: agar iqtisodiy nazariyalar ishsizlikni bozor mexanizmlarining natijasi sifatida tushuntirsa, klassik Sharq tafakkuri uni, birinchi navbatda, insonning o‘z zotiy vazifasidan chekinishi sifatida baholaydi. Quyida ushbu g‘oyaning turli tarixiy bosqichlardagi ifodasini ko‘rib chiqamiz.

Zardushtiylik ta’limotida mehnat ontologiyasi: “Avesto” hikmati

Qadimgi Turon va Eron xalqlarining muqaddas bitigi bo‘lgan “Avesto”da mehnat masalasi alohida bob yoki bo‘lim sifatida emas, balki butun ta’limotning ichki mag‘ziga singdirilgan holda uchraydi. Zardushtiylik falsafasining markaziy prinsipi-humata (yaxshi fikr), hukhta (yaxshi so‘z) va huvarshta (yaxshi amal) uchligi-insoniy mukammallikning uch bosqichli yo‘lini belgilaydi va aynan uchinchi bosqich, ya’ni huvarshta, bevosita halol mehnat orqali ro‘yobga chiqadi. Bu yerda mehnat sof amaliy ehtiyoj emas, balki fikr va so‘zning moddiy dunyoda ro‘yobga chiqishi, ya’ni insonning ichki dunyosi bilan tashqi faoliyati o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikning ifodasidir.

“Vendidad” kitobida dehqonchilik va chorvachilik bilan mashg‘ul bo‘lish insonning “eng ulug‘ vazifalaridan biri” sifatida ta’riflanadi[5], bu esa e’tiborga molik bir jihatni ochib beradi: zardushtiylikda mehnat nafaqat insonga, balki yerga, tabiatga nisbatan ham axloqiy burch sifatida qaraladi. Yerni obod qilish, uni parvarish qilish-gunohdan forig‘ bo‘lishning, ezgulik kuchlarini yovuzlikka qarshi safarbar etishning bir usuli hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, bekorchilik zardushtiy dunyoqarashida shaxsiy nuqson bo‘libgina qolmay, kosmik miqyosdagi ezgulik-yovuzlik kurashida insonning “neytral” pozitsiyani egallashi, demak, bilvosita yovuzlik tomoniga o‘tishi sifatida talqin etiladi.

Bizningcha, aynan mana shu-mehnatni kosmologik-axloqiy kurashning bir bo‘lagi sifatida ko‘rish-zardushtiylik mehnat falsafasining eng o‘ziga xos va bugungi kunda kam e’tirof etilayotgan jihatidir. U ishsizlikni shaxsiy baxtsizlik yoki iqtisodiy nosozlik emas, balki insonning ezgulik yaratish missiyasidan chekinishi sifatida baholaydi, bu esa mehnatga nisbatan g‘oyat yuksak ma’suliyat yuklaydi.

Islom huquqiy-axloqiy tizimida mehnatga munosabat aksiologik, ya’ni qadriyatlar nazariyasi nuqtai nazaridan alohida ahamiyat kasb etadi. Qur’oni Karimning “Va inson uchun faqat o‘zi intilgan narsasi bordir”[6] mazmunidagi oyati shaxsning taqdiri bevosita uning shaxsiy harakati, mehnati bilan bog‘liqligini ta’kidlaydi-bu esa taqdirga nisbatan passiv, tafsirchilik pozitsiyasini emas, balki faol, mehnatsevar hayotiy pozitsiyani talab qiladigan diniy-falsafiy yo‘nalish hisoblanadi.

Hadis ilmida ham bu qarash izchil ravishda rivojlantiriladi. Imom Buxoriy rivoyat qilgan hadisda Payg‘ambarimiz (s.a.v.): “Eng yaxshi taom-inson o‘z qo‘li bilan topgan taomdir”[7], deb ta’kidlaganlar. Bu yerda “eng yaxshi” sifatlashi tasodifiy emas-u mehnat orqali topilgan rizqni boshqa har qanday, hatto halol bo‘lsa-da, mehnatsiz kelgan ne’matdan ustun qo‘yadi. Demak, islom aksiologiyasida qadriyat faqat natija-ya’ni moddiy ne’matning o‘zi bilan emas, balki unga erishish jarayoni, ya’ni mehnat akti bilan ham belgilanadi.

Ayni paytda, Abu Dovud rivoyat qilgan hadisda “Alloh halol kasb topgan bandani yaxshi ko‘radi”[8] deyilishi mehnatni ilohiy mahabbatga sazovor bo‘lish vositasi darajasiga ko‘taradi, Imom Muslim rivoyatida esa “Dangasa odamlar halokatga mahkumdir”[9] degan qat’iy ogohlantirish orqali bekorchilikning aksiologik qarama-qarshi qutbi belgilanadi. Shunday qilib, islom mehnat falsafasida ikki tomonlama mexanizm ishlaydi: bir tomondan mehnat rag‘batlantiriladi va

[5]“Vendidad”, Avesto matnlari tarjimasi. Tehran: Mazdayasna Research Center, 2001.
[6]Qur’oni Karim. Najm surasi, 39-oyat.
[7]Imom Buxoriy. “Sahih al-Buxoriy”. Riyoz: “Darussalam”, 1997. –B.54.
[8]Abu Dovud. “Sunan Abu Dovud”. Qohira: “Al-Maktaba al-Asriya”, 2005. –B.42.
[9]Imom Muslim. “Sahih Muslim”. Bayrut: “Dorul al-Kutub al-Ilmiyya”, 1998. –B.77.

muqaddaslashtiriladi, ikkinchi tomondan bekorchilik qat'iy tarzda qoralanadi va halokat bilan bog'lanadi. Bu ikki qutb o'rtasidagi kuchlanish, aslida, shaxsni doimiy faollikka undovchi ichki axloqiy-diniy motivatsiya tizimini yaratadi.

Shu bilan birga, islom mehnat falsafasi individualistik emas, balki ijtimoiy-birdamlik xarakteriga ega. Qur'onda "Bir-biringizga yordam beringiz-yaxshilik va taqvo yo'lida"[10] deya buyurilishi mehnatning yakka shaxs manfaati bilangina cheklanmasligini, balki jamoat farovonligiga xizmat qilishi lozimligini ko'rsatadi. Demak, islom talqinida ishsiz qolgan (yoki mehnat qilmaslikni tanlagan) shaxs faqat o'zini emas, balki butun ummat oldidagi majburiyatini ham bajarmagan hisoblanadi-bu esa masalani individual etikadan ijtimoiy etikaga ko'chiradi.

Agar zardushtiylik va islom mehnatni, birinchi navbatda, diniy-axloqiy burch sifatida asoslasa, o'rta asr Sharq mutafakkirlari-xususan, Abu Rayhon Beruniy-bu masalaga gnoseologik, ya'ni bilim nazariyasi nuqtai nazaridan yondashadi. Beruniy o'zining "Geodeziya" asarida mehnat unumdorligini oshirish uchun ilmiy yondashuv zarurligini ta'kidlab[11], mehnat va ilmni bir-biridan ajratib bo'lmaydigan ikki hodisa sifatida talqin qiladi. Uning fikricha, mehnat ilmsiz samarasiz, ilm esa mehnatga tatbiq etilmasa mavhum va foydasiz qoladi. Bu-aslida, bugungi "inson kapitali" tushunchasining ilk falsafiy ko'rinishlaridan biri desak, mubolag'a bo'lmaydi.

Beruniyning "har qanday kasb-hunar foydalidir, agar u jamiyatga zarar yetkazmasa va halol bo'lsa, bunday mehnat o'zini oqlaydi"[12] degan xulosasi diqqatga sazovor: bu yerda kasb-hunarning qadri uning ijtimoiy zararsizligi va halolligi bilan o'lchanadi, ya'ni Beruniy mehnat turlari o'rtasida ierarxiya emas, balki funksional tenglik tamoyilini ilgari suradi. Bu qarash, aslida, zamonaviy mehnat bozoridagi "nufuzli" va "nufuzsiz" kasblar o'rtasidagi ijtimoiy tafovutni tanqid qilish uchun ham falsafiy asos bera oladi.

Tasavvuf an'anasida esa mehnat masalasi butunlay boshqacha-ekzistensial-irfoniy-rakursda ko'rib chiqiladi. Xusayn Voiz Koshifiy "Futuvvatnomai Sultoniy" asarida mehnatni "nafaqat moddiy, balki ma'naviy jihatdan ham insonni poklaydigan omil" sifatida ta'riflaydi[13], "Anvori Suhayliy"da esa halol mehnat qilishning fazilatlarini "inson ziynati" deb ataydi[14]. Uning "Mehnat qilgan inson sharaf topadi, dangasa esa xor bo'ladi" degan hikmati[15] zohiran oddiy tuyulsa-da, chuqur ijtimoiy mantiqqa ega: sharaf va xorlik-ijtimoiy maqom kategoriyalari bo'lib, Koshifiy mehnatni shaxsning jamiyatdagi maqomini belgilovchi asosiy mezon darajasiga ko'taradi.

Jaloliddin Rumiy esa mehnatni yanada chuqurroq, irfoniy ma'noda talqin qiladi. "Masnaviy"da u insonning mehnat orqali Allohga yaqinlashishi va poklanishi mumkinligini ta'kidlaydi[16], "Fihi ma fih"da esa "Mehnat qilgan inson Ollohning inoyatini ko'radi"[17] deb yozadi. Rumiy uchun mehnat-bu shunchaki majburiyat emas, balki ilohiy haqiqatni idrok etishning vositasi, kulolning loy shakllantirishi kabi ijodiy jarayon[18]. Bunday yondashuvda ishsizlik, bekorchilik nafaqat ijtimoiy yoki axloqiy nuqson, balki insonning transsendental haqiqatdan mahrum bo'lishi, ya'ni chuqur ma'naviy yo'qotish sifatida talqin etiladi.

Alisher Navoiy ijodida esa mehnat falsafasi yanada amaliy-ijtimoiy tus oladi. "Xamsa"da har bir kasbning o'z o'rni borligi va har bir inson o'z mehnati bilan jamiyat farovonligiga hissa qo'shishi zarurligi ta'kidlansa[19], "Nasoyim ul-muhabbat"da dangasalik insonni tubanlikka yetaklovchi illat sifatida tasvirlanib, buning oldini olishda davlatning mas'uliyati alohida ta'kidlanadi[20]. Bu so'nggi jihat, ya'ni ishsizlikka qarshi kurashda davlat mas'uliyatini falsafiy jihatdan asoslash, Navoiy merosining bugungi ijtimoiy siyosat uchun eng dolzarb qirralaridan biri hisoblanadi. Zero, u mehnatni faqat shaxsiy fazilat emas, balki davlat va jamiyat hamkorligida ta'minlanishi lozim bo'lgan ijtimoiy sharoit sifatida ko'radi.

XIX asr oxiri – XX asr boshlarida shakllangan jadidchilik harakati mehnat falsafasiga sifat jihatidan yangi millat taqdiri bilan bog'liq o'lchov qo'shdi. Jadidlar mehnatni, birinchi navbatda, milliy uyg'onish va iqtisodiy mustaqillikka erishish vositasi sifatida ko'rdilar[21], bu esa oldingi diniy-irfoniy talqinlardan farqli o'laroq, mehnatni millat va davlat darajasidagi strategik kategoriyaga aylantirdi.

Alohida e'tiborga loyiq jihat shundaki, jadidlar ilm-ma'rifat, hunarmandchilik va tadbirkorlikni rivojlantirish orqali mahalliy iqtisodiy mustaqillikka erishish g'oyasini ilgari surib[22], ta'lim tizimida diniy bilimlar bilan bir qatorda

[10]Qur'oni Karim. Moida surasi, 2-oyat.
[11]Abu Rayhon Beruniy. "Geodeziya". Tehron: "Ilm" nashriyoti, 1973. –B.24.
[12]Abu Rayhon Beruniy. "Mineralogiya". Qohira: "Al-Maktaba al-Asriya", 1980. –B.51.
[13]Xusayn Voiz Koshifiy. "Futuvvatnomai Sultoniy". T., "Fan", 1985. B.41.
[14]Xusayn Voiz Koshifiy. "Anvori Suhayliy". Qohira: "Asriya", 1990. B.75.
[15]Xusayn Voiz Koshifiy. "Axloqiy ta'limotlar". T., "Cho'lpon" 1999. –B.23.
[16]Jaloliddin Rumiy. "Masnaviy Ma'naviy". Istanbul: "Ilm", 2005. – B.13.
[17]Jaloliddin Rumiy. "Fihi Ma Fih". Tehron. "Al-Maktaba al-Asriya", 1998. –B.17.
[18]Jaloliddin Rumiy. "Divoni Kabir". Qohira. "Ilm va zikr", 2010. –B.19.
[19]Alisher Navoiy. "Xamsa". T., "G'afur G'ulom" 1991. –B.59.
[20]Alisher Navoiy. "Nasoyim ul-muhabbat". T., "Adabiyot va san'at", 2000. –B. 78.
[21]Nasriddinov O. Jadidlarning ijtimoiy-iqtisodiy ta'limotlari. Samarqand., "Ezgulik". 2018. –B. 77.
[22]Karimov A. Turkiston jadidlarining iqtisodiy islohotlari. Samarqand: "Ilm-fan". 2020. –B. 94.

matematika, fizika va iqtisod kabi zamonaviy fanlarni o‘qitishni talab qildilar[23]. Bu mehnat falsafasini Beruniy an’anasidagi ilm-mehnat dialektikasining institutsional, ya’ni ta’lim tizimi darajasidagi davomi sifatida baholash mumkin.

Qiyosiy tahlil nuqtai nazaridan alohida ta’kidlash lozimki, jadidlarning mehnat munosabatlariga oid qarashlari G‘arb ijtimoiy falsafasidagi, xususan, Karl Marksning ekspluatatsiya nazariyasidan tubdan farq qilar edi. Agar marksizm mehnat munosabatlarini sinfiy kurash va antagonizm prizmasidan tahlil qilsa, jadidlar ish beruvchi va ishchi o‘rtasidagi munosabatni halollik va ijtimoiy mas’uliyat tamoyillariga asoslangan hamkorlik sifatida talqin etdilar[24]. Bu farq tasodifiy emas: g‘arb nazariyasi mehnatni, avvalo, iqtisodiy munosabat va mulkchilik masalasi sifatida ko‘rgan bo‘lsa, Sharq, jumladan jadidchilik tafakkuri mehnatni hamon axloqiy-diniy zaminda, ya’ni adolat va birodarlik tamoyillari asosida izohlashda davom etdi. Bizningcha, aynan mana shu ikki paradigma g‘arbning konfliktologik va Sharqning hamkorlik-axloqiy modeli o‘rtasidagi dialektik tafovutni anglash zamonaviy mehnat bozori siyosatini ishlab chiqishda alohida metodologik ahamiyat kasb etadi, chunki ular ishsizlikning turli sabab-oqibat zanjirlarini turlicha izohlaydi va turlicha yechim yo‘llarini taklif etadi.

Shuningdek, jadidlar orasida ayollarning kasb-hunar egallashi va iqtisodiy faoliyatda ishtirok etishini himoya qilgan mutafakkirlar borligi ham alohida qayd etilishga loyiq. Bu jihat ularning mehnat falsafasini nafaqat milliy, balki gender jihatidan ham inklyuziv qilib ko‘rsatadi, bu esa o‘sha davr uchun ancha ilg‘or qarash hisoblangan.

Yuqorida ko‘rib chiqilgan to‘rt tarixiy-falsafiy bosqich-zardushtiylikning kosmologik-axloqiy, islomning diniy-huquqiy, tasavvufning irfoniy-ekzistensial va jadidchilikning milliy-ijtimoiy talqinlari o‘zaro farqlansa-da, ularning barchasida bir umumiy invariant kuzatiladi: mehnat hech qachon sof iqtisodiy hodisa sifatida qaralmagan, balki har doim insonning o‘zligi, jamiyati va (ko‘p hollarda) transsendental borliq bilan munosabatini ifodalovchi ontologik-aksiologik kategoriya sifatida talqin etilgan.

Bizningcha, ushbu falsafiy meros zamonaviy ishsizlik muammosini tahlil qilishda kamida uch jihatdan amaliy ahamiyat kasb etadi. Birinchidan, u ishsizlikka qarshi kurashning faqat moddiy rag‘batlantirish (nafaqa, subsidiya) bilan cheklanmasligi, balki mehnatning ma’naviy-qadriyatli mazmunini tiklashga ham qaratilishi zarurligini ko‘rsatadi. Ikkinchidan, Beruniy va jadidlar merosidagi ilm-mehnat dialektikasi zamonaviy kasb-hunar ta’limi siyosatini shakllantirishda nazariy asos bo‘la oladi. Zero, mehnat unumdorligi, ularning fikricha, avvalo bilim sifatiga bog‘liq. Uchinchidan, jadidchilikdagi davlat mas’uliyati g‘oyasi (Navoiy va undan keyingi mutafakkirlar an’anasida ham uchraydigan) bandlik siyosatida davlatning faol, tartibga soluvchi rolini falsafiy jihatdan asoslab beradi.

Shu nuqtai nazardan, Yangi O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan bandlik va kasb-hunar siyosati nafaqat zamonaviy iqtisodiy nazariyalarga, balki xalqimizning ming yillik mehnat falsafasi merosiga ham tayanishi, bu meros bilan ma’naviy-mafkuraviy uzviylikni ta’minlashi lozim. Aks holda, har qanday iqtisodiy chora-tadbir, qanchalik puxta ishlab chiqilmasin, xalq ongidagi chuqur ildiz otgan qadriyatlar tizimidan uzilgan holda, kutilgan samarani bermasligi mumkin.

Xulosa. O‘tkazilgan tarixiy-falsafiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, ishsizlik va bekorchilik muammosi Sharq falsafiy-diniy tafakkurida hech qachon faqat iqtisodiy masala sifatida qaralmagan. Zardushtiylikdan tortib jadidchilikkacha bo‘lgan katta tarixiy oraliqda mehnat insonning ontologik mavjudligi, axloqiy poklanishi, ilmiy kamoloti va nihoyat milliy taqdiri bilan uzviy bog‘liq kategoriya sifatida talqin etilgan.

Ushbu meros bizga shuni o‘rgatadiki, ishsizlikka qarshi samarali kurash olib borish uchun uni faqat statistik ko‘rsatkich sifatida emas, balki insonning o‘z-o‘ziga, jamiyatga va kengroq ma’noda borliqqa munosabatini ifodalovchi chuqur falsafiy hodisa sifatida anglash zarur. Aynan shunday kompleks iqtisodiy, huquqiy va falsafiy-axloqiy yondashuvgina Yangi O‘zbekistonda barqaror va insonparvar bandlik tizimini shakllantirishning ishonchli ilmiy-nazariy asosini tashkil etishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. “Vendidad”, Avesto matnlari tarjimasi. – Tehran: Mazdayasna Research Center, 2001.
2. Qur’oni Karim. Najm surasi, 39-oyat.
3. Imom Buxoriy. “Sahih al-Buxoriy”. – Riyoz: “Darussalam”, 1997. – B. 54.
4. Abu Dovud. “Sunan Abu Dovud”. – Qohira: “Al-Maktaba al-Asriya”, 2005. – B. 42.
5. Imom Muslim. “Sahih Muslim”. – Bayrut: “Dorul al-Kutub al-Ilmiyya”, 1998. – B. 77.
6. Qur’oni Karim. Moida surasi, 2-oyat.
7. Abu Rayhon Beruniy. “Geodeziya”. – Tehron: “Ilm” nashriyoti, 1973. – B. 24.
8. Abu Rayhon Beruniy. “Mineralogiya”. – Qohira: “Al-Maktaba al-Asriya”, 1980. – B. 51.
9. Xusayn Voiz Koshifiy. “Futuvvatnomai Sultoniy”. – T.: “Fan”, 1985. – B. 41.
10. Xusayn Voiz Koshifiy. “Anvori Suhayliy”. – Qohira: “Asriya”, 1990. – B. 75.

[23]Ismoilov D. Jadidlarning ta’lim tizimiga qo‘shgan hissasi. T., “Fan”. 2019. – B. 79.
[24]Usmonov, B. Mehnat falsafasi va ijtimoiy taraqqiyot. T., “Fan va texnologiya”. 2017.

11. Xusayn Voiz Koshifiy. “Axloqiy ta’limotlar”. – T.: “Cho‘lpon”, 1999. – B. 23.
12. Jaloliddin Rumiy. “Masnaviy Ma’naviy”. – Istanbul: “Ilm”, 2005. – B. 13.
13. Jaloliddin Rumiy. “Fihi Ma Fih”. – Tehron: “Al-Maktaba al-Asriya”, 1998. – B. 17.
14. Jaloliddin Rumiy. “Divoni Kabir”. – Qohira: “Ilm va zikr”, 2010. – B. 19.
15. Alisher Navoiy. “Xamsa”. – T.: “G‘afur G‘ulom”, 1991. – B. 59.
16. Alisher Navoiy. “Nasoyim ul-muhabbat”. – T.: “Adabiyot va san’at”, 2000. – B. 78.
17. Nasriddinov O. Jadidlarning ijtimoiy-iqtisodiy ta’limotlari. – Samarqand: “Ezgulik”, 2018. – B. 77.
18. Karimov A. Turkiston jadidlarining iqtisodiy islohotlari. – Samarqand: “Ilm-fan”, 2020. – B. 94.
19. Ismoilov D. Jadidlarning ta’lim tizimiga qo‘shgan hissasi. – T.: “Fan”, 2019. – B. 79.
20. Usmonov B. Mehnat falsafasi va ijtimoiy taraqqiyot. – T.: “Fan va texnologiya”, 2017.
21. Muxtarov U.M. Yangi O‘zbekiston sharoitida ishsizlik muammosi va uni bartaraf etishning ijtimoiy omillari: falsafa fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi. – Andijon, 2025.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

09.00.00-FALSAFA
journal.namdu.uz
PHILOSOPHICAL

SUN'IY INTELLEKT DAVRIDA RAQAMLI GUMANIZM VA «KLIPLI FIKRLASH» MUAMMOSI

Xusanov Jamoliddin
Chirchiq davlat pedagogika universiteti talabasi
Orcid: 0009-0007-6646-2880
Ilmiy rahbar: G'affarova Gulchehra
Chirchiq davlat pedagogika universiteti, fals.f.d., prof.
E-mail: g.gafforova@cspu.uz
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4663-8571

Annotatsiya. *Maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi sharoitida «raqamli gumanizm» konsepsiyasini saqlab qolish va «klipli fikrlash» muammosi tahlil qilingan. Raqamli muhitda inson diqqatining fragmentatsiyalashuvi, axborot xurujlari va tizimli manipulyatsiyalarning shaxs ma'naviy-ruhiy olamiga, uning milliy o'zligi va qadriyatlariga salbiy ta'siri ochib berilgan. Tadqiqotda virtual makonda inson omilini ustuvor bilish, talaba-yoshlarda axborotga nisbatan mafkuraviy immunitetni shakllantirish hamda zamonaviy ta'lim muhitida raqamli inqirozga qarshi turish omillari ilmiy asoslangan.*

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, raqamli gumanizm, klipli fikrlash, axborot manipulyatsiyasi, ma'naviy-ruhiy oqibatlar, virtual muhit, inson kapitali, ma'naviy immunitet.*

ЦИФРОВОЙ ГУМАНИЗМ И ПРОБЛЕМА «КЛИПОВОГО МЫШЛЕНИЯ» В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. *В статье анализируется концепция «цифрового гуманизма» и проблема «клипового мышления» в условиях стремительного развития технологий искусственного интеллекта. Раскрывается негативное влияние фрагментации внимания в цифровой среде, информационных манипуляций на духовно-психологический мир личности, её национальную идентичность и ценности. В исследовании научно обоснованы подходы к приоритету человеческого фактора в виртуальном пространстве, формированию духовного иммунитета студенческой молодёжи к деструктивной информации, а также факторы противодействия цифровому кризису в современной образовательной среде.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, цифровой гуманизм, клиповое мышление, информационная манипуляция, духовно-психологические последствия, виртуальная среда, человеческий капитал, духовный иммунитет.*

DIGITAL HUMANISM AND THE PROBLEM OF "CLIP THINKING" IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. *The article analyzes the concept of "digital humanism" and the problem of "clip thinking" amid the rapid development of artificial intelligence technologies. It reveals the negative impact of attention fragmentation in the digital environment and information manipulations on the spiritual, moral, and psychological dimension of a person, as well as their national identity and values. The study provides a scientific basis for prioritizing the human factor in the virtual space, fostering ideological immunity against information threats among students, and identifying key factors to counteract the digital crisis within the modern educational environment.*

Keywords: *artificial intelligence, digital humanism, clip thinking, information manipulation, spiritual and psychological consequences, virtual environment, human capital, spiritual immunity.*

Kirish

XXI asrning birinchi choragi insoniyat sivilizatsiyasini sun'iy intellekt (SI) va katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data) boshqaradigan mutlaqo yangi raqamli voqelikka olib kirdi. Bugungi kunda SI nafaqat ishlab chiqarish va texnologik jarayonlarni, balki insonning dunyoqarashi, fikrlash tarzi va ma'naviy-ruhiy olamini ham transformatsiya qilmoqda. Ushbu jarayonda ijtimoiy-falsafiy va pedagogik fanlar orasida «raqamli gumanizm» konsepsiyasi markaziy o'ringa chiqdi. Raqamli gumanizm — texnologiyalar qanchalik rivojlanmasin, inson, uning qadr-qimmati, axloqiy fazilatlari va ma'naviy olami tizim markazida qolishi kerakligini ilgari suruvchi yondashuvdir.

Berilgan global tendensiyaning salbiy oqibatlaridan biri — virtual muhitning inson kognitiv (bilish) faoliyatiga ta'siri natijasida yuzaga kelayotgan «klipli fikrlash» (clip thinking) fenomenidir. Klipli fikrlash — axborotni yaxlit va tizimli emas, balki qisqa, tarqoq va fragmentar shaklda qabul qilish xususiyatidir. Bugungi yoshlar kuniga o'rtacha 6-8 soat davomida SI algoritmlari tomonidan saralangan qisqa videolar, lentalar va xabarlar oqimida yashamoqda. Natijada, maqsadli axborot manipulyatsiyasi shaxsning ma'naviy immunitetini yemirib, uni manipulyatsiya qilguvchi kuchlar uchun oson nishonga aylantirmoqda.

Ushbu tadqiqotning maqsadi SI muhitida «klipli fikrlash» va axborot manipulyatsiyasining talaba-yoshlar ma'naviy-ruhiy olamiga ko'rsatayotgan ta'sirini tizimli tahlil qilish va raqamli gumanizm tamoyillari asosida inson kapitalini asrash mexanizmlarini ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi

Sun'iy intellekt (SI) muhitida inson ongi va ma'naviy olamining transformatsiyasi bugungi kunda falsafa, sotsiologiya va raqamli pedagogika fanlarining tutashgan nuqtasidagi eng dolzarb muammolardan biridir. Jumladan, raqamli makonda shaxs omilini birinchi o'ringa qo'yish va raqamli inqirozga qarshi turish konsepsiyasi xalqaro ilmiy doiralarda «raqamli gumanizm» (digital humanism) atamasi ostida M. Vertuvech va E. Li tomonidan keng tadqiq yetilmoqda.[20] Ular o'z ishlarida texnologiyalar inson ustidan nazorat o'rnatmasligi, aksincha, axloqiy qadriyatlarga xizmat qilishi lozimligini falsafiy jihatdan asoslab berganlar.

Virtual muhitning inson kognitiv faoliyatiga ta'siri va «klipli fikrlash» (clip thinking) fenomeni ilk bor xorij tadqiqotchilari E. Toffler va M. Maklyuen tomonidan axborot oqimining tezlashishi kontekstida bashorat qilingan bo'lsa, zamonaviy raqamli voqelikda bu muammo K.Frishman tomonidan tizimli tahlil etilgan.[18] Olim raqamli kontentning fragmentarligi inson diqqatini bo'lishi va chuqur fikrlash qobiliyatini susaytirishini ta'kidlaydi. Rossiyalik tadqiqotchi K.G.Frumkin «klipli fikrlash»ning psixologik va ta'lim jarayonidagi deformatsiyalarini o'rganib, yoshlarning global matnlarni qabul qila olmaslik muammosini tahlil qilgan bo'lsa [15], F.I. Girenok ushbu fenomenni inson ongining raqamli muhit ta'siridagi yangi antropologik holati sifatida falsafiy jihatdan tadqiq etgan [14].

Mahalliy ilmiy makonda SI, raqamli transformatsiya, kibermakon va inson kapitalining ma'naviy-ruhiy omillarini tadqiq etish mutlaqo yangi bosqichga chiqdi. Xususan, raqamli jamiyat sharoitida ijtimoiy munosabatlarning kibermakondagi falsafiy-antropologik transformatsiyasi O.T. Berkinov tomonidan atroflicha o'rganilgan bo'lib, virtual muhitning inson ongiga ta'sir mexanizmlari ochib berilgan [2]. Raqamli reallikning ijtimoiy va institutsional asoslari, xususan, ushbu transformatsiyalar davrida fuqarolik jamiyatining shakllanishi muammolari S.N.Berdiqulovning monografik tadqiqotlarida o'z aksini topgan [1]. Shu bilan birga, virtual makonda shaxs kamoloti va qadriyatlar tizimini tahlil qilishda B.M.Qandovning ilmiy ishlari muhim ahamiyatga ega bo'lib, unda vatanparvarlik g'oyasi va milliy o'zlik jamiyatning eng oliy ma'naviy qalqoni sifatida asoslab berilgan [11].

Zamonaviy raqamli muhitda shaxs fikrlashi, raqamlashgan jamiyatning intallektual madaniyati hamda yoshlar ongining griflashuvi (gibridligi) fenomeni G.G. G'affarovaning ilmiy izlanishlarida tizimli va komparativistik jihatdan tadqiq etilgan.[10; 4; 5] Muallif o'z ishlarida raqamli muhit va SI texnologiyalarining inson kognitiv olamiga ko'rsatayotgan ta'sirini raqamli jamiyatning muvozanat paradigmasi (balansi) va ma'naviy hayotning o'zaro aloqadorligi kontekstida ochib beradi.[13]

Axborot manipulyatsiyasi, globallashuv va raqamli muhit ta'sirida yoshlar submadaniyati fenomeni, ularning mafkuraviy-kognitiv olami hamda ma'naviy-axloqiy qadriyatlarining transformatsiyasi G.G. G'affarova va O.T.Eshpo'latovlarning hamkorlikdagi tadqiqotlarida ijtimoiy-falsafiy jihatdan chuqur tahlil qilingan.[3; 6] Mazkur olimlar tomonidan raqamli inqiroz sharoitida yoshlar ongidagi deformatsiyalarga qarshi turishda axloqiy tarbiya tizimi va oila institutining o'rni pedagogik-falsafiy mexanizmlar vositasida asoslab berilgan. [7] Shuningdek, SI va raqamli texnologiyalar davrida inson kapitalining sifat ko'rsatkichlarini oshirishda «4K» ko'nikmalaridan biri bo'lgan ijodkorlik va yangi fikrlash modellarining zarurligi G.G. G'affarova va G. Jalolovalar tomonidan ilmiy asoslangan.[9]

Xorijiy ilmiy davriy nashrlarda ham mahalliy olimlarning raqamli jamiyatda yoshlar dunyoqarashi va ongining transformatsiyasiga oid konseptual xulosalari keng yoritilgan bo'lib, unda virtual manipulyatsiya sharoitida inson omilini va sog'lom kognitiv rivojlanishni ta'minlash masalalari ilgari surilgan. [6; 12]

Biroq, SI algoritmlarining bevosita «klipli fikrlash»ni rag'batlantirishi va buning natijasida yuzaga keladigan axborot manipulyatsiyasining ma'naviy-ruhiy deformatsiyalari yaxlit tizim sifatida hali yetarlicha tadqiq etilmagan.

Tadqiqot jarayonida muammoni har tomonlama o'rganish maqsadida tizimlilik, qiyosiy-falsafiy tahlil, mantiqiylik va pedagogik kuzatuv metodlaridan foydalanildi.

Nazariy bosqichda zamonaviy ta'lim konsepsiyalari, jumladan, Blum taksonomiyasining yuqori bosqichlari (sintez va baholash) hamda shaxsga yo'naltirilgan ta'lim modellari asos qilib olindi. Talaba-yoshlarning raqamli muhitga moslashuvi va ularda axborotni saralash ko'nikmalarini baholashda zamonaviy «4K» modeli (tanqidiy fikrlash, ijodkorlik, kommunikatsiya va kooperatsiya) metodologik indikator sifatida qo'llanildi.

Shuningdek, 2026 yilning bahorgi semestri davomida universitet talabalari o‘rtasida virtual muhit va axborot manipulyatsiyasiga bo‘lgan munosabatni aniqlash maqsadida anonim so‘rovnoma o‘tkazildi. So‘rovnomada oliy ta’lim muassasalarining ijtimoiy-gumanitar yo‘nalishida tahsil olayotgan 250 nafar talaba ishtirok etdi. So‘rovnoma savollari talabalarning kunlik raqamli kontentni iste’mol qilish hajmi, uzun matnlarni o‘qish qobiliyati va feyk (yolg‘on) xabarlarni ajrata olish darajasini baholashga qaratildi.

Tadqiqot natijalari

O‘tkazilgan so‘rovnoma va empirik tadqiqot natijalari talaba-yoshlarning kognitiv faoliyatida jiddiy o‘zgarishlar yuz berayotganini ko‘rsatdi. Olingan ma’lumotlar quyidagi jadvalda umumlashtirilgan:

Talaba-yoshlarning raqamli muhitdagi kognitiv va ma’naviy-ruhiy holati ko‘rsatkichlari

Tadqiqot mezonlari	Yuqori daraja (%)	O‘rta daraja (%)	Past daraja (%)
Uzun akademik matnlarni (10 betdan ko‘p) diqqatni jamlab o‘qish qobiliyati	12%	38%	50%
SI va ijtimoiy tarmoqlardagi axborot manipulyatsiyasini (feyklarni) aniqlash	18%	45%	37%
Empatiya (o‘zgalar dardini his qilish) va ichki ma’naviy barqarorlik	25%	53%	22%
Qisqa va vizual kontentga (klipli kontent) bo‘lgan ehtiyoj	72%	20%	8%

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, respondentlarning 72 foizida qisqa va tezkor vizual axborotga bo‘lgan ehtiyoj juda yuqori. Aksincha, talabalarning yarmi (50%) uzun ilmiy va badiiy matnlarni yaxlit qabul qilishda qiyinchilikka duch kelmoqda. Bu esa «klipli fikrlash» shakllanib bo‘lganligining bevosita isbotidir. Eng xavotirli jihati, SI tomonidan algoritmlashtirilgan axborot manipulyatsiyasiga nisbatan talabalarning faqat 18 foizidagina kuchli mafkuraviy-ma’naviy immunitet mavjudligi aniqlandi.

Muhokama

Olingan natijalar «klipli fikrlash» shunchaki zamonaviy yoshlarning o‘ziga xos xususiyati emas, balki inson kapitali rivojlanishiga tahdid soluvchi jiddiy muammo ekanligini tasdiqlaydi.

Klipli fikrlash sharoitida inson dunyoni yaxlit konseptual zanjir sifatida emas, balki bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan, tez almashinuvchi qisqa xabarlar va obrazlar sifatida qabul qiladi. Bu fenomenni ilk bor tizimli tahlil qilgan faylasuf F.Girenok shunday yozadi: «klipli fikrlash — bu insonning tushuncha va so‘zlar yordamida tizimli mulohaza yuritishdan voz kechib, tayyor vizual obrazlar va ekrandagi syujetlar ketma-ketligiga bo‘ysunishidir. Bu yerda ichki mantiq o‘rnini his-tuyg‘ular reaksiyasi egallaydi».[14] Darhaqiqat, klipli fikrlash — bu insonning dunyoni yaxlit konseptual tizim sifatida emas, balki bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan, tez almashinuvchi vizual fragmentlar, qisqa xabarlar va obrazlar to‘plami sifatida qabul qilishidir.

Aytish kerakki, «klipli fikrlash» (clip thinking) tushunchasi zamonaviy falsafiy diskursda shunchaki diqqatning tarqoqligi emas, balki axborot asri insoniga xos bo‘lgan yangi bilish (epistemologik) modeli sifatida qaraladi. F. Girenokning ushbu konsepsiyasi SI muhitida «ichki nutq» va refleksiyaning zaiflashishini juda aniq ko‘rsatib beradi. Bizningcha, SI generativ tizimlari (masalan, ChatGPT yoki qisqa video tavsiya algoritmlari) insonga tayyor mazmun va xulosalarni taqdim etishi natijasida shaxsda «gnoseologik dangasalik» (bilishga bo‘lgan ishtiyoqning so‘nishi) paydo bo‘lmoqda. Inson fikrlash azobidan qochadi, bu esa ma’naviy kamolot poydevori bo‘lmish mustaqil tafakkurning inqiroziga olib keladi.

Ma’naviy-axloqiy qadriyatlarni (vijdon, iymon, andisha, uyat) anglash va ichki dunyoda shakllantirish uzoq vaqt davomida diqqatni jamlashni va sukunatni talab qiladi. Ammo SI muhiti diqqatni tizimli ravishda parchalaydi. Raqamli faylasuf va neyro-kognitiv tadqiqotchi N. Karr ushbu xavfni quyidagicha ifodalaydi: «SI algoritmlari bizning diqqatimizni ushlab turish orqali pul ishlaydi. Natijada, internet bizning chuqur va diqqatni jamlab fikrlash qobiliyatimizni yemirib, bizni faqat yuzaki axborot iste’molchilariga aylantirmoqda. Miya uzoq matn va chuqur mazmunni qabul qilolmay qoladi». [17]

N. Karrning fikrini falsafiy antropologiya nuqtai nazaridan rivojlantirib, aytish mumkinki, diqqatning bo‘linishi insonni o‘z ichki «Men»idan uzib qo‘yadi. Klipli fikrlaydigan inson tinimsiz axborot oqimi ichida yashagani sababli, o‘z xatti-harakatlariga axloqiy va vijdoniy baho berish (samo-refleksiya) imkoniyatidan mahrum bo‘ladi. Ma’naviy teranlik o‘rnini yuzaki raqamli emotsiyalar egallaydi.

Klipli fikrlash inson ruhiyatida qisqa muddatli va tez o‘zgaruvchan ta’sirlarni paydo qilgani bois, unda uzoq muddatli va barqaror ruhiy kechinmalar rivojlanmay qoladi. Zamonaviy nemis faylasufi Byon-Chxol Xan raqamli insonning ichki fojiasini shunday tasvirlaydi: «raqamli kommunikatsiya tezligi insonning ichki sukunatini va boshqalarga

bo‘lgan haqiqiy hamdardlik (empatiya) tuyg‘usini tortib oldi. Axborotning haddan tashqari ko‘pligi va klipli format ruhiy charchoqni (burnout), hissiy sovuqlikni va ommaviy depressiyani keltirib chiqarmoqda».[19]

Byon-Chxol Xanning ushbu tashxisi juda salmoqlidir. SI muhitida inson kuniga yuzlab fojiali, kulgili yoki dahshatli «klip» (qisqa video va xabarlar)larni ko‘radi va bir necha soniya ichida ularga munosabatini o‘zgartiradi. Bunday «kognitiv kaleydoskop» inson ruhiyatini hissizlantiradi. Boshqalarning dardiga hamdard bo‘lish, shafqat qilish kabi sharqona va umuminsoniy ma’naviy fazilatlar virtual dunyodagi yengil «layk» yoki «kommentariy» darajasiga tushib, qadrsizlanadi.

Klipli fikrlaydigan shaxs uchun tarixiy xotira, milliy an’analar va ajdodlar qoldirgan ma’naviy meros kabi barqaror va chuqur tushunchalar o‘z jozibasini yo‘qotadi. Zigmunt Bauman o‘zining «Suyuq hayot» konsepsiyasida buni shunday asoslaydi: «zamonaviy suyuq jamiyatda hech qanday qadriyat yoki madaniy shakl o‘z qiyofasini uzoq saqlay olmaydi. Klipli tafakkur insonni mas’uliyatli va uzoq muddatli qadriyatlardan qochishga, faqat tez iste’mol qilinadigan raqamli mazmunga bog‘lanib qolishga o‘rgatadi».[16] Ushbu qarash milliy ma’naviy makonimiz uchun eng katta xavflardan birini ochib beradi. Raqamli muhitda milliy madaniyat va qadriyatlar SI algoritmlari tomonidan taqdim etilayotgan jozibador, ko‘ngilochar va yuzaki kontentlar fonida «zerikarli» bo‘lib tuyula boshlaydi. Yoshlar ongi global raqamli madaniyat tomonidan osongina yutib yuboriladi va milliy o‘zlikni anglash inqirozi (deidentifikatsiya) boshlanadi.

Klipli fikrlash sharoitida inson chuqur mushohada yuritish, voqea-hodisalar o‘rtasidagi sabab-oqibat aloqalarini zanjirli tahlil qilish qobiliyatini yo‘qotadi. Bu esa axborot manipulyatsiyasini amalga oshiruvchi markazlar uchun tayyor zamin yaratadi.

SI muhitida manipulyatsiya yangi darajaga chiqdi: neyrotarmoqlar insonning psixologik portretini daqiqalar ichida aniqlab, uning his-tuyg‘ulari, qo‘rquvlari va istaklariga mos ravishda kontent uzatadi. Buning ma’naviy-ruhiy oqibatlari quyidagilarda namoyon bo‘lmoqda:

Ma’naviy nigilizmning kuchayishi: Milliy qadriyatlar, tarixiy meros va axloqiy normalar virtual dunyoning tezkor va yengil-yelpi jozibasi ostida qadrsizlanadi.

Empatiyaning kamayishi: Klipli axborot oqimida fojialar ham, quvonchlar ham soniyalar ichida almashadi. Bu inson ruhiyatini hissizlantiradi va virtual sovuqqonlikni keltirib chiqaradi.

Mustaqil qaror qabul qilishning cheklanishi: Shaxs o‘z fikriga ega deb o‘ylaydi, aslida esa uning qarorlari SI algoritmlari tomonidan oldindan dasturlashtirilgan bo‘ladi.

Bunga yechim sifatida ta’lim tizimiga raqamli gumanizm tamoyillarini va Blum taksonomiyasining yuqori bosqichlarini (sintez, baholash, yaratish) chuqur integratsiya qilish zarur. Talabalarda tanqidiy fikrlash, ijodkorlik, kommunikatsiya va kooperatsiya («4K» ko‘nikmalari) tizimli rivojlantirilishi kerak. Axborot iste’moli madaniyati — «raqamli gigiyena» tushunchasi ta’lim standartlari darajasiga ko‘tarilishi shart.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, sun’iy intellekt davrida inson o‘zining yetakchilik mavqeini saqlab qolishi faqat raqamli gumanizm g‘oyalarini rivojlantirish bilan uzviy bog‘liq. «Klipli fikrlash» va axborot xurujlari sharoitida yoshlarning ma’naviy-ruhiy barqarorligini ta’minlash uchun quyidagi vazifalarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

Oliy ta’lim tizimida talabalarning mustaqil ishlarini SIdan tayyor javob olishga emas, balki muammoli va loyihaviy fikrlashga (STEAM modellari asosida) yo‘naltirish.

Milliy va umuminsoniy qadriyatlarni raqamli formatga muvaffaqiyatli ko‘chirish, virtual makonda boy tarixiy-ma’naviy merosimizni targ‘ib qiluvchi sifatli va tizimli milliy kontent hajmini keskin oshirish.

Talaba-yoshlarda axborot xurujlari va manipulyatsiyalarini dekonstruksiya qila oladigan doimiy «ma’naviy immunitet» va mediasavodxonlik matritsasini shakllantirish.

Texnologiyalar insonga xizmat qilishi kerak, inson texnologiyalarning quliga yoki algoritmlar boshqaradigan jonsiz kapitalga aylanmasligi lozim. Raqamli asrda milliy o‘zlik va yuksak ma’naviyat insoniyatni asrab qoluvchi yagona qalqondir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Berdikulov, S.N. (2025). O‘zbekistonda fuqarolik jamiyatining shakllanishi va rivojlanishi. Monografiya. – Toshkent: “Dimal” nashriyoti, – 96 b.

2. Berkinov, O.T. (2025). Ijtimoiy munosabatlarning kibermakondagi transformatsiyasi // Tafakkur ziyosi. – № 3. – B. 138–143.

3. Eshpo‘latov, O.T.; G'affarova, G.G'. (2025). Yoshlar submadaniyati fenomeni: falsafiy tahlil // NamDU Ilmiy Axborotnomasi. – 9-son. – B. 328–331.

4. G‘affarova, G. (2023). Raqamli jamiyatda yoshlar ongidagi transformatsiyalar: falsafiy tahlil // NamDU ilmiy axborotnomasi. – 2-son. – B. 128-133.

5. G‘affarova, G. (2023). Raqamli jamiyatning intellektual madaniyati: falsafiy tahlil // FarDU ilmiy xabarlar. – 4-son. – B. 9-12.

6. G‘affarova, G.G‘. (2025). Zamonaviy yoshlarning ma’naviy-axloqiy qadriyatlarining o‘zgarishi: falsafiy tahlil // Zamonaviy ta’lim sharoitida ma’naviy-axloqiy tarbiya: xalqaro tajriba va innovatsion yondashuvlar: xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, – B. 43-48.

7. G‘affarova, G.G‘.; Eshpo‘latov, O.T. (2025). Zamonaviy yoshlarning ma’naviy-axloqiy qadriyatlar shakllanishida oilaning o‘rni va ahamiyati // Zamonaviy ta’lim sharoitida ma’naviy-axloqiy tarbiya: xalqaro tajriba va innovatsion yondashuvlar: xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami. – Toshkent: Nizomiy nomidagi O‘zMPU, – B. 377–380.

8. Gaffarova, G. (2023). Transformations of youth consciousness in a digital society. // ISJ Theoretical & Applied Science. – USA: Philadelphia, – Volume 02, Issue 118. – PP. 1-5.

9. G'affarova, G.; Жалалова, Г. (2023). Inson kapitalini rivojlantirish davrida kreativlik zarurati // Namangan Davlat Universiteti Ilmiy axborotnomasi. – № 3. – B. 207-212.

10. G'affarova, G.G'. (2026). Raqamlashgan jamiyatning gibridligi: kompratividstik tahlil // NamDU Ilmiy axborotnomasi. – № 1. – B. 273-280.

11. Qandov, B.M. (2023). Vatanparvarlikni jamiyatning ma’naviy qadriyati sifatida tahlil qilishning ijtimoiy-falsafiy asoslari. – Toshkent: “IIM ziyo zakovat”, – 170 b.

12. Гаффарова, Г. (2023). Молодежного сознания в цифровом обществе // Central Asian Journal of Literature, Philosophy and Culture. – Volume 4, Issue 2. – C. 13-17.

13. Гаффарова, Г.Г. (2026). Парадигма равновесия цифрового общества и духовной жизни // Диалог (Политика, право, экономика). – № 2 (24). – C. 155-158.

14. Гиренок, Ф.И. (2016). Клиповое мышление. – Москва: Академический проект, – 135 с.

15. Фрумкин, К.Г. (2010). Клиповое мышление и судьба линейного текста. // Топос: литературно-философский журнал. – № 9. – C. 52-61.

16. Bauman, Z. (2005). Liquid Life. – Cambridge: Polity Press, – P. 168.

17. Carr, N. (2010). The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains. – New York: W. W. Norton & Company, – P. 280.

18. Frishman, K. (2024). Cognitive transformations in the digital era: The phenomenon of clip thinking. // Journal of Digital Culture and Behavioral Sciences. Vol. 12, No. 2. – P. 115-128.

19. Han, Byung-Chul. (2017). Psychopolitics: Neoliberalism and New Technologies of Power. – London: Verso, – P. 120.

20. Werthner, H.; Prem, E.; Lee, E.A. (2022). Perspectives on Digital Humanism. – Vienna: Springer Open, – 345 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK: 811.512.133

O‘ZBEK TILIDAGI PAST CHASTOTALI KOLLOKATSIYALARDA LEKSIK-FRAZEOLOGIK TIZIM IMKONIYATLARI

Hamdamov Haydar Azamatovich
Axborot texnologiyalari va menejment universiteti, f.f.f.d., Filologiya kafedrasi dotsent v.b.
hamdamovhaydar@gmail.com
ORCID: 0009-0009-3225-763X

Annotatsiya. *Maqolada o‘zbek tilidagi past chastotali va okkazional kollokatsiyalarning leksik-frazeologik tizimdagi o‘rni tahlil qilinadi. Bunday birliklar tilning yangi realiyalarni nomlash, ifodani ixchamlashtirish, obrazlilik yaratish va kommunikativ ehtiyojlarni qondirish imkoniyatini ko‘rsatuvchi hodisa sifatida qaraladi. Maqolada telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq, muddat-bosimli vahima, sukut-og‘ir xona, onlayn-yolg‘izlik, mut tugmasi diplomatiyasi kabi original misollar analogiya, semantik siljish, konnotativ qayta baholash va ijtimoiy-madaniy kontekst asosida tahlil qilingan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, past chastotali kollokatsiyalar o‘zbek tilining zamonaviy nutqiy jarayonlarga moslashuvchanligini, yangi kollokatsion modellar yaratish salohiyatini va semantik maydonni kengaytirish imkoniyatini namoyon qiladi.*

Kalit so‘zlar: *past chastotali kollokatsiya, okkazional kollokatsiya, analogiya, semantik siljish, leksik-frazeologik tizim, konnotatsiya, ijtimoiy-madaniy kontekst.*

ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕКСИКО-ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В НИЗКОЧАСТОТНЫХ СЛОВОСОЧЕТАНИЯХ В УЗБЕКСКОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация. *В данной статье рассматривается место низкочастотных и окказиональных коллокаций в лексико-фразеологической системе узбекского языка. Такие единицы анализируются как языковое явление, отражающее способность языка называть новые реалии, обеспечивать экономию речевых средств, создавать образность и удовлетворять современные коммуникативные потребности. На материале оригинальных примеров, таких как telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq, muddat-bosimli vahima, sukut-og‘ir xona, onlayn-yolg‘izlik, mut tugmasi diplomatiyasi, исследуются механизмы аналогии, семантического сдвига, коннотативной переоценки и влияния социокультурного контекста. Результаты показывают, что низкочастотные коллокации демонстрируют гибкость современного узбекского языка, его способность формировать новые коллокационные модели и расширять семантическое пространство.*

Ключевые слова: *низкочастотная коллокация, окказиональная коллокация, аналогия, семантический сдвиг, лексико-фразеологическая система, коннотация, социокультурный контекст.*

POSSIBILITIES OF THE LEXICAL-PHRASEOLOGICAL SYSTEM IN LOW-FREQUENCY COLLOCATIONS IN THE UZBEKISTAN LANGUAGE

Abstract. *This article examines the role of low-frequency and occasional collocations in the lexical-phraseological system of the Uzbek language. Such units are considered as linguistic phenomena that reveal the language’s ability to name new realities, achieve economy of expression, create imagery and respond to modern communicative needs. The study analyzes original examples such as telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq, muddat-bosimli vahima, sukut-og‘ir xona, onlayn-yolg‘izlik and mut tugmasi diplomatiyasi in terms of analogy, semantic shift, connotative reassessment and socio-cultural context. The findings show that low-frequency collocations reflect the flexibility of modern Uzbek, its potential to form new collocational models and its ability to expand semantic fields in response to new social and communicative realities.*

Keywords: *low-frequency collocation, occasional collocation, analogy, semantic shift, lexical-phraseological system, connotation, socio-cultural context.*

KIRISH

Til tizimi doimiy harakat va yangilanish jarayonida bo‘ladi. Bu jarayon faqat yangi so‘zlarning paydo bo‘lishi bilan emas, balki mavjud so‘zlarning yangi birikuvchanlik imkoniyatlari orqali ham namoyon bo‘ladi. Ayniqsa, past chastotali

kollokatsiyalar tilning yashirin leksik-frazeologik salohiyatini ko‘rsatadigan muhim hodisalardan biridir. Bunday birliklar ko‘pincha umumtil me’yorida mustahkamlanmagan bo‘ladi, biroq muayyan nutqiy vaziyatda aniq kommunikativ vazifani bajaradi: ifodani ixchamlashtiradi, yangi realiyani nomlaydi, uslubiy ta’sir hosil qiladi yoki leksik-semantik bo‘shliqni to‘ldiradi [6]. O‘zbek tilida ham so‘zlarning odatiy birikuvchanligi bilan bir qatorda noodatiy, muallifona yoki kontekstual kollokatsiyalar faol shakllanadi. Masalan, *telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq holati, onlayn-sukut, ko‘ngil-og‘ir gap, qahva-vaqtli tong* kabi birliklar hali barqaror frazeologik birlik sifatida lug‘atlarda mustahkamlanmagan bo‘lishi mumkin, ammo ular zamonaviy hayot tajribasini ixcham va obrazli ifodalash imkonini beradi.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, o‘zbek tilida past chastotali kollokatsiyalar, ayniqsa, zamonaviy texnologiyalar, ijtimoiy tarmoqlar, masofaviy ish, shahar hayoti va yangi kommunikativ tajribalar bilan bog‘liq holda tez-tez yuzaga kelmoqda. Bunday birliklarni o‘rganish til tizimining yangi realiyalarni qanday qabul qilishi, mavjud modellar asosida qanday yangi birikmalar hosil qilishi va semantik siljishlar orqali qanday yangi ma’no qatlamlari yaratishini aniqlashga yordam beradi. Maqolaning maqsadi o‘zbek tilidagi past chastotali va okkazional kollokatsiyalarni analogiya, semantik siljish va nomustaqil birikuvchanlik nuqtayi nazaridan tahlil qilishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: past chastotali kollokatsiyalarning shakllanish mexanizmlarini aniqlash; analogiya asosida yaratilgan yangi birikmalarni tahlil qilish; denotativ va konnotativ semantik siljishlarni ko‘rsatish; o‘zbek tilida yangi kollokatsiyalarning kommunikativ va uslubiy imkoniyatlarini ochib berish.

METODLAR

Tadqiqot materiali sifatida o‘zbek tilida yaratilgan past chastotali va okkazional kollokatsiyalar tanlandi. Misollar mavjud matndan ko‘chirilmadi, balki o‘zbek tilining ichki birikuvchanlik imkoniyatlari, zamonaviy nutqiy ehtiyojlar va analogik modellar asosida ishlab chiqildi. Tahlil uchun quyidagi birliklar olindi: *telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq, muddat-bosimli vahima, qahva-vaqtli tong, sukut-og‘ir xona, onlayn-yolg‘izlik, mut tugmasi diplomatiyasi, uzr-toza gap, temir-sokin g‘azab, dalil-skrin va’da, ko‘k-konvert qaror*. Tahlil jarayoni to‘rt bosqichda olib borildi. Birinchi bosqichda kollokatsiyaning qaysi model asosida hosil bo‘lgani aniqlandi. Bunda mavjud o‘zbekcha birikmalar bilan analogik munosabatga e’tibor qaratildi. Masalan, ***telefon-siz tong*** birikmasi *ishsiz kun, tashvishsiz hayot, shovqinsiz kecha* kabi modellarga yaqin turadi.

Ikkinchi bosqichda kollokatsiyaning semantik shaffofligi tekshirildi. Yangi birlik o‘quvchi tomonidan tez anglanadimi yoki qo‘shimcha kontekst talab qiladimi, degan mezon asosiy tahlil nuqtasi sifatida olindi. Mattiello yangi birliklarning uzusga kirish imkoniyatini belgilovchi mezonlar qatorida shaffoflik, produktivlik, dekodifikatsiya, informativlik, mnemonik effekt va analogiyani ajratadi [7]. Uchinchi bosqichda semantik siljish turi aniqlandi. Bunda birlikda denotativ ma’no o‘zgarganmi yoki faqat konnotativ baho kuchayganmi, degan savolga javob izlandi. Masalan, *sukut-og‘ir xona* birikmasida *og‘ir* so‘zi jismoniy vaznni emas, ruhiy bosimni bildiradi. Bu metaforik semantik siljish hisoblanadi. To‘rtinchi bosqichda kollokatsiyaning funksional vazifasi baholandi. Bunda birlikning yangi realiyani nomlash, ixcham ifodalash, obraz yaratish, kinoya hosil qilish yoki hissiy-ekspressiv ta’sir kuchaytirish xususiyatlari tahlil qilindi.

NATIJALAR

Analogiya asosida shakllangan kollokatsiyalar.

O‘zbek tilida yangi kollokatsiyalar ko‘pincha mavjud birikmalar modeli asosida hosil bo‘ladi. Analogiya yangi birlikni yaratish va uni tushunishni osonlashtiradi [7]. Masalan, *telefon-siz tong* birikmasi *tashvishsiz kun, shovqinsiz tun, ishsiz hafta* kabi modellarga tayanadi. Bu yerda *-siz* qo‘shimchasi “biror narsadan xoli” ma’nosini beradi. Biroq *telefon* komponenti zamonaviy raqamli hayot bilan bog‘liq bo‘lgani sababli kollokatsiya “telefon xabarlari, qo‘ng‘iroqlar va ijtimoiy tarmoq ta’sirisiz boshlangan tong” ma’nosini ifodalaydi. Bu birlik yangi hayot tarzini ixcham nomlash vazifasini bajaradi. *Xabar-toza kun* birikmasi esa *ko‘ngil toza, uy toza, fikr toza* kabi birliklar bilan analogik bog‘lanadi. Biroq bu yerda *toza* so‘zi jismoniy poklikni emas, telefon xabarlari, bildirishnomalar va ortiqcha axborotlardan xoli holatni bildiradi. Demak, kollokatsiyada denotativ ma’nodan mavhum-psixologik ma’noga siljish kuzatiladi. *Qahva-vaqtli tong* birikmasi ham analogik asosda yaratilgan. O‘zbek tilida *namoz vaqti, dars vaqti, ish vaqti* kabi birikmalar mavjud. *Qahva-vaqtli tong* esa tongning rasmiy jadval yoki soat bilan emas, qahva ichish odati bilan belgilanadigan holatini ifodalaydi. Bu birlik zamonaviy shahar madaniyatiga xos yumoristik va ekspressiv ma’no beradi.

Semantik siljishlar va yangi ma’no qatlamlari

Semantik siljish so‘z ma’nosining kontekst ta’sirida o‘zgarishi yoki undagi ayrim semalarning faollashuvi bilan bog‘liq. Bunday o‘zgarish ko‘pincha metafora va metonimiya asosida yuzaga keladi. Shuning uchun semantik siljishlar past chastotali kollokatsiyalarning rivojlanishida asosiy omillardan biri sifatida qaraladi. Masalan, *sukut-og‘ir xona* birikmasida *og‘ir* komponenti jismoniy vaznni emas, ruhiy bosim, noqulaylik va gapirilmagan fikrlar yukini bildiradi. Oddiy *jim xona* ifodasidan farqli ravishda, bu kollokatsiya xonadagi psixologik muhitni ham ochib beradi. *Ekran-charchoq* birikmasida *charchoq* komponenti odatiy jismoniy yoki ruhiy toliqish ma’nosini saqlaydi, ammo *ekran* komponenti uni zamonaviy raqamli faoliyat bilan bog‘laydi. Birikma kompyuter, telefon, onlayn dars va videomuloqotlardan kelib

chiqadigan o‘ziga xos toliqish holatini nomlaydi. *Muddat-bosimli vahima* birikmasida *muddat* komponenti ish, o‘qish yoki loyiha topshirish vaqti bilan bog‘liq bosimni bildiradi. Bu birlik oddiy *vahima* so‘ziga nisbatan aniqroq bo‘lib, u aynan vaqt chegarasi sababli yuzaga keladigan psixologik holatni ifodalaydi.

Konnotativ siljishlar

Ba’zi kollokatsiyalarda so‘zning asosiy ma’nosi emas, balki uning baholovchi semasi o‘zgaradi. Masalan, *uzr-toza gap* birikmasida *toza* komponenti “kirlanmagan” ma’nosida emas, balki “bahonasiz, manipulyatsiyasiz, samimiy” ma’nosida qo‘llanadi. Bu yerda *toza* so‘zi axloqiy-kommunikativ baho bildiradi. *Temir-sokin g‘azab* kollokatsiyasida esa qarama-qarshi semalar birlashadi. *Temir* qattiqlik, sovuqlik va mustahkamlikni bildirsa, *sokin* tashqi tinchlikni ifodalaydi. Natijada kollokatsiya ichki keskinlik saqlangan, lekin tashqi jihatdan nazorat ostida turgan g‘azab holatini ifodalaydi. *Onlayn-yolg‘izlik* birikmasida *onlayn* odatda aloqa, mavjudlik va muloqot bilan bog‘liq ijobiy yoki neytral ma’no bildiradi. Biroq *yolg‘izlik* komponenti bilan birikkanida uning konnotatsiyasi o‘zgaradi: ko‘p muloqot mavjud bo‘lsa ham, haqiqiy yaqinlik yo‘qligi ifodalanadi.

Ijtimoiy-madaniy kontekst bilan bog‘liq kollokatsiyalar

Yangi kollokatsiyalar ko‘pincha ijtimoiy hayotdagi o‘zgarishlar bilan bog‘liq yuzaga keladi. Lapshina semantik siljishlarni ijtimoiy realliklarning tildagi aks etishi sifatida talqin qiladi [3]. Masalan, *mut tugmasi diplomatiyasi* birikmasi onlayn uchrashuvlar madaniyati bilan bog‘liq. Bu kollokatsiya noqulay vaziyatda mikrofonni o‘chirib, sukut orqali mojarodan qochish yoki munosabatni yumshatish strategiyasini bildiradi. Bu yerda texnik detal *mut tugmasi* ijtimoiy xulq-atvor modeliga ko‘chiriladi. *Dalil-skrin va’da* birikmasi ham raqamli muloqot natijasida yuzaga kelgan. Bu birlik “keyinchalik isbot sifatida ishlatilishi mumkin bo‘lgan skrinshot qilingan va’da” ma’nosini beradi. Oddiy *va’dani eslab qolish* ifodasidan farqli ravishda, bu kollokatsiya hujjatlashtirish, isbotlash va ishonchsizlik semalarini ham o‘z ichiga oladi. *Ko‘k-konvert qaror* birikmasi shartli metonimik model sifatida qaralishi mumkin. Agar muayyan tashkilotda muhim yoki noxush qarorlar ko‘k konvertda berilishi odatga aylansa, *ko‘k-konvert* komponenti “rasmiy, sovuq va kutilmagan qaror” ma’nosini olishi mumkin. Bunday birlikni tushunish uchun ijtimoiy-madaniy kontekst zarur.

MUHOKAMA

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, o‘zbek tilidagi past chastotali kollokatsiyalar til tizimining faol va moslashuvchan mexanizmlarini namoyon qiladi. Ular tayyor qoida asosida emas, ko‘pincha mavjud birliklarga analogiya qilish, semantik siljish hosil qilish va yangi kommunikativ ehtiyojni qondirish orqali yuzaga keladi. Generativ yondashuvda analogiya istisno va oldindan aytib bo‘lmaydigan hodisa sifatida baholansa [8: 1-56], boshqa tadqiqotchilar uni produktiv so‘z yasalishi va birikma hosil qilishning muhim mexanizmi sifatida ko‘rsatadi [4]. O‘zbek tili misollarida ham analogiya amaliy jihatdan faol ishlaydi. Masalan, *telefon-siz tong, xabar-toza kun, qahva-vaqtli tong kabi* birliklar mavjud modellarga tayangan holda anglanadi. Dressler va Laaha analogiyani natijaga yo‘naltirilgan hodisa sifatida izohlaydi [5: 107-121]. O‘zbek tilidagi okkazional kollokatsiyalarda ham o‘quvchi yangi birlikni avvaldan mavjud qoida orqali emas, balki tanish modellar bilan qiyoslash orqali tushunadi. Masalan, *muddat-bosimli vahima* birikmasi *vaqt bosimi, ish bosimi, ruhiy bosim* kabi mavjud modellar bilan bog‘liq holda dekodlanadi. Borisovaning fikricha, nutqda inson o‘z niyatini eng aniq vositalar bilan ifodalashga intiladi [1]. Shu nuqtayi nazardan, past chastotali kollokatsiyalar ko‘pincha ifoda iqtisodini ta’minlaydi. Masalan, *onlayn-yolg‘izlik* birikmasi “internetda ko‘p muloqot qilsa ham, haqiqiy yaqinlikni his qilmaslik holati” degan uzun izohni ikki komponentli birlik orqali ifodalaydi. Kitsey tomonidan ko‘rsatilgan “standart ma’no” tushunchasi ham bunday birliklarni tahlil qilishda muhimdir [2]. Masalan, *toza gap, og‘ir sukut, sokin g‘azab* kabi birliklarda komponentlar o‘zining to‘g‘ridan-to‘g‘ri ma’nosidan qisman uzoqlashib, umumiy kollokatsion ma’noga xizmat qiladi. Shunday qilib, o‘zbek tilidagi past chastotali kollokatsiyalar faqat uslubiy bezak emas, balki tilning yangi realiyalarni qabul qilish, semantik maydonni kengaytirish va nutqiy ehtiyojlarga moslashish vositasi hisoblanadi.

XULOSA

O‘zbek tili misollari asosida olib borilgan tahlil past chastotali kollokatsiyalar til tizimining leksik-frazeologik imkoniyatlarini ochib beruvchi muhim hodisa ekanini ko‘rsatdi. Bunday birliklar analogiya, semantik siljish, konnotativ qayta baholash va ijtimoiy-madaniy kontekst orqali shakllanadi. Tadqiqotda tahlil qilingan *telefon-siz tong, xabar-toza kun, ekran-charchoq, muddat-bosimli vahima, sukut-og‘ir xona, onlayn-yolg‘izlik, mut tugmasi diplomatiyasi, dalil-skrin va’da, temir-sokin g‘azab* kabi birliklar o‘zbek tilida yangi kollokatsion modellar shakllanishi mumkinligini ko‘rsatadi. Ular oddiy nomlash vazifasi bilan cheklanmay, obrazlilik, ixchamlik, ekspressivlik va madaniy kontekstni ham o‘z ichiga oladi. Umuman, past chastotali va okkazional kollokatsiyalarni o‘rganish o‘zbek tilining zamonaviy rivojlanish jarayonlarini, yangi realiyalarni qanday nomlashini va mavjud leksik-frazeologik modellarni qanday kengaytirishini aniqlashga xizmat qiladi. Kelgusida bunday birliklarni ommaviy axborot vositalari, ijtimoiy tarmoqlar, badiiy matnlar va kundalik so‘zlashuv materiali asosida kengroq tadqiq etish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Борисова Е.Г. Коллокации: что это такое и как их изучать. – Москва, 1995.

2. Кицей Е.В. Коллокации в современном английском языке: семантика и функционирование. – Москва, 2008.

3. Лапшина М.Н. Семантические сдвиги в значении слова как зеркало социальных реалий и как когнитивный инструмент. - 2014.

4. Blevins J.P., Blevins J. Analogy in Grammar: Form and Acquisition. – Oxford: Oxford University Press, 2009.

5. Dressler W.U., Laaha S. The impact of types of analogy on first language acquisition // Lingue e Linguaggio. - 2012. - Vol. 11, № 2. - P. 107-121.

6. Fischer R. Lexical Change in Present-day English: A Corpus-based Study of the Motivation, Institutionalization, and Productivity of Creative Neologisms. – Tübingen: Gunter Narr Verlag, 1998.

7. Mattiello E. Analogy in Word-formation: A Study of English Neologisms and Occasionalisms. – Berlin; Boston: De Gruyter Mouton, 2017.

8. Prasada S., Pinker S. Generalisation of regular and irregular morphological patterns // Language and Cognitive Processes. - 1993. - Vol. 8. - P. 1-56.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL TOOLS IN EFL LANGUAGE LEARNING: IMPLICATIONS FOR LINGUISTIC DEVELOPMENT

Samandarov Sherzod Sultanovich
Senior lecturer, Namangan state university
Shera_77@mail.ru

Abstract. *The rapid development of Artificial Intelligence (AI) and digital technologies has significantly transformed English as a Foreign Language (EFL) learning environments. This study investigates the integration of AI-based tools and digital resources in EFL instruction and examines their impact on learners' linguistic development, particularly in listening, reading, and communicative competence. Drawing on a synthesis of empirical studies conducted between 2020 and 2026, including works by Samandarov and co-authors, the paper highlights how ICT tools such as multimedia platforms, online learning systems, and interactive applications have evolved into AI-driven systems such as intelligent tutoring systems and natural language processing (NLP) tools [1,2,3]. The findings indicate that the combined use of digital and AI technologies enhances learner engagement, improves comprehension, and supports autonomous learning. AI-based feedback systems provide personalized learning pathways, while digital tools ensure access to authentic language input and collaborative learning environments [4,5]. The study concludes that AI integration contributes significantly to linguistic development and recommends curriculum adaptation and teacher training for effective implementation [6,7].*

Keywords: *EFL, Artificial Intelligence, digital tools, linguistic development, ICT, NLP, adaptive learning systems, language acquisition [1,2,3]*

INGLIZ TILINI XORIJIY TIL SIFATIDA O‘RGANISHDA SUN’IY INTELLEKT VA RAQAMLI VOSITALAR: LINGVISTIK RIVOJLANISH UCHUN IMKONIYATLAR

Annotatsiya. *Sun’iy intellekt (AI) va raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ingliz tilini xorijiy til sifatida o‘qitish (EFL) jarayonini sezilarli darajada o‘zgartirdi. Ushbu tadqiqot EFL ta’limida AI asosidagi vositalar va raqamli resurslarning integratsiyasini o‘rganadi hamda ularning o‘quvchilarning lingvistik rivojlanishiga, xususan tinglab tushunish, o‘qish va kommunikativ kompetensiyasiga ta’sirini tahlil qiladi. 2020–2026 yillar oralig‘ida olib borilgan empirik tadqiqotlar, jumladan Samandarov va hamkorlar ishlari asosida ICT vositalarining AI tizimlariga aylanish jarayoni ko‘rib chiqiladi [1,2,3]. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, raqamli va AI texnologiyalarining birgalikdagi qo‘llanilishi o‘quvchilarning faolligini oshiradi, tushunishni yaxshilaydi va mustaqil o‘rganishni rivojlantiradi. AI asosidagi tizimlar individual o‘quv yo‘llarini ta’minlaydi, raqamli vositalar esa autentik til materiallariga kirish imkonini yaratadi [4,5]. Tadqiqot AI integratsiyasi lingvistik rivojlanishga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini ta’kidlaydi va o‘quv dasturlarini yangilash hamda o‘qituvchilarni tayyorlash zarurligini ko‘rsatadi [6,7].*

Kalit so‘zlar: *EFL, Sun’iy intellekt, raqamli vositalar, lingvistik rivojlanish, ICT, NLP, adaptiv ta’lim tizimlari, til o‘rganish [1,2,3].*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В ИЗУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО: ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. *Быстрое развитие искусственного интеллекта (AI) и цифровых технологий существенно изменило процесс обучения английскому языку как иностранному (EFL). В данном исследовании рассматривается интеграция AI-инструментов и цифровых ресурсов в обучении EFL и анализируется их влияние на лингвистическое развитие учащихся, особенно в области аудирования, чтения и коммуникативной компетенции. На основе синтеза эмпирических исследований 2020–2026 годов, включая работы Самандарова и соавторов, рассматривается эволюция ICT-инструментов в AI-системы [1,2,3]. Результаты показывают, что совместное использование цифровых и AI-технологий повышает вовлеченность учащихся, улучшает понимание и способствует автономному обучению. AI-системы обеспечивают персонализированные образовательные траектории, а цифровые инструменты предоставляют доступ к аутентичным языковым материалам [4,5]. Исследование подчеркивает значимость AI-интеграции для лингвистического развития и необходимость адаптации учебных программ и подготовки преподавателей [6,7].*

Ключевые слова: *EFL, искусственный интеллект, цифровые технологии, лингвистическое развитие, ICT, NLP, адаптивные системы обучения, изучение языка [1,2,3]*

1. Introduction

The integration of digital technologies and Artificial Intelligence (AI) into English as a Foreign Language (EFL) education has become one of the most significant developments in modern applied linguistics. Over the past two decades, Information and Communication Technology (ICT) has transformed traditional teacher-centered instruction into more interactive, learner-centered environments by introducing multimedia resources, online platforms, and collaborative learning tools [1,2]. These technologies have enhanced access to authentic language input and increased student engagement in classroom activities.

However, recent advancements in AI have further accelerated this transformation by introducing intelligent, adaptive, and data-driven learning systems. Unlike traditional ICT tools, AI-based applications such as Intelligent Tutoring Systems (ITS), Natural Language Processing (NLP) tools, and adaptive learning platforms are capable of analyzing learner performance in real time and providing personalized feedback [3,4]. This shift marks a transition from static digital instruction to dynamic, learner-responsive educational systems.

In EFL contexts, this evolution is particularly important because language acquisition requires continuous interaction, feedback, and contextualized practice. Studies indicate that AI-enhanced environments improve learners' listening comprehension, reading proficiency, and communicative competence by offering individualized learning pathways and reducing cognitive overload [5,6]. At the same time, digital tools such as multimedia platforms, online learning systems, and mobile applications continue to play a foundational role in supporting vocabulary development, grammar acquisition, and exposure to authentic language use [7].

Despite these advancements, many educational institutions still rely on traditional teaching methods, where learners often remain passive recipients of knowledge. This limitation highlights the need for integrating both ICT and AI into a unified pedagogical framework that supports active learning, autonomy, and digital competence development [8]. Moreover, the successful implementation of such technologies depends on teacher readiness, institutional support, and curriculum adaptation.

Recent empirical studies conducted between 2020 and 2026, including works by Samandarov and co-authors, demonstrate that the combination of ICT and AI significantly enhances EFL learning outcomes across multiple skills domains [1,5,9]. However, there is still a need for more comprehensive synthesis studies that explore how these technologies collectively contribute to linguistic development rather than treating them separately.

Therefore, this study aims to analyze the role of digital tools and Artificial Intelligence in EFL language learning and their impact on learners' linguistic development. It also seeks to identify effective pedagogical strategies for integrating these technologies into classroom practice and to highlight their implications for curriculum design and language teaching methodology.

2. Literature Review

2.1 ICT in EFL Language Learning

Information and Communication Technology (ICT) has played a foundational role in transforming English as a Foreign Language (EFL) education. Early integration of ICT introduced multimedia tools, interactive whiteboards, e-books, online learning platforms, and language learning software, which significantly improved classroom interaction and learner engagement [1,2]. These tools shifted instruction from teacher-centered approaches to more learner-centered environments, where students actively participate in the learning process.

Research indicates that ICT enhances vocabulary acquisition, listening comprehension, and reading skills by providing learners with access to authentic materials and interactive tasks [3]. Platforms such as Google Classroom, Kahoot, and Edmodo have been widely used to support collaborative learning and formative assessment [4]. However, ICT-based instruction often remains static, lacking the adaptive capabilities required to meet individual learner needs.

2.2 Digital Tools and Learner Engagement

Digital learning tools have significantly contributed to improving student motivation and engagement in EFL classrooms. Multimedia content, including videos, podcasts, and interactive exercises, creates a more dynamic learning environment and increases learner participation [5]. Additionally, mobile-assisted language learning (MALL) has enabled students to continue learning outside the classroom, supporting autonomous learning and continuous practice [6].

Studies suggest that digital tools not only improve linguistic performance but also develop learners' digital literacy skills, which are essential in modern education systems [7]. Despite these benefits, the effectiveness of digital tools largely depends on pedagogical design and teacher competence in integrating technology into instruction.

2.3 Transition from ICT to Artificial Intelligence

Recent developments in Artificial Intelligence (AI) have introduced a new phase in language education. Unlike traditional ICT tools, AI systems are capable of analyzing learner behavior, predicting performance, and delivering personalized feedback in real time [8]. This transition represents a shift from technology-assisted learning to intelligent, adaptive learning systems.

AI-powered tools such as Intelligent Tutoring Systems (ITS), Natural Language Processing (NLP) applications, and chatbot-based conversational agents have become increasingly common in EFL classrooms [9]. These systems simulate human-like interaction, allowing learners to practice language skills in a low-anxiety environment while receiving immediate correction and guidance.

2.4 AI in Linguistic Development

Artificial Intelligence contributes significantly to linguistic development by supporting all four language skills: listening, speaking, reading, and writing. NLP-based applications such as Grammarly and AI writing assistants help learners improve grammatical accuracy and coherence in writing [10]. Similarly, AI chatbots provide interactive speaking practice, enhancing fluency and communicative competence.

Research shows that AI-based adaptive systems improve learning outcomes by providing individualized instruction tailored to learner proficiency levels [8,11]. This personalization enhances retention, motivation, and overall language performance.

2.5 Theoretical Foundations

The integration of ICT and AI in language learning is supported by several theoretical frameworks. Constructivist learning theory emphasizes active knowledge construction through interaction and experience [12]. Similarly, Vygotsky's sociocultural theory highlights the importance of social interaction and scaffolding in language acquisition.

The TPACK model (Technological Pedagogical Content Knowledge) further explains how effective teaching requires the integration of technology, pedagogy, and content knowledge [13]. In AI-enhanced environments, this model expands to include data-driven instructional decision-making.

2.6 Research Gap

Although existing studies highlight the benefits of ICT and AI individually, there is still a lack of comprehensive research that integrates both technologies into a unified pedagogical framework. Most studies focus either on digital tools or AI applications separately, without fully exploring their combined impact on linguistic development.

Moreover, limited empirical evidence exists on how ICT and AI together influence multiple language skills simultaneously in EFL contexts. This gap highlights the need for integrated, data-driven studies that examine both technological and pedagogical dimensions of language learning.

3. Methodology

3.1 Research Design

This study employs a mixed-method research design combining qualitative and quantitative approaches to investigate the impact of Artificial Intelligence (AI) and digital tools on EFL learners' linguistic development. The mixed-method approach allows for a comprehensive analysis of both measurable learning outcomes and learners' perceptions of technology-enhanced instruction.

3.2 Research Context and Participants

The study was conducted in an EFL learning environment involving undergraduate students from Namangan State University. A total of 120 students with intermediate English proficiency participated in the study. The participants were divided into two groups: an experimental group exposed to AI-integrated digital instruction and a control group taught using traditional ICT-based methods.

3.3 Instruments and Materials

The following tools and materials were used during the research process:

- ICT tools: Google Classroom, Kahoot, Edmodo, multimedia presentations, online quizzes
- AI tools: Intelligent Tutoring Systems (ITS), ChatGPT-based conversational practice tools, NLP-based grammar correction systems
- Assessment tools: Pre-test and post-test for listening, reading, and writing skills
- Qualitative tools: Student questionnaires and semi-structured interviews

These instruments were selected to measure both linguistic performance and learner engagement.

3.4 Procedure

The study was conducted over a 12-week instructional period. The procedure included the following stages:

1. **Pre-testing phase:** Students' initial language proficiency was assessed in listening, reading, and writing skills.
2. **Instructional phase:**
   - The experimental group received AI-enhanced instruction combined with digital tools.
   - The control group used traditional ICT-based instructional methods without AI integration.

3.**Observation phase:** Learner engagement, participation, and classroom interaction were systematically observed.

4.**Post-testing phase:** The same tests were administered to measure improvement in linguistic performance.

5.**Survey and interviews:** Students provided feedback on motivation, autonomy, and learning experience.

3.5 Data Analysis

Quantitative data from pre-tests and post-tests were analyzed using descriptive statistics to determine improvement in language skills. Mean scores were compared between control and experimental groups to evaluate effectiveness.

Qualitative data from questionnaires and interviews were analyzed using thematic analysis to identify patterns related to learner motivation, engagement, and perceived effectiveness of AI tools.

3.6 Validity and Reliability

To ensure validity, data triangulation was applied by combining test results, survey responses, and interview data. Reliability was ensured through consistent testing procedures and standardized assessment criteria across both groups.

3.7 Ethical Considerations

All participants were informed about the purpose of the study and provided consent. Data confidentiality and anonymity were strictly maintained throughout the research process.

4. Results and Discussion

4.1 Quantitative Results

The analysis of pre-test and post-test results revealed a significant improvement in learners' linguistic performance after the integration of Artificial Intelligence (AI) and digital tools.

Students in the experimental group demonstrated higher gains compared to the control group, particularly in listening and reading comprehension skills. The mean score increase in the experimental group was notably higher, indicating the effectiveness of AI-assisted instruction.

Key findings include:

- Listening comprehension improved significantly due to adaptive listening tasks and multimedia exposure.
- Reading skills showed marked progress through interaction with authentic digital texts and AI-supported comprehension tasks.
- Writing accuracy improved due to NLP-based grammar correction tools and automated feedback systems.

Overall, learners exposed to AI-integrated instruction outperformed those who experienced only traditional ICT-based learning environments.

4.2 Qualitative Findings

Analysis of questionnaire and interview data revealed several important themes related to learner experience:

1. Increased Engagement

Students reported higher levels of interest and participation when using AI-based tools such as chatbots and interactive platforms. Gamified learning elements and real-time feedback contributed to sustained motivation.

2. Development of Learner Autonomy

Participants indicated that AI systems allowed them to study independently, monitor their own progress, and practice language skills outside the classroom environment.

3. Reduced Learning Anxiety

AI conversational tools provided a safe and non-judgmental environment for speaking practice, reducing fear of making mistakes and increasing fluency development.

4. Improved Feedback Quality

Learners valued immediate correction and personalized suggestions provided by AI systems, which helped them identify and correct linguistic errors more efficiently.

4.3 Discussion

The findings of this study confirm that the integration of Artificial Intelligence and digital tools significantly enhances EFL learners' linguistic development. These results align with previous studies which emphasize the positive role of ICT and AI in language education [1,2,3].

The improvement in listening and reading skills can be attributed to exposure to authentic materials and adaptive learning environments. AI systems dynamically adjust task difficulty, ensuring that learners are continuously challenged at an appropriate level [4,5].

Furthermore, the development of writing skills was strongly influenced by NLP-based applications, which provide instant grammatical correction and coherence feedback. This supports the idea that AI functions not only as a learning tool but also as a cognitive assistant in language production processes [6].

The qualitative findings highlight the importance of learner autonomy and motivation in successful language acquisition. AI-based systems encourage self-directed learning, which is consistent with constructivist learning theory and Vygotsky's sociocultural approach [7].

However, the study also suggests that AI should not replace human instruction but rather complement teacher-led pedagogy. Teachers remain essential in guiding learning processes, interpreting AI-generated feedback, and facilitating communicative interaction in the classroom.

4.4 Summary of Key Outcomes

- AI + digital tools → significant improvement in EFL proficiency
- Strongest gains observed in listening and reading skills
- Increased learner motivation and autonomy
- Reduced anxiety in speaking practice
- Enhanced quality and speed of feedback

5. Conclusion

This study examined the integration of Artificial Intelligence (AI) and digital tools in English as a Foreign Language (EFL) learning and their impact on learners' linguistic development. The findings demonstrate that the combination of AI-based systems and digital technologies significantly enhances students' listening, reading, and writing skills while also fostering learner autonomy and motivation.

The results confirm that AI-driven tools such as Intelligent Tutoring Systems, NLP-based applications, and chatbot technologies provide personalized learning experiences that adapt to individual learner needs. These adaptive features contribute to improved comprehension, more accurate language production, and increased engagement compared to traditional ICT-based instruction.

Furthermore, digital tools play a crucial role in providing access to authentic language input and supporting collaborative learning environments. When integrated with AI systems, they create a more dynamic and interactive learning process that strengthens both linguistic and digital competencies.

However, the study also highlights that technology alone is not sufficient to ensure effective language learning. The role of the teacher remains central in guiding learners, interpreting AI-generated feedback, and designing meaningful communicative tasks. Therefore, a balanced integration of human instruction and intelligent technologies is essential.

6. Pedagogical Implications

The findings of this study offer several important implications for EFL teaching practice:

- **Curriculum Design:** Educational programs should incorporate AI-based tools alongside traditional digital resources to support comprehensive language development.
- **Teacher Training:** Educators need professional development programs focused on effective use of AI and digital technologies in language instruction.
- **Learner-Centered Instruction:** Teaching strategies should shift toward autonomous and adaptive learning models supported by intelligent systems.
- **Blended Learning Models:** A combination of ICT, AI, and face-to-face instruction ensures more effective and flexible learning environments.
- **Feedback Enhancement:** AI systems can be used to provide immediate and individualized feedback, improving learning efficiency.

7. Future Research Directions

Future studies should focus on:

- Long-term effects of AI integration on language proficiency development
- Comparative studies across different educational levels and cultural contexts
- The role of AI in speaking and pronunciation development
- Ethical considerations and data privacy in AI-driven language learning
- Development of hybrid models combining teacher expertise and AI systems

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Warschauer, M., & Healey, D. (1998). Computers and language learning: An overview. *Language Teaching, 31*(2), 57–71.

2. Chapelle, C. A. (2003). *English language learning and technology*. John Benjamins.

3. Godwin-Jones, R. (2018). Emerging technologies: Artificial Intelligence in language learning. *Language Learning & Technology, 22*(3), 1–17.

4. Kukulska-Hulme, A., & Shield, L. (2008). An overview of mobile-assisted language learning. *ReCALL, 20*(3), 271–289.

5. Reinders, H., & White, C. (2016). The theory and practice of digital language learning. *Language Learning & Technology, 20*(3), 1–12.

6. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

7. Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054.

8. Stockwell, G., & Hubbard, P. (2013). Some emerging principles for mobile-assisted language learning. Monterey: The International Research Foundation for English Language Education.

9. Samandarov, S. S., Abdurahmonov, M., Tolibjonov, B., & Turdiyev, A. (2020). The role of ICT in EFL classroom. *International Journal on Integrated Education, 3*(1), 132–134. https://doi.org/10.31149/ijie.v3i1.61

10. Samandarov, S. S. (2025). The role of mass media in developing reading skills in EFL learning. *NAMDU Axborotnoma*, 12.

11. Samandarov, S. S., & Murodullaev, J. N. (2023). Developing students' digital competence in foreign language teaching. *World Bulletin of Social Sciences*.

12. Samandarov, S. S. (2026). Artificial intelligence and digital tools in EFL learning: Implications for linguistic development. *International Journal of Education, Social Science & Humanities*.

13. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education*. Center for Curriculum Redesign.

14. Luckin, R. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.

15. UNESCO. (2015). *ICT competency framework for teachers*. UNESCO Publishing.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

XX ASR REALIZMI KONTEKSTIDA ERIX MARIYA REMARK IJODINING GUMANISTIK TAMOYILLARI

Mamashayeva Mastura Mamasoliyevna
Namangan davlat universiteti, katta o‘qituvchi
E-mail: masturamamashayeva@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada XX asr jahon adabiyotining yirik namoyandalaridan biri bo‘lgan Erix Mariya Remark hayoti va ijodiy faoliyati, adabiy qarashlariga to‘xtalib, ilmiy tahlillar asosida yoritilgan. Yozuvchining turli davrlardagi asarlari – xususan, hayot va jamiyatga daxldor dolzarb muammolarni ko‘taruvchi romanlari orqali uning realistik adabiy tamoyillari, obrazlar tizimi va badiiy uslubi tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *hayotiylik, realizm, chuqur ruhiy tahlil,yozuvchilik faoliyati, iztiroblar, insoniylik g‘oyasi, soddalik va ta’sirchan uslub.*

ГУМАНИСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ В ТВОРЧЕСТВЕ ЭРИХА МАРИИ РЕМАРКА В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗМА XX ВЕКА

Аннотация. *В данной статье рассматриваются жизнь и творческая деятельность Эриха Марии Ремарка, одного из выдающихся представителей мировой литературы XX века, уделяется внимание его литературным взглядам и проводится анализ на основе научных исследований. Произведения писателя разных периодов—в особенности романы, затрагивающие актуальные проблемы жизни и общества—изучаются с целью анализа его принципов литературного реализма, системы образов и художественного стиля.*

Ключевые слова: *жизненность, реализм, глубокий психологический анализ, писательская деятельность, страдания, идея гуманизма, простота и выразительный стиль.*

HUMANISTIC PRINCIPLES IN THE WORKS OF ERICH MARIA REMARQUE WITHIN THE CONTEXT OF 20TH-CENTURY REALISM

Abstract. *This article examines the life and creative activity of Erich Maria Remarque, one of the prominent representatives of 20th-century world literature, focusing on his literary views and analyzed based on scholarly studies. The author’s works from various periods—particularly his novels addressing pressing issues related to life and society—are explored to analyze his principles of literary realism, character system, and artistic style.*

Keywords: *Vitality, realism, deep spiritual analysis, writing, suffering, the idea of humanity, simplicity and expressive style.*

Kirish

Milliy istiqlol g‘oyasining asosini komil insonni tarbiyalash muammosi tashkil etadi. Komil inson har tomonlama yetuk, ma’naviyatli, ma’rifatli inson demak. Bizning xalqimizda azaldan komil inson ulug‘langan.Xususan,buyuk alloma A.Farobiyning “Fozil shahar odamlari”asarida ham komil inson, uning sifatlari va ungaerishish yo‘llari kabi masalalarga to‘xtalib o‘tiladi. O‘sha davrda ham, hozirgi kunda ham komil inson nafaqat o‘z tarihi va adabiyotini, balki o‘zga xalqlar tili va adabiyotini ham o‘rganadi. Bularning bari o‘z navbatida, chet tillarni o‘rganish va chet el adabiyotini o‘qish va tushuna olishni taqozo etadi.Adabiyotsiz va san’atsiz hayotni tasavvur etish qiyin. Adabiyot, xususan, inson shuuriga, ongiga samarali ta’sir ko‘rsatadi, dilni poklaydi, qalbiga ezgulik urug‘ini sochadi, dunyoqarashini kengaytiradi. Komil inson nafaqat o‘z xalqi tarixi va adabiyotini chuqur o‘rganadi, balki jahon adabiyotidagi eng sara asarlarni o‘qiydi, o‘zlashtiradi. Quyida XX asr jahon adabiyotining yirik namoyandalaridan biri bo‘lgan Erix Mariya Remark hayoti va ijodiga atroflicha to‘xtalishni o‘rinli deb bildik.

Adabiyotlar tahlili

Erix Mariya Remark ijodi jahon adabiyotshunosligida o‘tgan asrning 30-yillaridan boshlab bugungi kungacha uzluksiz tadqiq etib kelinayotgan mavzulardan biridir. Adabiyotshunoslikda uning merosi asosan **"yo‘qotilgan avlod" (lost generation)** adabiyoti, urushga qarshi (anti-militaristik) pafos va inson ruhiyatining ekzistensial tahlili yo‘nalishlarida o‘rganiladi. Xususan, nemis adabiyotshunosi **G. Shmits** o‘zining tadqiqotlarida Remark ijodini biografik metod asosida

tahlil qilib, yozuvchi asarlaridagi qahramonlar prototiplari va muallifning shaxsiy fojialari o‘rtasidagi bog‘liqlikni ilmiy asoslab bergan. U yozuvchi hayotining muhojirlik (emigratsiya) davrini uning ijodiy evolyutsiyasidagi eng yuqori nuqta deb baholaydi. Rossiyalik tadqiqotchi **A. G. Fomin** Remark asarlarining janr xususiyatlariga to‘xtalib, uning romanlarini Yevropa realistik roman an’analarining davomi sifatida baholaydi. Fominning fikricha, Remark uslubidagi o'ziga xoslik – bu murakkab ijtimoiy jarayonlarni oddiy insoniy munosabatlar (do‘stlik, muhabbat) prizmasi orqali yoritishidir. Bu esa adib asarlarining ommabopligini ta’minlovchi asosiy omildir. G‘arb adabiyotshunosligida, xususan **J. Tompson** va **K. Hansen** kabi olimlar Remark ijodini "trauma va xotira" (war trauma) kontekstida o‘rganishgan. Ularning tahlillariga ko‘ra, Remark asarlari shunchaki badiiy to‘qima emas, balki Birinchi jahon urushi keltirib chiqargan ommaviy psixologik jarohatlarning badiiy-diagnostik ifodasidir. Hansen Remark qahramonlarini "tinch hayotga moslasha olmagan, ammo insoniyligini yo‘qotmagan shaxslar" sifatida tavsiflaydi. O‘zbek adabiyotshunosligida ham Remark ijodiga qiziqish baland. Adibning "G‘arbiy frontda o‘zgarish yo‘q", "Uch og‘ayni", "Zafar darvozasi" kabi asarlari o‘zbek tiliga mahorat bilan o‘girilgan bo‘lib, ular ustida tarjimashunoslik va qiyosiy adabiyotshunoslik yo‘nalishlarida izlanishlar olib borilmoqda. Biroq, zamonaviy o'zbek adabiyotshunosligida Remark ijodini yangicha gumanistik mezonlar asosida, ayniqsa, "komil inson" konsepsiyasi bilan bog'liq holda o'rganish dolzarb muammo bo'lib qolmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot jarayonida qiyosiy-tarixiy tahlil, biografik metod va germenevtik tahlil usullaridan foydalanildi. Remark asarlarining badiiy xususiyatlarini ochib berishda yozuvchining shaxsiy hayotiy tajribasi va u yashagan davr ijtimoiy-siyosiy manzarasi o‘rtasidagi bog‘liqlik o‘rganildi. Shuningdek, xorijiy adabiyotshunos olimlarning Remark ijodiga doir ilmiy qarashlari umumlashtirildi. Erix Mariya Remark urush fojialarini badiiy yoritgan adib sifatida tanilgan. Uning asarlarida inson taqdiri, ruhiy jarohatlar, urushning ma’nasizligi va insoniyatning tinchlikka intilishi markaziy o‘rinni egallaydi.

Remark romanlarining asosiy kuchi — hayotiylik, realizm, chuqur ruhiy tahlil va voqealarning bevosita guvohi bo‘lgan muallifning shaxsiy tajribasidir. Shu bois u XX asr nemis va jahon adabiyotida o‘ziga xos o‘rin egallaydi. Remarkning hayot yo‘liga to‘xtaladigan bo‘lsak, Erix Mariya Remark 1898-yil 22-iyunda Germaniyaning Osnabruk shahrida hunarmand oilasida tug‘ilgan. Yoshligida adabiyot, musiqa va san’atga qiziqdi. O‘rta maktabni tamomlagach, ma’lum vaqt davomida muallimlik bilan shug‘ullandi, biroq Birinchi jahon urushining boshlanishi uning hayotini tubdan o‘zgartirib yubordi. 1916-yilda u Germaniya armiyasiga chaqirildi va g‘arbiy frontda janglarda qatnashdi. Urushdagi jarohatlar, o‘limlar, va askarlar ko‘rgan azob-uqubatlar Remarkning ruhiyatida chuqur iz qoldirdi[1]. Keyinchalik bu tajribalar uning ijodida asosiy mavzu bo‘lib shakllandi. Urushdan qaytgach, Remark turli sohalarda ishladi: gazeta muharriri, jurnalist, avtodiler, reklama agenti va hatto maktab o‘qituvchisi. Bu davr uning yozuvchilik faoliyati uchun mustahkam hayotiy material to‘plash imkonini berdi.Bu uning ijodining shakllanishi va ilk muvaffaqiyatlarga erishishiga turtki berdi.Remarkning adabiyotga kirib kelishi asta-sekin bo‘ldi. U dastlab kichik-kichik hikoyalar, esselar, gazetalar uchun maqolalar yozdi. Ammo uning haqiqiy ijodiy yuksalishi 1928-yilda yaratilgan “G‘arbiy frontda o‘zgarish yo‘q” (“Im Westennichts Neues”) romani bilan bog‘liq.Bu asar urush dahshatlarini askar ko‘zlari bilan ko‘rsatib, militarizmni keskin tanqid qildi. Romanning realizmi, pok haqiqatni aytish jasorati uni jahon miqyosida mashhur qildi. Kitob qisqa muddatda o‘nlab tillarga tarjima qilindi, unga ko‘ra kino ham suratga olindi. Roman muvaffaqiyati bilan birga, Germaniyada tanqid va ta’qiblarni ham keltirib chiqardi. Natsistlar hukmronligi boshlangach, Remark “xalq dushmani” deb e’lon qilindi, asarlari yoqib yuborildi. 1933-yilda u Germaniyadan ketishga majbur bo‘ldi. Bu bilan uning muhojirlik yillari boshlandi va ikkinchi tomondan uning ijodiy yetilishi uchun imkoniyat yaratildi. Remark avval Shveytsariya, so‘ngra AQShga ko‘chib o‘tdi. Muhojirlikda ham u ijod qilishda davom etdi va bir qator romanlarini yaratdi. Asosiy romanlari: “Uchog‘ayni” (“Drei Kameraden”) — urushdan keyingi qashshoqlik, do‘stlik va insoniy qadriyatlarni madh etuvchi asar.“Zafar darvozasi” (“Arc de Triomphe”) — Parijdagi muhojirlar hayoti, shifokor Ravik taqdiri orqali totalitarizm zulmining oqibatlari aks etadi. “Vaqt in’omlari”, “Hayotni sevardim”, “Sevishning va o‘limning vaqti”, “Jannat eshigi”, “Yashil fonar”, “Lissabonga tungi yo‘l” va boshqa romanlar.

Natijalar va ularning tahlili

Tadqiqot jarayonida Erix Mariya Remark asarlarining badiiy strukturasi va g'oyaviy yo'nalishi tahlil qilinganda, quyidagi muhim natijalar aniqlandi:

1. "Yo‘qotilgan avlod" fenomenining badiiy in’ikosi

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, Remark ijodining markazida "yo‘qotilgan avlod" fojiasi yotadi. Bu tushuncha nafaqat jismoniy, balki ma’naviy-ruhiy inqirozni ham anglatadi. Xususan, "**G‘arbiy frontda o‘zgarish yo‘q**" romani misolida ko‘rish mumkinki, muallif urushni qahramonlik sifatida emas, balki yosh avlodning ongi va kelajagini yo‘q qiluvchi "mexanik so‘yim" sifatida tasvirlaydi. Natijada, o'quvchi urushning haqiqiy basharasini — uning inson qadrini yerga uruvchi tabiatini anglaydi.

2. Psixologizm va ichki monologlar mahorati

Remark personajlari o‘zining murakkab ichki dunyosi bilan ajralib turadi. "**Zafar darvozasi**" romanidagi shifokor Ravik obrazi orqali muallif surgunlikdagi insonning ruhiy iztiroblarini, begonalashuv hissini va shu bilan birga yashashga bo‘lgan irodasini mahorat bilan tahlil qilgan. Remark "ruhiy tahlil" metodidan foydalanib, qahramonning xotiralari va hozirgi holati o‘rtasidagi ziddiyatni ochib beradi[2]. Bu esa asarning emotsional ta’sir kuchini bir necha barobar oshiradi.

3. Simvolizm va badiiy detallar roli

Yozuvchi ijodida detallar katta g'oyaviy yuk tashishini aniqladik. Masalan, "**Uch og‘ayni**" romanidagi "Karl" deb nomlangan avtomobil shunchaki texnika emas, balki urushdan keyingi qiyinchiliklarga qarshi do‘stlik va birlik timsolidir. Yoki qahramonlar iste’mol qiladigan "Kalvados" ichimligi hayotning achchiq haqiqatlarini unutishga bo‘lgan urinish sifatida namoyon bo‘ladi.

Xulosa

Erix Maria Remarkning asarlari dunyo adabiyotida chuqur iz qoldirgan. U urush mavzusini badiiy adabiyotda yangicha talqin qilgan yozuvchilar qatoriga kiradi[3].Ko‘plab zamonaviy antiurush romanlari aynan Remark an’analariga tayanadi.Uning asarlari bugun ham insoniyatga tinchlikning qadrini anglashga undaydi, odamning hayoti eng oliy qadriyat ekanini eslatadi. Romandagi qahramonlar taqdiri universal bo‘lib, har qanday davr va jamiyat uchun o‘z dolzarbligini yo‘qotmaydi. Remark 1970-yil Shveytsariyada vafot etdi. Biroq uning asarlari hanuz dunyo bo‘ylab millionlab o‘quvchilarni o‘ziga tortmoqda[4].

Xulosa qilib aytganda, Erix Mariya Remark urush va tinchlik, muhabbat va fojiaga to‘la insoniy taqdirlarni tasvirlagan buyuk adibdir. Uning ijodi jahon adabiyotining bebaho qismidir. Adibning romanlari nafaqat tarixiy hujjatdar ajasidagi haqiqatni, balki inson qalbining eng teran qatlamlarini yorqin tarzda aks ettiradi[5].Remarkning kitoblari bugun ham o‘quvchini o‘ylashga, tinchlikni qadrlashga, insoniylikni tushunishga chorlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Шмитц Г. Эрих Мария Ремарк: Биография. – Санкт-Петербург: Амфора, 2015. – С. 45-48.

2.Билоусов В. Н. Реализм и гуманизм в творчестве Ремарка. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2016. – С. 102.

3.Thompson, J**.** Erich Maria Remarque: The Author and His Works. – New York: Routledge, 2014. – P. 72.

4.Hansen, K. War, Trauma and Humanity in Remarque’s Novels. – London: Palgrave Macmillan, 2013. – P. 124.

5.Фомин А. Г**.** Творчество Э. М. Ремарка и традиции европейского романа // Вестник Московского университета. – 2019. – №3. – С. 115.

6.Шнайдер П. Ремарк и его время. – Берлин: Ullstein Verlag, 2012.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK: 81'373.45:821.512.133.09

G‘AFUR G‘ULOM ASARLARIDA EVFEMISTIK BIRLIKLARNING LINGVOPRAGMATIK TAHLILI

Zilola E. Mirakhmedova
Toshkent davlat transport universiteti
E-mail: zilolamirakhmedova@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-5180-4844

Annotatsiya. *Ushbu maqolada G‘afur G‘ulomning badiiy nasrida, xususan uning asar va qissalarida qo‘llangan evfemistik birliklarning lingvopragmatik xususiyatlari tahlil qilinadi. Muayyan ijtimoiy, axloqiy, diniy va siyosiy mavzularda yozuvchi tomonidan ongli tarzda tanlab qo‘llangan evfemizmlar pragmatik-kommunikativ vazifalar nuqtayi nazaridan o‘rganildi. Tadqiqot lingvokulturologiya, pragmalingvistika va kognitiv tilshunoslik metodlari asosida amalga oshirildi.*

Kalit so‘zlar: *evfemizm, lingvopragmatika, lingvokulturologiya, badiiy matn, nutq strategiyasi, milliy-madaniy kod, kommunikativ vazifa, tabu.*

ЛИНГВОПРАГМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭВФЕМИСТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ В РАССКАЗАХ ГАФУРА ГУЛЯМА

Аннотация. *В данной статье анализируются лингвопрагматические особенности эвфемистических единиц, используемых в художественной прозе Гафура Гуляма, в частности в его рассказах и повестях. Эвфемизмы, сознательно отобранные и применённые писателем в отношении определённых социальных, нравственных, религиозных и политических тем, рассматриваются с точки зрения их прагматико-коммуникативных функций. Исследование проводится на основе методов лингвокультурологии, прагмалингвистики и когнитивной лингвистики.*

Ключевые слова: *эвфемизм, лингвопрагматика, лингвокультурология, художественный текст, речевая стратегия, национально-культурный код, коммуникативная функция, табу.*

LINGUOPRAGMATIC ANALYSIS OF EUPHEMISTIC UNITS IN GAFUR GULOM’S SHORT STORIES

Abstract. *This article analyzes the linguopragmatic features of euphemistic units used in Gafur Ghulom’s literary prose, particularly in his short stories and novellas. Euphemisms deliberately selected and employed by the writer in relation to certain social, moral, religious, and political themes are studied from the perspective of their pragmatic-communicative functions. The research is conducted based on the methods of linguoculturology, pragmalinguistics, and cognitive linguistics.*

Keywords: *euphemism, linguopragmatics, linguoculturology, literary text, speech strategy, national-cultural code, communicative function, taboo.*

Kirish: Evfemizm hodisasi tilshunoslikning ko‘plab yo‘nalishlari – semantika, pragmatika, stilistika va lingvokulturologiya kesishmasida o‘rganiladi. U til egalarining voqelikka bo‘lgan madaniy, axloqiy va psixologik munosabatini bevosita aks ettiruvchi til hodisasi sifatida dunyo tillari tadqiqotida alohida o‘rin egallaydi. Evfemizmlar ma’lum darajada salbiy, tabu hisoblangan yoki ijtimoiy jihatdan nozik mavzularni yumshatib, bilvosita ifodalash maqsadida qo‘llaniladi [1]. Badiiy matnlarda esa evfemistik birliklar ikki qatlamli vazifani bajaradi: bir tomondan nutqni madaniy me’yorlarga moslashtiradi, ikkinchi tomondan esa yozuvchining estetik va ideologik pozitsiyasini ifodalashga xizmat qiladi [2].

G‘afur G‘ulom ijodi o‘zbek adabiy tilining boyligini, xalq so‘zlashuv uslubining badiiy quvvatini va milliy-madaniy tasavvurlar tizimini mukammal aks ettirishda muhim o‘rin tutadi. Uning nasrida evfemizmlar faqat uslubiy vosita sifatida emas, balki milliy mentalitet, an’anaviy axloq-odob tizimi va davriy ijtimoiy munosabatlarning bevosita ifodasi sifatida namoyon bo‘ladi. Shu sababli ushbu asarlarni lingvopragmatik tahlil qilish o‘zbek evfemologiyasining nazariy asoslarini boyitishga hamda milliy-madaniy o‘ziga xosliklarni ochib berishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili: Evfemizmlarni ilmiy jihatdan o‘rganish G‘arb tilshunosligida nisbatan erta boshlangan. Evfemizm va disfemizmning tizimli tasnifi hamda ularning ijtimoiy kommunikatsiyada bajaradigan vazifasi [1] da keng

qamrovda muhokama qilingan bo‘lib, bu yerda tilning qalqon va qurol sifatidagi ikkilamchi ijtimoiy funksiyasi nazariy asosda ko‘rib chiqiladi. Muallif evfemizmni tabu bilan bog‘liq madaniy mexanizm sifatida talqin qiladi va uning noo‘rin, og‘ir yoki xavfli hisoblangan voqeliklarni madaniy jihatdan qabul qilinadigan ifodalar bilan almashtirishga asoslanganini ta’kidlaydi.

Ijtimoiy munosabatlar va “yuzni saqlash” (face-saving) nazariyasi asosida evfemizmlarni pragmatik tahlil qilish zarurati [2] da asoslantirilgan. Ushbu konsepsiyaga ko‘ra, evfemizmlar suhbatdoshlar o‘rtasidagi ijtimoiy muvozanatni saqlash maqsadida qo‘llaniladigan vosita sifatida qaraladi va ularning pragmatik mohiyati faqat so‘z almashtirish emas, balki kommunikativ strategiyaning muhim elementi ekanligini ko‘rsatadi.

Evfemizm interpretatsiyasining semantik aspektlari [3] da tahlil qilingan bo‘lib, muallif evfemizmni so‘z ma’nosining ataylab noaniqlashtirilishi yoki kengaytirilishi sifatida tavsiflaydi. Evfemizmlarning leksikografik jihatdan tizimlanishiga katta hissa qo‘shgan [4] da esa ingliz tilidagi evfemizmlar va boshqa “fikrni yashiruvchi” til hodisalari keng mezonlar asosida tasniflab berilgan.

Evfemizmlarning lingvokulturologik xususiyatlari [5] da alohida ko‘rib chiqilgan bo‘lib, unda evfemistik birliklarning milliy-madaniy kod tashuvchisi sifatidagi ahamiyati va ularning tillararo qiyosiy tadqiqotga yaroqliligi asoslantiriladi. O‘zbek va rus tillari materiallari asosida evfemizmlarning milliy-madaniy spetsifikasi [6] da mukammal o‘rganilgan; bu tadqiqot o‘zbek evfemizmlarining tasnif mezonlarini belgilashda metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi. Xitoy va o‘zbek tillari materiallari bo‘yicha qiyosiy tahlil esa [7] da amalga oshirilgan bo‘lib, unda evfemizmlarning universal va milliy-spetsifik xususiyatlari parallel tarzda ko‘rsatib berilgan.

O‘zbek tilida evfemizmlarning shakllanishi va tasniflanish masalalariga [8] da alohida e’tibor qaratilgan. Mualliflar o‘zbek tilidagi evfemizmlarni tematik, grammatik va funksional jihatdan tasniflash imkonini beruvchi konseptual bazani taklif etadilar. Shuni alohida ta’kidlash joizki, yuqorida ko‘rib chiqilgan tadqiqotlarning aksariyatida evfemizmlar asosan til sistemasi yoki madaniy antropologiya nuqtayi nazaridan o‘rganilgan bo‘lib, ularning badiiy matn lingvopragmatikasi bilan bog‘liqligi yetarlicha yoritilmagan. Ushbu maqola aynan shu kamchilikni bartaraf etishga yo‘naltirilgan.

Tadqiqot metodologiyasi: Tadqiqotda asosiy material sifatida G‘afur G‘ulomning “Shum bola” qissasi va bir qator asarlari tanlab olindi. Matnlar lingvopragmatik tahlil usuli yordamida o‘rganildi: evfemistik birliklar kontekstdan ajratilib, ularning kommunikativ maqsadi, auditoriyaga yo‘naltirilganligi va funksional yuklamasi aniqlandi. Bundan tashqari, komponent tahlil usuli yordamida evfemizmlar bilan almashtirilgan “tabu” so‘zlarning semantik tuzilmasi o‘rganildi; pragmatik tahlil usuli orqali esa evfemizmlarning kontekstdagi illokutiv (niyat) va perlokutiv (ta’sir) funksiyalari belgilandi. Qiyosiy-tipologik usul orqali o‘zbek va ingliz tilidagi evfemistik modellar universal hamda milliy-spetsifik xususiyatlari jihatidan solishtirildi. Tadqiqotning nazariy asosini lingvokulturologiya, kognitiv pragmatika va nutq aktlari nazariyasi tashkil etadi.

Tahlil va natijalar: G‘afur G‘ulomning badiiy nasrida evfemistik birliklar o‘lim va yo‘qotish, ijtimoiy-iqtisodiy qashshoqlik, ruhiy va jismoniy holat hamda axloqiy-diniy me’yorlar kabi to‘rtta asosiy mavzu doirasida to‘planganligi kuzatildi.

O‘lim mavzusini evfemistik ifodalash barcha madaniyatlarda uchraydigan universal hodisa bo‘lib, har bir tilda u milliy diniy-falsafiy tasavvurlar bilan bog‘liq holda shakllanadi [1]. “Shum bola” qissasida o‘limni to‘g‘ridan-to‘g‘ri nomlash o‘rniga bilvosita iboralar qo‘llaniladi.

Masalan, *“shahidi a’lo qatorida ketadi”* iborasi halok bo‘lishni diniy baholash bilan bog‘lab, evfemistik “yuklatish” strategiyasini namoyon etadi [3]. *“Xudo rahmat qilsin”* iborasi esa o‘limni bevosita ifodalamasdan duo shaklida berib, ehtirom va hamdardlik hissini uyg‘otadi. Shuningdek, *“ko‘z yumib pichirlab bir narsalarni o‘qigandan keyin”* iborasi o‘limga ishora qiluvchi metaforik evfemizm sifatida kontekst orqali ma’no yuklaydi.

Ijtimoiy tengsizlik va qashshoqlikni ifodalashda yumshatuvchi evfemistik strategiyalar qo‘llaniladi. Masalan, *“bozori kasodga uchrab, bola-chaqasini boqolmay, jinni bo‘lib qolibdi”* iborasida “jinni bo‘ldi” ifodasi ijtimoiy sababga urg‘u berib, bevosita ayblovdan qochadi [2]. *“Qo‘li egri”* iborasi esa o‘g‘rilikni to‘g‘ridan-to‘g‘ri nomlash o‘rniga metaforik ifoda sifatida qo‘llanilib, evfemistik yumshatish vazifasini bajaradi [4].

Ruhiy buzilish va ijtimoiy nozik holatlar evfemistik tarzda ifodalanadi. *“Giyohvandlar”* atamasi neytral ifoda sifatida salbiy bahoni yumshatadi [5]. *“Mastlar payqagani ham yo‘q”* iborasida esa ijtimoiy nozik holat axloqiy hukmdan uzoqlashtirilgan holda beriladi. *“Tarkidunyo devonabachchani”* iborasida “devona” so‘zi diniy-tasavvufiy kontekstda nisbatan ijobiylashgan evfemistik birlik sifatida ishlatiladi.

Axloqiy buzilish va ijtimoiy tanqid mavzulari evfemistik mavhumlashtirish orqali ifodalanadi. *“Or-nomus barbod bo‘lib, xotinlar, yosh bolalar qo‘ldan qo‘lga mol bo‘lib sotilayotganidan”* iborasi konkret holatlarni umumlashtirilgan axloqiy kategoriyalar orqali ifodalaydi [7].

“Kissavur sifatida emas, balki pul o‘g‘irlatgan jabrdiyda bechora sifatida” konstruktsiyasi esa shaxsning ijtimoiy rolini kontekstga bog‘liq ravishda evfemistik qayta talqin qiladi. *“O‘g‘ri qarisa so‘fi, g‘ar qarisa parixon bo‘ladi”* maqoli esa evfemistik xalqona tafakkur namunasi sifatida madaniy pretsedent birlik vazifasini bajaradi [8]. Tahlil shuni ko‘rsatadiki,

G‘afur G‘ulom qo‘llagan evfemizmlar oddiy lingvistik almashtirish emas, balki faol pragmatik strategiya sifatida ishlaydi. Ular kommunikativ munosabatni tartibga soladi, emotsional ta’sirni boshqaradi va milliy-madaniy tasavvurlarni ifodalaydi. Jerom K. Jerom ijodi bilan qiyoslaganda esa evfemizmlar G‘afur G‘ulomda ko‘proq axloqiy-madaniy kod sifatida, Jeromda esa komik pragmatik vosita sifatida namoyon bo‘lishi aniqlanadi.

Xulosa: G‘afur G‘ulom nasrida evfemistik birliklar o‘zbek milliy nutq madaniyatining muhim tarkibiy qismi sifatida lingvopragmatik jihatdan muhim vazifalarni bajaradi. Tahlil natijalariga ko‘ra, asarda evfemizmlarning to‘rtta asosiy funksional-tematik guruhi ajralib turadi: o‘lim va yo‘qotish, ijtimoiy-iqtisodiy qashshoqlik, ruhiy va jismoniy holat hamda axloqiy-diniy me’yorlar doirasidagi evfemizmlar. Ularning har biri o‘ziga xos pragmatik strategiyaga ega bo‘lib, matn ichida kommunikativ maqsadni ifodalash, tinglovchiga ta’sir ko‘rsatish, axborotni yumshatish yoki madaniy ramkalash vazifalarini bajaradi. Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, G‘afur G‘ulom evfemizmlarni tasodifiy uslubiy vosita sifatida emas, balki milliy-madaniy kod orqali ijtimoiy voqelikni yashirin shaklda uzatish maqsadida qo‘llaydi. Ushbu xususiyat o‘zbek evfemologiyasining nazariy jihatlarini boyitadi va kelajakda badiiy matnlar asosida olib boriladigan qiyosiy tadqiqotlar uchun metodologik zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Allan K., Burridge K. Euphemism & dysphemism: Language used as shield and weapon. – Oxford University Press, 1991.

2. Brown P., Levinson S. C. Politeness: Some universals in language usage. – Cambridge University Press, 1987.

3. Warren B. What euphemisms tell us about the interpretation of words // Studia Linguistica. – 1992. – Vol. 46. – No. 2. – P. 128–172.

4. Rawson H. A Dictionary of Euphemisms & Other Doubletalk. – Crown, 1981.

5. Bayramova-Vahidli L. Euphemisms and linguoculturology // Philology and Art Studies. – 2022. – No. 1.

6. Alimov T. E. National and cultural specifics of euphemisms (based on the material of the Russian and Uzbek languages) // Modern Scientist. – 2023. – No. 2. – P. 50–58.

7. Shamsieva S. Linguistic and cultural features of euphemisms in Chinese and Uzbek languages // Sharq Mash'ali. – 2022. – No. 01. – P. 6–8.

8. Sadullaeva N., Mamatova F., Sayfullaeva R. Classification of euphemism and its formation in the Uzbek language // Journal of Critical Reviews. – 2020. – Vol. 7. – No. 4. – P. 426–430.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK: 821.112.2-31.09

ERIX MARIA REMARK ROMANLARIDA URUSH TRAVMASI VA «YO'QOLGAN AVLOD» KONSEPTINING BADIIY TALQINI («G'ARBIY FRONTDA O'ZGARISH YO'Q», «QAYTISH» VA «UCH OG'AYNI» ROMANLARI MISOLIDA)

Mamashayeva Mastura Mamasoliyevna
Katta o`qituvchi, Namangan Davlat Universiteti, Namangan, O`zbekiston
ORCID:https://orcid.org/0009-0005-3799-4920
E-mail:mamashayevamastura@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada Erix Maria Remark ijodining markaziy muammosi — Birinchi jahon urushi keltirgan travmatik tajribaning badiiy talqini tadqiq etilgan. Tadqiqot obyekti sifatida yozuvchining shartli ravishda «yo'qolgan avlod trilogiyasi» deb ataluvchi «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» (1929), «Qaytish» (1931) va «Uch og'ayni» (1936) romanlari olingan. Ishning maqsadi — mazkur uchlikda urush travmasining bosqichma-bosqich rivojlanish modelini aniqlash va «yo'qolgan avlod» konseptining badiiy-strukturaviy voqelanishini tavsiflashdan iborat. Tadqiqotda qiyosiy-tipologik, germenevtik metodlar, motivlar tahlili hamda travma nazariyasi (trauma studies) vositalari qo'llanilgan. Tahlil natijasida travmatik tajribaning uch bosqichli modeli — front, qaytish va ijtimoiy begonalashuv — asoslab berildi; har bir bosqichning o'ziga xos xronotopi, hikoya qilish sub'yekti va uslubiy dominanti aniqlandi. Muallif Remark poetikasida travma bevosita ta'riflanmasdan, balki matnning sintaktik uzilishlari, hozirgi zamon fe'llari, detallashtirilgan tanaviy tasvir va ironik intonatsiya orqali ifodalanishini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari «yo'qolgan avlod» adabiyotini o'rganishda, chet el adabiyoti tarixi kurslarida hamda badiiy tarjima amaliyotida qo'llanilishi mumkin.*

Kalit so'zlar: *Erix Maria Remark, «yo'qolgan avlod», urush travmasi, antimilitaristik roman, xronotop, badiiy talqin, german adabiyoti, travma nazariyasi.*

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ВОЕННОЙ ТРАВМЫ И КОНЦЕПТА «ПОТЕРЯННОЕ ПОКОЛЕНИЕ» В РОМАНАХ ЭРИХА МАРИИ РЕМАРКА (НА ПРИМЕРЕ РОМАНОВ «НА ЗАПАДНОМ ФРОНТЕ БЕЗ ПЕРЕМЕН», «ВОЗВРАЩЕНИЕ» И «ТРИ ТОВАРИЩА»)

Аннотация. *В статье исследуется центральная проблема творчества Эриха Марии Ремарка — художественная интерпретация травматического опыта, порождённого Первой мировой войной. Объектом исследования выступают романы, условно объединяемые в «трилогию потерянного поколения»: «На Западном фронте без перемен» (1929), «Возвращение» (1931) и «Три товарища» (1936). Цель работы — выявить модель поэтапного развёртывания военной травмы в указанном триптихе и описать художественно-структурную реализацию концепта «потерянное поколение». В исследовании применены сравнительно-типологический и герменевтический методы, анализ мотивов, а также инструментарий теории травмы (trauma studies). В результате анализа обоснована трёхступенчатая модель травматического опыта — фронт, возвращение и социальное отчуждение; для каждой ступени определены специфический хронотоп, субъект повествования и стилевая доминанта. Автор показывает, что в поэтике Ремарка травма выражается не прямым описанием, а через синтаксические разрывы текста, формы настоящего времени, детализированную телесную образность и ироническую интонацию. Результаты могут быть использованы при изучении литературы «потерянного поколения», в курсах истории зарубежной литературы и в практике художественного перевода.*

Ключевые слова: *Эрих Мария Ремарк, «потерянное поколение», военная травма, антивоенный роман, хронотоп, художественная интерпретация, немецкая литература, теория травмы.*

THE ARTISTIC INTERPRETATION OF WAR TRAUMA AND THE CONCEPT OF THE "LOST GENERATION" IN ERICH MARIA REMARQUE'S NOVELS (BASED ON THE NOVELS "ALL QUIET ON THE WESTERN FRONT", "THE ROAD BACK" AND "THREE COMRADES")

Abstract. *The article examines the central problem of Erich Maria Remarque's oeuvre — the artistic interpretation of the traumatic experience generated by the First World War. The object of the study is the group of novels conventionally referred to as the «lost generation trilogy»: All Quiet on the Western Front (1929), The Road Back (1931) and Three Comrades (1936). The aim of the*

paper is to identify the model of the stage-by-stage unfolding of war trauma in this triptych and to describe the artistic and structural realisation of the concept of the «lost generation». The research applies comparative-typological and hermeneutic methods, motif analysis, and the conceptual apparatus of trauma studies. The analysis substantiates a three-stage model of traumatic experience — the front, the return and social alienation; for each stage a specific chronotope, narrative subject and stylistic dominant are established. The author demonstrates that in Remarque's poetics trauma is conveyed not through direct description but through syntactic ruptures of the text, present-tense forms, detailed corporeal imagery and ironic intonation. The findings may be applied in the study of «lost generation» literature, in courses on the history of foreign literature and in the practice of literary translation.

Keywords: *Erich Maria Remarque, lost generation, war trauma, anti-war novel, chronotope, artistic interpretation, German literature, trauma theory.*

1. Kirish

XX asr jahon adabiyotida urush mavzusi shunchaki syujet manbai emas, balki insonning ontologik holatini qayta baholashga majbur qilgan tarixiy-madaniy hodisa sifatida namoyon bo'ldi. Birinchi jahon urushi Yevropa madaniy ongida avvalgi qadriyatlar tizimining yemirilishiga olib keldi: qahramonlik, vatanparvarlik, sha'n kabi tushunchalar o'z an'anaviy mazmunini yo'qotdi va ko'pincha ritorik yolg'onga aylandi. Aynan shu inqiroz zaminida «yo'qolgan avlod» adabiyoti shakllandi — bu urushda jismonan omon qolgan, ammo tinch hayotga qaytish imkonini boy bergan avlod haqidagi adabiyotdir.

Erix Maria Remark (1898–1970) ijodi ushbu adabiy oqimning eng ta'sirchan va eng ko'p o'qilgan qismini tashkil etadi. Uning 1929-yilda nashr etilgan «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» romani qisqa muddat ichida jahon miqyosida mislsiz shuhrat qozondi va antimilitaristik nasrning etalon matniga aylandi. Biroq yozuvchi ijodining ilmiy talqinida uzoq vaqt davomida ma'lum nomutanosiblik saqlanib keldi: Remark ko'proq ommaviy o'quvchi yozuvchisi, «sentimental antimilitarist» sifatida baholanib, uning poetikasi, matn strukturasi va travmani ifodalash usullari yetarlicha o'rganilmadi.

Mazkur maqolaning dolzarbligi ikki jihat bilan belgilanadi. Birinchidan, XX asr oxiri — XXI asr boshida shakllangan travma nazariyasi (trauma studies) urush adabiyotini o'qishning yangi metodologik imkoniyatlarini ochdi: travma endi qahramonning ruhiy holati sifatidagina emas, balki matnning o'zida — uning uzilishlari, takrorlari va sukutlarida ro'y beradigan hodisa sifatida qaraladi. Ikkinchidan, o'zbek adabiyotshunosligida Remark ijodi asosan mavzuviy-mazmuniy nuqtai nazardan tavsiflanib kelinmoqda; yozuvchi romanlarining strukturaviy-poetik tahlili, ayniqsa uch romanni yagona badiiy tizim sifatida ko'rish tajribasi kam uchraydi.

Tadqiqotning maqsadi — Remark ijodining dastlabki, shartli ravishda «yo'qolgan avlod trilogiyasi» deb nomlanuvchi bosqichida urush travmasining badiiy talqin modelini aniqlash va uning strukturaviy voqelanishini tavsiflash.

Ushbu maqsaddan quyidagi vazifalar kelib chiqadi: 1) «yo'qolgan avlod» konseptining semantik maydonini aniqlash; 2) uch romandagi urush xronotopining tipologiyasini ishlab chiqish; 3) travmani ifodalovchi badiiy vositalarni matn darajalari bo'yicha tizimlashtirish; 4) trilogiya doirasida travmatik tajribaning rivojlanish modelini asoslash.

Ilmiy yangiligi shundan iboratki, ishda uchta roman alohida matnlar sifatida emas, balki yagona travmatik syujetning uch bosqichi sifatida qaraladi va shu asosda Remark poetikasining «kechikkan travma» prinsipiga qurilgan modeli asoslab beriladi.

2. Adabiyotlar tahlili

Remark ijodini o'rganish tarixini shartli ravishda uch bosqichga ajratish mumkin.

2.1. Dastlabki bosqich: mafkuraviy qutblanish

«G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» romani nashr etilishi bilanoq adabiy hodisadan ko'ra ko'proq siyosiy voqea sifatida qabul qilindi. M. Ekstayns roman retseptsiyasini tahlil qilar ekan, uning muvaffaqiyati matnning badiiy fazilatlaridan tashqari, urushdan keyingi jamiyatning o'z tajribasini nomlashga bo'lgan ehtiyoji bilan bog'liq ekanini ko'rsatadi [7]. Roman atrofidagi bahslar keskin qutblangan edi: bir tomonda uni «avlod ovozi» deb bilganlar, ikkinchi tomonda esa uni frontchilar sha'niga tuhmat sifatida baholaganlar turardi. 1933-yilda kitobning natsistlar tomonidan ommaviy yoqib yuborilishi va muallifning keyinchalik fuqarolikdan mahrum etilishi ushbu qarama-qarshilikning yakuniy nuqtasi bo'ldi.

2.2. Akademik bosqich: matnga qaytish

Urushdan keyingi o'n yilliklarda Remark ijodi asta-sekin akademik tahlil obyektiga aylandi. R.A. Firda yozuvchi romanlarining mavzuviy tahlilini amalga oshirib, ularda takrorlanuvchi motivlar tizimini — birodarlik, qochish, o'lim yaqinligi, muhabbatning muvaqqatligi — aniqladi [8]. H. Vagener Remark poetikasining sodda ko'ringan uslub ortida yashiringan murakkab ritorik tuzilishini ko'rsatdi va yozuvchini «sentimental» deb baholovchi an'anaviy qarashga qarshi dalillar keltirdi [12]. B. Merdok esa Remark romanlarini yaxlit korpus sifatida o'rganib, ularda hayotga intilish («sparks of life») motivi urush va zulm tasviridan ajralmas ekanini asoslaydi [10].

Osnabryukdagi Erix Maria Remark tinchlik markazi va uning rahbari T.F. Shnayder faoliyati tufayli yozuvchi matnlarining tanqidiy nashrlari, qo'lyozma variantlari hamda retseptsiya tarixi bo'yicha ishonchli manbaviy baza shakllandi. V. fon Shternburgning biografik tadqiqoti esa Remark shaxsi va uning matnlari o'rtasidagi murakkab munosabatni yoritdi [11].

2.3. Zamonaviy bosqich: travma va xotira nazariyasi

P. Fasselning Birinchi jahon urushi va zamonaviy xotira haqidagi klassik tadqiqoti urush tajribasi til va adabiy shakl darajasida qanday inqilob yasaganini ko'rsatdi: ironiya urushdan keyingi adabiyotning asosiy modusiga aylandi [9]. K. Karut travmaning asosiy xususiyati uning «kechikkanligi» — voqea sodir bo'lgan paytda to'liq anglanmasligi va keyinchalik takroran qaytishi ekanini asoslaydi [6]. Bu nazariy qoida Remark trilogiyasini o'qishda muhim ahamiyatga ega, chunki uning qahramonlari uchun eng og'ir sinov jang emas, balki jangdan keyingi hayotdir.

Rus adabiyotshunosligida D.V. Zatonskiy XX asr romanining badiiy mo'ljallarini tahlil qilar ekan, Remark nasrini urushdan keyingi Yevropa ongining tipik hujjati sifatida baholaydi [4]. T.L. Motilyova esa «yo'qolgan avlod» adabiyotini xalqaro kontekstda — E. Xemingueyning «Alvido, qurol!» va R. Oldingtonning «Qahramonning o'limi» asarlari bilan qiyoslab o'rganadi [5]. Xronotop tahlili uchun metodologik asos sifatida M.M. Baxtinning vaqt va makon kategoriyalari haqidagi ta'limoti xizmat qiladi [1].

Tadqiqot bo'shlig'i (research gap). Mavjud ishlarda «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» romani asosiy e'tibor markazida bo'lib, «Qaytish» va «Uch og'ayni» romanlari ko'pincha unga ilova yoki davom sifatida qaraladi. Ammo aynan bu ikki roman travmaning urushdan keyingi hayotdagi kechikkan ta'sirini ko'rsatadi. Shu bois uch romanni yagona strukturaviy butunlik — travmatik tajribaning uch bosqichi sifatida o'rganish zarurati saqlanib qolmoqda. Mazkur maqola shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

3. Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot materiali. Tahlil uchun Erix Maria Remarkning uchta romani asos qilib olindi: «Im Westen nichts Neues» (1929), «Der Weg zurück» (1931) va «Drei Kameraden» (1936). Matnlar nemis tilidagi nashrlar hamda rus va o'zbek tilidagi tarjimalari bilan qiyosiy tarzda o'rganildi. Roman tanlovi quyidagi mezonlarga asoslanadi: a) uch asarning yaratilish vaqti yaqinligi (1929–1936); b) qahramonlar avlodining umumiyligi; c) syujet mantig'ining ketma-ketligi (front — qaytish — tinchlikdagi hayot).

Tadqiqotda quyidagi metodlar majmuasi qo'llanildi:

— **qiyosiy-tipologik metod** uch romandagi motiv, obraz va syujet chizig'ining umumiy hamda farqli jihatlarini aniqlash va ularni yagona tipologik tavsifga birlashtirish uchun;

— **germenevtik metod** matn parchalarini yaqindan o'qish (close reading) orqali ma'no qatlamlarini ochish va muallif niyati bilan matn ma'nosi o'rtasidagi munosabatni izohlash uchun;

— **motivlar tahlili** takrorlanuvchi semantik birliklarni (non, tuproq, etik, qo'l, ovqat, avtomobil) ajratib olish va ularning matndagi funksional yukini belgilash uchun;

— **xronotop tahlili** M.M. Baxtin ishlab chiqqan vaqt-makon kategoriyasi asosida har bir romanning fazoviy-temporal modelini tavsiflash uchun [1];

— **travma nazariyasi vositalari** K. Karut asoslagan «kechikkan tajriba» tushunchasi asosida matndagi uzilish, takror va sukut hodisalarini izohlash uchun [6].

Tadqiqot bosqichlari. Ish to'rt bosqichda amalga oshirildi: 1) uch romanning yaqindan o'qilishi va travma bilan bog'liq matn parchalarining ajratib olinishi; 2) ajratilgan materialning motiv, xronotop hamda hikoya sub'yekti parametrlari bo'yicha tasniflanishi; 3) tasniflangan materialning qiyosiy jadvallarga joylashtirilishi; 4) olingan natijalar asosida travmatik tajribaning umumlashtirilgan modelini qurish.

Tadqiqotning chegaralari. Ish faqat uchta roman doirasi bilan cheklangan; Remarkning Ikkinchi jahon urushi va emigratsiya mavzusidagi asarlari («Zafar arki», «Hayot uchquni», «Lissabon kechasi») tahlilga jalb etilmagan, ammo ular xulosalarni kengaytirish uchun istiqbolli material bo'lib qolmoqda. Shuningdek, tarjima matnlari yordamchi manba sifatida qo'llanilgan bo'lib, tarjimashunoslik jihatlari alohida tadqiqot predmeti hisoblanadi.

4. Natijalar va tahlil

4.1. «Yo'qolgan avlod» konseptining semantik maydoni

«Yo'qolgan avlod» iborasi G. Staynga tegishli bo'lib, E. Xeminguey uni «Fiesta» romani epigrafiga chiqargach, adabiy atamaga aylandi. Biroq Remark ijodida bu konsept eng izchil va eng keng tarzda voqelangan. Tahlil natijasida konseptning yetti asosiy semantik belgisi aniqlandi (1-rasm).

2-rasm. «Yo'qolgan avlod» konseptining semantik maydoni

1-rasm. «Yo'qolgan avlod» konseptining semantik maydoni (muallif tomonidan tuzilgan)

Birinchi belgi — vaqtdan ajralish. Remark qahramonlari o'z avlodini vaqt oqimidan chiqib qolgan guruh sifatida his qiladi: ular o'tmishga qaytolmaydi, chunki o'tmish yolg'on bo'lib chiqdi; kelajakka intila olmaydi, chunki kelajak tasavvuri urush bilan birga yo'qoldi. Ikkinchi belgi — kelajak loyihasining yo'qligi: qahramonlar kasb, oila, martaba kabi normativ hayot ssenariylarini rad etmaydi, balki ularni shunchaki tasavvur qila olmaydi. Uchinchi belgi — til va tajriba o'rtasidagi uzilish: front tajribasini tinch hayot tilida ifodalab bo'lmaydi, shu bois qahramonlar sukut saqlashni afzal ko'radi.

To'rtinchi belgi — otalar avlodiga ishonchsizlik. «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» romanida bu munosabat sinf rahbari Kantorek va yosh askarlar o'rtasidagi ziddiyat orqali beriladi: bir avlod ikkinchisini o'lim uchun tayyorlagan. Beshinchi belgi — front birodarligining yagona haqiqiy qadriyatga aylanishi. Oltinchi belgi — o'lim bilan kundalik yaqinlik, bu esa hayotni gedonistik tarzda, hozirgi damga qaratib yashashga majbur qiladi. Yettinchi belgi — ironiya himoya mexanizmi sifatida: qahramon dahshatni faqat kulgi orqali ifodalay oladi.

Ushbu yetti belgi o'zaro bog'langan tizim hosil qiladi. Ularning har biri alohida olinganda XX asr adabiyotining boshqa oqimlarida ham uchraydi; ammo ularning barchasi bir vaqtda, bir avlod tajribasi doirasida voqelanishi «yo'qolgan avlod» adabiyotining tipologik belgisi hisoblanadi.

4.2. Trilogiyada urush xronotopining tipologiyasi

Uch romanning qiyosiy tahlili shuni ko'rsatadiki, ularning har biri o'ziga xos vaqt-makon modeliga ega bo'lib, bu modellar birgalikda travmatik tajribaning fazoviy kartasini hosil qiladi. Xronotop tipologiyasi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Remark trilogiyasida urush xronotopining tipologiyasi

Parametr	«G'arbiy frontda o'zgarish yo'q»	«Qaytish»	«Uch og'ayni»
Asosiy makon	Okop, front chizig'i, lazaret	Yo'l, kazarma, ota shahri, maktab	Ustaxona, bar, ijara xona, sanatoriy
Makonning tabiati	Yopiq, tor, yer ostiga qaratilgan	Oraliq, o'tuvchi, beqaror	Ochiq, ammo begona; harakatdagi makon
Vaqt modeli	Hozirgi zamon; kelajak yo'q	Uzilgan vaqt; o'tmish qaytib keladi	Cheklangan vaqt; muddat sanog'i
Hikoya sub'yekti	Birinchi shaxs — Paul Boymer	Birinchi shaxs — Ernst Birkholts	Birinchi shaxs — Robert Lokamp
Uslubiy dominant	Protokol qisqaligi, tanaviy detal	Kontrast, ijtimoiy satira	Lirik ironiya, dialog ustunligi
Guruh holati	Jamoa sifatidagi «biz»	Tarqalayotgan «biz»	Qoldiq «biz» — uch kishi
Yakuniy nuqta	Qahramonning o'limi	Do'stning o'z joniga qasd qilishi	Do'st va sevgilining o'limi

Jadvaldan ko'rinadiki, trilogiya davomida makon kengayadi, ammo qahramonning unga nisbatan begonaligi kuchayadi. Bu paradoksal qonuniyat Remark poetikasining markaziy topilmalaridan biridir: fizik erkinlik ortishi bilan ekzistensial erkinlik kamayadi. Okopda qahramon tor makonda, ammo aniq vazifa va aniq jamoa bilan yashaydi; tinchlikda esa u cheksiz makonda, biroq maqsad va jamoasiz qoladi.

Vaqt modelining evolyutsiyasi ham diqqatga sazovor. Birinchi romanda hikoya asosan hozirgi zamonda olib boriladi — bu grammatik tanlov travmatik tajribaning o'tmishga aylana olmasligini ifodalaydi. Ikkinchi romanda o'tmish qahramonni ta'qib qila boshlaydi: tinch shahar ko'chalarida u okop reflekslarini namoyon qiladi, ya'ni tana urush tugaganini tan olmaydi. Uchinchi romanda esa vaqt sanog'i paydo bo'ladi: Patritsiya Xolmanning kasalligi hikoyaga aniq muddat qo'yadi va bu muddat urushning davomi, uning kechikkan hisob-kitobi sifatida idrok etiladi.

4.3. Travmani ifodalashning badiiy vositalari

Remark poetikasining o'ziga xosligi shundaki, travma matnda bevosita nomlanmaydi. Yozuvchi kengaytirilgan psixologik tahlildan ataylab voz kechadi va ruhiy holatni tashqi, ko'rinadigan belgilar orqali beradi. Ushbu vositalarni matn darajalari bo'yicha tizimlashtirish 2-jadvalda amalga oshirilgan.

2-jadval

Travmani ifodalovchi badiiy vositalarning matn darajalari bo'yicha tasnifi

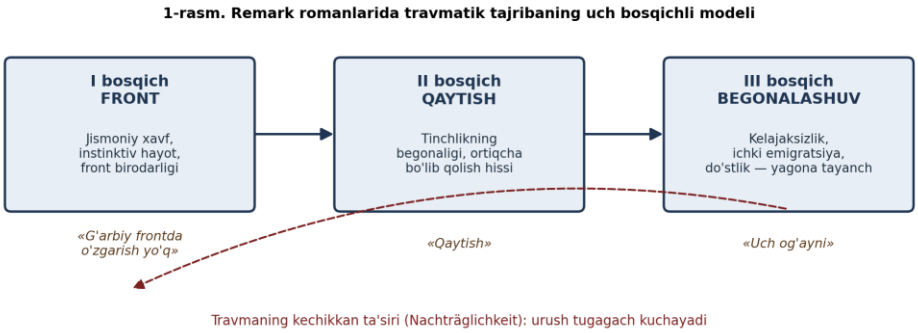
Matn darajasi	Vosita	Badiiy funksiyasi
Grammatik	Hozirgi zamon fe'llarining ustunligi	Tajribani o'tmishga aylantira olmaslik; travmaning doimiy hozirligi
Sintaktik	Qisqa, uzilgan gaplar; parataksis	Ong faoliyatining parchalanishi; nafas qisilishi effekti
Leksik	Harbiy va tibbiy terminologiyaning qorishuvi	Insonning biologik jismga qadar qisqarishi
Obrazli	Tanaviy detal: qo'l, oyoq, teri, yara	Tananing sub'yektdan ajralib, mustaqil obyektga aylanishi
Motiv	Non, ovqat, tuproq, etik motivlari	Ekzistensial ehtiyojlarning mavhum qadriyatlar o'rnini egallashi
Intonatsion	Ironiya va qora yumor	Dahshatni ifodalashning yagona mumkin bo'lgan shakli
Kompozitsion	Sukut, tushirib qoldirish (ellipsis)	Aytib bo'lmaydigan tajribaning matndagi bo'shliq sifatida mavjudligi
Nomlash	Qahramon o'limining betaraf bayoni	Individual fojianing statistik faktga aylanishi

Ayniqsa oxirgi vosita alohida e'tiborga loyiq. «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q» romanining yakunida bosh qahramon o'limi birinchi shaxs hikoyasidan uchinchi shaxs bayoniga o'tish orqali beriladi va harbiy axborotnomaning quruq tili bilan qayd etiladi. Bu kompozitsion yechim romanning butun mazmunini bir nuqtaga jamlaydi: shaxs uchun mutlaq voqea bo'lgan o'lim tarix uchun hech qanday voqea emas. Roman sarlavhasi ham aynan shu ma'noni takrorlaydi va shu tariqa matn o'z boshiga qaytadi — bu halqasimon kompozitsiya urushning yakunlanmasligi haqidagi g'oyani struktura darajasida ifodalaydi.

Non va ovqat motivining yuqori chastotasi ham tasodifiy emas. Front sharoitida ovqat qadriyatlar iyerarxiyasining eng yuqori pog'onasiga ko'tariladi — bu qahramonlarning axloqiy tanazzuli emas, balki mavhum qadriyatlar tizimining amaliy yaroqsizligini ko'rsatuvchi badiiy dalildir. Vatanparvarlik ritorikasi okopda hech qanday funksiyaga ega emas, non esa bor. Xuddi shu tarzda «Uch og'ayni» romanida avtomobil («Karl») shunchaki texnika vositasi emas, balki qahramonlarni birlashtiruvchi va ularga harakat illyuziyasini beruvchi ramziy markazga aylanadi.

4.4. Travmatik tajribaning uch bosqichli modeli

Yuqoridagi tahlil natijalari trilogiyani yagona badiiy tizim sifatida ko'rish imkonini beradi. Uch roman travmatik tajribaning ketma-ket bosqichlarini ifodalaydi (2-rasm).



2-rasm. Remark romanlarida travmatik tajribaning uch bosqichli modeli (muallif tomonidan tuzilgan)

Modelning asosiy topilmasi shundan iboratki, travmaning kuchayish egri chizig'i urush voqealari bilan mos kelmaydi. Frontda qahramon travmani deyarli his qilmaydi — u instinktiv darajada yashaydi va aynan bu holat uni saqlab qoladi. Travma urush tugagach, ya'ni tashqi xavf yo'qolgach yuzaga chiqadi. Bu K. Karut ta'riflagan «kechikkan tajriba» (belatedness) prinsipining badiiy tasdig'idir [6]: voqea sodir bo'lgan paytda to'liq anglanmaydi, keyinchalik esa qaytib kelib, sub'yektni egallaydi.

Shu nuqtai nazardan trilogiyaning ichki mantig'i quyidagicha ta'riflanadi: birinchi roman travmani hosil qiladi, ikkinchisi uni ochib beradi, uchinchisi esa u bilan yashash imkoniyatini sinovdan o'tkazadi. «Uch og'ayni» romanida bu sinov muhabbat orqali amalga oshiriladi va, xarakterli tarzda, muvaffaqiyatsiz yakunlanadi — ammo mag'lubiyat qahramonni yemirmaydi. Aynan shu yerda Remark poetikasining stoik o'zagi namoyon bo'ladi: ma'no yo'qligi sharoitida ham insoniy munosabat saqlanib qolishi mumkin.

Uch bosqichning qiyosiy tavsifi 3-jadvalda umumlashtirilgan.

3-jadval

Travmatik tajriba bosqichlarining qiyosiy tavsifi

Mezon	I bosqich — Front	II bosqich — Qaytish	III bosqich — Begonalashuv
Asosiy tahdid	Jismoniy o'lim	Ijtimoiy ortiqchalik	Ekzistensial ma'nosizlik
Himoya mexanizmi	Instinkt, jamoaviylik	Rad etish, agressiya	Ironiya, do'stlik, harakat
Insoniy aloqa	Front birodarligi	Yemirilayotgan aloqalar	Tanlangan uchlik va muhabbat
Vaqtga munosabat	Faqat hozirgi dam	O'tmish bosimi	Sanoqli kelajak
Til holati	Yetarli — front tili	Yaroqsiz — til uzilishi	Ironik almashtirish
Yakuniy natija	Jismoniy halokat	Ijtimoiy halokat	Qadriyatning saqlanib qolishi

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, trilogiya oxirida qahramonlar barcha tashqi tayanchlarini yo'qotadi, ammo ayni paytda yagona ichki qadriyat — insonga sodiqlik — sinovdan o'tadi. Shu bois Remark ijodini faqat pessimistik deb baholash bir yoqlama bo'ladi: uning matnlarida umid ijtimoiy loyihada emas, shaxslararo munosabatda joylashadi.

Tahlil shuni ham ko'rsatadiki, Remark antimilitarizmi ideologik emas, antropologik tabiatga ega. Yozuvchi urushni siyosiy sabablar orqali izohlamaydi va ayblovchi tomonni ko'rsatmaydi. Uning tanqidi urush inson tanasi va ongi bilan nima qilishini ko'rsatish orqali amalga oshiriladi. Aynan shu xususiyat Remark matnlarining vaqt sinovidan o'tishini va turli davrlarda qayta-qayta dolzarblashuvini ta'minlaydi.

4.5. Trilogiyaning tipologik konteksti

Olingan natijalarni «yo'qolgan avlod» adabiyotining kengroq maydoniga joylashtirish tadqiqot xulosalarining ishonchliligini oshiradi. E. Xemingueyning «Alvido, qurol!» (1929) romanida ham urush va muhabbat chizig'i o'zaro bog'lanadi, ammo Xeminguey qahramoni urushdan ongli ravishda voz kechadi va «alohida tinchlik» tuzadi. Remark qahramonlari uchun esa bunday tanlov mavjud emas: ular urushdan chiqadi, biroq urush ulardan chiqmaydi. Bu farq ikki yozuvchining travmani tushunishidagi tafovutni ko'rsatadi — Xemingueyda travma qahramonning qarori orqali yengiladi (garchi yakun fojiali bo'lsa-da), Remarkda esa u qaror doirasidan tashqarida joylashadi.

R. Oldingtonning «Qahramonning o'limi» (1929) romani bilan qiyoslash boshqa jihatni ochadi. Oldington matni keskin publitsistik, ayblovchi ohangga ega: unda urush uchun mas'ul ijtimoiy muhit batafsil fosh etiladi. Remark bunday

to'g'ridan-to'g'ri ayblovdan tiyiladi va ayblov funksiyasini tasvirning o'ziga yuklaydi. Aynan shu tiyilish Remark matnlarining ta'sir kuchini oshiradi, chunki o'quvchi xulosani tayyor holda olmaydi, balki uni mustaqil chiqaradi.

Qiyosiy tahlil, shuningdek, Remark trilogiyasining tipologik o'ziga xosligini aniqlash imkonini beradi: «yo'qolgan avlod» adabiyotining aksariyat namunalari front yoki undan keyingi hayotning bir bosqichini tasvirlash bilan cheklanadi, Remark esa uch romanda travmatik tajribaning to'liq yoyilishini — hosil bo'lishi, ochilishi va u bilan yashash urinishini — ketma-ket ko'rsatadi. Aynan shu izchillik uning badiiy tizimini o'ziga xos qiladi va uni yaxlit tadqiqot obyekti sifatida ko'rish uchun asos beradi.

Nihoyat, olingan natijalar o'zbek adabiyoti kontekstida ham qiziqish uyg'otadi. XX asr o'zbek nasrida urush va uning oqibatlari mavzusi keng yoritilgan bo'lib, urushdan qaytgan inson va uning tinch hayotga moslashuvi muammosi bir qator asarlarda markaziy o'rin egallaydi. Remark modelini qiyosiy asos sifatida qo'llash bu materialni yangicha o'qish, milliy adabiyotdagi travma poetikasining o'ziga xos shakllarini aniqlash imkonini beradi. Bu yo'nalish alohida tadqiqot predmeti bo'lib, mazkur maqola doirasidan tashqarida qoladi.

5. Xulosa

O'tkazilgan tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi.

Birinchidan, Erix Maria Remarkning «G'arbiy frontda o'zgarish yo'q», «Qaytish» va «Uch og'ayni» romanlari alohida asarlar emas, balki yagona badiiy tizimni — travmatik tajribaning uch bosqichli modelini tashkil etadi. Bu model front, qaytish va ijtimoiy begonalashuv bosqichlaridan iborat bo'lib, har bir bosqich o'z xronotopi, uslubiy dominanti va himoya mexanizmiga ega.

Ikkinchidan, «yo'qolgan avlod» konsepti Remark ijodida yetti asosiy semantik belgi orqali voqelanadi: vaqtdan ajralish, kelajak loyihasining yo'qligi, til va tajriba o'rtasidagi uzilish, otalar avlodiga ishonchsizlik, front birodarligining mutlaqlashuvi, o'lim bilan kundalik yaqinlik va ironiyaning himoya vositasiga aylanishi.

Uchinchidan, Remark poetikasida travma bevosita psixologik tahlil orqali emas, balki matnning grammatik, sintaktik, obrazli va kompozitsion darajalarida ifodalanadi. Hozirgi zamon fe'llarining ustunligi, sintaktik uzilishlar, tanaviy detallashtirish va ironik intonatsiya — bularning barchasi aytib bo'lmaydigan tajribani matn strukturasiga ko'chirish vositalaridir.

To'rtinchidan, travmaning eng kuchli namoyoni urush davriga emas, undan keyingi davrga to'g'ri keladi. Bu Remark badiiy tizimining travma nazariyasidagi «kechikkan tajriba» prinsipiga tipologik mosligini ko'rsatadi va yozuvchi matnlarini zamonaviy metodologik apparat yordamida qayta o'qish imkonini beradi.

Beshinchidan, Remark antimilitarizmi antropologik tabiatga ega bo'lib, u urushni mafkuraviy emas, insoniy o'lchov orqali baholaydi. Aynan shu jihat uning asarlarining universalligini va turli madaniy kontekstlarda, jumladan o'zbek o'quvchisi tomonidan ham qabul qilinishini ta'minlaydi.

Tadqiqotning istiqbollari. Ishda taklif etilgan uch bosqichli model Remarkning keyingi davr romanlari («Zafar arki», «Hayot uchquni», «Yashash va o'lish vaqti», «Lissabon kechasi») materialida sinovdan o'tkazilishi mumkin. Shuningdek, model E. Xeminguey, R. Oldington va L.-F. Selin ijodi bilan qiyosiy tahlil uchun asos bo'lib xizmat qilishi mumkin. Alohida istiqbolli yo'nalish — Remark asarlarining o'zbek tiliga tarjimalarida travmatik uslubning qanday qayta yaratilganini o'rganishdan iborat.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бахтин М.М. Формы времени и хронотопа в романе // Вопросы литературы и эстетики. — М.: Художественная литература, 1975. — С. 234–407.

2. Ремарк Э.М. На Западном фронте без перемен / пер. с нем. Ю. Афонькина. — М.: АСТ, 2014. — 256 с.

3. Ремарк Э.М. Три товарища / пер. с нем. И. Шрайбера. — М.: АСТ, 2015. — 480 с.

4. Затонский Д.В. Художественные ориентиры XX века. — М.: Советский писатель, 1988. — 416 с.

5. Мотылёва Т.Л. Зарубежный роман сегодня. — М.: Советский писатель, 1966. — 472 с.

6. Caruth C. Unclaimed Experience: Trauma, Narrative, and History. — Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1996. — 154 p.

7. Eksteins M. Rites of Spring: The Great War and the Birth of the Modern Age. — Boston: Houghton Mifflin, 1989. — 396 p.

8. Firda R.A. Erich Maria Remarque: A Thematic Analysis of His Novels. — New York: Peter Lang, 1988. — 268 p.

9. Fussell P. The Great War and Modern Memory. — New York: Oxford University Press, 1975. — 363 p.

10. Murdoch B. The Novels of Erich Maria Remarque: Sparks of Life. — Rochester, NY: Camden House, 2006. — 256 p.

11. Sternburg W. von. «Als wäre alles das letzte Mal»: Erich Maria Remarque. Eine Biographie. — Köln: Kiepenheuer & Witsch, 1998. — 496 S.

12. Wagener H. Understanding Erich Maria Remarque. — Columbia: University of South Carolina Press, 1991. — 148 p.

13. Remarque E.M. Im Westen nichts Neues. — Köln: Kiepenheuer & Witsch, 1998. — 220 S.

References

1. Bakhtin M.M. Formy vremeni i khronotopa v romane [Forms of Time and of the Chronotope in the Novel]. In: Voprosy literatury i estetiki. Moscow, Khudozhestvennaya literatura Publ., 1975, pp. 234–407. (In Russian)

2. Remark E.M. Na Zapadnom fronte bez peremen [All Quiet on the Western Front]. Transl. from German by Yu. Afonkin. Moscow, AST Publ., 2014. 256 p. (In Russian)

3. Remark E.M. Tri tovarishcha [Three Comrades]. Transl. from German by I. Shrayber. Moscow, AST Publ., 2015. 480 p. (In Russian)

4. Zatonskiy D.V. Khudozhestvennye orientiry XX veka [Artistic Landmarks of the 20th Century]. Moscow, Sovetskiy pisatel Publ., 1988. 416 p. (In Russian)

5. Motyleva T.L. Zarubezhnyy roman segodnya [The Foreign Novel Today]. Moscow, Sovetskiy pisatel Publ., 1966. 472 p. (In Russian)

6. Caruth C. Unclaimed Experience: Trauma, Narrative, and History. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1996. 154 p. (In English)

7. Eksteins M. Rites of Spring: The Great War and the Birth of the Modern Age. Boston, Houghton Mifflin, 1989. 396 p. (In English)

8. Firda R.A. Erich Maria Remarque: A Thematic Analysis of His Novels. New York, Peter Lang, 1988. 268 p. (In English)

9. Fussell P. The Great War and Modern Memory. New York, Oxford University Press, 1975. 363 p. (In English)

10. Murdoch B. The Novels of Erich Maria Remarque: Sparks of Life. Rochester, NY, Camden House, 2006. 256 p. (In English)

11. Sternburg W. von. «Als wäre alles das letzte Mal»: Erich Maria Remarque. Eine Biographie. Köln, Kiepenheuer & Witsch, 1998. 496 p. (In German)

12. Wagener H. Understanding Erich Maria Remarque. Columbia, University of South Carolina Press, 1991. 148 p. (In English)

13. Remarque E.M. Im Westen nichts Neues. Köln, Kiepenheuer & Witsch, 1998. 220 p. (In German)

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

O‘ZBEK XALQ DOSTONLARIDA PAREMIOLOGIK BIRLIKLARNINGDIDAKTIK-PRAGMATIK VA KOMMUNIKATIV XOSLANISHLARI

Xolmuradova Jamila Irmetovna
Toshkent amaliy fanlar universiteti dotsenti
E-mail:jamilaxalmuratova66@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada o‘zbek xalq dostonlarida maqol va matallarning didaktik-pragmatik xususiyatlari tahlil qilinadi. Paremiologik birliklarning nutqiy vaziyatni boshqarish, axloqiy yo‘naltirish, ogohlantirish va murosaga chaqirishdagi roli yoritiladi. Ularning bilvosita ta’sir mexanizmi orqali tinglovchiga samarali yetkazilishi asoslab beriladi.*

Kalit so‘zlar: *paremiologik birliklar, maqol va matallar, doston nutqi, pragmatika, didaktika, nutqiy vaziyat, kommunikativ strategiya.*

ДИДАКТИКО-ПРАГМАТИЧЕСКИЕ И КОММУНИКАТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПАРЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ В УЗБЕКСКИХ НАРОДНЫХ ДАСТАНАХ

Аннотация. *В статье анализируются дидактико-прагматические особенности пословиц и поговорок в узбекских народных дастанах. Рассматривается их роль в управлении речевой ситуацией, нравственном воздействии, предупреждении и достижении компромисса. Обосновывается эффективность косвенного прагматического воздействия на слушателя.*

Ключевые слова: *паремиологические единицы, пословицы и поговорки, дастан, прагматика, дидактика, речевая ситуация, коммуникативная стратегия.*

DIDACTIC-PRAGMATIC AND COMMUNICATIVE FEATURES OF PAREMIOLOGICAL UNITS IN UZBEK FOLK EPICS

Abstract. *This article examines the didactic and pragmatic features of proverbs and sayings in Uzbek folk epics. It highlights their role in managing speech situations, moral guidance, warning, and promoting compromise. The effectiveness of their indirect pragmatic influence on the audience is also substantiated.*

Keywords: *paremiological units, proverbs and sayings, epic discourse, pragmatics, didactics, speech situation, communicative strategy.*

Kirish

Maqol va matallarning asosiy pragmatik vazifalaridan biri – o‘git berishdir. Dostonlarda o‘git bevosita buyruq yoki nasihat shaklida emas, balki paremiologik birliklar orqali bilvosita yetkaziladi. Bu bilvositalik tinglovchi tomonidan qarshiliksiz qabul qilinishini ta’minlaydi. Tinglovchi maqol yoki matalni shunchaki matn elementi sifatida emas, balki xalq donoligi ifodasi sifatida qabul qiladi. Shu sababli o‘git majburlov sifatida emas, balki tabiiy haqiqat sifatida anglanadi.

Adabiyotlar tahlili

Maqol va matallar (paremiologik birliklar) tilini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlarni bir necha guruhga bo‘lib tahlil qilish mumkin. Birinchidan, leksik-semantik yo‘nalishdagi tadqiqotlarda maqol va matallarning ma’no tuzilishi, ko‘p qatlamli semantikasi hamda umumlashtirish xususiyati tahlil qilinadi. Jumladan, X.S.Ro‘zimboyev, A.A.Halikov, I.Umarov, N.Hamdamova, M.Yaqubova, G.Egamberdiyeva, D.Xudayberganova, M.H.Jumaniyazova, A.S.Rahimovlarning ishlarda paremiologik birliklarning obrazli tafakkur mahsuli sifatidagi xususiyati, ularning ko‘chma ma’no hosil qilish mexanizmlari ochib beriladi.

Ikkinchidan, lingvostilistik va lingvopoetik tadqiqotlar maqol va matallarning badiiy ifoda vositasi sifatidagi imkoniyatlarini o‘rganishga qaratilgan. Jumladan. A.M.Eshmuratov, Sh.Mamadiyev, X.Q.Toshmatov, G.Jumanazarovalarning tadqiqotlarida ularning obrazlilik, ekspressivlik, ritmik tuzilish kabi xususiyatlari yoritilib, nutqdagi estetik ta’siri asoslab beriladi.

Uchinchidan, pragmatik va kommunikativ yo‘nalishdagi izlanishlarda maqol va matallarning nutqiy vaziyatni boshqarishdagi roli tahlil qilinadi. D.A.Ashurov, N.Sobirova, O.Sultanova, Y.N.Xodjiyevlarning tadqiqotlarida ularning

bilvosita ta’sir ko‘rsatish, o‘git berish, ogohlantirish, ishontirish hamda murosaga chaqirish funksiyalari asosiy tadqiq obyekti sifatida qaraladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot zamonaviy lingvistikaning pragmatika, diskurs tahlili, lingvokulturologiya, paremiologiya va kognitiv tilshunoslik yo‘nalishlariga tayanadi. Kompleks metodologik yondashuv doston matnini ko‘p qatlamli kommunikativ tizim sifatida tahlil qilish imkonini berdi.

Natijalar va ularning tahlili

Doston kontekstida maqol va matallar ko‘pincha qahramonlarning nutqida ishlatiladi. Bu holat o‘gitning qahramon shaxsi orqali legitimlashtirilishiga xizmat qiladi. Agar maqol ijobiy qahramon nutqida qo‘llansa, uning didaktik ta’siri yanada kuchayadi. Tinglovchi bunday qahramonni axloqiy namuna sifatida qabul qiladi va uning nutqidagi paremiologik birliklar orqali berilgan o‘gitni ichki me’yor sifatida singdiradi. Masalan, *“Begunoh xalqni qonini bekorga to‘kmaklik gunoh bo‘lur”* kabi birliklar juda ko‘p uchraydi[1].

Maqol va matallarning didaktik vazifasi ko‘pincha xulosa chiqarish mexanizmi orqali amalga oshadi. Doston syujeti davomida voqealar rivojlanadi, konfliktlar yuzaga keladi va ma’lum bir nuqtada maqol yoki matal keltiriladi. Bu paremiologik birlik voqealarning mantiqiy yakuni sifatida xizmat qiladi. Tinglovchi voqeani baholashda aynan shu birlikka tayangan holda xulosa chiqaradi. Natijada xulosa muallif tomonidan ochiq aytilmagan bo‘lsa ham, tinglovchi ongida aniq shakllanadi.

Xulosa chiqarishga yo‘naltirilgan maqol va matallar individual hodisani umumlashtiradi va uni universal axloqiy qoida darajasiga ko‘taradi. Bu jarayonda paremiologik birliklar voqea va tinglovchi o‘rtasida vositachi vazifasini bajaradi. Tinglovchi doston voqealarini real hayot bilan qiyoslash imkoniga ega bo‘ladi.

Dostonlarda maqol va matallar ko‘pincha dramatik vaziyatlarda qo‘llanadi. Bunday vaziyatlarda paremiologik birliklar voqealarning hissiy fonini tartibga soladi. Ular tinglovchining hissiy reaksiyasini barqarorlashtiradi va voqeani axloqiy baholashga yo‘naltiradi. Natijada tinglovchi faqat hayajonlanib qolmaydi, balki voqeadan ma’no chiqaradi.

Didaktik-pragmatik jihatdan qaralganda, maqol va matallar doston nutqida vaqt va makon chegaralarini yo‘qotadi. Ular o‘tmish voqealarini hozirgi tinglovchi uchun dolzarb qiladi. Tinglovchi o‘z hayotiy tajribasini doston voqealari bilan qiyoslab, paremiologik birlik orqali o‘z xatti-harakatlarini baholaydi. Bu holat maqol va matallarning tarbiyaviy kuchini yanada oshiradi.

Maqol va matallar yordamida doston nutqida muallif pozitsiyasi bilvosita ifodalanadi. Muallif yoki ijrochi o‘z axloqiy qarashlarini ochiq bayon qilmasdan, paremiologik birliklar orqali tinglovchini ma’lum yo‘nalishga yetaklaydi. Bu esa doston nutqining pragmatik samaradorligini oshiradi va uni majburlovdan holi qiladi.

Paremiologik birliklarning didaktik vazifasi ularning qisqa, lo‘nda va obrazli shakli bilan ham izohlanadi. Qisqa shakl tinglovchi xotirasida oson saqlanadi, obrazlilik esa hissiy ta’sirni kuchaytiradi. Shu bois maqol va matallar doston nutqida uzoq muddatli axloqiy ta’sir ko‘rsatish imkoniyatiga ega. *“Do‘stlar yig‘lab, dushman kuldi”*, *“Do‘stlaring shod bo‘lib, dushman kulmasin”*, *“Qizil gulni do‘st bilib, bulbul ishi fig‘ondir”*maqollar xalq hayotining yorqin namunasidir[2].

Dostonlarda maqol va matallar orqali shakllangan axloqiy yo‘naltirish avloddan avlodga uzatiladi. Har bir yangi ijroda paremiologik birliklar yangicha kontekstda yangicha talqin qilinadi, ammo ularning asosiy didaktik yadrosi saqlanib qoladi. Bu holat doston paremiologiyasining barqarorligi va ta’sirchanligini ta’minlaydi.

Maqol va matallarning didaktik-pragmatik vazifalari doston nutqini oddiy badiiy hikoyadan farqlab, uni axloqiy-ijtimoiy ongni shakllantiruvchi kuchli kommunikativ tizimga aylantiradi. Aynan shu birliklar orqali dostonlar xalq hayotida nafaqat estetik, balki tarbiyaviy ahamiyat kasb etib kelmoqda.

O‘zbek xalq dostonlari tilida paremiologik birliklar nutqiy vaziyatni boshqaruvchi muhim pragmatik vositalar sifatida namoyon bo‘ladi. Maqol va matallar doston matnida shunchaki umumiy donolik ifodasi bo‘lib qolmay, balki muomala jarayonini yo‘naltiruvchi, nutq ishtirokchilari o‘rtasidagi munosabatlarni tartibga soluvchi va kommunikativ strategiyalarni belgilovchi birliklar sifatida faoliyat yuritadi. Shu bois paremiologik birliklarning pragmatik imkoniyatlarini nutqiy vaziyatni boshqarish nuqtayi nazaridan tahlil qilish doston tilining kommunikativ mexanizmlarini ochib berishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Nutqiy vaziyatni boshqarishda paremiologik birliklarning eng asosiy vazifalaridan biri – muomala strategiyasini belgilashdir. Dostonlarda maqol va matallar ko‘pincha dialog yoki monologning muhim burilish nuqtalarida ishlatiladi. Bunday paytda paremiologik birlik suhbatning keyingi yo‘nalishini belgilab beradi: keskinlik kuchayadimi yoki yumshaydimi, qarama-qarshilik chuqurlashadimi yoki murosa sari yo‘naladimi – bularning barchasi paremiologik birlik orqali berilgan signalga bog‘liq bo‘ladi[3].

Muomala strategiyasi sifatida qo‘llangan paremiologik birliklar nutq ishtirokchilariga o‘zaro munosabatning maqbul shaklini ko‘rsatadi. Masalan, keskin vaziyatda keltirilgan maqol suhbatni to‘xtatish, ohangni pasaytirish yoki qarama-qarshilikni boshqa yo‘nalishga burish vazifasini bajaradi. Bu holatda paremiologik birlik bevosita buyruq

bermaydi, balki umumiy hayotiy tajribaga tayangan holda muomala me'yorini eslatadi.*"Sabr –vaqtixushlikning kalitidir"* maqoli har zamon uchun muhim va zaruratdir.

Doston matnida murosaga chaqirish paremiologik birliklarning muhim pragmatik vazifalaridan biri hisoblanadi. Konfliktli vaziyatlarda maqol va matallar orqali tomonlar keskin qarama-qarshilikdan qaytariladi, muvozanat va kelishuv g'oyasi ilgari suriladi. Bunday paremiologik birliklar tinglovchiga ham, qahramonlarga ham bir vaqtning o'zida ta'sir ko'rsatadi. Tinglovchi bunday vaziyatda mojaroni axloqiy mezonlar asosida baholashga undaladi[4].

Ogohlantirish paremiologik birliklarning yana bir muhim pragmatik vazifasi hisoblanadi. Dostonlarda maqol va matallar orqali qahramonlar ehtimoliy xatolardan, noto'g'ri qarorlardan yoki xavfli xatti-harakatlardan ogohlantiriladi. Bu ogohlantirish bevosita tahdid yoki buyruq shaklida emas, balki umumlashtirilgan hayotiy tajriba shaklida etkaziladi. Natijada tinglovchi ogohlantirishni rad etmaydi, balki uni jiddiy qabul qiladi. Masalan, dostonda *"Va'daga vafo"(*121-bet), *"Tuz egan joyingga xiyonat qilma"*(158-bet), kabi maqollar borki, u kishilarni xavfli xatti-harakatlardan ogohlantiriladi[1].

Nutqiy vaziyatni boshqarishda paremiologik birliklar dialogik jarayonda alohida rol o'ynaydi. Ular suhbat ishtirokchilari o'rtasidagi kuch muvozanatini tartibga soladi. Ba'zan maqol keltirgan qahramon ma'naviy ustunlikka erishadi, chunki u o'z fikrini shaxsiy mulohaza emas, balki umumiy donolik darajasiga ko'taradi. Bu esa boshqa ishtirokchilarni murosaga yoki sukutga majbur qiladi. Masalan, *"Aytuvchi ahmoq bo'lsa, tinglovchi dono bo'lishi kerak"* maqoli shu mavzuga mos keladi[2].Paremiologik birliklarning nutqiy vaziyatni boshqarishdagi roli ularning bilvosita ta'sir mexanizmi bilan chambarchas bog'liq. "Maqol va matallar ochiq bahsga kirishmaydi, balki bahsni chetlab o'tib, umumiy xulosaga yetaklaydi. Shu sababli ular konfliktni yumshatish va kommunikativ muvozanatni tiklashda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi" [3].

Paremiologik birliklarning murosaga chaqirish va ogohlantirish funksiyalari dostonlarning tarbiyaviy ahamiyatini kuchaytiradi. Tinglovchi doston voqealarini kuzatar ekan, real hayotdagi muomala vaziyatlarida qanday yo'l tutish kerakligi haqida bilvosita bilim oladi. Bu bilim majburlov orqali emas, balki nutqiy vaziyatni boshqaruvchi paremiologik birliklar orqali singdiriladi.

Dostonlarda paremiologik birliklar yordamida boshqarilgan nutqiy vaziyatlar ko'pincha muvozanatli yakun topadi. Bu yakun ochiq xulosa sifatida emas, balki tinglovchi ongida shakllangan ichki xulosa tarzida namoyon bo'ladi. Paremiologik birliklar aynan shu ichki xulosani yuzaga chiqaruvchi pragmatik mexanizm vazifasini bajaradi. Dostonda *"Odam borki holi emas xatodan"*, *"Bu dunyoda har kim armonni chekar"*, *"Bulbulni maskani bog'."*[3].

Paremiologik birliklarning nutqiy vaziyatni boshqarishdagi roli ularning uzoq vaqt davomida faol qo'llanib kelishining asosiy sabablaridan biridir. Ular doston nutqini faqat estetik hodisa emas, balki murakkab kommunikativ tizimga aylantiradi. Tinglovchi bunday nutq orqali nafaqat voqealarni, balki muomala madaniyatini ham o'zlashtiradi.

Doston paremiologiyasida an'anaviy bilim markaziy o'rin egallaydi. Maqol va matallar orqali xalqning hayotiy tajribasi, ijtimoiy munosabatlar haqidagi qarashlari, axloqiy mezonlari va amaliy donoligi kodlangan bo'ladi. Ushbu bilimlar tizimi doston matnida tayyor xulosa shaklida namoyon bo'ladi va tinglovchidan murakkab tahlil talab qilmaydi. Bu holat paremiologik birliklarning pragmatik samaradorligini oshiradi, chunki ular tez va oson qabul qilinadi.

Xulosa

Doston paremiologiyasida kollektiv ong va pragmatik ta'sir bir-birini to'ldiruvchi tizimni tashkil etadi. An'anaviy bilim xalqona mantiq orqali ifodalanadi, xalqona mantiq esa auditoriyani ishontirishga xizmat qiladi. Ushbu mexanizm doston nutqini shunchaki badiiy matn emas, balki jamiyat ongini shakllantiruvchi kuchli kommunikativ vositaga aylantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Хоразм достонлари. Аваз уйланган. –Урганч: "Хоразм" нашриёти, 2000. – Б.116.
2. Хоразм достонлари. Ошиқнома. 5-китоб. Сайёд ва Ҳамро. – Урганч: "Хоразм" нашриёти, 2011. – Б .35.
3. Пермяков Г. Л.. От поговорки до сказки. – Москва: Наука.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UO'K 398.94

KOMIK FOLKLOR JANRLARI TIZIMIDA ASKIYANING O'RNI: ASKIYA, LATIFA VA LOF MUTANOSIBLIGI

Xolbutayev G'ayratbek Oybek o'g'li
Qo'qon universiteti Andijon filiali dotsenti, filologiya fandari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
gayratbek@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada o'zbek folklorining o'ziga xos komik janri bo'lgan askiya san'atining nazariy asoslari va uning o'rganilish tarixi tahlil qilingan. Maqolada askiya so'zining etimologiyasi, janrning "so'zsiz askiya", "bir kishilik askiya" kabi turlari va ularning xalq teatri shakllanishidagi o'rni yoritilgan. Shuningdek, askiya matnlaridagi tagma'no, ayollar askiyasi va ushbu janrning inson ruhiyatiga ta'siri kabi masalalar R.Muhammadiyev, M.Rahmonov va boshqa olimlarning tadqiqotlari asosida ko'rib chiqilgan. Maqola yakunida askiya va unga turdosh lof, latifa janrlarining o'zaro farqlari hamda ularni psixoanalitik va pedagogik jihatdan o'rganishning ahamiyati bayon etilgan.*

Kalit so'zlar: *Askiya, folklor, komik janrlar, tagma'no, so'z o'yini, etimologiya, xalq teatri, latifa, lof, psixoanalitik tahlil, milliy qadriyatlar, kulgi estetikasi*

МЕСТО АСКИИ В СИСТЕМЕ КОМИЧЕСКИХ ФОЛЬКЛОРНЫХ ЖАНРОВ: ВЗАИМОСВЯЗЬ АСКИЯ, ЛАТИФА И ЛОФ

Аннотация. *В данной статье анализируются теоретические основы искусства аскии, уникального комического жанра узбекского фольклора, и история его изучения. В статье рассматривается этимология слова аския, такие типы жанра, как «бессловестная аския», «одноличная аския», и их роль в формировании народного театра. Также рассматриваются такие вопросы, как значение текстов аскии, женская аския и влияние этого жанра на человеческую психику, на основе исследований Р. Мухаммадиева, М. Рахмонова и других ученых. В конце статьи описываются различия между аскией и родственными ей жанрами лоф, латифа, а также важность их изучения с психоаналитической и педагогической точек зрения.*

Ключевые слова: *Аския, фольклор, комедийные жанры, подсмысл, каламбур, этимология, народный театр, анекдот, шутка, психоаналитический анализ, национальные ценности, эстетика смеха*

THE PLACE OF ASKIA IN THE SYSTEM OF COMIC FOLKLORE GENRES: THE BALANCE OF ASKIA, LATIFA AND LOF

Abstract. *This article analyzes the theoretical foundations of the art of askia, a unique comic genre of Uzbek folklore, and the history of its study. The article covers the etymology of the word askia, such types of the genre as "wordless askia", "one-person askia" and their role in the formation of folk theater. Also, issues such as the meaning of askia texts, women's askia and the impact of this genre on the human psyche are considered based on the research of R.Muhammadiyev, M.Rahmonov and other scientists. At the end of the article, the differences between askia and its related genres of lof, latifa, and the importance of studying them from a psychoanalytic and pedagogical perspective are described.*

Keywords: *Askiya, folklore, comic genres, tagma'na, pun, etymology, folk theater, anecdote, joke, psychoanalytic analysis, national values, aesthetics of laughter*

Kirish

1960-yillarda o'zbek folklorshunosligida o'zbek folklorida askiya janrining spesifikasini tadqiq etishga bag'ishlangan birinchi tadqiqot ishlaridan biri R.Muxammadevning nomzodik dissertatsiyasi komik janrlardan biri askiyaning turlari, ularning o'ziga xosliklarini nazariy jihatdan asoslashga qaratilgan edi. Olim askiyaga bag'ishlangan tadqiqotida xalq milliy urf-odatlari, an'analari va qadriyatlarning xalq tarixida tutgan o'rni borasida o'rinli mulohazalarni bildiradi.

Askiya so'zining lug'aviy ma'nosi borasidagi mulohazalarini o'rganar ekan, hatto xalq askiyachilari ham askiya so'zi qanday ma'no anglatishi borasida tushunchaga ega emasligini qayd etib o'tadi va qadimiy qo'lyozmalar, lug'atlar

(Muhammadg‘iyosiddin ibn Jaloliddin tomonidan tuzilgan “G‘iyosul lug‘at”) asosida askiyaning “zakiy” so‘zidan olinganligi va *zakiyo-askiya* so‘zlari o‘tkir zehnlilik, tez tushina olishlik, ziyraklik, nozik fahmlilik kabi ma’nolarni anglatishi, uning talaffuz va yozuvda qay tariqa askiya shaklini olganligi borasidagi dastlabki filologik xulosalarni olg‘a surar ekan, askiyaning so‘z san’ati namunasi ekanligiga urg‘u beradi.

Adabiyotlar tahlili

XX asrning oxiri va yangi asr boshlarida xalq kulgisi nafaqat folklorshunoslik muammosi, balki ijtimoiy soha fanlarining muhim tadqiqot ob’yekti ekanligi yaqqol ko‘zga tashlanadi. Yangi asr ilmiy tadqiqotlarida xalq kulgisining falsafiy ijtimoiy muammolarini o‘rganishga alohida e’tibor qaratildi. Jumladan, kulgining ijtimoiyligi (A.V.Dmitriyev), psixologik mohiyati (L.S.Vigotskiy, A.N.Luk, P.V.Simonov, P.M.Yershov), kulgining estetik ahamiyati (Yu.B.Borev, A.Z.Vulis, A.F.Losev, M.T.Ryumina, L.N.Stolovich, V.P.Shyestakov), falsafiy qimmati (L.V.Karasev), siyosiy ahamiyati (V.V.Razuvayev), lingvistik xususiyatlari (V.Z.Sannikov, X.X.Do‘smatov), badiiy adabiyotdagi o‘rni (P.N.Berkov, V.I.Demin, A.YE.Kunilskiy, A.P.Moskovskiy, D.P.Nikolayev, L.A.Spiridonova, Yu.V.Stennik, M.N.Chyernyavskiy), madaniyat tarixida tutgan o‘rni masasalalari (S.S.Averinsev, D.S.Lixachev, A.M.Panchenko, N.V.Ponirko), shuningdek, komediyaning alohida janrlariga bag‘ishlagan: komediya (N.M.Fed, V.N.Yarxo), satira (V.I.Adrianova-Perets, L.A.Plotkin), parodiya (V.L.Novikov, Yu.M.Tinyanov, O.M.Freydenberg), latifa (YE.Ya.Kurganov, V.P.Rudnev, YE.Ya.Shmeleva, A.D.Shmelev) va boshqalarning tadqiqotlari yaratildi [4]. Yaratilgan tadqiqotlarda kulgining ijtimoiy vazifalari, inson ruhiyatiga ta’siri, aql va tafakkur mahsuli ekanligi, kulgi madaniyati, umuman kulgi madaniy hayotning ajralmas qismi ekanligini asoslashga intilishlar kuzatiladi.

Kulgi muammolari va kulgi madaniyati A.S.Axiyezer, Yu.M.Boroday, P.Vayl, A.Genis, A.Ya.Gurevich, S.S.Gusev, G.L.Tulchinskiy va boshqa tadqiqotchilarning ilmiy ishlarida turli aspektlarda o‘rganildi [3].

Tadqiqot metodologiyasi

Ma’lumki, hazil va kulgi har qanday xalqning madaniy estetik qarashlarini u yoki bu jihatdan o‘zida ifoda etadi. Askiya ham o‘zbek xalqining teran tafakkur sohibi, hazilni san’at darajasida madaniyatli ifodalay oladigan donishmand, zukko xalq ekanligini ko‘rsatadi. Askiyada hukmronlik qiladigan ikkinchi ma’noviy qobig‘ – ya’ni tag ma’no anglatilishi yashirin holda bo‘lishi va hech kimning shaxsiyatiga tegmasdan, hech kimni kamsitmasdan hamda ranjitmasdan kayfiyatini ko‘tarishning san’at darajasidagi ko‘rinishi bo‘lib, ijrochi san’atkorning mahoratini belgilab beradi.

Tahlillar va natijalar

R.Muhammadiyev dissertatsiya ishida askiyaning “So‘zsiz askiya”, “Bir kishilik askiya” kabi turlari haqida ham ma’lumot beradi. Tadqiqotchining yozishicha, so‘zsiz askiyada askiyachining laqabi va uning xarakteridagi alomatlari harakatlar bilan ifodalanib, atrofdagilarning kulgisini qo‘zg‘aydi. Masalan, g‘ilay laqabli askiyachi so‘rida choy ichib o‘tirganida, hazilkash do‘sti burun laqabli kishining kelayotganini ko‘rib, so‘rining buchagiga borib o‘tirib oladi. Do‘stining hazilini tushungan burun laqabli kishi so‘rining burchagiga yaqinlashib cho‘rttaga qoqilib ketganday dabdiraydi va yig‘ilganlarning kulgisini qo‘zg‘aydi [9]. Ko‘rinadiki, askiyaning tabiatida uning nafaqat verbal jihatdan, balki, harakat uyg‘unligida ham kulgi qo‘zg‘ash xususiyati mavjud. Bu esa, og‘zaki dramalarning maydonga kelshida muhim omil bo‘lib xizmat qilgan. Askiyachilarning omma oldida so‘z va harakat uyg‘unligidagi qiziqchiligi davrlar o‘tishi bilan taraqqiy topib, og‘zaki xalq teatrining maydonga kelishiga zamin hozirlagan.

Sa’atshunos M.Raxmonovning yozishicha, Turkistonda qiziqchilik juda qadim zamonlardan shakllangan bo‘lib, hatto islom dinining kirib kelishi va diniy mafkura hukmron bo‘lgan paytlarda ham xalq qiziqchilari tomonidan turli tomoshalar, so‘z o‘yinlari davom etgan. Qiziqchi va masxarabozlarning keyinchalik teatr truppalari tuzganligi ma’lum [11]. Askiyaning mimikaga asoslangan “so‘zsiz askiya” shakli, shuningdek, “Bir kishilik askiya” ko‘rinishlarining xalq teatrining shakllanishiga ta’siri ko‘proq bo‘lganligini anglashimiz unchalik qiyin emas.

Bir kishilik askiya ijrochisi bo‘lgan shaxs o‘ta so‘zga chechan, hammaga laqab taqaoladigan, davradagilarning savollariga topog‘onlik bilan javob qaytara oladigan zakiy kishi bo‘ladi. Bunday shaxslar keyinchalik yakka ijrodagi qiziqchilarning shakllanishiga asos bo‘lgan. Hozirgi davrda Hojiboy Tojiboyev, Avaz Oxun kabi yakka qiziqchilarning omma oldida chiqishlari ayni bir kishilik askiya turining ijrochiligidan o‘sib chiqqan san’at turidir. Demak, qiziqchilik san’ati aslida askiya san’ati bag‘rida maydonga kelgan va bir kishilik askiya turidan o‘sib chiqqan hodisadir.

“O‘zbek dramaturgiyasi tarixi” asari mualliflarining yozishicha, “XX asr boshlarigacha o‘zbek xalq dramaturgiyasi asrlar qa’riga kirib boruvchi uzoq o‘tmishda og‘zaki pesalar shaklida hukm surdi. Madaniyatimiz tarixi bilan rivojlanib kelgan bu san’at turi sinkritik aralash mohiyatga molik xalq teatri bilan bir butunlikda, ayniqsa, qiziqchilik va qo‘g‘irchoq teatrlari hamda turli ommaviy sayl-tomoshalar bag‘rida yashadi” [6]. Mualliflar tomonidan qayd etilgan sinkretik aralash mohiyatga ega xalq teatrining dastlabki ko‘rinishlari deganda askiyachilarning guruh bo‘lib sahnaviy tomosholarda, sayllarda o‘z repertuarlari bilan chiqishlari nazarda tutilgan. Xalq teatridagi aktyor - bir kishi bo‘lishi, uning o‘ta hozirjavobligi, zukkoligi, muayyan hikoyani obrazli, qiziqarli qilib yuqori badiiy bo‘yoqdorlikda ifodalay olishi kabi belgilarning yakka qiziqchi yoki bir kishilik askiya ijrochisining mahorat belgilariga mos kelishi ham fikrimizni dalillaydi.

R.Muhammadiyev askiyaning she'riy usuli borasida ham batafsil to'xtalib o'tadi. Askiyaning bu turi odatda hamma tanish bo'lgan she'r yoki qo'shiqning misrasini olib askiyachilar tomonidan vazn va qofiya qonuniyatlarini saqlagan holda davom ettirish, unga ijodiy mantiqiy kulgili bardavomlik bag'ishlashdan iboratdir. Askiyaning she'riy usuli hozirda Farg'ona vodiysi askiyachilari repertuarida ham uchrab turadi. Shuningdek, taniqli qiziqchi Zokir Ochildiyev repertuarida kuzatiladi.

Bundan tashqari, R.Muhammadiyev o'z dissertatsion ishida askiyaning lisoniy xususiyatlari va tilimiz lug'at tarkibining boyishidagi o'rni borasida ham muhim xulosalarni qo'lga kiritadi.

2018-yilda Farg'ona davlat universitetida X.X.Do'smatov "Askiya matnining lingvostilistikasi" mavzusida filologiya bo'yicha falsafa doktori ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiya himoya qildi. Tadqiqotchi garchi lingvistik rakursda kuzatishlar olib borgan bo'lsa-da, ishning birinchi bobi to'rtinchi faslida "Askiyaning shakliy-ifodaviy turlari" deb nomlanib, askiyaning turlari borasida zarur ma'lumotlarni keltiradi. Tadqiqotning mazkur faslida X.X.Do'smatov askiya shakllari borasida ma'lumotlarni keltirib, ulardan namunalar bayon qiladi. Shuningdek, ayollar askiyasi borasida ma'lumot beradi [5].

Olim askiyaning an'anaviy boshlanmaga ega bo'lgan askiyalar kabi tamoyillar asosida tasniflaydi. Aslida an'anaviy boshlanma va diologik nutqdan iboratlik askiya tabiatiga xos bo'lgan yetakchi belgilardan sanaladi. "An'anaviy boshlanmali askiyalarga «Gulmisiz, rayxonmisiz, jambilmisiz?», «Bo'lasizmi?», «Umringizda sartaroshxonaga kirganmisiz?», «O'xshatdim», «Afsona» (og'zaki nutkda «*afsana*»), «Bilganlar... Bilmaganlar...» kabilar mansub bo'lib, ularda nutq an'anaviy boshlanmalar bilan boshlanadi. Matnning tarkibiy qismi sifatida mikromatnlar boshlanmasi odatiy takrorlanadi" [5]. Tadqiqotchi qayd etib o'tgan: «Gulmisiz, rayxonmisiz, jambilmisiz?», «Bo'lasizmi?», «O'xshatdim», «Afsona» (og'zaki nutkda «*afsana*»), «Bilganlar... Bilmaganlar...» kabi ko'rinishdagi askiyalar an'naviy boshlanmaga xos bo'lsa, «Umringizda sartaroshxonaga kirganmisiz?» deb boshlanadigan askiyalar mavzuli payrov sifatida baholanmog'i lozim edi. Negaki, bu sartaroshxona mavzusida askiya qilinganda aytilgan, xolos. Biz ko'p yillik kuzatishlarimizda "Umringizda sartaroshxonaga kirganmisiz" deb boshlanuvchi va shunday boshlanma an'anaga aylangan holatlarni guvohi bo'lmadik.

Shuningdek, X.X.Do'smatov dissertatsiyasida R.Muxammadiyevning e'lon qilgan askiya matnlaridan ayollar askiyasi borasida ham ma'lumot keltiriladi. "Askiya mental xususiyatga ega. Uning asosan erkaklar tomonidan ijro etilishi bu janrning gender xususiyatini belgilaydi. (YuNESKO ma'lumotnomasida ham askiya erkaklarga xos janr sifatida keltirilgan) Askiyaning o'zbek ayollari o'rtasida ham kuzatilishi, askiya tabiatida faxsh ifodalovchi unsurlar borligi bilan belgilanadi" [5]. Tadqiqotchi shu mulohazalaridan keyin Lutfiyaxonim Sarimsoqova va boshqa san'atkor ayollar tomonidan ijro qilingan askiyalarni keltiradi.

Uning ayni fikrlaridagi "*faxsh fikrlar mavjudligi uning ayollar o'rtasida kuzatilishi*"ga sabab qilib ko'rsatilgan. Bizningcha, askiya tag ma'noga ega so'zlardan foydalanishga asoslangan so'z san'atining eng qadimiy shakllaridan biridir. Yuqorida qayd etganimizdek, Irma Estrupning nazariy qarashlariga tayangan holda askiya matnlarida faxsh emas, balki tag ma'no mavjudligi, bu esa, qadimiy og'zaki badiiy an'ana davomi ekanligi va nihoyat o'zbek ayollari ham so'z san'atining nozik jihatlarini mukammal o'zlashtirgan, badiiy hofizasi keng ijodkor sifatida baholanishini alohida ta'kidlamoqchimiz. Zero, askiya janrining eng fidoyi tadqiqotchisi va to'plovchisi R.Muxammadiyev ham uning faxsh bilan yo'g'rilgan matn sifatida baholamagan edi. Bundan tashqari, askiyada faxsh va g'ayri axloqiy iboralar yetakchilik qilsa, YuNESKO xalqaro tashkiloti umumbashariy nomoddiy madaniy yodgorliklar sirasiga kiritmagan bo'lardi. X.X.Do'smatov tahlilga tortgan va faxsh ma'no topgan ayollar askiyasi matnini aynan tahlilga tortsak:

Lutfixonim: Cho'ntakxon, jonim qoqindiq, keling bir *Xolis* shag'al to'kishaylik.

Cho'ntakxon: Ayajon, dardi yo'qning dardi bordan xabari yo'q deganlariday, o'zim nima g'amda-yu, ustiga-ustak shag'al to'kishaylik deysiz. Ko'rmaysizmi, *Xolis* jonimga teguvdi - *Xayri chambarak* bo'lib ketdi.

Lutfixonim: O'rtada *Xolis* turib, siz uni *Hadya* kiluvdingizmi?! Bu - *Ug'il erkakning* ishi!

Cho'ntakxon: Xolis turib aytsam-chi, ayajon, *Hadya* degani yaxshi, uning ham *Lutfi* bor.

Lutfixonim: Voy, erkalamay qoling, siz ham *Chuntakbop* bo'lipsiz.

Cho'ntakxon: Xolis gapga ishoning!

Lutfixonim: Xolis odamga to'ylar *Muborak!*

Cho'ntakxon: Bu ham bir *Xosiyat*-da!

Lutfixonim: Gaplaringiz biram *Nozik.*

Cho'ntakxon: Nimasini aytasiz, *Opajon.*

Lutfixonim: Samaroy, kurinmaysiz desam, *Yulduz* sanab yuribman deysiz-a!

Cho'ntakxon: Zuhroni ham qo'shib sanadim.

Lutfixonim: Yetti og'aynilar orasida *Cho'lponoy* ko'rinmadimi?

Cho'ntakxon: Oltin qoziqlarni ko'rib, bilmadim yo *Hulkaringiz* uchdi, *yo Qutingiz.*

Lutfixonim: Sizni o'zim ko'klarga ko'taraman - *Oynisam* deb.

Cho‘ntakxon: Sizga endi dugonalarim nomini sirayam aytmayman - darrov o‘zingizga *Muqaddas* kilib olasiz! [9].

Mazkur askiya matnida ijrochi ayollar dastlab o‘zlarining ismlaridan tag ma’no anglatishga harakat qilsalar, keyinchalik sekinlik bilan mantiq va tavsif osmon jismlariga ulashadi. Chunki, ayollarning ismlari Hulkar, Oynisa, Cho‘lponoy, Zuhro va boshqalar. Bu yerda birgina oltin qoziq iborasi komik holatni yaratishga xizmat qilgan skrip vazifasini o‘tagan xolos. Biroq, matnning biror o‘rnida faxshni anglatuvchi ochiqcha ma’nodagi so‘z yoki iborani uchratmaysiz. Oltin qoziq ham samoviy jism (yulduz)nomi. Askiyada oltin qoziqni ko‘rib, Hulkari yoki Quti uchishi mazkur nomning tag ma’no anglatishiga xizmat qiladi. Askiya ijrochilariga ma’lum bo‘lgan qandaydir yashirin voqeani eslatish orqali quti uchishini shama qiladi.

Dissertant ayni shu askiyani tahlil qilarkan, uning so‘zlari, so‘zlarning leksik ma’no qirralari borasida mulohazalar bildiradi. Ammo, diologik nutqda mantiqiy fikr oqimi va komik nuqta – skrip ikkinchi semantik ma’no qatlamini iste’molga kiritishi borasida lom-mim demaydi.

Biz bu o‘rinda faxsh yo‘q dedik. Oltin qoziq iborasining turli ma’nolarida ham kulgi bo‘lishi mumkin. Masalan, uning samo jismlari orasidagi o‘rniga aloqador kosmogonik tasavvurlar hosilasi sifatida yondosh yulduzlarni hurkitib yuborishi mumkinligi bilan bog‘liq tasavvur ham yengil kulgiga sabab bo‘la oladi. Shuningdek, samoviy jism va uning nomi qo‘yilgan ayolning tashqi ko‘rinishi, qiliqlari, xatti-harakati orasidagi o‘xshashlik tinglovchi tasavvurida o‘ziga xos komik kartinaning maydonga kelishiga sabab bo‘ladi. Zero, “Badiiy so‘z san’ati bo‘lmish askiya inson tafakkurining hozirjavobligini, zehn o‘tkirligini, aql-idrok donoligini bildiradi. Ulug‘ insondagi bu fazilatlar sof fikrlar musobaqasida namoyon bo‘ladi, uning zaminida esa, so‘z o‘yinlari qanot yoyadi” [9].

O‘zbek teatr san’ati tarixini yirik tadqiqotchisi M.Qodirov o‘tkan asrning 70-yillarida xalq teatrining tarkibiy qismi sifatida askiya san’ati borasida ham tadqiqotlar olib borgan. San’atshunos olim: “Xalqning badiiy so‘z san’ati bo‘lgan askiya ham o‘zining bir qator sifatlari bilan masxaraboz va qiziqchilar teatriga yaqin turadi, biroq uning turi emas. Askiya o‘zining qanday xususiyatlari bilan masxarabozlik va qiziqchilikka yaqin turadi? Birinchidan, o‘zining savol javobi bilan, ikkinchidan, askiyachining o‘z javobida raqibining fe’li, sarguzashti, qiyofasini intonatsiyalar va ayrim mimik harakatlar orqali gavdalantirishga intilishi bilan. Farg‘onada har qanday masxaraboz va qiziq askiya san’atidan xabardor bo‘lgan. Askiya ularni chiniqtirgan, so‘z xazinasini boyitgan. Zotan askiya — so‘z va kulgi san’ati. So‘z va kulgi masxaraboz va qiziqlar faoliyatida ham muhim o‘rinni egallaydi”, - deb yozadi [7].

O‘tkan asrning ikkinchi yarmidan boshlab kichik-kichik ilmiy tadqiqotlarni kulgi va hazil bilan bog‘liqlikda olib tadqiqotlar borgan falsafa fanlari nomzodi A.N.Luk zukkolik va hazil bilan bog‘liq folklor janrlarini turli aspektlarda o‘rganishga keng e’tibor qaratdi. Xususan, Aleksandr Lukning [8] kulgi va hazilning falsafiy-psixologik jihatlarini yoritishga qaratilgan ilmiy kuzatishlari G‘arbda ancha shov-shuvlarga sabab bo‘ldi. Olimning avlodlari tomonidan uning e’lon qilinmagan qo‘lyozmalari, chop etilmagan maqolalari 2017-yilga kelib axbor ommasi e’tiboriga havola qilindi. A.Luk san’atning turli sohalarida yumor va zukkolikning o‘rni borasida kuzatishlar olib borgan. Folklordagi yumor shaxsning xarakterini belgilashi va tinglovchilarning ruhiyatiga ijobiy ta’siri borasida asoslangan ilmiy xulosalarini qo‘lga kiritadi [8].

Rus xalqida ham yumor zukkolik va hozirjavoblik bilan uyg‘un holda uchraydi. M.Churmayevaning fikricha, zukkolik dastlab hozirjavoblik ko‘rinishida maydonga kelib jamiyat taraqqiyotining ilk davrlaridan to XVIII asrgacha xalq orasida keng tarqalgan va xalq og‘zaki ijodida o‘ziga xos ko‘rinishda namoyon bo‘lgan [12]. Zukkolik, hozirjavoblik hazilning ajralmas tarkibiy qismidir. O‘zbek folkloridagi askiya, latifa va lof kabi komik janrlarda ham zukkolik va hozirjavoblik ijrochining mahoratini belgilab beruvchi muhim omillardan hisoblanadi.

J.Mereditning fikricha, arab Sharqi xalqlarining eng noyob mo‘’jizalaridan biri hazil bo‘lib, xalq o‘z orzu istaklari va niyatlarini Xo‘ja Nasdiriddin obrazi orqali ifodalaydi [1]. Musulmon xalqlarida kulgi qo‘zg‘ashda Xo‘ja Nasriddinning zukkoligi, donoligi va hozirjavobligi uning xatti-harakatlari, nutqi vositasida ifodalanadi. Latifalarda bosh qahramon Xo‘ja Nasriddinning hozirjavob nutqida tanqid va masxara ochiq ifodalanadi. Askiyada so‘zning tag ma’nosida tanqid ham, kinoya ham, o‘xshatish ham bo‘y ko‘rsatadi. Askiyada kulgi qo‘zg‘ash uchun qo‘llanilgan so‘zning dastlabki ma’nosi to‘g‘ri ma’no anglatgan holda uning yashirin ma’nosi insonning ong osti hislarini uyg‘otadi. Taniqli folklorshunos J.Eshonqul o‘zining folklor asarlarining ruhiy tahlil metodiga bag‘ishlangan bir tadqiqotida to‘g‘ri takidlaganidek, “ong osti hislari insonni hamisha poeziya bilan, tabiat bilan yaqinlashtirib turadi, unda ijodiy hissiyot tug‘diradi” [13]. Mana shu ijodiy hissiyot tinglovchilarning tasavvurida yashirin komik kartinani hosil qilganligi sababli kulgi hosil bo‘ladi. Askiyaning asl mohiyatini anglash uchun uning ijtimoiy, ruhiy, badiiy-estetik vazifalarini tushunishga harakat qilishimiz, buning uchun psixoanalitik tahlil qila olish malakasiga ega bo‘lishimiz ham zarur. Latifalarda ham tinlovchi epik qahramonning zukkolik bilan tutgan tutimiga, qaytargan javobiga qoyilqolish bilan birga tinglovchining ong ostida o‘ziga xos falsafiy mushohada uyg‘onadi. Nasriddining latif javobidagi mantiqni, uning suhbatdoshiga bergan “mantiqiy zarbasi”ni anglaydi va pirovard natijada kulgi maydonga keladi.

V.Ya.Propning tushuntirishicha, kulgi ong osti hislarining ko‘zga ko‘rinmas qobig‘ida yashiringan bo‘ladi. Favqulotda hosil bo‘lgan tushuncha –tasvir kulgining maydonga kelishiga sabab bo‘ladi [10]. Shuningdek, olim yumoristik asar ijrochilarining tashqi ko‘rinishlari yoki komik holat tasvirlayotgan makonning ko‘rinishi ham kulgili bo‘lishi borasida

ham o‘z mulohazalarini bildiradi. Askiyada ham ijrochilarning tashqi qiyofasi, harakatlari (so‘zsiz askiyada), tasvirlanayotgan narsaning tag ma’nodagi qiyofadoshining tasavvurga kelishi komik holatni hosil qiladi. Askiya funksional va semantik jihatdan jahon xalqlari folklorida mavjud satirik va yumoristik janrlar bilan mushtaraklik kasb etsa, ijro o‘rni va ijro uslubiga ko‘ra o‘ziga xoslikka egadir.

Xulosa

Demak, o‘zbek va rus komik folklor janrlarini o‘rganilishi tarixi XX asr boshlaridan paydo bo‘lgan. XX asrning boshlarida xalq ijodiyoti namunalarini to‘plash va ommalashtirishga bo‘lgan intilishlar komik folklor janrlarining poetik hosisa sifatida o‘ziga xosliklarini filologik tadqiq etish muammosini kun tartibiga qo‘ydi. Natijada, Rossiyada XX asrning ikkinchi dekadasidan asosiy tadqiqotlar e’lon qilina boshlagan bo‘lsa, O‘zbekistonda 1930-yillarda komik folklor janrlarini to‘plashga e’tibor berila boshlandi. O‘zbek folklorshunosligida komik folklor janrlariga bag‘ishlangan monografik tadqiqotlar 1961- yilda R.Muhammadiyevning nomzodlik dissertatsiyasidan boshlangan bo‘lsa, asrning 70-yillarida latifalar poetikasiga bag‘ishlangan F.Yo‘ldoshevaning tadqiqoti, XXI asr boshlaridan bunga qadar askiya, poetikasi, latifalar tipologiyasi lof folklor janri sifatida yangi avlod tadqiqotchilari tomonidan yangicha aspektda o‘rganilmoqda.

Xullas, komik folklor janrlarining ilmiy jamoatchilik tomonidan o‘rganilishi borasidagi kuzatishlarimiz natijasida quyidagi xulosaga keldik:

Jahon fanida semantik va funksional jihatdan askiya bilan mushtarak bo‘lgan janrlar ham asosan o‘tkan asrning ikkinchi yarmidan boshlab ilmiy jamoatchilikni qiziqtira boshladi. Rus va G‘arb olimlari kulgiga asoslangan folklor janrlarining ijtimoiy, psixologik va lingvistik jihatdan o‘rganish ishlarini amalga oshirdilar;

Komik folklor janrlari: satirik va yumoristik folklor janrlari pedagogik nuqtai nazardan na o‘zbek folklorida, na jahonning boshqa biror xalqi olimlari tomonidan o‘rganilgan emas, Xolbuki askiya, latifa, lof va boshqa yumoristik janrlarning didaktik, sotsiologik xususiyatlarini ham ilmiy tadqiq etish maqsadga muvofiq keladi.

O‘zbek folklorida kulgiga asoslangan askiya, lof, latifa janridagi asarlar mantlarini psixoanalitik tahlil qilish masalasi ham folklorshunoslikda hozirga qadar amalga oshirilmagan. Garchi G‘arb va YEvropa folklorshunosligida komizm va komik janrlarga bo‘lgan struktural, psixoanalitik yondoshuvlar asosida allaqachon e’tiborga molik tadqiqotlar yaratilgan.

O‘zbek folklorida loflarni mustaqil folklor janri sifatida tadqiq etgan D.U.Mixliyevaning qayd etishicha: “Lofdagi mubolag‘ali hozirjavoblik, raqib fikridan kelib chiqib o‘sha fikrni bo‘rttirish bilan bahslashayotgan tarafdan ustun kelish holatlari askiya, latifalar ijrosida juda qo‘l keladi. Bunda askiyachi ham, masxaraboz ham loflardan erkin foydalanib, vaziyatdan chiqib ketadi. Lof ham kulgi san’ati janrlari bo‘lmish askiya, latifa kabi alohida mustaqil janrdir” [2]. Ko‘rinadiki, lofda ham kulgi qo‘zg‘ash muhim omillardan biri sifatida ahamiyatga ega. Lofda skrip akskiya va latifalardan farli o‘laroq o‘ta kuchli mubolag‘a asosida maydonga keladi. Ayni shu ikki suhbatdosh nutqidagi mubolag‘ador tasvir, voqelikni bo‘rttirib tasvirlash, tinglovchi tomonidan tasvirlangan voqeaga mutlaqo ishonch yo‘qligi bu janrdagi asarlarning ijrochisi faqatgina kulgi qo‘zg‘ash, tinglovchiga yaxshi kayfiyat bag‘ishlashni o‘z oldiga maqsad qilib qo‘yganligidan dalolalat beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Meredith G. An essay on comedy. – London, 1898. – P. 36.

2. Mexliyeva D.U. O‘zbek folklorida lof va uning badiiy-estetik xususiyatlari. Filol.fan bo‘yicha falsafa dokt. diss. – Toshkent. 2024. – B.18.

3. Ахиезер А.С. Россия: критика исторического опыта: В 3 т. Т.3. – Москва, 1991; Бородай Ю.М. Эротика-смерть-табу: трагедия человеческого сознания. – Москва, 1996; Вайль П., Генис А. 60-е: мир советского человека. – Москва, 2001; Гуревич А.Я. Проблемы средневековой народной культуры. – Москва., 1981; Гусев С.С., Тульчинский Г.Л. Проблема понимания в философии. – Москва, 1985; Терц А. Путешествие на Черную речку. – Москва, 1999.

4. Дмитриев А.В. Социология юмора. – Москва, 1996; Выготский Л.С. Психология искусства. – СПб., 2000; Лук А.Н. Юмор, остроумие, творчество. – Москва, 1977; Симонов П.В., Ершов П.М. Темперамент, характер, личность. – Москва, 1984; Борее Ю.Б. Комическое. – Москва, 1970; Вулис А.З. Метаморфозы комического. – Москва, 1976; Лосев Л. Ф., Шестаков В.П. История эстетических категорий. – Москва, 1965; Рюмина М.Л. Тайна смеха, или Эстетика комического. – Москва, 1998; Рюмина М.Л. Эстетика смеха. Смех как виртуальная реальность. – Москва, 2003; Столович Л.Н. Философия. Эстетика. Смех. – СПб., Тарту, 1999; Карасев Л.В. Философия смеха. – Москва, 1996; Разуваев В.В. Политический смех в современной России. – Москва, 2002; Санников В.З. Русский язык в зеркале языковой игры. – Москва, 2002; Дўсматов ХХ. Аския матнининг лингвостилистикаси. Филол.фан бўй.фалсафа.докт. (PhD)дисс. Автореф. – Фарғона, 2018; Берков П.Н. История русской комедии XVIII в. – Л., 1977; Демин В.П. Многоцветие смеха: Комическое в мордовской литературе. – Саранск, 1998; Кунильский А.Е. Смех в мире Достоевского. – Петрозаводск, 1994; Московский А.П. Сатира и юмор в русской литературе. – Иркутск, 1993;

Николаев Д.П. Сатира Гоголя. – Москва, 1984; Спиридонова Л. Бессмертие смеха. – Москва, 1999; Стенник Ю.В. Русская сатира XVIII века. – Л., 1985; Чернявский М.Н. Комедия Аристофана и античные теории смеха // Аристофан. – Москва, 1956. – С. 81 - 108; Аверинцев С.С. Поэтика раннсвизантийской литературы. – Москва., 1977; Лихачев Д.С., Панченко А.М., Понырко Н.В. Смех в Древней Руси. – Л., 1984; Смех: истоки и функции. – СПб., 2002; Федь Н.М. Искусство комедии. – Москва, 1978;

5. Дўсматов Х.Х. Аския матнининг лингвостилистикаси. Филол бўйича.фалсафа доктори (PhD).дисс.– Фарғона, 2018.

6. Имомов Б., Жўраев Қ., Ҳакимова Ҳ. Ўзбек драматургияси тарихи. – Тошкент, Ўқитувчи, 1995.– Б.13.

7. Қодиров М. Масхарабоз ва қизиқчилар санъати. – Тошкент, Фан. 1971.– Б.42-43.

8. Лук А. О памяти, эмоциях, чувствах; юморе, остроумии, творчестве; об уме и глупости; о любви. – Киев - Москва - Франкфурт-на-Майне, 2017.

9. Мухаммадиев Р. *(тупловчи ва нашрга тайёрловчи)* Ўзбек халқ оғзаки ижоди. Аския. –Тошкент, Ғафур Ғулом номидаги адабиёт ва санъат нашриёти. 1970. – Б.9.

10. Пропп В. Я. Проблемы комизма и смеха. – Москва, 1976. – С.174.

11. Рахмонов М. Ўзбек театри тарихи. – Тошкент, Фан, 1968. – 430 б.

12. Чурмаева Н.В. Почему остроумный? - «Русская речь», 1969, №1, – С.86.

13. Эшонқул Ж. Миф ва бадиий тафаккур. – Тошкент, Фан. 2019. – Б. 139.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UMMONDAN QATRALAR

Yusufxonov Husniddinxon Alamxon o'g'li
Namangan davlat universiteti 1-kurs magistranti
Email: husniddinxonemroh@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Sharq adabiy merosining nodir namunasi bo'lgan "Ming bir kecha" asaridagi muayyan syujetning keyingi davr badiiy adabiyotiga ko'rsatgan ta'siri ilmiy-tahliliy asosda o'rganiladi. Xususan, mazkur syujetning turli davr va madaniy muhitda qayta talqin etilishi Jaloliddin Rumiyning "Masnaviy" asari, Paulo Koeloning" Alkimyogar" hamda "Ixlos yoxud Beshinchi tog'" asarlari misolida qiyosiy jihatdan tahlil qilinadi. Maqolada syujet transformatsiyasi, obrazlar tizimining evolyutsiyasi va g'oyaviy-badiiy qatlamlarning o'zgarishi adabiyotshunoslikning zamonaviy yondashuvlari asosida yoritiladi. Shuningdek, ushbu asarlarda aks etgan taqdir, ilohiy iroda, insonning ichki kamoloti va haqiqat izlash motivlarining umumiy hamda farqli jihatlari ochib beriladi.*

Kalit so'zlar: *Xalq og'zaki ijodi, syujet, xazina, Ming bir kecha, Alkimyogar, Misr, ehrom, sayohat, Bog'dod.*

КАПЛИ ИЗ ОКЕАНА

Аннотация. *В данной статье на научно-аналитической основе исследуется влияние определенного сюжета произведения «Тысяча и одна ночь», редкого образца литературного наследия Востока, на литературу позднего периода. В частности, сравнительно анализируется переосмысление этого сюжета в разных периодах и культурных средах на примерах «Маснави» Джалалуддина Руми, «Алхимика» и «Ихлоса, или Пятой горы» Паулу Коэльо. В статье рассматривается трансформация сюжета, эволюция системы образов и изменение идеологических и художественных слоев на основе современных подходов к литературной критике. Также выявляются общие и различные аспекты мотивов судьбы, божественной воли, внутреннего совершенства человека и поиска истины, отраженных в этих произведениях.*

Ключевые слова: *фольклор, сюжет, сокровища, «Тысяча и одна ночь», алхимик, Египет, пирамиды, путешествия, Багдад.*

DROPS FROM THE OCEAN

Abstract. *This article studies the influence of a certain plot in the work "One Thousand and One Nights", a rare example of the literary heritage of the East, on the literary literature of the later period on a scientific-analytical basis. In particular, the reinterpretation of this plot in different periods and cultural environments is analyzed comparatively using the examples of Jalaluddin Rumi's "Masnavi", Paulo Coelho's "The Alchemist" and "Ikhlos or the Fifth Mountain". The article covers the transformation of the plot, the evolution of the image system, and the change of ideological and artistic layers based on modern approaches to literary criticism. It also reveals the common and different aspects of the motives of fate, divine will, human inner perfection, and the search for truth reflected in these works.*

Keywords: *Folklore, plot, treasure, One Thousand and One Nights, Alchemist, Egypt, pyramids, travel, Baghdad*

KIRISH. Xalq og'zaki ijodi millatning ko'p asrlik tajribasi, donishmandligi va qadriyatlarini o'zida mujassam etgan bebaho merosdir. Uni chuqur o'rganish orqali yosh avlod o'z xalqining tarixi, urf-odatlari, an'analari va dunyoqarashi bilan yaqindan tanishadi. Masalan, ertaklar orqali yaxshilik va yomonlikni farqlashni, maqollar orqali hayotiy hikmatlarni, dostonlar orqali esa vatanparvarlik va jasorat tuyg'ularini anglaydi. Xalqning boy tarixiy merosi, milliy qadriyatlari, jumladan, xalq og'zaki ijodi namunalarini chuqur o'rganish va targ'ib qilish yosh avlodni milliy ruhda tarbiyalashning muhim omilidir.1 Shuningdek, xalq og'zaki ijodini targ'ib qilish, ya'ni uni keng ommaga yetkazish, darslarda, tadbirlarda, ommaviy axborot vositalarida qo'llash yoshlarning milliy o'zligini anglashiga yordam beradi. Bu esa ularni o'z milliy qadriyatlariga sodiq, ma'naviy barkamol insonlar qilib tarbiyalaydi.

1 Shavkat Mirziyoyev. Yangi O'zbekiston strategiyasi. – Toshkent: "O'zbekiston" nashriyoti, 2021. – B. 286.

Adabiyotlar tahlili va tadqiqot usullar. Albatta, birorta ham badiiy asarga syujeti yoki qahramonlari asos bo‘lmagan xalq og‘zaki ijodi namunasini topish mushkul. Chunki xalq og‘zaki ijodi asrlar davomida xalqning hayot tajribasi, dunyoqarashi, orzu-intilishlari va ijtimoiy munosabatlarini o‘zida mujassam etib, keyingi avlod ijodkorlari uchun boy manba vazifasini bajarib kelgan. Har qanday yozma adabiyot ildizi aynan shu bebaho merosga borib taqaladi. Adiblar o‘z asarlarini yaratishda xalq og‘zaki ijodidan ilhom olib, undagi syujetlar, obrazlar va badiiy vositalarni yangicha talqin etadilar. Natijada qadimiy rivoyat yoki ertak zamonaviy ruh bilan boyitilib, yangi asar sifatida qayta tug‘iladi. Bu jarayon esa adabiyotning uzviyligini, ya’ni o‘tmish bilan bugun o‘rtasidagi mustahkam bog‘liqlikni ta’minlaydi. Shu boisdan ham xalq og‘zaki ijodi nafaqat o‘tmish yodgorligi, balki bugungi va kelajak adabiyotining ham mustahkam poydevori hisoblanadi. Shunday poydevorlardan biri azrab tilida yetib kelgan "Ming bir kecha" ertaklari to‘plamidagi suyujetlar ham ko‘plab asarlarga xamirturush vazifasini o‘tagan. Xususan, insoniyat qalbini ilohiy muhabbat nuri bilan yoritgan buyuk mutafakkir, ruhiyat olamining beqiyos sayyohi hazrat Jaloliddin Rumiy asarlarida ham tanish syujetlarni ko‘ramiz. Hazrat Rumiyning "Masnaviy" asari jahon ma’naviy merosining eng ulug‘ durdonalaridan biridir. Bu asar inson qalbini poklash, ruhni yuksaltirish va ilohiy haqiqatni anglash yo‘lida bebaho manbaa hisoblanadi.

"Masnaviy"ning oltinchi jildida shunday syujet mavjud: bir inson bir necha marta bir xil mazmundagi tush ko‘radi. Tushida birov unga Misr o‘lkasida falon uyida xazina ko‘milgan, deb takrorlaydi. U kishi oxiri Misrga boradi va tushida aytilgan manzilda xazinani qidirishga kirishadi. Kechasi uni mirshablar tutib oladi. Bu kishini o‘g‘ri deb kaltaklashadi. Bu inson og‘riq zarbidan o‘g‘ri emasligini, bog‘dodlik musofir ekanini, tushida Misrda xazinani ko‘rganini aytadi. Shu payt mirshab o‘zi unga: "Sen nodon, go‘l ekansan. Men ham necha marta tush kordim. Tushimda Bog‘dodda (Mirshab aytayotgan manzil ayni bu musofirning manzili edi) xazina borligini ko‘rdim. Lekin tush bu dedim, bas bormadim", – deydi. Shunga o‘xshash syujet xalq ijodi bo‘lmish "Ming bir kecha" (arab tilida alif layla va layla) asarining 4-jildida ham mavjud2. Asardagi voqealar mazmuni quyidagicha: Bog‘dodda bir boy kishi bo‘lgan, biroq boyligi sovurilib ketgan va qashshoq holga kelib qolgan. Kunlardan bir kun uxlab yotganida tush ko‘radi. Tushida bir kishi unga: "Sening rizqing Misrda, o‘sha yerga bor", – deya chorlaydi Shundan keyin u kishi Misrga qarab yo‘l oladi. Misrga kelib bir masjidda tunaydi. Shu masjid yonida bir hovli bo‘lgan ekan. Bir guruh o‘grilar masjidga kirib, undan haligi hovliga tushishadi. Og‘rilar harakatidan uy egalari uyg‘onib qolishibdi. Ular dod-faryod ko‘tarishadi. Voliy odamlari bilan yordamga yetib kelgunicha o‘g‘rilar qochib ketadi. Voliy esa masjidda uxlab yotgan haligi bog‘dodlik kishini ko‘radi-da, o‘g‘ri deb o‘ylab qamchi bilan savalaydi. O‘lar ahvolga kelib qolganidan keyin olib borib qamab qo‘yadi. Qamoqda uch kun yotganidan keyin voliy uni chaqirtirib, so‘roq qilishga kirishadi: "Qaysi shahardansan? ", "Bog‘doddanman", – dedi u. Voliy yana: "Nima sababdan Misrga kelding? " – deb so‘ragan ekan, bog‘dodlik kishi javob beribdi: "Tushimda bir kishini ko‘rdim. U: "Sening rizqing Misrda, o‘sha yerga bor", – deb aytdi. "Misrga kelib bilsam, u rizq sening kaltaging ekan", – deydi. Buni eshitgan voliy shu qadar qattiq kuladiki, hatto aql tishlarigacha ko‘rinib ketadi. Keyin aytadi: "Ey ahmoq, men ham bir odamni uch marotaba tush ko‘rdim, u har safar menga: Bog‘dodga bor, falon mahallaning falon yerida bir hovli bor. Hovlining o‘rtasidagi hovuzning (bu hovuz bog‘dodlik kishining ayni uyidagi hovuz edi) tagida juda ko‘p miqdorda xazina bor, o‘sha yerga borib ularni ol", – desa ham borganim yo‘q. Sen esa bir tushga ishonib, shu yerlarga kelib yuribsan. Axir bu bir bosinqirash xolosku", – deya kuladi. Bu syujet 351-kechasida aytilgan rivoyat tarkibida kelgan. "Ming bir kecha" asari qo‘yozmasi XVII-XIX asrglarga oid esa-da, asardagi rivoyatlar qadimdan og‘izdan og‘izga ko‘chib yurgan. Ushbu asarning asosi hind-eron ertaklaridan iborat "Hazor afsona" to‘plamidir. "Ming bir kecha" to‘plami VIII asrda fors tilidan arab tiliga tarjima qilinadi. Bundan kelib chiqadiki, Rumiy hazratlari (XIII asrda ijod qilgan) masnaviylaridagi shunga oxshash syujet ham xalq og‘zaki ijodidan ma’lum miqdorda "oziqlangan".

Mazkur syujet asosida butun bir asar, braziliyalik mashhur adib Paulo Koeloning "Alkimyogar" asari yaratildi. Ushbu syujet o‘xshashligi haqida Z.Isomiddinov o‘zining "Bir qatraning favvorasi" maqolasida atroflicha fikr yuritgan.3 Asar muallifi Paulo Koelo XX asrning 80-yillarining ikkinchi yarmida bir necha mamlakatlarga, xususan, Ispaniyaga sayohat qiladi. Paulo Koelo asarlarini o‘qish davomida yozuvching "Ixlos yoxud Beshinchi tog‘" asarida ham ushbu voqeani tilga olinganiga guvoh bo‘lamiz. Paulo Koeloning ushbu asari qayg‘u, yo‘qotishlar, umidsizliklar, shu bilan birga umr deb atalmish yo‘lda uzoq davom etadigan mashaqqat bilan erishiladigan, qiyinchilik bilan qo‘lga kiritiladigan hayotning ma’no mazmuni, inson o‘zini o‘zi topish hodisasidir. Ushbu asarda qisqacha shu syujetga to‘xtalib o‘tilgan: Ilyos ichki ishlarni ko‘rishga kirishdi. Birinchi ish Misr ehromlari yaqinida ko‘mib qo‘yilgan xazinalarni orzu qilib yurgan cho‘pon yigit to‘risida edi. Yigit Misrga jo‘nab ketmog‘i uchun unga pul kerak bo‘ldi. Ilyos hech qachon Misrda bo‘lmagan edi. Lekin uni juda olisda ekanini bilardi. Shuning uchun cho‘pon yigit borib kelishga kifoya qiladigan pulni topishi qiyin

2" ЗАМОНАВИЙ УЗБЕК АДАБИЁТИ РИВОЖИДА УСМОН НОСИР ИЖОДИИ МЕРОСИНИНГ УРНИ ВА АХАМИЯТИ МАВЗУИДАГИ ХАЛКАРОИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАН",- Tomchi dengizdan darak, maqola Namangan-2022.-B.322

3 Zuhriddin Isomiddinov. Bir qatraning favvorasi. Maqola. Ziyouz.com 2009

bo‘lsa kerak, dedi. Biroq u qo‘ylarini sotishga qaror qilsa-yu, orzusining vojib bo‘lmog‘i uchun haqini to‘lashga rozi bo‘lsa, u, albatta izlayotgan narsasini topadi.4

Etibor bersak, syujetlar deyarli bir xil: cho‘pon, qo‘ylar, Misr, xazina. Xronologik jihatdan olib qarasak, dastlab ushbu syujet xalq ogzaki ijodi "Ming bir kecha"da uchragan (VIII asr). Bundan so‘ng esa hazrat Rumiyning "Masnaviy"sida uchragan. Keyinchalik, XX asrda braziliyalik yozuvchi Yevropa va Arab mamlakatlariga sayohat qilgan.5 Buning natijasida "Alkimyogar" asarini yozadi (1988). Bu asari to‘liq shaklda shu syujet ustiga quriladi. Ushbu asar orzu, taqdir, insonning o‘zligini anglash va ichki ruhiy kamolot yo‘lidagi izlanishlarni teran aks ettiruvchi badiiy-falsafiy asardir. Unda ispaniyalik cho‘pon yigit Santyagoning o‘z “shaxsiy afsonasi”, ya’ni hayotdagi haqiqiy maqsadini topish yo‘lida bosib o‘tgan murakkab, biroq mazmunli ruhiy va jismoniy safarlari yoritiladi. Qahramon sayohati davomida turli insonlar bilan uchrashadi, sinovlarga duch keladi va har bir tajriba orqali o‘zligini yanada chuqurroq anglab boradi. “Alkimyogar” tashqi tomondan sodda syujetga ega bo‘lsa-da, uning bag‘rida nihoyatda chuqur ma’naviy va falsafiy g‘oyalar mujassam. Asar tasavvufiy qarashlar bilan boyitilgan bo‘lib, unda inson qalbida yashirin orzular, ularni ro‘yobga chiqarishga yetaklovchi ishoralar hamda bu yo‘ldagi sinov va saboqlar muhim o‘rin tutadi. Har bir inson o‘z qalbining ovozini tinglash orqali o‘z yo‘lini topishi mumkinligi g‘oyasi markaziy o‘ringa chiqadi. Keyinchalik esa ushbu syujet tilga olib o‘tilgan "Ixlos yoxud Beshinchi tog‘" asari yozilgan (1996).

Xulosa. Xulosa o‘rnida aytish mumkinki, xalq og‘zaki ijodi barcha badiiy asarlarning ildizi, boshlanish nuqtasi sifatida muhim ahamiyat kasb etadi. U nafaqat yozma adabiyot uchun boy g‘oya va syujetlar manbai, balki inson ruhiyati, orzu-intilishlari va hayotiy tajribasini aks ettiruvchi bebaho xazina hamdir. Xalq og‘zaki ijodida mujassam bo‘lgan hikmatlar, obrazlar va timsollar zamonaviy adabiyotda ham o‘z aksini topib, asarlarning mazmunan boy va ta’sirchan bo‘lishiga xizmat qiladi. Shuningdek, u yozuvchi va shoirlar uchun ilhom manbai bo‘lib, milliy ruhni, qadriyatlarni va an’analarni asarlariga singdirishda muhim rol o‘ynaydi. Xalq og‘zaki ijodini chuqur o‘rganish orqali adabiyotning ildizlarini anglash, badiiy tafakkurni kengaytirish mumkin. Shu sababli, uni asrab-avaylash, targ‘ib qilish va yosh avlodga yetkazish har bir jamiyatning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

Xalq og‘zaki ijodi namunalarini maktab yoshidagi bolalar uchun yaratiladigan adabiyotlar tarkibiga ularning yoshiga, tafakkur darajasiga va qiziqishlariga mos holda saralab kiritish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Ayniqsa, qisqa, mazmunli va tarbiyaviy ahamiyatga ega hikoyatlar, ertaklar hamda rivoyatlar bolalarning dunyoqarashini kengaytirib, ularni milliy qadriyatlar ruhida tarbiyalashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bunday asarlar o‘quvchilarda ezgulik, halollik, mehnatsevarlik kabi ijobiy fazilatlarni shakllantirish imkoniyatini yanada kengaytiradi. Ayniqsa, ular insonning o‘zini anglashiga, hayotiy orzu-niyatlarini to‘g‘ri belgilashiga hamda ularga erishish yo‘lida duch kelinadigan mehnat va mashaqqatlarni chuqurroq tushunib borishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Arab xalq ertaklari. Ming bir kecha. 4-jild. – Toshkent: O‘zbekiston, 2008. – 256 b.

2. Isomiddinov Z. Bir qatraning favvorasi (maqola) // “Zamonaviy o‘zbek adabiyoti rivojida Usmon Nosir ijodiy merosining o‘rni va ahamiyati” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. – Namangan, 2022. – B. 322.

3. Maylono Rumiy. Masnaviyi ma’naviy. 6-bob.

4. Normatova Sh. Jahon adabiyoti. – Toshkent, 2008. – 96 b.

5. Paulo Koelo. Alkimyogar (Ahmad Otaboy tarjimasi). – 63 b.

6. Paulo Koelo. Ixlos yoxud Beshinchi tog‘. – Toshkent: Factor Books, 2022. – 224 b.

4 Paulo Koelo. Ixlos yoxud Beshinchi tog‘. – Toshkent. "Factor books" nashriyoti, 2022. – B. 96

5 Normatova Sh. Jahon adabiyoti. – Toshkent, 2008. – B-78

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

TOPISHMOQLARNI KOGNITIV MEXANIZMLAR ASOSIDA ANGLASH JARAYONLARI

To‘xtasinova Durdona Tolibjon qizi
Ingliz tili fani o‘qituvchisi
Qo‘qon universiteti Andijon filiali
E-mail: tukhtasinovadurdona@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada tilshunoslikda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan enigmatik matnlarni kognitiv mexanizmlar ya’ni analogiya, deduksiya va induksiya kabi tushunchalarning izohlari tahlil qilinadi, ular yordamida topishmoqlarni anglash jarayonlari to‘g‘risidagi ma’lumotlar misollar bilan yoritib beriladi.*

Kalit so‘zlar: *enigmatik matn, kognitiv mexanizm, analogiya, analogik kirlash, funksional analogiya, struktural analogiya, deduksiya, induksiya.*

ПРОЦЕССЫ ПОНИМАНИЯ ЗАГАДОК, ОСНОВАННЫЕ НА КОГНИТИВНЫХ МЕХАНИЗМАХ

Аннотация. *В статье анализируется интерпретация когнитивных механизмов загадочных текстов, имеющих важное значение в лингвистике, таких как понятия аналогии, дедукции и индукции, и на примерах используется для иллюстрации информации о процессах понимания загадок.*

Ключевые слова: *загадочный текст, когнитивный механизм, аналогия, аналоговое загрязнение, функциональная аналогия, структурная аналогия, дедукция, индукция.*

PROCESSES OF UNDERSTANDING RIDDLES BASED ON COGNITIVE MECHANISMS

Abstract. *The article analyzes the interpretation of cognitive mechanisms of enigmatic texts, which are important in linguistics, concepts such as analogy, deduction and induction, and uses them to illustrate information about the processes of understanding riddles with examples.*

Keywords: *enigmatic text, cognitive mechanism, analogy, analogical contamination, functional analogy, structural analogy, deduction, induction.*

KIRISH

Zamonaviy tilshunoslikda matn tushunchasi faqat axborot uzatuvchi vosita sifatida emas, balki murakkab semantik, pragmatik va kognitiv hodisa sifatida talqin etilmoqda. Shu nuqtai nazardan, mazmuni to‘g‘ridan-to‘g‘ri anglashilmaydigan, yashirin ma’no qatlamlariga ega bo‘lgan matnlar alohida tadqiqot obyekti sifatida e’tirof etilmoqda. Bunday matnlar ilmiy adabiyotlarda enigmatik matnlar nomi bilan yuritiladi.

Enigmatik matn (yunoncha ainigma — jumboq, sir) — mazmuni bilvosita, ko‘p qatlamli semantik struktura asosida shakllangan, o‘quvchidan faol interpretatsiya va kognitiv faoliyatni talab etuvchi matn turidir. Ushbu matnlarning asosiy xususiyati shundaki, undagi asosiy g‘oya ochiq bayon qilinmaydi, balki ramz, ishora, metafora, allegoriya, presuppozitsiya va implikatura vositalari orqali yashirin tarzda ifodalanadi.

Tilshunoslikda enigmatik matn eng muhim va shu bilan birgalikda eng qiziqarli mavzu hisoblanadi. U o‘zining sirli, jumboqli va tinglovchidan bir nechta muhim qobiliyatlarni talab qiluvchi matn turi hisoblanadi. Bunday matnlarni anglash uchun o‘quvchi yoki tinglovchidan mantiqiy fikrlashi, narsa yoki hodisalarni boshqa bir narsa yoki hodisalar orqali tasvirlanganda qiyoslash va solishtirish mahoratini talab etadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Enigmatik matnlarni anglashda ko‘plab olimlar tadqiqotlar olib borishgan. Ular ushbu jarayonni bevosita kognitiv mexanizmlar: analogiya induksiya, deduksiya kabi usullar orqali yanayam chuqurroq va aniqroq muhokama qilishgan. Misol sifatida V.Drimba, L.V.Baskakova, A.V.Fyodrov, A.N.Kononov, PB.Golden, A.Erkin kabilarning izlanishlari bunga yaqqol misol bo‘la oladi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tillarda enigmatik matnlarni anglash jarayoni kognitiv mexanizmlar orqali amalga oshiriladi. Ushbu mexanizmlarga analogiya, deduksiya va induksiyalar kiradi. Ushbu bo‘limda ushbu uch mexanizmlarning farqlari, ularning jumboqli matnlardagi o‘rni va vazifasi haqida batafsil ma’lumot beriladi.

Dastavval, analogiya nima ekanligi haqida tasavvurga ega bo‘lish muhim. Analogiya yunoncha “analogia” so‘zidan olingan bo‘lib, “muvofiqlik, o‘xshashlik” degan ma’nolarni bildiradi. Analogiya – ikki xil narsa, hodisa yoki tizim o'rtasidagi o'xshash munosabatni aniqlash orqali yangi bilim hosil qilish jarayoni hisoblanadi. Tilshunoslikda esa u so‘zlarning o‘zaro munosabati natijasida o‘xshash shakllarga kirishini ifodalaydi.

Ushbu kognitiv mexanizm uslubi enigmatik matnlarda samarali foydalaniladi, chunki deyarli barcha topishmoqlar biror narsa va buyumni boshqa bir narsa-buyumga o'xshatish, tenglash va taqqoslash orqali hosil qilinadi. Bu orqali tinglovchiga tushunish qiyin bo‘lgan, majoziy ma’noli g‘oya va fikrni , oson va sodda tilda biror hodisa va narsaga taqqoslash orqali yetkazib beradi. Enigmatik matnlarda analogiyaning o‘ziga xos bir nechta xususiyatlari bor, ulardan eng asosiysi, sirni ochish vositasi hisoblanadi. U o‘quvchiga mavhum yoki yashirin ma’noli enigmani tushunarliroq tasvir orqali anglashga yordam beradi. Yana bir xususiyatlardan biri- majoziy o‘xshashlik. Bunda biror narsa-buyum yoki hodisani tashqi ko‘rinishiga qarab emas, balki uning ichki olami va mohiyati, vazifasi yoki tuzilishidagi o‘xshashlikka qarab asoslanadi. Postmodern matnlarda ham analogiya orqali asar qahramonlari va voqealar o‘rtasida kutilmagan bog‘liqliklar yaratiladi. Bundan tashqari, analogiya til va ma’noda ham o‘rni beqiyos. U orqali qadimgi va maxsus so‘zlarning ma’nosi kontekst ichida yangicha talqin qilinadi. Qisqa qilib aytganda, enigmatik matnda analogiya jumboqli va yashirin ma’noli ifodalarni anglashda kalit vazifasini bajaradi.

Yashirin ma’noli matnlarda analogik fikrlashda o‘xshashlik, bog‘liqlik va ramzlar asosiy o‘rin tutadi.

Quyida enigmatik matnlarda analogik fikrlashning bir nechta namunasi keltirilgan:

1. Tabiat va Inson Analogiyasi

Aksariyat hollarda inson hayoti, ruhiyati yashirin matnlarda tabiat hodisalariga qiyoslaniladi. Masalan:

"U g‘ildirak-g‘ildirak bo‘lib tushdi, yerga tegib, suvga aylandi, lekin aslo nam bo‘lmadi"

Analogik tahlil:

Yashirin narsa: Qor yoki Dol.

Analog: Suv, g‘ildirak.

Mantiq: Qor g‘ildirak (yumaloq) bo‘lib tushadi, yerda erib (suv bo‘lib) ketadi, lekin "quruq" tushunchasi bilan bog‘liq (aslida u suv bo‘lsa ham, qor holida quruq tuyuladi).

2. Funksional Analogiya (Vazifa o‘xshashligi)

Bir narsaning vazifasi boshqa narsaning vazifasiga o‘xshatiladi.

Namuna: "*Mingta ko‘zi bor, lekin ko‘rmaydi. Ustidan yurishsa ham, shikoyat qilmaydi*"

Analogik tahlil:

Yashirin narsa (To‘r (baliq ovlash to‘ri).

Analog: Ko‘z, odam (shikoyat qiluvchi).

Mantiq: To‘rning teshiklari (ko‘zlari) ko‘p, lekin jonli emas. Uning ustidan baliqlar yoki odam o‘tadi, lekin u gapirolmaydi.

3. Strukturaviy Analogiya (Tuzilish o‘xshashligi)

Matn ob’ektning tuzilishini boshqa tushuncha tuzilishi bilan o‘xshatadi.

Namuna: "O‘zi tilla, tanasi jilla, boshi bor, aqli yo‘q."

Analogik tahlil:

Yashirin narsa: Guruch.

Analog: Tilla (rangi), odam/hayvon (boshi borligi).

Mantiq: Rang o‘xshashligi (tilla), shakl o‘xshashligi (bosh qismi).

Enigmatik matn yaratishda analogik fikrlash bosqichlari:

Obyektni tanlash: (Masalan, "Qalam").

Xususiyatlarini aniqlash: (Uzun, uchli, rang beradi, yog‘och).

Analoglar izlash: (*Uchli — qilich, rang beradi — bo‘yoqchi, yog‘och — daraxt*).

Enigma (yashirin matn) tuzish: "*Daraxtdan tug‘ilgan, uchli qilichli, o‘zi o‘lsa ham, izi qolgan*" (Qalam). Bu usul badiiy adabiyotda, topishmoqlarda va falsafiy matnlarda o‘quvchini fikrlashga va yashirin ma’noni topishga undaydi.

Deduksiya – bu mantiqiy fikrlash usuli bo‘lib, umumiy qoidalar yoki ma’lumotlardan xususiy, aniq xulosalar chiqarishga asoslangan usuldir.

Enigmatik matnlarda deduksiya muhim ahamiyatga ega , qachonki boshqotirmalarda – bir nechta belgi ketma-ket berilganida va har bir belgi imkoniy javoblar doirasini toraytirganida ya’ni javob topish imkoni qiyinlashib borganda deduksiyaning vazifasi juda muhim hisoblanadi. Namuna sifatida quyidagilarni tahlil qilish foydali bo‘ladi.

«*Menga qara, lekin men emas; Hamma ko’radi, bir o’zi ko’rmaydi*» (javob: ko'zgu).

Bu yerda birinchi misra «aks» sinfini belgilaydi, ikkinchi misra esa bu sinfdan faqat ko'zguni ajratib ko'rsatadi. Mantiqiy tuzilishi: (1) hamma ko'radigan narsa mavjud → bu narsa oshkora; (2) lekin u o'zini ko'rmaydi → bu narsa o'z aksini ko'ra olmaydi; (3) qanday narsa o'zi ko'ra olmaydi lekin boshqani ko'rsatadi? → ko'zgu. Bu klassik deduksiya sxemasi.

Inglizda deduksiya asosidagi riddle:

«*I'm light as a feather, yet the strongest man can't hold me for five minutes. What am I?*» (breath)

Bu yerda ikki belgi bor: (1) juda engil – bu moddiy bo'lmagan narsa ekan; (2) kuchli odam ham ushlab tura olmaydi – bu zaruriy, to'xtatib bo'lmaydigan jarayon ekan.

Deduksiya: «Moddiy bo'lmagan, lekin hayotiy zaruriy jarayon nima?» → nafas. Bu deduksiya ayniqsa abstrakt tushunchalar bilan bog'liq riddles da samarali.

Induksiya mexanizmi haqida ham asosiy tushunchalarni ta'kidlash muhim. Induksiya (lotincha "inductio " – yo'naltirish , boshlash) tushunchasi deduksiya tushunchasidan farqli o'laroq– bir nechta xususiy belgi yoki misoldan umumiy qonuniyat yoki xulosa chiqarish usulidir. Enigmatik matnlarda induksiya ko'pincha bir nechta turli xususiyat ketma-ket berilganda va ulardan umumiy ob'ekt chiqarib olinadigan hollarda ishlaydi. Induksiyada bir nechta bir xil hodisalar kuzatiladi, tahlil qilinadi va ularning har birida kuztilishi mumkin bo'lgan umumiy o'xshash jihatlarini xulosa deb olinadi.

Induksiya namunasi: «*I carry water but I'm not a bucket. I fall but I'm not a leaf. I run but I have no legs*» (answer: river). Bu yerda uchta turli xususiyat – suv ko'chirish, tushish, yugurish – dan daryo konsepti induksiya yo'li bilan chiqariladi. O'quvchi har bir belgi uchun alohida sinflar o'rnatib, keyin ularning kesishmasini topadi. Bu usul yordamida yashirin ma'noli matnning javobini topish osonlashadi.

XULOSA

Xulosa o'rnida shuni aytish muhimki, topishmoqlarni anglashda kognitiv mexanizmlarni ahamiyati ulkan. Analogiya, deduksiya, induksiya mexanizmlari orqali ushbu jarayon yanayam osonlashadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Baskakova, L.V. (2018). Linguistic and cultural features of riddles in the Codex Cumanicus. Вестник Чувашского университета, (1), 207-212.

2. Эркин, А. (2015). «Кодекс Куманикус»даги топишмоқларнинг семантик ва прагматик хусусиятлари. Самарқанд давлат университети илмий ахборотномаси, (4), 207-211.

3. Фёдоров, А.В. (2012). Поэтическая структура и образная система топишмоқов в «Кодексе Куманикус». Филологические науки. Вопросы теории и практики, (1-1), 199-202.

4. Кононов, А.Н. (1978). Грамматика языка тюркских рунических памятников VII-IX вв. Ленинград: Наука.

5. Golden, P.B. (1992). An introduction to the history of the Turkic peoples: Ethnogenesis and state-formation in medieval and early modern Eurasia and the Middle East. Wiesbaden: Otto Harrassowitz.

6. Drimba, V. (2000). Codex Cumanicus. București: Editura Enciclopedică.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK: 811.81.317.12

RASMIY BIZNES DISKURSIDA PRAGMATIK INTENSIYA VA MADANIY OMILLARNING IFODALANISHI

Qodirova Mukaddas Tog‘ayevna
Termiz davlat universiteti dotsenti
E-mail: qmuqaddas@mail.ru

Annotatsiya. *Mazkur maqolada biznes munosabatlar doirasida qo‘llaniladigan rasmiy nutq matnlarida pragmatik intensiyaning ifodalanish xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda pragmatik intensiya kommunikativ vaziyat, adresant niyati, adresat omili va ta’sir vositalari asosida yoritiladi. Tadqiqot materiali ingliz va o‘zbek tillaridagi biznesga oid rasmiy matnlardan iborat bo‘lib, tahlilda pragmalingvistik, diskursiv va kontekstual yondashuvlarga tayaniladi. Shuningdek, maqolada matn va diskurs tushunchalarining nazariy talqini, diskursning kognitiv-kommunikativ tabiati hamda rasmiy biznes diskursida madaniy omilning o‘rni ko‘rib chiqiladi. Ingliz va o‘zbek tillaridagi biznesga oid matnlar asosida jamoaviy birlik, ijobiy baholash, rag‘batlantirish, ijtimoiy mas’uliyat va madaniy qadriyatlarni ifodalovchi lisoniy vositalarning pragmatik vazifasi ochib beriladi.*

Kalit so‘zlar: *pragmatik intensiya, biznes diskursi, rasmiy nutq, adresant, adresat, kommunikativ vaziyat, matn pragmatikasi, madaniy kontekst, axloqiy me’yorlar, nutqiy konstruksiya.*

ВЫРАЖЕНИЕ ПРАГМАТИЧЕСКОЙ ИНТЕНЦИИ И КУЛЬТУРНЫХ ФАКТОРОВ В ОФИЦИАЛЬНО-ДЕЛОВОМ ДИСКУРСЕ

Аннотация. *В данной статье анализируются особенности выражения прагматической интенции в официально-деловых текстах, используемых в сфере бизнес-коммуникации. Прагматическая интенция рассматривается с учётом коммуникативной ситуации, намерения адресанта, адресатного фактора и средств воздействия. Материалом исследования являются официально-деловые тексты на английском и узбекском языках; в процессе анализа применяются прагмалингвистический, дискурсивный и контекстуальный подходы. Кроме того, в статье рассматриваются теоретическая интерпретация понятий текста и дискурса, когнитивно-коммуникативная природа дискурса, а также роль культурного фактора в официально-деловом дискурсе. На материале деловых текстов на английском и узбекском языках раскрывается прагматическая функция языковых средств, выражающих коллективное единство, положительную оценку, побуждение, социальную ответственность и культурные ценности.*

Ключевые слова: *прагматическая интенция, деловой дискурс, официально-деловая речь, адресант, адресат, коммуникативная ситуация, прагматика текста, культурный контекст, этические нормы, речевая конструкция.*

THE EXPRESSION OF PRAGMATIC INTENTION AND CULTURAL FACTORS IN OFFICIAL BUSINESS DISCOURSE

Abstract. *This article analyzes the ways in which pragmatic intention is expressed in official texts of business discourse. Pragmatic intention is examined in relation to the communicative situation, the addresser’s intention, the characteristics of the addressee, and the means of communicative influence. The research material consists of official business texts in English and Uzbek, and the analysis is based on pragmalinguistic, discursive, and contextual approaches. The article also discusses theoretical interpretations of the concepts of text and discourse, the cognitive-communicative nature of discourse, and the role of cultural factors in official business discourse. Drawing on English and Uzbek business texts, the study identifies the pragmatic functions of linguistic means that express collective unity, positive evaluation, encouragement, social responsibility, and cultural values.*

Keywords: *pragmatic intention, business discourse, official business discourse, addresser, addressee, communicative situation, text pragmatics, cultural context, ethical norms, linguistic constructions.*

Kirish.

Rasmiy nutq matnlarida pragmatik intensiyaning ifodalanishini o‘rganish [6], [7], [8] pragmalingvistikaning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Pragmatika nutq muallifining kommunikativ maqsadini ro‘yobga chiqarish, adresat ongiga, ruhiy

holatiga va xatti-harakatlariga ta’sir o‘tkazish vositalarini o‘rganadi [8]. Bunday yondashuvda adresant, adresat, kommunikativ vaziyat va ta’sir vositalari o‘rtasidagi munosabat markaziy o‘rin egallaydi. Chunki rasmiy nutqda pragmatik maqsadning samarali ifodalanishi adresat xususiyatlari, muloqot sharoiti va matnning funksional yo‘nalishi bilan bevosita bog‘liq.

Adabiyotlar tahlili.

Ushbu sohaning tadqiqotlariga qaratilgan e’tibor XX asrning ikkinchi yarmida ortdi. Biznes diskursi tadqiqotlarida muhim rol o‘ynagan olimlar orasida John Swales [12], Deborah Tannen [13], Almut Koester [11], Norman Fairclough [9] va Jan-Charlz Fillmor ([10] kabi tadqiqotchilarni alohida qayd etish mumkin.

J.Swales biznes diskursini “o‘ziga xos maqsadga erishish uchun tilni tashkilotlar ichida yoki ular bilan bog‘liq holda ishlatish” [12] deb ta’riflaydi. Unga ko‘ra, biznes diskursi ma’lum janrlar orqali shakllanadi va tashkilotning kommunikativ ehtiyojlarini qondiradi. Deborah Tannen esa, biznes diskursini “tashkilotlar va ishbilarmonlar o‘rtasidagi muloqotni ifodalovchi ko‘p qirrali kommunikativ hodisa” [13] deb qaraydi. Uning talqiniga ko‘ra, biznes diskursida til faqat axborot uzatish vositasi bo‘lib qolmay, balki ijtimoiy munosabatlarni shakllantiruvchi rol o‘ynaydi [13]. Almut Koester ushbu qarashlarga qo‘shimcha qilgan holda, biznes diskursi “tijorat va tashkiliy faoliyat doirasida shakllangan maxsus kommunikatsiya turi bo‘lib, unda ish jarayonidagi rasmiy va norasmiy muloqot uslublari birlashadi [11], deb ta’riflaydi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Ushbu maqolada biznes munosabatlar doirasida yuzaga keladigan rasmiy matnlarda pragmatik intensiyaning ifodalanish xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot obyekti ingliz va o‘zbek tillaridagi biznesga oid rasmiy matnlar bo‘lsa, tadqiqot predmeti mazkur matnlarda adresant niyati, adresat omili, kommunikativ vaziyat va ta’sir vositalarining lisoniy namoyon bo‘lishidir. Tahlilda pragmalingvistik, diskursiv va kontekstual yondashuvlarga tayaniladi.

Tahlillar va natijalar.

Mazkur masala doirasida pragmatik maqsadning shakllanishini quyidagi formulada ifodalash mumkin:

Pragmatik maqsad (intensiya) = Kommunikativ vaziyat + (Adresantning niyati + Adresatning o‘ziga xos xususiyatlari) + Ta’sir vositalari

Masalan: “*That’s the magic of the Waste Action Squad,” says Claudia Hemsley, Head of Service, Public Protection & Licensing. ”It’s about bringing everybody together on the street to listen to residents about what we can do better to make our streets cleaner*.”

Ushbu matn pragmatik maqsadni shakllantirish uchun barcha muhim tarkibiy qismlarni o‘z ichiga oladi. Birinchi navbatda, muloqot kontekstida Westminster shahrida chiqindilarni tartibga solish masalasi ko‘tarilgan bo‘lib, bu muammo aholining tozalikka oid fikr-mulohazalarini tinglash orqali hal etilishi rejalashtirilgan.

Adresantning niyati – aholining chiqindilarni boshqarishdagi ishtirokini rag‘batlantirish, shahar tozaligiga jamoaviy yondashuvni targ‘ib qilish va mahalliy aholini muhokama jarayoniga jalb qilishdan iborat (“*It’s about bringing everybody together on the street to listen to residents about what we can do better to make our streets cleaner*”). Bu niyat matnda aholi manfaatlari bilan bog‘liq ijobiy nuqtayi nazarni ilgari surish orqali ifodalangan.

Adresatning o‘ziga xos xususiyatlari ham hisobga olingan: ushbu nutq mahalliy aholiga, xususan, shahar tozaligi muammolarini hal qilishda ishtirok etishga tayyor bo‘lgan fuqarolarga qaratilgan (“*to listen to residents about what we can do better to make our streets cleaner*”). Shuning uchun nutq mazmuni rasmiy bo‘lishi bilan birga, samimiy va ilhomlantiruvchi uslubda berilgan.

Ta’sir vositalari sifatida “*bringing everybody together*” kabi jamoaviy birlikni ifodalovchi iboralar qo‘llanilgan. Bu ibora jamoaviy harakatga chaqirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, matnda oddiy va tushunarli til ishlatilgan bo‘lib, uning iliq va rag‘batlantiruvchi ohangda ekanligi yaqqol seziladi.

Shunday qilib, ushbu matn pragmatik maqsadga yo‘naltirilgan: u shahar tozaligini birgalikda hal etishga chaqiradi, ishtirokni rag‘batlantiradi va jamoaviy harakatni qo‘llaydi. Unda biz, *everybody together* kabi inkluziv (tinglovchini o‘z ichiga olgan) olmoshlar, qo‘shiling (gap mazmunidan anglashiladi), *to listen to residents* / *what we can do better* kabi yo‘naltiruvchi birliklar hamda *make our streets cleaner* singari baholovchi leksik birliklar ijobiy munosabatni kuchaytiradi. Avvalo, keyin, natijada (gap mazmunidan anglashiladi) kabi diskurs belgilari izchillikni ta’minlaydi, undovchi va rag‘batlantiruvchi nutq aktlari esa illokutiv kuchni yuzaga chiqaradi. Binobarin, pragmatik va lisoniy vositalar uyg‘unligi adresant maqsadini aniq yetkazishga yordam beradi.

Pragmatikaning shakllanish bosqichida olimlar muvaffaqiyatli kommunikatsiyaning shartlari va qoidalarini tavsiflab, alohida gaplar va nutq aktlarini tadqiq qilganlar. O‘tgan asrning 70-yillari oxirida tilga funksional yondashuvning paydo bo‘lishi munosabati bilan pragmatik munosabatlarni butun nutqiy asar, ya’ni yakunlangan lingvistik mahsulot – matn doirasida o‘rganishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar paydo bo‘la boshladi. Matnning funksional mohiyatini ta’kidlab, tilshunoslar uni “nutq ijodiy jarayonining natijasi” [2] va “kommunikativbilish faoliyatining mahsuli, uning obrazi va natijasi” [3] sifatida tavsiflaganlar.

1990-yillarning boshida “matn” atamasi tez sur’atda “diskurs” atamasi bilan almashib bordi. Aksariyat tilshunoslar bu tushunchalarni farqlab qaraydi: matn tilning eng yuqori darajadagi birligi deb tushunilsa, diskurs esa tilning kuzatiladigan namoyon bo‘lish shakllari va voqeaviy jihatdan tahlil qilingan matn, ya’ni “hayotga singdirilgan nutq” [1] yoki “tilning real vaqt mobaynida ishlashi” [4] deb izohlanadi.

Diskurs tadqiqotini ijtimoiy, psixologik va paralingvistik omillarni hisobga olmasdan olib borish imkonsiz bo‘lganligi sababli, ko‘plab tadqiqotchilar diskursni nutqning og‘zaki shakli bilan bog‘laydi – “*listening a discourse and reading a text*” [14] (*diskurs* – tinglash, *matn* – o‘qish). Matn yoki nutqdan farqli o‘laroq, diskurs ong tushunchasini, ya’ni kognitiv faoliyat mexanizmlarini ham o‘z ichiga oladi. Rus tilshunosligida diskursning kognitiv jihatini o‘rganishga katta hissa qo‘shgan olimlardan biri E.S.Kubryakova. Uning nomi kognitiv-diskursiv bilim paradigmasining shakllanishi va rivojlanishi bilan bog‘lanadi. U “diskursiv xususiyatlarni nutqiy faoliyat doirasida bilish jarayoni mahsullarini ifodalash bilan bog‘liq tarkibiy cheklovlar tarzida tushunish lozim” deb hisoblagan [5].

Bu nuqtayi nazarni A.A.Kibrik va V.A.Plungyan ham qo‘llab-quvvatlab, “diskurs – bu til faoliyati jarayoni hamda uning natijasi” ekanligini ta’kidlaydilar [4].

Ya’ni, diskurs jarayonli va dinamik hodisa bo‘lib, u matn yaratish va uni qabul qilish bilan bir vaqtda amalga oshadi. Shu sababli, u tafakkur jarayonlariga bevosita ta’sir ko‘rsatib, mental tasavvurlar bazasini doimiy ravishda o‘zgartirib va yangilab boradi. Demak, diskurs “tilning ikki muhim funksiyasi, ya’ni kognitiv hamda kommunikativ funksiyalar bajarilishi natijasida yuzaga keladigan sintez va natija” deb ko‘rilishi chiqish mumkin [5]. Kommunikatsiya jarayonida til muayyan maqsadlarga erishishga vosita deb talqin qilinadigan pragmatika tadqiqotlaridagi nazariy tamoyillarga tayanib, diskursni tadqiq etishda pragmatik-kognitiv yondashuv yetakchi o‘rin egallaydi.

Diskursdagi madaniy omil muhim rol o‘ynaydi. Har bir madaniyatda til va nutqning o‘ziga xos ishlatilish xususiyatlari mavjud bo‘lib, ular diskursning shakllanishi va ta’sir doirasiga bevosita ta’sir qiladi. Ushbu jarayon quyidagi formula orqali ifodalanadi:

Diskursdagi madaniy omil = (Madaniy kontekst + Til va nutq xususiyatlari)

Masalan: “*Hamkasblar tomonidan muntazam, norasmiy ikki tomonlama aloqa madaniyatini ilgari surish, kuchli tomonlarni e’tirof etish va samimiy g‘amxo‘rlikni oshirishga xizmat qiladi*”.

Mazkur misol diskursdagi madaniy omilning qanday shakllanishini namoyish etadi. Bu yerda:

Madaniy kontekst – “ikki tomonlama aloqa madaniyatini ilgari surish” iborasi orqali madaniy muloqot me’yorlari aks ettirilgan. Ya’ni, rasmiy va norasmiy aloqa doirasidagi o‘zaro hurmat va qadriyatlar muhim ekani ko‘rsatilgan.

Til va nutq xususiyatlari: “e’tirof etish”, “g‘amxo‘rlikni oshirish” kabi iboralar orqali ijtimoiy va hissiy komponentlar kuchaytirilgan, ya’ni tilning ta’sirchanlik xususiyati qo‘llangan. Shunday qilib, ushbu misolda madaniy kontekst va nutq xususiyatlari uyg‘unlashib, muloqotda iliqlik, samimiylik va o‘zaro hurmatning shakllanishiga zamin yaratmoqda.

Madaniy kontekst diskurs tarkibida ishlatiladigan ifodalar, ramzlar va semantik xususiyatlar shakllanishida hal qiluvchi rol o‘ynaydi:

Madaniy kontekst → (Semantik xususiyat + Ramzlar + Ifodalar)

Masalan: “*Jamoalarga kompaniyaning qadriyatlari va maqsadlari bilan aloqani saqlab qolgan holda o‘z mikromadaniyatini tabiiy ravishda rivojlantirish imkoniyati berilishi kerak*”.

Yuqorida keltirilgan misol madaniy kontekstning diskurs shakllanishidagi rolini ko‘rsatadi. Bunda:

Madaniy kontekst – “kompaniyaning qadriyatlari va maqsadlari bilan aloqani saqlab qolish” iborasi tashkilot ichidagi madaniy qadriyatlarni ifodalaydi.

Semantik xususiyatlar – “mikromadaniyat”, “rivojlantirish”, “aloqa saqlab qolish” kabi tushunchalar, jamoa ichidagi muhim madaniy elementlarni belgilaydi.

Ramzlar va ifodalar – “tabiiy ravishda rivojlantirish imkoniyati” iborasi tashkilot madaniyatining erkin va moslashuvchan shakllanishini anglatadi. Shu tariqa, ushbu misolda madaniy kontekst va semantik elementlar uyg‘unlashib, jamoa ichida madaniy qadriyatlarning shakllanishi va mustahkamlanishiga ta’sir qilmoqda.

Ayniqsa, rasmiy nutq diskursida madaniy omillar muhim ahamiyatga ega bo‘lib, madaniy stereotiplar, axloqiy me’yorlar va an’anaviy tushunchalar nutqiy konstruksiyalar shakllanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi:

Rasmiy diskurs = (Madaniy stereotiplar + Axloqiy me’yorlar + An’anaviy tushunchalar)

Masalan: “*Ijtimoiy tadbirkorlik bu xayriya emas, balki ijtimoiy muammolarni, masalan, nogironlarni ish bilan ta’minlash, xizmatlardan foydalanish, tibbiyot, ta’lim kabi masalalarni hal qilishga yo‘naltirilgan, xizmat ko‘rsatish yoki tovarlarni sotish orqali moliyaviy barqarorlikni ta’minlashga qaratilgan tadbirkorlik faoliyatidir*”.

Mazkur misol rasmiy nutq diskursida madaniy omillarning qanday shakllanishini ko‘rsatadi. Bu yerda:

Madaniy stereotiplar – “ijtimoiy tadbirkorlik bu xayriya emas” iborasi orqali tadbirkorlik va xayriya tushunchalarining jamiyatdagi an’anaviy qarashlar asosida farqlanishi aks etgan.

Axloqiy me’yorlar – “nogironlarni ish bilan ta’minlash”, “tibbiyot, ta’lim kabi masalalarni hal qilish” iboralari orqali jamiyatda insonparvarlik va ijtimoiy barqarorlikni ta’minlash tamoyili ta’kidlangan.

An’anaviy tushunchalar “xizmat ko‘rsatish yoki tovarlarni sotish orqali moliyaviy barqarorlik” iborasi orqali iqtisodiy model va jamiyatdagi tadbirkorlik faoliyatiga munosabatni ifodalaydi. Shunga ko‘ra, ushbu misol rasmiy diskursda madaniy stereotiplar, axloqiy me’yorlar va an’anaviy tushunchalarning nutqiy konstruksiyalarga ta’sirini qilishini aniq ochib beradi.

Xulosa.

Madaniy omil diskursni tushunish va talqin etishda asosiy mezonlardan biridir. Shu sababli, pragmatik tadqiqotlarda madaniy kontekstni inobatga olish muhim, chunki u nutqning ta’sir kuchi va samaradorligini bevosita belgilaydi.

Adabiyotlar

1. Арутюнова Н.Д. Дискурс // Лингвистический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1990. – С.137.
2. Гальперин И.Р. Текст как объект лингвистического исследования. – М.: Наука, 1981. – 139 с.
3. Дридзе Т.М. Текстовая деятельность в структуре социальной коммуникации. – М.: Наука, 1984. – 268 с.
4. Кибрик А.А., Плунгян В.А. Функционализм // Современная американская лингвистика: фундаментальные направления. – М., 2010. – С.276-339.
5. Кубрякова Е.С. Язык и знание. На пути получения знаний о языке: части речи с когнитивной точки зрения. Роль языка в познании мира. – М.: Языки славянской культуры, 2004. – 560 с.
6. Ko‘chiboyev A. Matn pragmatikasi: o‘quv-uslubiy qo‘llanma. – Samarqand, 2015. – 123 b.
7. Safarov Sh. Pragmalingvistika: monografiya. – Toshkent, 2008. – 318 b.
8. Hakimov M. O‘zbek pragmalingvistikasi asoslari / mas’ul muharrir A. Nurmonov. – Toshkent: Akademnashr, 2013. – 176 b.
9. Fairclough N. Discourse and Social Change. – UK, Cambridge: Polity Press, 1992. – 259 p.
10. Fillmore Ch. Frame Semantics/Linguistic Society of Korea (ed.)/Linguistics in the Morning Calm. – Seoul: Hansshin Publishing. – Pp.111-137.
11. Koester A. Investigating Workplace Discourse. – UK, London: Routledge, 2006. – 126 pp.
12. Swales J. Genre Analysis: English in Academic and Research Settings. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990. – 260 p.
13. Tannen D. Conversational Style: Analyzing Talk Among Friends. – USA, New Jersey, Norwood: Ablex Publishing Corporation, 1984. – 256 p.
14. Verdaansdonk H. Concepts of Acceptance and the Basis of a Theory of Texts // Pragmatics of Language and Literature. – Amsterdam, 1976. – 236 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

INGLIZ VA O‘ZBEK TEZ AYTISHLARNING FONETIK JIHATLARINING TAHLILI

Zokirjonova Munisa Oybek qizi
Qo‘qon Universiteti Andijon filiali o‘qituvchisi
E-mail: munisagulomova0602@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada tez aytishlarni lingvokognitiv nuqtayi nazardan tadqiq etishda birinchi qadam matnning tovush birligidan boshlanishi kerakligi, chunki tez aytish talaffuz jarayonida so‘zlovchining nafasini, til uchini, labini, eshitish nazoratini va xotirasini bir vaqtning o‘zida sinaydigan kichik, ammo murakkab nutqiy mexanizm ekanligi tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *tez aytishlar, alliteratsiya, talaffuz, tovush birligi, model.*

АНАЛИЗ ФОНЕТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ БЫСТРЫХ ВЫСКАЗЫВАНИЙ В АНГЛИЙСКОМ И УЗБЕКИСТАНСКОМ ЯЗЫКАХ

Аннотация. *Аннотация: В данной статье анализируется, что первым шагом в изучении скороговорки с лингвокогнитивной точки зрения должно быть изучение звуковой единицы текста, поскольку скороговорки представляет собой небольшой, но сложный речевой механизм, который одновременно проверяет дыхание говорящего, кончик языка, губы, слуховой контроль и память в процессе произношения.*

Ключевые слова: *скороговорки, аллитерация, произношение, звуковая единица, модель.*

ANALYSIS OF PHONETIC ASPECTS OF ENGLISH AND UZBEKISTAN TONGUE TWISTERS

Abstract. *This article analyzes that the first step in studying tongue twisters from a linguocognitive point of view should be to start with the sound unit of the text, since tongue twister is a small but complex speech mechanism that simultaneously tests the speaker’s breathing, tongue tip, lips, auditory control, and memory during the pronunciation process.*

Keywords: *tongue twisters, alliteration, pronunciation, sound unit, model.*

KIRISH

Ingliz va o‘zbek tez aytishlarida umumiylik – tovushlarning o‘yinli takrori. Farq esa fonetik tizimlarning ichki tabiatidan kelib chiqadi. Ingliz tilida murakkablik ko‘pincha undosh klasterlar, interdental /θ, ð/, sibilant /s, ʃ/, sonor /r-l/ qarama-qarshiligi hamda jarangli-jarangsiz portlovchilarning tez almashuvi orqali kuchayadi. O‘zbek tez aytishlarida esa orqa til undoshlari /q, g‘, x/, old va orqa qatorga tortilgan /k-q/ oppozitsiyasi, /s-sh/, /ch-j/, /r-l/ munosabati, shuningdek, agglutinativ shakllanish natijasida yuzaga keladigan takroriy bo‘g‘inlar muhim rol o‘ynaydi. Ingliz tilidagi tez aytishlarda talaffuz murakkabligi asosan undosh klasterlarining zich qo‘llanishi orqali yuzaga kelsa, o‘zbek tilidagi tez aytishlarda qiyinchilik ko‘proq orqa til undoshlari hamda sirg‘aluvchi tovushlarning izchil va takroriy almashinuvi natijasida hosil bo‘ladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

O‘zbek fonetikasi doirasida D.A.Nabiyeva va H.R.Zokirovaning “O‘zbek tili fonetikasi” (2016) asarida “Fonetika tovushlarning hosil bo‘lishi, talaffuzi, bo‘g‘in va urg‘uning xususiyatlari haqida ham ma’lumot beradi” degan fikri tez aytishlar tahliliga aynan mos keladi [1]. Demak, tez aytishning fonetik jihatini o‘rganish faqat tovush sanash emas, balki tovushning nutqda qanday ishlashi, qanday takrorlanishi va qaysi holatda so‘zlovchini chalg‘itishini aniqlashdir. Mavjud chog‘ishtirma tadqiqotlar orasida N.X.Mamataliyevaning doktorlik ishi avtoreferati alohida e’tiborga loyiq. Unda tadqiqot vazifalaridan biri sifatida o‘zbek va ingliz tillaridagi tez aytishlarning fonetik va fonologik xususiyatlari o‘rganilgan [2].

Urg‘u va ritm tez aytishning yashirin skeletidir. Ingliz tili nazariyada ko‘pincha kuchli urg‘uli bo‘g‘inlar oralig‘i muhim bo‘lgan tizim sifatida tasvirlanadi; shuning uchun “Peter Piper picked a peck...” kabi matnlarda urg‘uli bo‘g‘inlar portlovchi /p/ bilan birga kuchli zarb hosil qiladi[3].

Mazkur maqolada ingliz hamda o‘zbek tez aytsihlarining fonetik jihatdan o‘xshashlik va farqli jihatlari tahlil qilingan. Fonotaktik tuzilish ham chog‘ishtirma tahlilning muhim mezonidir. Ingliz tilida /tr/, /thr/, /fr/, /gr/, /kr/, /sl/, /sw/ kabi klasterlar tez aytishlarning asosiy qiyinchilik manbaidir. “Tie twine to three tree twigs” jumlasida /t/, /tw/, /θr/, /tr/

ketma-ketligi soʻzlovchini lablanish, interdental holat va alveolyar portlashlar orasida tez harakatlantiradi[4]. Oʻzbek tez aytishlarida esa soʻz boshidagi murakkab klasterlar inglizchadek faol emas; aksincha, qoʻshni soʻzlar chegarasida /q-k-ch/, /t-r-p/, /s-sh-m/ kabi ketma-ketliklar hosil boʻladi. Shuning uchun oʻzbek tez aytishining fonetik ogʻirligi koʻproq soʻzlararo chegarada, ingliz tez aytishining ogʻirligi esa soʻz ichidagi klaster va fonema almashuvida namoyon boʻladi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Oʻzbek tez aytishlari fonetik tabiatida orqa til undoshlarining mavqei nihoyatda kuchli. Korpusda /q/ markazli birliklar koʻp uchraydi: “Qoʻsh qoʻlqop, qoʻshovi ham boʻsh qoʻlqop”, “Qobil qozonda qovurdoq qovurdi, Qodir qagʻillagan qargʻaga qaradi”, “Qisqa qamish, qalin qamishdan qalinroq” kabi misollar shular jumlasidandir[5]. /q/ tovushi nafaqat takrorlanadi, balki /gʻ/, /k/, /x/, /ch/ bilan raqobatga kiradi. Oʻzbekcha tez aytishning oʻziga xosligi ham shunda: unda ogʻiz oldi sibilantlari bilan bir qatorda tomoq-orqa til rezonansi ham faol ishlaydi. Bu xususiyat ingliz materialida nisbatan kam; inglizda /k/ va /g/ bor, lekin oʻzbek /q/ va /gʻ/ kabi chuqur orqa tovushlar tizimiy markazga aylanmaydi.

Quyidagi jadval tanlangan tez aytishlarda fonetik markaz va murakkablik sababini umumlashtiradi. Jadvaldagi baholash laboratoriya ballari emas, korpus tahlili asosida berilgan sifat koʻrsatkichidir.

1-jadval

Til	Tez aytish namunasi	Fonetik markaz	Tahliliy izoh
Ingliz	Peter Piper picked a peck of pickled Peppers	/p/	Lab-lab portlovchi tovushning urgʻuli takrori; nafas va lab harakati zichlashadi.
Ingliz	She sells seashells on the seashore	/s/ - /ʃ/	Alveolyar va postalveolyar sirgʻaluvchilar almashuvi xato ehtimolini oshiradi.
Ingliz	Three free throws	/θ/ - /fr/ - /θr/	Interdental tovush va undosh klasterlar ketma-ketligi oʻzbek auditoriyasi uchun ham qiyin.
Ingliz	Red lorry, yellow lorry	/r/ - /l/	Sonorlar oppozitsiyasi qisqa matnda yuqori fonetik yuk hosil qiladi.
Oʻzbek	Oq choynakka koʻk qopqoq, koʻk choynakka oq qopqoq	/q/ - /k/ - /ch/	Orqa til, velar va affrikativ artikulyatsiya almashadi; rang va roʻzgʻor kodi fonetik vazifaga xizmat qiladi.
Oʻzbek	Qishda kishmish pishmasmish, pishsa kishmish qishmasmish	/q/ - /sh/ - /s/ - /m/	Sibilant va burun tovushlari takrori ritmni chigallashtiradi.
Oʻzbek	Bir tup tut, toʻrt tup turp	/t/ - /r/ - /p/	Juda qisqa matnda portlovchi va sonor tovushlar zich joylashgan.
Oʻzbek	Qoʻsh qoʻlqop, qoʻshovi ham boʻsh qoʻlqop	/q/ - /sh/ - /l/	Orqa til undoshi va sirgʻaluvchi tovush navbatlashuvi nutq surʼatini sekinlashtiradi.

Yuqoridagi jadvaldan koʻrinadiki, ingliz va oʻzbek tez aytishlari bir xil fonetik tamoyil – yaqin tovushlarni zich joylashtirish orqali murakkablik hosil qiladi. Ammo tovush tanlovi tildan tilga oʻtganida oʻzgaradi. Ingliz namunalari /θ/, /r-l/, /s-ʃ/ va undosh klasterlari atrofida keskinlashsa, oʻzbek namunalari /q-k/, /q-gʻ/, /sh-s/, /t-r/ hamda boʻgʻin-qofiya takrorlari bilan kuchayadi. Shu sababli bir tilda nisbatan oddiy tuyulgan tez aytish boshqa til vakili uchun juda murakkab boʻlishi mumkin. Masalan, oʻzbek soʻzlovchisi “*Three free throws*”dagi /θr/ ni, ingliz soʻzlovchisi esa “*qoʻsh qoʻlqop*”dagi chuqur /q/ni bir xil darajada tabiiy qabul qilmasligi ehtimoldan xoli emas.

Fonetik markaz bilan madaniy obraz oʻrtasidagi bogʻliqlik ham eʼtiborga molik. Inglizdagi “seashells” va “seashore” dengiz-qirgʻoq dunyosini eslatadi, ammo ularning asosiy fonetik vazifasi /s/ va /ʃ/ni toʻqnashtirishdir. Oʻzbekdagi “choynak”, “qopqoq”, “qoʻlqop”, “qovurdoq”, “kishmish”, “terak” kabi birliklar esa roʻzgʻor, taom, qishloq, meva va tabiat kodlarini uygʻotadi; ayni paytda ular /q/, /k/, /ch/, /sh/ kabi markaziy tovushlar uchun qulay fonetik maydon yaratadi. Demak, tez aytishlarda obraz bezak emas: u tovushni tashuvchi, takrorni asoslovchi va ijro vaziyatini jonlantiruvchi faol birlikdir.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, har qanday alliteratsiya tez aytish boʻla olmaydi. Sheʼriy matnda ham bosh tovush takrori uchraydi, reklama shiorida ham qofiya va ritm bor, maqolda ham tovush uygʻunligi seziladi. Tez aytishni alohida qiladigan narsa – tovush takrorining tez talaffuzda xato tugʻdirish ehtimoli bilan bogʻlanishidir. Shuning uchun “alliteratsiya bor”

degan kuzatuvni ilmiy natija deb qabul qilish yetarli emas. Fonetik tahlilda takrorlangan tovushning artikulyatsion murakkabligi, unga qo‘shni tovushlar, urg‘u pozitsiyasi, bo‘g‘in chegarasi, morfologik takror va so‘zlararo o‘tish ham hisobga olinishi kerak. Bu dissertatsiyada fonetik markaz tushunchasi shunday keng ma’noda qo‘llanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nabiyeva D.A., Zokirova H.R. O‘zbek tili fonetikasi. – Andijon, 2016. – B. 5, 65.

2. Mamataliyeva N.X. O‘zbek va ingliz tillaridagi tez aytishlarning chog‘ishtirma tadqiqi: Filol.fan. d-ri (DSc). …diss. avtoref. – Buxoro, 2025. – B. 10.

3. Roach P. English Phonetics and Phonology: A Practical Course. 4th ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – P. 73-87.

4. Ladefoged P., Johnson K. A Course in Phonetics. 7th ed. – Boston: Cengage Learning, 2014. – P. 1-20.

5. Pearson Languages. Tongue Twisters to Test Your English Skills [Elektron resurs]. – 2024. – Easy tongue twisters bo‘limi.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UDK 81’373.7:81’42

FRAZEOLOGIZM VA PAREMIYALARDAGI SONLARNING PRAGMATIK ASPEKTDA AKS ETISHI

Nematjanova Dilafruz Olim qizi
Namangan davlat universiteti Jahon tillari fakulteti o‘qituvchisi
nematjanovadilafruz69@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada o‘zbek va ingliz tillaridagi frazeologizm hamda paremiyalarda qo‘llaniladigan son komponentlarining pragmatik xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida sonlarning faqat miqdoriy ma’no ifodalash bilan cheklanmay, balki baholovchi, kuchaytiruvchi, umumlashtiruvchi va madaniy kod sifatida xizmat qilishi aniqlanadi. Frazeologik birliklarda sonlarning qo‘llanishi nutqning ekspressivligini oshirishi, kommunikativ maqsadni aniq ifodalashga xizmat qilishi ilmiy asosda yoritiladi.*

Kalit so‘zlar: *frazeologizm, paremiyalar, son komponent, pragmatika, ekspressivlik, lingvokulturologiya.*

ОТРАЖЕНИЕ ПРАГМАТИЧЕСКОГО АСПЕКТА ЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ВО ФРАЗЕОЛОГИЗМАХ И ПАРЕМИЯХ

Аннотация. *В статье рассматриваются прагматические особенности числовых компонентов во фразеологизмах и паремиях узбекского и английского языков. Установлено, что числительные выполняют не только количественную функцию, но и обладают оценочным, экспрессивным и культурным значением. Анализ показывает, что использование числовых компонентов усиливает коммуникативное воздействие и способствует более точной передаче смысла высказывания.*

Ключевые слова: *фразеологизмы, паремии, числительные, прагматика, экспрессивность, лингвокультурология.*

THE REPRESENTATION OF THE PRAGMATIC ASPECT OF NUMERALS IN PHRASEOLOGICAL UNITS AND PROVERBS

Abstract. *This article analyzes the pragmatic features of numerical components in phraseological units and proverbs in Uzbek and English languages. The study reveals that numbers are not limited to expressing quantity but also perform evaluative, expressive, and cultural functions. The use of numerical elements enhances communicative impact and contributes to the precise expression of meaning in discourse.*

Keywords: *phraseological units, proverbs, numerals, pragmatics, expressiveness, linguoculturology.*

KIRISH

Til inson tafakkurining eng muhim ifoda vositalaridan biri bo‘lib, u orqali jamiyatning madaniyati, dunyoqarashi va ijtimoiy qadriyatlari aks etadi. Til birliklari orasida frazeologizmlar va paremiyalar alohida o‘rin tutib, ular xalq donishmandligi hamda tarixiy tajribasining ifodasi sifatida namoyon bo‘ladi. Ushbu birliklar muloqot jarayonida estetik ta’sir ko‘rsatish, nutqni jonlantirish va axborotni ta’sirchan yetkazish kabi muhim funksiyalarga ega. Ularning qo‘llanilishi pragmatik aspekt bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, bu jarayonda nutqiy maqsad, kontekst va kommunikativ maqsad yetakchi rol o‘ynaydi.

Frazeologik birliklar va paremiyalar tarkibida sonlarning uchrashi tilning semantik tizimida muhim omil hisoblanadi. Chunki sonlar oddiy matematik birliklardan tashqari, ramziy, majoziy va pragmatik yuklamaga ham ega. Ularning til birliklaridagi ishtiroki semantik aniqlik, obrazlilik va ekspressivlikni oshiradi hamda muayyan ma’naviy-estetik tushunchalarni shakllantirishga xizmat qiladi.

“Pragmatika” (yunoncha “praxis” - ish, harakat) aslida falsafiy tushuncha bo‘lib, u Sokratdan oldingi davrlarda ham qo‘llanilgan va keyinchalik uni J. Lokk, E. Kant kabi faylasuflar Aristoteldan o‘zlashtirganlar. Shu tariqa, falsafada pragmatizm yo‘nalishi shakllangan. Ushbu yo‘nalishning asosiy rivojlanish davri XIX-XX asrlarga to‘g‘ri keladi. Ayniqsa, XX asrning 20-30 yillarida pragmatizm g‘oyalarining keng tarqalishi aniq sezila boshlandi. Amerika va Evropada bu

targ‘ibotning keng yoyilishida C.Pirs, R.Karnap, C.Morris, L.Vittgenshteyn [1] kabi olimlarning xizmatlarini alohida qayd etish lozim.

ADABIYOTLAR TAHLILI

O‘zbek tilshunosligida pragmatika yo‘nalishida keng qamrovli tadqiqotlar olib borgan olimlar qatorida Sh.Safarov [2], U.Rahimov [3], A.Nurmanov, M.Hakimov [4] va A.Mamatov [5] kabi olimlarni alohida ta’kidlash lozim. Ularning ilmiy izlanishlari pragmalingvistika sohasining shakllanishi va rivojlanishiga beqiyos hissa qo‘shib, til birliklarining kontekstga bog‘liq holda ishlatilishi, kommunikativ strategiyalar va nutq aktlarining o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganishga yo‘naltirilgan. Ushbu olimlarning tadqiqotlari o‘zbek tilida pragmatik omillarni chuqur tahlil qilish, muloqot jarayonida til vositalarining funksional imkoniyatlarini aniqlash hamda til va nutqning o‘zaro bog‘liqligini ilmiy asosda tushuntirishga xizmat qilgan.

Lisoniy faoliyatning pragmatik xususiyatlari tilning ijtimoiy mohiyatini aniqlashda muhimdir, chunki ular tilning ijtimoiy va psixologik qonuniyatlarga mos ravishda rivojlanishini ko‘rsatadi. Til tizimining taraqqiyoti pragmatika bilan bog‘liq bo‘lib, bu jarayon filogenetik va ontogenetik jihatdan ham asosli. Dastlab, til so‘zlovchining shaxsiy istaklari va manfaatlari uchun xizmat qiladi, bu esa tilning kommunikativ funksiyalarini belgilaydi [6].

Professor A.Nurmanov pragmalingvistika sohasidagi tadqiqotlarida ushbu yo‘nalishning obyekti sifatida quyidagi unsurlarni ajratib ko‘rsatadi: jumla tarkibida deskriptiv bo‘lmagan unsurlar, jumla mazmunini so‘zlovchi bilan bog‘lovchi birliklar, modus (munosabat)ni bevosita ifodalovchi kirish komponentlari, baho bildiruvchi leksik vositalar, insonning subyektiv ruhiy holatini aks ettiruvchi diskurs, nutqiy odatlar (etiket), hurmat ifodalovchi vositalar hamda presuppozitsiya. Ushbu jihatlar pragmalingvistik tadqiqotlarning asosiy yo‘nalishlarini belgilab beradi [7].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqot kompleks yondashuv asosida olib borildi va unda bir nechta lingvistik metodlardan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosini quyidagi usullar tashkil etadi: tavsifiy (descriptive) metod — frazeologizm va paremiyalardagi son komponentlarining semantik va struktur xususiyatlarini aniqlash hamda ularni tizimli ravishda tavsiflash uchun qo‘llanildi; qiyosiy (comparative) metod — o‘zbek va ingliz tillaridagi birliklarni o‘zaro solishtirish orqali umumiy va farqli jihatlarni aniqlash imkonini berdi; pragmatik tahlil usuli — son komponentlarining nutqdagi funksional yuklamasi, kommunikativ maqsadga xizmat qilishi o‘rganildi; Jahon tilshunosligida nutqiy faoliyatning pragmatik xususiyatlari, asosiy pragmatik kategoriyalar, diskurs, nutqiy strategiya, pragmatik kontekst hamda nutqiy akt tuzilishi masalalarida T.Van Deykning tadqiqotlari alohida ahamiyat kasb etadi. Olimning “Til. Bilim. Muloqot” asarida pragmatik kontekst va uning interpretatsiyasi, shuningdek, diskursning kognitiv va pragmatik jihatlari batafsil ilmiy tahlil qilingan. Ushbu tadqiqotlar pragmalingvistikaning nazariy asoslarini yanada chuqur o‘rganishga xizmat qiladi [8].

Pragmalingvistik nazariyalarning rivojlanishida amerikalik faylasuf va tilshunos J.Serl tadqiqotlari muhim ahamiyat kasb etadi. Olim nutqiy akt nazariyasi va uning tasnifi, shuningdek, nutqiy aktning illokuativ hamda propozitsional mazmuni o‘rtasidagi farqlar bo‘yicha asosli ilmiy mulohazalarni ilgari surgan [9]. Uning tadqiqotlari hozirgi kunda ham ifodaning semantik va pragmatik tuzilishi, nutqiy aktlarning tasnifi borasida muhim nazariy manba sifatida foydalanilmoqda.

TAHLILLAR VA NATIJALAR

“Yetti o‘lchab, bir kes” maqolida “yetti” soni pragmatik jihatdan ehtiyotkorlik, tafakkur va mas’uliyatni ifodalaydi. Qaror qabul qilishdan oldin yetti marotaba o‘ylash zarurligini maslahat berishda qo‘llasa bo‘ladi va u insonni ehtiyotkorlikka undaydi. Shoshqaloqlikning oldini olish va oqibatlarini tushuntirish uchun ogohlantiruvchi vosita sifatida ushbu maqoldan tanbeh va e’tiroz bildirishda ishlatiladi. Targ‘ibot va ta’sirchanlikda nutqning ta’sirchanligini oshirib, insonni puxta o‘ylangan qarorlar qabul qilishga chaqiradi. Kontekstga bog‘liq qo‘llanilishida esa maslahat shaklida ehtiyotkorlikka, tanbeh sifatida esa noto‘g‘ri qarorlarning oldini olishga xizmat qiladi. “Yetti” soni ramziy ma’noga ega bo‘lib, madaniy kontekstdagi yetuklik va to‘liq tekshiruv timsoli bo‘lib, insonni puxta qaror qilishga undaydi. Maqolda “yetti” soni oddiy miqdoriy birlik emas, balki nutqni izchil va ta’sirchan qilishga xizmat qiluvchi semantik vositadir. “Measure thrice before you cut once” maqolida “thrice” (uch marta) va “once” (bir marta) sonlari ehtiyotkorlik va puxta o‘ylash tamoyillarini ifodalaydi. Har qanday harakat yoki qaror oldidan uch marta tekshirish tavsiya etiladi, shoshqaloqlikdan saqlanishga undaydi. Noto‘g‘ri qarorlarning oldini olish uchun tezkor harakat qilish emas, balki qayta ko‘rib chiqish muhimligini bildiradi. Nutqda ta’sirchanlikni oshirib, insonni diqqat bilan fikrlashga yo‘naltiradi. Ishni puxta rejalashtirish, xatolardan qochish va ehtiyotkorlik bilan harakat qilishga rag‘batlantirish uchun ishlatiladi. Ramziy ma’noda “Thrice” (uch marta) fikrlash jarayonining yaxlitligini, “once” (bir marta) esa bajarishning oxirgi bosqichini bildiradi. “Yetti o‘lchab, bir kes” va “Measure thrice before you cut once” maqollari mazmun jihatidan o‘xshash bo‘lib, ikkalasi ham ehtiyotkorlik va rejalashtirishni targ‘ib qiladi. O‘zbek maqolida “yetti” soni mukammallik va yetuklik ramzi sifatida ishlatilgan bo‘lsa, ingliz maqolida “uch” soni fikrlash jarayonining bosqichlarini ifodalaydi. Har ikkisi pragmatik jihatdan maslahat, tanbeh va targ‘ibot vazifasini bajaradi, lekin “yetti” soni kattaroq ehtiyotkorlikni bildirsa, “uch” soni yanada amaliy yondashuvni anglatadi.

XULOSALAR

Tahlillarimizga koʻra, oʻzbek va ingliz tilidagi son komponentli paremiologik birliklarda pragmatik aspektda oʻxshashliklar va farqliliklar mavjud: har ikkala madaniyatda ham mazmunan teng keladigan yoki ayni ekvivalent boʻlgan birliklar mavjud. Oʻzbek madaniyatida sonlar muhim rol oʻynaydi va qisqacha mazmunni samarali yetkazish uchun ishlatiladi. Biroq, ingliz tilidagi son tarkibli birikmalarning hammasida son ishlatilmasligi mumkin. Shuningdek, son qatnashgan maqol va matallarda oʻzbek tilida emotsional taʼsirning kuchliroq aks etishi ehtimoli mavjud. Biroq, har ikki til va madaniyatdagi frazeologik va paremiologik birliklar xalqlarning dunyoqarashini va tajribalarini aks ettirishda katta ahamiyatga ega. Son tarkibli paremiyalar, maqol, matal va frazeologik birliklar gapiruvchi yoki yozuvchining niyatini aniq, tushunarli, esda qolarli va loʻnda tarzda yetkazishda muhim rol oʻynaydi. Bu esa, pragmatik ahamiyatiga asoslanib, tinglovchida turlicha taʼsirlar uygʻotadi va muloqotni yanada samarali qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Сафаров Ш. Прагмалингвистика. Монография. – Тошкент, 2008. – Б.40
2. Сафаров Ш. Прагмалингвистика. Монография. – Тошкент, -2008. – Б.318
3. Раҳимов У. Ўзбек тилида юкламалар пресуппозицияси: Филол. фанлари номзоди...дисс. – Андижон, 1994. – Б.120
4. Нурманов А, Ҳакимов М. Лингвистик прагматиканинг назарий шаклланиши // Ўзбек тили ва адабиёти, 2001, 4-сон.
5. Маматов А. Языковая картина мира как когнитивный феномен // Хорижий тил таълимининг когнитив-прагматик тамойиллари. Самарқанд: СамДЧТИ, 2007. – Б.56
6. Сафаров Ш. Прагмалингвистика. Монография. – Тошкент, 2008. – Б.40
7. Нурмонов А. Синтактик бирликларнинг прагматик томони. Танланган асарлар. III жилд. – Тошкент: Академнашр, 2012. – Б. 246
8. Ван Дейк Т. Язык. Познание. Коммуникация. – Москва: БГК им. И.А. Бодуэн де Куртенэ 2000. – С.308
9. Серль Дж. Что такое речевой акт? // Новое в зарубежной лингвистике. Выпуск XVII. Теория речевых актов. – Москва: Прогресс, 1986. – С.151-170. Серль Дж. Косвенные речевые акты / Новое в зарубежной лингвистике. Выпуск XVII. Теория речевых актов. – Москва: Прогресс, 1986. – С.195-222. Серль Дж. Классификация иллокутивных актов // Новое в зарубежной лингвистике. Выпуск XVII. Теория речевых актов. – Москва: Прогресс, 1986. − С.170-195

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

QORAQALPOQ XALQ DOSTONLARIDA BADIIY DETAL

Kalieva Arıwxan Makset qizi
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti 1-kurs tayanch doktoranti
https://orcid.org/0009-0006-7246-0673

Annotatsiya. *Maqolada qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detalning poetik va semantik xususiyatlari tizimli tarzda tahlil qilinadi. Tadqiqot materiali sifatida «Er Ziywar», «Er Sayin», «Qoblan» va «Alpamıs» dostonlarining matnlari asos qilib olindi. Maqolada portret, predmet, rang va tabiat detallari misolida detalning obrazni individuallashtirish, syujet rivojini tezlashtirish hamda dramatik keskinlikni kuchaytirishdagi roli ochib beriladi. Shu bilan birga, badiiy detalning ramziy funksiyasi va uning milliy koloritni shakllantirishdagi ahamiyati ilmiy jihatdan asoslanadi. Tadqiqot natijasida aniqlanishicha, detal qoraqalpoq epik poetikasida ko‘p qatlamli ma’noga ega bo‘lib, epik matnning g‘oyaviy-estetik yaxlitligini ta’minlaydigan muhim poetik vosita hisoblanadi.*

Kalit so‘zlar: *badiiy detal, epik poetika, qoraqalpoq folklori, xalq dostoni, portret detali, predmet detali, rangtasvir, tabiat tasviri.*

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ДЕТАЛЬ В КАРАКАЛПАКСКИХ НАРОДНЫХ ЭПОСАХ

Аннотация. *В данной статье системно анализируются поэтические и семантические особенности художественной детали в каракалпакских народных дастанах. В качестве материала для исследования были взяты тексты дастанов «Ер Зиуар» «Ер Сайын», «Коблан» и «Алпамыс». В статье на примере деталей портрета, предмета, цвета и природы раскрывается роль детали в индивидуализации образа, ускорении развития сюжета и усилении драматического напряжения. Также научно обосновывается символическая функция художественной детали и её значение в формировании национального колорита. В результате исследования установлено, что в каракалпакской эпической поэтике деталь несёт многослойную смысловую нагрузку и является важным поэтическим средством, обеспечивающим идейно-эстетическую целостность эпического текста.*

Ключевые слова: *художественная деталь, эпическая поэтика, каракалпакский фольклор, народный эпос, деталь портрета, деталь предмета, изображение цвета, изображение природы.*

ARTISTIC DETAIL IN KARAKALPAK FOLK EPICS

Abstract. *This article provides a systematic analysis of the poetic and semantic features of artistic detail in Karakalpak folk epics. The study is based on the texts of the epics «Er Ziywar», «Er Sayin», «Qoblan», and «Alpamis». Through examples of portrait, object, color, and nature details, the article reveals the role of detail in individualizing characters, accelerating plot development, and heightening dramatic tension. Furthermore, it scientifically substantiates the symbolic function of artistic detail and its significance in shaping national color. The research concludes that in Karakalpak epic poetics, detail carries a multi-layered semantic load and serves as an important poetic device that ensures the ideological and aesthetic integrity of the epic text.*

Keywords: *artistic detail, epic poetics, Karakalpak folklore, folk epic, portrait detail, subject detail, color imagery, landscape imagery.*

Kirish. Eng avvalo, xalq og‘zaki ijodi har bir millatning tarixiy xotirasi, ma’naviy qadriyatlari va estetik tafakkurini o‘zida aks ettirgan noyob badiiy tizim ekanligini ta’kidlash lozim. Ayniqsa, doston janri xalqning qahramonlik idealini, ijtimoiy qarashlari va axloqiy mezonlarini badiiy shaklda aks ettirishi bilan alohida ajralib turadi. Shu sababli qoraqalpoq xalq dostonlari nafaqat folklor namunalari sifatida, balki milliy tafakkur tarixining muhim manbasi sifatida ham ilmiy qiziqish uyg‘otadi.

Shu bilan birga, epik asarlarning badiiy yetukligi ularning tashqi syujeti bilangina emas, balki ichki poetik tuzilishi bilan ham belgilanadi. Chunki, epik matnning mazmun teranligi ko‘pincha mikropoetik unsurlar, ya’ni kichik, ammo semantik jihatdan ahamiyatli birliklar orqali yuzaga chiqadi. Shunday birliklardan biri badiiy detal hisoblanadi.

Badiiy detal, bir tomondan, obraz va voqeani aniqlashtiruvchi tasvir vositasi bo‘lsa, ikkinchi tomondan, u epik g‘oyani chuqurlashtiruvchi va dramatizmni kuchaytiruvchi poetik mexanizm vazifasini bajaradi. Ayniqsa, qoraqalpoq xalq dostonlarida belbog‘, qilich, tulpor, o‘tov, yaylov, rang va tabiat manzaralari kabi detallar nafaqat tasviriy, balki ramziy

ma’no yukiga ham ega. Demak, detal epik matnda mazmun va shakl mutanosibligini ta’minlovchi asosiy unsurlardan biri hisoblanadi.

Bundan tashqari, adabiyotshunoslikda badiiy detal masalasiga turli olimlar to‘xtalib o‘tgan. Xususan, epik poetika tadqiqotchilari detalni obrazni individuallashtiruvchi hamda tarixiy makonni aniqlashtiruvchi vosita sifatida baholaydi. O‘zbek va turkiy adabiyotshunoslikda esa detal obraz xarakterini ochuvchi va syujet dinamikasini ta’minlovchi unsur sifatida tushuniladi. Shunday ekan, qoraqalpoq epik merosida detal tizimini maxsus tadqiq etish ilmiy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda, qoraqalpoq xalq dostonlari bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar mavjud bo‘lsa-da, ularning mikropoetik tuzilishi, xususan, badiiy detal tizimi yetarli darajada kompleks o‘rganilmagan. Epik matnning ichki mexanizmini tushunish uchun esa aynan shu detal tizimini chuqur tahlil qilish zarur. Chunki detal orqali qahramon xarakteri ochiladi, dramatik holat kuchaytiriladi va milliy kolorit shakllanadi.

Shu nuqtai nazardan, ushbu maqolaning maqsadi qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detalning poetik va semantik xususiyatlarini bir necha dostonlar misolida tizimli tarzda tahlil qilishdan iborat. Bu maqsadni amalga oshirish jarayonida portret, predmet, rang va tabiat detallari maxsus ko‘rib chiqiladi va ularning epik matndagi funksional vazifasi ilmiy asosda ochib beriladi.

Demak, bu tadqiqot qoraqalpoq epik poetikasining ichki tuzilishini yanada chuqurroq anglashga xizmat qiladi hamda folklorshunoslik va adabiyotshunoslik sohasida badiiy detal masalasini yangi bosqichda o‘rganish imkonini beradi.

Metodologiya. Ushbu tadqiqot qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detalning poetik va semantik xususiyatlarini aniqlashga qaratilgan bo‘lib, u bir necha nazariy qarashlarning uyg‘unligiga asoslanadi. Avvalo, tadqiqotning metodologik asosi epik poetika, tuzilmaviy tahlil va germenevtik talqin tamoyillariga tayanadi. Chunki badiiy detalni o‘rganish jarayonida uni faqat tasviriy unsur sifatida emas, balki epik tizimning ichki mexanizmi sifatida qarash zarur.

Birinchidan, tuzilmaviy-poetik yondashuv asos qilib olindi. Bu borada V. Jirmunskiy epik asarda detalni «obrazni konkretlashtiruvchi va tarixiy muhitni jonlantiruvchi mikrounsur» sifatida baholaydi. Uning fikricha, epik matnda har bir detal kompozitsion tizimning ajralmas qismi bo‘lib, u syujet dinamikasiga xizmat qiladi [8, 111-117].

Ikkinchidan, semantik-germenevtik metod qo‘llanildi. M.Baxtinning dialogik va xronotop nazariyasiga ko‘ra, epik matndagi har bir detal tarixiy makon va zamon belgisi sifatida namoyon bo‘ladi. Ya’ni, detal nafaqat tasvirlash, balki madaniy xotira va ijtimoiy ongni ifodalovchi birlikdir. Shu sababli, tadqiqot jarayonida belbog‘, qilich, tulpor, o‘tov kabi detallar kontekstual va ramziy jihatdan tahlil qilindi [7].

Uchinchidan, obrazlar tizimini tahlil qilish metodiga murojaat qilindi. O‘zbek adabiyotshunosi I.Sultonov obrazni «g‘oyaning badiiy ifodasi» deb ta’riflaydi [5]. Demak, detal obrazning ichki mohiyatini ochuvchi vosita hisoblanadi. Shuningdek, B. Karimov va N. Yo‘ldoshev detalni xarakter yaratishda muhim estetik vosita sifatida ko‘rsatganlar. Ushbu nazariy qarashlar asosida qoraqalpoq dostonlaridagi portret va predmet detallari obraz xarakteri bilan bog‘liq holda o‘rganildi [3;6].

To‘rtinchidan, qiyosiy-tarixiy yondashuv ham qo‘llanildi. Ma’lumki, turkiy epik an’analarda tulpor, qurol-aslaha va rang detallari muhim o‘rin tutadi. Shu sababli qoraqalpoq dostonlaridagi detal tizimi umumturkiy epik an’ana bilan taqqoslandi. Bu esa detalning milliy va umumturkiy poetik tizimdagi o‘rnini aniqlash imkonini berdi.

Bundan tashqari, kontekstual matn tahlili asosiy amaliy metod sifatida qo‘llanildi. Tadqiqot materiali sifatida «Qoraqalpoq folklori» ko‘p jildlik nashriyotiga kiritilgan «Er Ziywar», «Er Sayın», «Qoblan» va «Alpamıs» dostonlari tanlab olinib, ulardan badiiy detallar ajratib olindi va ularning funksiyasi izchil tahlil qilindi [4].

Shunday qilib, bu tadqiqotning metodologiyasi nazariy adabiyotshunoslik qarashlari hamda aniq matn tahlilining uyg‘unligiga asoslanadi. Natijada, badiiy detalning epik matndagi tuzilmaviy, semantik va ramziy funksiyalarini kompleks tarzda ochib berish imkoniyati paydo bo‘ldi.

Natijalar. Olib borilgan tahlillar natijasida qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detal tizimi izchil poetik mexanizm sifatida namoyon bo‘lishi aniqlandi. Ya’ni, detal tasviriy element emas, balki obraz yaratish, syujet rivojini ta’minlash va dramatizmni kuchaytirishga xizmat qiladigan markaziy komponent hisoblanadi. Quyida natijalar aniq misollar asosida ketma-ket aks ettiriladi.

Dastlab, «Er Ziywar» dostonida qahramonning jangga tayyorgarligi quyidagicha tasvirlanadi:

«Altın belbew beline bayladı,
Polat qılısh qolına aldı…»

Ushbu parchada «altın belbew» (oltin belbog‘) va «polat qılısh» (po‘lat qilich) detallari bir vaqtning o‘zida ikki xil vazifani bajaradi. Birinchidan, ular qahramonning tashqi qiyofasini aniqlashtiradi. Ikkinchidan esa, uning ichki qat’iyati va epik idealini anglatadi. Chunki oltin - qadimgi turkiy madaniyatda qudrat va ulug‘vorlik timsoli, po‘lat esa mustahkam iroda ramzi sifatida talqin etiladi.

Shu bilan birga, belbog‘ bog‘lash sahnasi syujetda burilish nuqtasini ifodalaydi. Ya’ni bu detal voqea rivojining yangi bosqichi - jang boshlanishini anglatadi. Demak, portret detali dramatik funksiyani ham bajaradi.

Xuddi shuningdek, «Alpamıs» dostonida:

«Belbewin qattı bayladı,

Qılıshın qınnan suwırdı…»

Bu yerda ham kamar va qilich detallari qahramonning erkinligi va or-nomusini anglatadi. Shunday qilib, har xil dostonlarda belbog‘ detali epik erkinlik timsoli sifatida qayta-qayta ko‘rinadi.

«Er Sayın» dostonida tulpor tasviri quyidagicha beriladi:

«Tulparı ushqan qustay edi,

Jeldi jarǵan sesindey edi…»

Bu misolda tulporning «uchgan qushday» va «shamol tovushiday» tasvirlanishi qahramonning chaqqonligi va kuchi bilan uyg‘unlashadi. Bir tomondan, bu detallar otning jismoniy xususiyatini ko‘rsatadi. Ikkinchi tomondan esa, qahramon ruhiyatining erkin va kuchli ekanligini bildiradi.

Shuningdek, tulpor doston davomida qahramonning sodiq yo‘ldoshi sifatida tasvirlanadi. Natijada tulpor oddiy transport vositasi emas, balki ramziy ma’noga ega bo‘lgan epik obrazga aylanadi.

«Qoblan» dostonida dramatik holat oldidan quyidagi tasvir uchraydi:

«Qara bult qaplap aldı,

Qara kúnler tuwıp keldi…»

Bu yerda «qora bulut» va «qora kun» detallari xavf va qayg‘u-alam yaqinlashayotganini bildiradi. Rang detali orqali dramatik fon yaratiladi.

Shu bilan birga, boshqa sahnalarda oq rang poklik va adolat ramzi sifatida qo‘llaniladi. Masalan, qahramonning nurli yuzli yoki oq kiyimli tasvirlanishi uning ijobiy xarakterini bildiradi. Shunday qilib, oq va qora ranglar orasidagi kontrast epik qarama-qarshilikni kuchaytiradi.

Bir necha dostonlarda o‘tov va yaylov tasviri doimiy uchraydi. Masalan, o‘tov tasviri oila va birlik ramzi sifatida talqin etiladi. O‘tovning keng va yorug‘ tasviri aholi hayotining tinch va barqaror bosqichini ifodalaydi.

Bundan tashqari, keng dala va yaylov tasviri qahramonning ruhiy kengligi bilan uyg‘un tarzda beriladi. Demak, makon detali milliy turmush tarzini anglatish bilan birga, epik ruhni ham mustahkamlaydi.

Bir necha dostonlarda dramatik holat oldidan tabiat tasviri keskinlashadi:

«Jel turıp, qum kóterildi,

Aspannıń reńi ózgerdi…»

Bu yerda shamol va osmon rangining o‘zgarishi qahramon hayotidagi keskin burilishdan darak beradi. Demak, tabiat detali voqea rivoji bilan parallel tarzda berilib, psixologik parallellik hosil qiladi.

Aksincha, g‘alaba sahnalarida tabiat yorqin va ochiq tasvirlanadi. Shunday qilib, tabiat detallari epik dramatizmni yanada chuqurlashtiradi.

Muhokama. Olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosida shuni ta’kidlash mumkinki, qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detal epik poetikaning markaziy mexanizmi sifatida ko‘zga tashlanadi. Avvalo, aniqlangan misollar detalning oddiy tasviriy unsur emas, balki g‘oyaviy-estetik yuk tashlaydigan semantik birlik ekanligini ko‘rsatadi. Chunki belbog‘, qilich, tulpor, o‘tov, rang va tabiat manzaralari har bir dostonda takrorlanib va tizimli ravishda qo‘llaniladi.

Birinchidan, portret detallari obrazni individuallashtirish bilan birga, epik idealni shakllantiradi. Masalan, «Er Ziywar» va «Alpamıs» dostonlarida belbog‘ va qilich detali qahramonning mardligi va botirligini anglatadi. Bu holat I.Sultonning «obraz - g‘oyaning badiiy tasvirlanishi» degan nazariyasini tasdiqlaydi. Ya’ni detal obrazning tashqi belgisi orqali ichki ma’nosini ochib beradi. Shunday qilib, detal obraz yaratishning muhim estetik vositasiga aylanadi.

Ikkinchidan, tulpor detali epik ramziylikni kuchaytiradi. «Er Sayın» dostonidagi tulpor tasviri qahramonning ruhiy qudrati bilan uyg‘unlashadi. Demak, tulpor oddiy hayvon emas, balki sadoqat, tezlik va erkinlik ramzidir. Bu jihatdan qaraganda, detal mifologik qatlam bilan bog‘lanadi. Chunki turkiy epik an’anada tulpor har doim qahramonning ruhiy kuchi bilan bir butun sifatida tasvirlangan.

Uchinchidan, rang detallari dramatik kontrastni kuchaytiradi. «Qoblan» dostonida «qora bulut» tasviri xavf va fojiani anglatadi. Boshqa ko‘rinishlarda esa oq rang poklik va adolat ramzi sifatida qo‘llaniladi. Demak, rang detallari epik ziddiyatni shakllantiruvchi vosita hisoblanadi. Bu esa V. Jirmunskiyning «detal epik strukturaning ajralmas elementi» degan qarashini amaliy jihatdan tasdiqlaydi.

To‘rtinchidan, predmet va makon detallari milliy koloritni aks ettiradi. O‘tov, yaylov va keng dala tasvirlari qoraqalpoq xalqining tarixiy turmush tarzini ko‘rsatadi. Shunday qilib, detal epik makonning tarixiy xronotopini shakllantiradi. Bu jihat M.Baxtinning xronotop nazariyasi bilan mos keladi, ya’ni detal makon va zamonning badiiy belgisi sifatida ko‘zga tashlanadi.

Bundan tashqari, tabiat detallari psixologik parallellikni hosil qiladi. Shamolning kuchayishi yoki osmonning qorayishi qahramonning hayotidagi sinov bosqichini bildiradi. Aksincha, yorqin manzaralar g‘alaba va tinchlikni anglatadi. Demak, tabiat detali voqea rivoji bilan parallel tarzda berilib, dramatik ta’sirni kuchaytiradi.

Bu o‘rinda shuni ham ta’kidlash kerakki, bir necha doston kesimida kuzatilgan umumiyliklar detal sistemasining epik an’anaviyligini ko‘rsatadi. Lekin har bir doston o‘ziga xos detal tizimiga ham ega. Masalan, «Er Ziywar»da qurol detallari ustunlik qilsa, «Er Sayın»da tulpor obrazi markaziy o‘rinni egallaydi. Demak, detal sistemasi ham umumiy, ham xususiy xususiyatga ega bo‘ladi.

Umuman olganda, badiiy detal qoraqalpoq xalq dostonlarida ko‘p funksiyali poetik birlik sifatida ko‘zga tashlanadi. Bir tomondan, u tasvirni jonlantiradi; ikkinchi tomondan, dramatizmni kuchaytiradi; uchinchi tomondan esa, milliy dunyoqarash va qadriyatlarni ramziy shaklda aks ettiradi. Shunday ekan, detalni epik matnning ichki strukturasini harakatga keltiruvchi estetik mexanizm sifatida talqin qilish ilmiy jihatdan asosli hisoblanadi.

Xulosa. Yuqorida olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detal epik poetikaning ajralmas va muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Avvalo, kamar, qilich va tulpor kabi portret detallari qahramonning jasorati, or-nomusi va ma’naviy qudratini aks ettirib, obrazni individuallashtirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bu detallar syujet rivojidagi muhim burilish nuqtalarini belgilab, dramatik keskinlikni kuchaytiradi. Bundan tashqari, o‘tov, yaylov va keng dala manzaralari milliy koloritni shakllantiradi va qoraqalpoq xalqining tarixiy turmush tarzini aks ettiradi. Rang va tabiat detallari esa dramatik kontrast va psixologik parallellikni hosil qilib, epik matnning ta’sirchanligini oshiradi. Demak, badiiy detal qoraqalpoq epik merosida ko‘p qatlamli poetik vosita sifatida ko‘zga tashlanib, obraz yaratish, syujetni harakatga keltirish va milliy dunyoqarashni aks ettirishda yetakchi estetik mexanizm vazifasini bajaradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdramanova, D. (2025). QARAQALPAQ XALÍQ DÁSTANLARÍ. Modern Science and Research, 4(5), 1772–1775. Retrieved from https://inlibrary.uz/index.php/science-research/article/view/102625

2. Akbarova, M., & Eshanova, Z. (2026). XALQ DOSTONLARIDA ZOOMORF MIFOLOGIK OBRAZLAR BADIIY TALQINLARI. *O‘ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, *4*(48), 112-116.

3. Karimov, N. (2005). O ‘zbek adabiyoti va portret san’ati.

4. Qoraqalpoq folklori. Nukus: Ilim. 2011

5. Sulton, I., 1980. Adabiyot nazariyasi. Tashkent: O‘qituvchi.

6. Yo'ldoshev M. Badiiy matn va uning lingvopoetik tahlili asoslari. T.: «Fan», 2007.

7. Бахтин, М. М. (1975). Вопросы литературы и эстетики.

8. Жирмунский, В. М. Развитие категории частей речи в тюркских языках по сравнению с индо-европейскими языками [Текст] / В. М. Жирмунский // Известия Академии наук Союза ССР: Отделение литературы и языка. - 1945. -Т. IV. - Вып. 3-4. - С. 111-127.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

"YO‘QOTILGAN AVLOD" ADABIYOTIDA YAXLIT ESTETIK YONDASHUV: XEMINGUEY VA FITSJERALD PROZASIDA JANRIY SINTEZ MUAMMOSI

Kuliyeva Dilshoda Alijon qizi
NamDU, Amaliy xorijiy tillar kafedrasi mudiri, PhD
E-mail:kulievadilshoda98@gmail.com
Sodiqova Moxinur Soxibjon qizi
Namangan davlat universiteti, Jahon tillari fakulteti, Adabiyotshunoslik (ingliz adabiyoti) mutaxassisligi, 1-kurs magistranti
Email: sodiqovamoxinur8807@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada «Yo‘qotilgan avlod» adabiyotining eng yirik vakillari — Ernest Xeminguey va Frensis Skott Fitsjeraldning asarlarida yaxlit estetik yondashuv metodologiyasini qo’llash masalalari ko’rib chiqiladi. Tahlil uchun asosiy manba sifatida Xemingueyning «Quyosh ham chiqadi» (1926) va Fitsjeraldning «Buyuk Getsbi» (1925) romanlari tanlangan. Tadqiqot ko‘rsatadiki, har ikki romanda ham urushdan keyingi inqiroz estetikasi bir butun badiiy tizimni tashkil etadi — mavzu, obraz, narrativ va ramziy qatlamlar organik birlikda ishlaydi. Yaxlit estetik yondashuv bu motivlarni bir tizimda talqin qilishga imkon beradi.*

Kalit so‘zlar: *Yo’qotilgan avlod, yaxlit estetik yondashuv, modernizm, janriy sintez, Xeminguey, Fitsjerald, urushdan keyingi adabiyot, estetik tizim, inqiroz poetikasi.*

ЦЕЛОСТНЫЙ ЭСТЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ЛИТЕРАТУРЕ «ПОТЕРЯННОГО ПОКОЛЕНИЯ»: ПРОБЛЕМА ЖАНРОВОГО СИНТЕЗА В ПРОЗЕ ХЕМИНГУЭЯ И ФИЦДЖЕРАЛЬДА

Аннотация. *В данной статье рассматривается применение методологии целостного эстетического подхода в произведениях крупнейших представителей литературы «потерянного поколения» — Эрнеста Хемингуэя и Фрэнсиса Скотта Фицджеральда. В качестве основного материала для анализа выбраны романы «И восходит солнце» (1926) Хемингуэя и «Великий Гэтсби» (1925) Фицджеральда. Исследование показывает, что в обоих произведениях послевоенная эстетика кризиса образует единую художественную систему, в которой тематический, образный, нарративный и символический пласты функционируют в органическом единстве. Целостный эстетический подход позволяет интерпретировать эти мотивы в единой системе.*

Ключевые слова: *Потерянное поколение, целостный эстетический подход, модернизм, жанровый синтез, Хемингуэй, Фицджеральд, послевоенная литература, эстетическая система, поэтика кризиса.*

A HOLISTIC AESTHETIC APPROACH IN "LOST GENERATION" LITERATURE: THE PROBLEM OF GENRE SYNTHESIS IN HEMINGWAY AND FITZGERALD'S PROSE

Abstract. *This article examines the application of a holistic aesthetic methodology to the works of two central figures of the 'Lost Generation' — Ernest Hemingway and F. Scott Fitzgerald. The primary texts for analysis are Hemingway's The Sun Also Rises (1926) and Fitzgerald's The Great Gatsby (1925). The study argues that in both novels, the post-war aesthetics of crisis constitutes a unified artistic system in which thematic, character-based, narrative, and symbolic layers operate in organic unity. A holistic aesthetic approach allows interpreting these motifs within a single system.*

Keywords: *Lost generation, holistic aesthetic approach, modernism, genre synthesis, Hemingway, Fitzgerald, post-war literature, aesthetic system, poetics of crisis.*

Kirish

XX asrning 1920-yillari G‘arb adabiyotida nafaqat estetik, balki ontologik burilish davri sifatida namoyon bo’ldi. Birinchi Jahon urushining dahshatli oqibatlaridan so‘ng yuzaga kelgan ruhiy inqiroz adabiy tafakkurda parchalanish, ma’no yo‘qolishi va identitet begonalashuvini markaziy muammo sifatida ilgari surdi. Ana shu holatdan yuzaga chiqqan adabiy avlod Gertruda Steyn tomonidan «yo‘qotilgan avlod» deb nomlandi va bu ibora adabiyot tarixida mustahkam o’rin

egalladi [1]. Aynan shu kontekstda shakllangan “yo‘qotilgan avlod” adabiyoti zamonaviylikning ichki ziddiyatlarini aks ettiruvchi muhim estetik hodisa sifatida qaraladi.

Ushbu avlodning eng yorqin vakillari — Ernest Xeminguey va Frensis Skott Fitsjerald — urushdan keyingi borliqni badiiy idrok etishda o'ziga xos estetik maktab yaratdilar. Ularning asarlarida parchalanish va mavjudlikning ma'nosizligi kabi mavzular shunchaki tasvirlanib qolmay, balki maxsus estetik tizim doirasida namoyon bo'ladi. Aynan shu nuqtada yaxlit estetik yondashuv metodologiyasining ahamiyati yanada aniqroq ko'zga tashlanadi: bu yondashuv adabiy asarni yaxlit badiiy organizm sifatida tahlil qilish imkonini beradi, unda har bir qism — personaj, motiv, ramz, narrativ struktura — umumiy estetik mazmunning ajralmas bo'lagi sifatida ishlaydi [2].

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi Xemingueyning «Quyosh ham chiqadi» va Fitsjeraldning «Buyuk Getsbi» romanlarida yaxlit estetik yondashuvning namoyon bo'lish mexanizmlarini ochib berish, shuningdek, bu ikki asarni umumiy bir estetik paradigma doirasida tahlil qilish orqali «yo'qotilgan avlod» adabiyoti haqidagi tasavvurlarni boyitishdan iborat. Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi shundaki, unda Xeminguey va Fitsjerald romanlari yaxlit estetik yondashuv asosida komparativ tahlil qilinib, ularning ichki strukturaviy birligi yangi interpretativ model orqali ochib beriladi.

Adabiyotlar tahlili

«Yo'qotilgan avlod» adabiyotiga bag'ishlangan ilmiy tadqiqotlar XX asrning o'rtalaridan boshlab izchil rivojlanib bormoqda. Dastlabki fundamental tadqiqotlarda, xususan, Charlz Beykerning «Hemingway: The Writer as Artist» (1952) asarida Xeminguey ijodining asosiy estetik xususiyatlari birinchi bor tizimli tahlil qilingan. Charles Baker (1972) tomonidan ilgari surilgan “aysberg nazariyasi” Xeminguey prozasining yashirin semantik qatlamlarini tushuntirishda muhim metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi. Biroq mazkur yondashuv asosan stilistik jihatga urg‘u beradi va asarning umumiy estetik yaxlitligini to‘liq qamrab olmaydi. Shu bois, zamonaviy tadqiqotlarda ushbu nazariyani kengroq estetik paradigma doirasida qayta ko‘rib chiqish zarurati yuzaga kelmoqda va bu nazariya keyingi barcha tadqiqotlar uchun poydevor bo'lib qoldi [3].

Zamonaviy adabiyotshunoslikda «yo'qotilgan avlod» estetikasiga qiziqish yangi tus olmoqda. Mahmoud Talb va Ahmarning 2024-yilda chop etilgan «Unraveling Disillusionment: An Examination of Ernest Hemingway's The Sun Also Rises» maqolasida Xemingueyning mazkur romanida inqiroz va identitet yo'qolishi masalasi yangi tarixiy-kontekstual metodologiya asosida o'rganildi [4]. Mualliflar urushdan keyingi inqirozning shaxs identitetini qanday parchalashini narratologik tahlil orqali isbotladilar.

Fitsjerald adabiyotshunosligi ham so'nggi yillarda yangi bosqichga ko'tarildi. «Fickle Relationships in The Sun Also Rises, Great Gatsby, The Sound and the Fury and T.S. Eliot's The Love Song of J. Alfred Prufrock» nomli qiyosiy tadqiqot Harold Aram Veeserning yangi tarixiylik nazariyasidan foydalanib, urushdan keyingi avlodda beqaror munosabatlar va ekzistensial inqiroz o'rtasidagi aloqani o'rgandi [5]. Bu tadqiqot ko'rsatdiki, har ikki roman ham bir xil estetik muammoni — urush sindromining insoniy munosabatlar to'qimasini buzishini — turli badiiy usullar bilan aks ettiradi.

Yaxlit estetik yondashuv metodologiyasi adabiyotshunoslikda nisbatan yangi yo'nalish bo'lib, uning nazariy asoslari PMLA jurnalida chop etilgan «Our Aesthetic Categories» maqolasida batafsil bayon etilgan. Mazkur maqolada estetik kategoriyalar nafaqat hissiy, balki tarixiy-konseptual jihatdan ham belgilanishi ta'kidlanadi va bu yondashuv zamonaviy adabiyotni yangi nazar bilan o'rganishga keng yo'l ochib beradi [2]. Estetik yaxlitlik prinsipi — asarning barcha qatlamlari bir-birini to'ldirishi va yagona badiiy mazmunni tashkil etishi — aynan «yo'qotilgan avlod» adabiyoti uchun eng samarali metodologik vosita sifatida namoyon bo'ladi.

O'zbek adabiyotshunosligida «yo'qotilgan avlod» tushunchasining tadqiq etishga birinchi urinishlar Jizzax davlat pedagogika instituti o'qituvchisi D. Safarovaning «Ernest Hemingway and the Lost Generation» maqolasida o'z aksini topdi [6]. Bu maqolada Xeminguey asarlari mazmun-mohiyati o'zbek tilida ilk bor tizimli ravishda bayon qilindi, ammo yaxlit estetik yondashuv aspekti hali to'liq o'rganilmagan holda qolmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotda komparativistika — qiyosiy adabiyotshunoslik — metodologiyasi asosiy yo'nalish sifatida tanlangan. Qiyosiy tahlil har ikki romanning tematik, strukturaviy va estetik parallellarini aniqlash imkonini beradi. Yaxlit estetik yondashuv metodologiyasiga ko'ra, adabiy asar — mavzu, obraz, narrativ va ramziy qatlamlarining organik birligi hisoblanadi; ularning hech biri alohida, boshqa qatlamlardan uzilgan holda to'liq tushunilishi mumkin emas [2].

Tadqiqotda quyidagi metodlar qo‘llanildi:

— narratologik tahlil (asardagi hikoya qilish strukturasini aniqlash uchun);

— simvolik tahlil (asosiy badiiy belgilarni interpretatsiya qilish uchun);

— komparativ metod (ikkala roman o‘rtasidagi estetik parallel va farqlarni aniqlash uchun).

Xemingueyning «Quyosh ham chiqadi» va Fitsjeraldning «Buyuk Getsbi» romanlari bir necha sababga ko'ra tahlil obyekti sifatida tanlab olindi: birinchidan, bu asarlar 1925–1926-yillar oralig'ida, ya'ni «yo'qotilgan avlod» adabiyotining eng yuksak nuqtasida nashr etilgan; ikkinchidan, bu ikki roman ham bir avlod, bir davrning ruhiy holatini turli badiiy

usullar bilan ifodalashga uringan; uchinchidan, ikkala asarda urushdan keyingi inqirozning estetik ifodasi «parchalanish» va «yo'qolish» metaforasi orqali qurilgan [7].

Tadqiqot uchun asosiy manbalar sifatida romanlardagi birlamchi matnlar, shuningdek, so'nggi yillarda nufuzli xalqaro nashrlarda chop etilgan ekspert tekshiruvidan o‘tgan maqolalar ishlatildi. Tahlil jarayonida tekst-immanent va komparativ metodlar uyg'unlikda qo'llandi.

Natijalar va ularning tahlili

Birinchi jahon urushining adabiyotga ta'sirini ko'rib chiqishda shuni ta'kidlash joizki, «yo'qotilgan avlod» tushunchasi o'z kelib chiqishiga ko'ra faqat adabiy emas, balki chuqur ijtimoiy-psixologik hodisa sifatida namoyon bo'ladi. Gertruda Steyn bu iborani Xemingueyga aytganda — «Siz hammangiz yo'qotilgan avlodsiz» — u nafaqat bir yozuvchiga, balki butun bir ijtimoiy guruhga xos ruhiy holatni ta'riflagan edi [1]. Har ikki romanda ham shu holat — yo'nalish yo'qolishi, maqsad yo'qligi, ekzistensial bo'shliq — badiiy tizim sifatida quriladi.

Xemingueyning «Quyosh ham chiqadi» romanida yaxlit estetik tizimning eng yaqqol ko'rinishi narrativning «aysberg» tamoyili orqali qurilishida namoyon bo'ladi. Romandagi asosiy qahramon Jeyk Barns — urushda jismoniy jarohatlangan, lekin ruhi yanada chuqurroq singan inson edi. U bilan Brett Eshli o'rtasidagi munosabat hech qachon to'g'ridan-to'g'ri ta'riflanmaydi; badiiy mazmunning asosiy og'irligi ochiq aytilmagan, «suv ostida qolgan» qatlamida turadi. Xususan, ularning dialoglarida hissiy yaqinlik ochiq ifodalanmaydi, balki sukut va ishoralar orqali beriladi. Bu narrativ strategiya urushdan keyingi avlodning o'z tuyg'ularini ifoda etishga qodir bo'lmagan holatini estetik jihatdan modellashtiradi [3, 4].

Fitsjeraldning «Buyuk Getsbi» romanida esa estetik yaxlitlik boshqacha usulda qurilgan: bu yerda ramzlar tizimi — yashil chiroq, kulrang vodiy, Ko'k Eckelburg ko'zlari — mazmuniy birlikda ishlaydi. Masalan, romanning yakuniy sahnalarida Getsbining yashil chiroqqa qarab turishi uning erishib bo‘lmas orzuga bog‘lanib qolganligini ifodalaydi. Asarda berilgan ramzlar birgalikda «Amerika orzusi»ning puflangan pufagi metaforasini tashkil etadi. Getsbi o'zining butun hayotini bir illuziyaga — Dezi Buchananni qaytarishga — bag'ishlaydi; bu esa urushdan keyingi avlodning o'zini o'tgan orzular ortiga qaytarishga harakat qilishi bilan bir xil ruhiy holatni aks ettiradi [5, 7].

Ikkala romandagi qahramonlarni qiyosiy o'rganish shuni ko'rsatadiki, Jeyk Barns ham, Getsbi ham o'zlariga tegishli bo'lmagan dunyoda o'rin izlaydi. Xemingueyda bu izlanish jismoniy sargardondlik — Parij, Ispaniya, korrida — shaklida namoyon bo'lsa, Fitsjeraldda u ijtimoiy ko'tarilish va muhabbatni qayta tiklashga harakat sifatida ifodalanadi. Biroq har ikki harakat ham muvaffaqiyatsizlik bilan yakunlanadi, chunki ular kirib bormoqchi bo'lgan dunyo ham o'zlari kabi yo'qotilgan — asosi shunday. Bu esa «yo'qotilgan avlod» estetikasining markaziy paradoksini ya’ni ichki va tashqi yo'qolishning qo'shaloq tabiatini tashkil etadi [2].

Modernistik adabiyot doirasida bunday romanlar o'ziga xos janriy sintez namoyishini beradi: ular an'anaviy bildungsromanga ham, sof psixologik romanga ham sig'maydi. Bu janriy mavjudlikning «oralig'ida turish» holati yaxlit estetik yondashuvda alohida ahamiyat kasb etadi — janr chegaralarining maxsus buzilishi o'zi ham badiiy ma'no tashuvchidir. Modernistik adabiyotshunoslikda bunday janriy sintez «inqiroz poetikasi» deb nomlanadi va u «yo'qotilgan avlod» asarlarining muhim estetik belgisi hisoblanadi [2, 8]. Shu bilan birga, mazkur romanlarni to‘liq yaxlit estetik tizim sifatida baholash bahsli masala bo‘lib qolmoqda. Chunki modernistik proza o‘z mohiyatiga ko‘ra fragmentarlik va uzilishlarga asoslanadi.

Xulosa

Olib borilgan tahlil quyidagi xulosalarni chiqarishga imkon beradi. Birinchidan, «yo'qotilgan avlod» adabiyotida yaxlit estetik yondashuv metodologiyasini qo'llash mazkur asarlarning badiiy tizimini yangi nuqtai nazardan ko'rish imkonini beradi: mavzu, simvol, narrativ va obraz qatlamlari alohida emas, balki bir-birini to'ldiradigan va mustahkamlaydigan organik butunlik sifatida ishlaydi.

Ikkinchidan, Xemingueyning «Quyosh ham chiqadi» va Fitsjeraldning «Buyuk Getsbi» romanlari turli badiiy usullar — mos ravishda «aysberg» texnikasi va simvolizm — orqali bir xil estetik paradigmani, ya'ni urushdan keyingi inqiroz estetikasini ifodalaydi. Bu esa ikkala asarni «yo'qotilgan avlod» adabiyotining estetik kodeksini eng to'liq namoyon etuvchi matnlar sifatida belgilaydi.

Uchinchidan, yaxlit estetik yondashuv o'zbek adabiyotshunosligida hali to'liq o'zlashtirilmagan metodologik yo'nalish bo'lib, uni xalqaro filologik tadqiqotlar bilan uyg'unlikda rivojlantirish o'zbek adabiyotshunosligini yangi ilmiy darajaga ko'tarish uchun keng imkoniyatlar ochadi.

Ushbu metodologiyani o'zbek klassik va zamonaviy adabiyotiga tatbiq etish istiqbolli yo'nalish bo'lib qolmoqda. Biroq mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, yaxlit estetik yondashuv modernistik matnlarni tahlil qilishda samarali bo‘lsa-da, uni boshqa nazariy yondashuvlar bilan uyg‘unlikda qo‘llash yanada chuqurroq ilmiy natijalar beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hemingway E. A Moveable Feast. — New York: Scribner, 1964. — 211 p.

2. Ngai S. Our Aesthetic Categories // PMLA. — 2010. — Vol. 125, Issue 4. — P. 948–957. DOI: 10.1632/pmla.2010.125.4.948

3. Baker C. Hemingway: The Writer as Artist. 4th ed. — Princeton: Princeton University Press, 1972. — 438 p.

4. Ali M.I., Wuntu C.N., Tatipang D.P. Unraveling Disillusionment: An Examination of Ernest Hemingway's The Sun Also Rises // Metafora: Jurnal Pembelajaran Bahasa Dan Sastra. — 2024. — Vol. 11(1). — P. 81–87. DOI: 10.30595/mtf.v11i1.21334

5. Imam H., Khan S., Amman M., Khan A. Fickle Relationships in The Sun Also Rises... // Bulletin of Business and Economics (BBE). — 2024. — Vol. 13, Issue 3. — P. 26–29. DOI: 10.61506/01.00433

6. Safarova D. Ernest Hemingway and the 'Lost Generation' // Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal. — 2021. — Vol. 2(02). — P. 91–98.

7. Gray R. A History of American Literature. — Malden: Blackwell, 2004. — P. 429–445.

8. Ellison D. Ethics and Aesthetics in European Modernist Literature. — Cambridge: Cambridge University Press, 2001. — 276 p. DOI: 10.1017/CBO9780511487521

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

MUMTOZ SHARQ ADABIYOTINING INGLIZ TILIGA TARJIMASIDA MATN, KITOBXON TAASUROTI VA MA'NONING O'ZGARISHI

Mamatova Dilrabo Maxmudjanovna
Namangan davlat universiteti mustaqil-izlanuvchisi

Annotatsiya. *Ushbu maqolada mumtoz Sharq adabiyotining ingliz tiliga tarjima qilinishi jarayonida yuzaga keladigan o'zgarishlar tahlil qilinadi. Tadqiqotda fors, turkiy va arab mumtoz adabiy an'analari misolida tarjima faqat til birliklarini ko'chirish emas, balki ma'no, ramzlar tizimi va o'quvchi qabulining ham o'zgarishiga olib kelishi ko'rsatib beriladi. Maqolada mumtoz matnning ko'p qatlamli tabiati, tarjimada ayrim ma'nolarning yo'qolishi va yangi talqinlarning yuzaga kelishi, o'quvchi dunyoqarashining roli hamda tarjimonning hamijodkor sifatidagi o'rni yoritiladi. Shuningdek, ingliz tilidagi tarjimalar natijasida asl matndan kelib chiqqan, ammo nisbatan mustaqil xususiyatlarga ega bo'lgan yangi adabiy shakl vujudga kelishi haqida fikr yuritiladi.*

Kalit so'zlar: *mumtoz Sharq adabiyoti, badiiy tarjima, tarjimashunoslik, ingliz tili, ramziylik, talqin, o'quvchi qabul qilishi, tarjimon, madaniyatlararo muloqot.*

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕКСТА, ЧИТАТЕЛЬСКОГО ВОСПРИЯТИЯ И СМЫСЛА ПРИ ПЕРЕВОДЕ КЛАССИЧЕСКОЙ ВОСТОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Аннотация. *В данной статье рассматриваются изменения, возникающие при переводе классической восточной литературы на английский язык. На примере персидской, тюркской и арабской литературных традиций показывается, что перевод представляет собой не только перенос языковых единиц, но и преобразование смыслов, системы символов и особенностей читательского восприятия. В статье анализируются многослойная природа классического текста, утрата отдельных смысловых оттенков в процессе перевода, появление новых интерпретаций, роль читателя и место переводчика как соавтора текста. Особое внимание уделяется тому, что английский перевод формирует новый литературный объект, который связан с оригиналом, но одновременно приобретает собственные особенности и способы существования в иной культурной среде.*

Ключевые слова: *классическая восточная литература, художественный перевод, переводоведение, английский язык, символизм, интерпретация, читательское восприятие, переводчик, межкультурная коммуникация.*

THE TRANSFORMATION OF TEXT, READER PERCEPTION AND MEANING IN THE ENGLISH TRANSLATION OF CLASSICAL EASTERN LITERATURE

Abstract. *This article examines the transformations that occur when classical Eastern literature is translated into English. Drawing on Persian, Turkic, and Arabic literary traditions, the study argues that translation is not merely a transfer of linguistic units but also a process that reshapes meaning, symbolism, and reader reception. The paper discusses the multilayered nature of classical texts, the loss of certain semantic nuances in translation, the emergence of new interpretations, the role of the reader, and the translator's position as a co-creator of the translated work. Particular attention is given to the idea that English translations produce a new literary form that remains connected to the source text while developing its own characteristics within a different cultural context.*

Keywords: *classical Eastern literature, literary translation, translation studies, English language, symbolism, interpretation, reader reception, translator, intercultural communication.*

Kirish. Tarjima ko'pincha bir tildagi matnni boshqa tilga o'tkazish jarayoni sifatida tushuniladi. Ammo adabiy tarjima, ayniqsa mumtoz adabiyot tarjimasi bundan ancha murakkab hodisadir. Chunki badiiy matnda faqat so'zlar emas, balki ma'lum bir davrning dunyoqarashi, estetik qarashlari, madaniy xotirasi va ramzlar tizimi ham mujassam bo'ladi. Shu sababli bir adabiy asar boshqa tilga ko'chirilganda faqat til emas, balki ma'no hosil qilish usuli ham o'zgaradi.

Mumtoz Sharq adabiyoti, xususan fors, turkiy va arab tillaridagi she'riyat, ko'p qatlamli ma'nolar, kuchli ramziylik va boy badiiy an'analar bilan ajralib turadi. Bu adabiyot vakillari orasida Navoiy, Hofiz, Rumiy, Fuzuliy kabi ijodkorlar alohida o'rin egallaydi. Ularning asarlari bugungi kunda ingliz tiliga keng tarjima qilinmoqda va G'arb o'quvchilari tomonidan ham o'qilmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi mumtoz Sharq adabiyoti ingliz tiliga tarjima qilinganda qanday o‘zgarishlar yuz berishini tahlil qilishdir. Asosiy savol shundan iborat: ingliz tilidagi matn asl asarning ekvivalentimi yoki u tarjima jarayonida yangi adabiy shaklga aylanadimi?

Mumtoz matn ko‘p qatlamli ma’no tizimi sifatida. Mumtoz Sharq she’riyatining muhim xususiyatlaridan biri uning ko‘p qatlamli ma’noga ega bo‘lishidir. Ko‘plab she’rlarda bir misra bir vaqtning o‘zida bir necha ma’noni ifodalashi mumkin. Masalan, “yor” obrazi oddiy sevgilini ham, ma’naviy murshidni ham, ilohiy mavjudotni ham anglatishi mumkin. Muallif ko‘pincha shu ma’nolarning qaysi biri nazarda tutilganini aniq aytmaydi.

Bundan tashqari, mumtoz adabiyot kuchli ramziy tizimga ega. Gul, bulbul, may, soqiy, sham, parvona kabi obrazlar asrlar davomida shakllangan ma’nolarni o‘zida jamlagan. Sharq madaniy muhitida ulg‘aygan o‘quvchi bu ramzlarni deyarli izohsiz tushunadi. Ammo boshqa madaniyat vakili uchun ular oddiy obrazlar bo‘lib ko‘rinishi mumkin.

Tarjima: yo‘qotish va yangi ma’no yaratish jarayoni. Mumtoz adabiyot tarjimasi haqida gap ketganda odatda “nima yo‘qoladi?” degan savol ko‘proq beriladi. Haqiqatan ham tarjimada ayrim unsurlarni saqlab qolish qiyin. Masalan, qofiya, radif, vazn yoki ayrim so‘z o‘yinlari ingliz tilida to‘liq qayta yaratilmaydi. Ba’zi ramzlar ham o‘z ta’sir kuchini yo‘qotadi. Biroq tarjimani faqat yo‘qotish sifatida ko‘rish ham to‘g‘ri emas. Chunki tarjima jarayonida yangi ma’nolar ham paydo bo‘ladi. Tarjimon ba’zan asl matnda yashirin bo‘lgan ma’noni izohlashga majbur bo‘ladi. Ayrim hollarda esa ingliz tilidagi o‘quvchi matnni o‘z madaniy tajribasi asosida yangi tarzda talqin qiladi.

Adabiy matnning ma’nosi faqat matnning o‘zida mavjud bo‘lmaydi. Uni o‘quvchi ham yaratadi. Shu sababli turli madaniy muhit vakillari bir xil she’rni turlicha tushunishi mumkin. Mumtoz Sharq she’riyati yaratilgan davrda diniy va ma’naviy qarashlar kundalik hayotning ajralmas qismi bo‘lgan. Bugungi ingliz tilidagi o‘quvchi esa ko‘pincha zamonaviy, dunyoviy va individualistik qarashlar bilan matnga murojaat qiladi. Natijada bir xil satr turli o‘quvchilarda turlicha taassurot uyg‘otadi.

Mumtoz adabiyot tarjimasida tarjimonning roli ayniqsa muhimdir. U har bir so‘z, ibora va ramz yuzasidan tanlov qiladi. Ko‘p hollarda birgina misraning bir nechta ehtimoliy talqini mavjud bo‘ladi. Tarjimon qaysi ma’noni tanlasa, ingliz tilidagi o‘quvchi asarni aynan shu yo‘l bilan qabul qiladi. Shuning uchun tarjimon oddiy vositachi emas. U ma’lum ma’noda yangi matnning ham muallifiga aylanadi.

Mumtoz matn va tarjimada ma’no o‘zgarishlarining misollarda tahlili. Nazariy mulohazalarni aniqroq ko‘rsatish uchun mumtoz Sharq adabiyotidan olingan ayrim tarjima juftliklarini ko‘rib chiqish maqsadga muvofiqdir. Ushbu misollar tarjima jarayonida ma’no, ramz va o‘quvchi qabulida qanday o‘zgarishlar yuz berishini yaqqol namoyon qiladi.

Hofiz Sheroziy she’riyatida ramziy ma’noning qisqarishi

Asl matn:

اگر آن ترک شیرازی به دست آرد دل ما را
به خال هندویش بخشم سمرقند و بخارا را

[Agar ān Turk-e Shirāzi be dast ārad del-e mā rā,
Be khāl-e Henduyash bakhsham Samarqand o Bokhārā rā.]

Asl satrlarning so‘zma-so‘z o‘zbekcha tarjimasi taxminan quyidagicha bo‘ladi: “Agar o‘sha Sheroz turki mening ko‘nglimni qo‘lga kiritsa,
uning hindu xoliga Samarqand va Buxoroni baxsh etaman.” Dick Davis tarjimasida esa quyidagicha: “If that Shirazian Turk would take my heart into their hand,
I’d give Bukhara and Samarkand for the black mole on their cheek.” Bu misolda asosiy ma’no saqlanib qolgan bo‘lsa-da, fors she’riyatidagi “turk” va “hindu xol” obrazlarining tarixiy-estetik ma’nolari ingliz o‘quvchisi uchun deyarli tushunarsiz bo‘lib qoladi. Natijada obraz ramziy tizimning bir qismi sifatida emas, balki romantik mubolag‘a sifatida qabul qilinadi.

Rumiy she’riyatida tasavvufiy qatlamning zaiflashishi

Asl matn:

بشنو این نی چون شکایت کندمی
از جداییها حکایت هاجدایی کندمی

[Bishnav in ney chun shikāyat mikonad,
Az judāyīhā hikāyat mikonad.]

Asl satrlarning so‘zma-so‘z o‘zbekcha tarjimasi taxminan quyidagicha bo‘ladi: “Bu nayni tingla, qanday shikoyat qiladi, u ayriliqlar haqida hikoya qiladi.” Tarjimon Nicholson esa uni quyidagicha tarjima qilgan: “Listen to the reed how it tells a tale, complaining of separations.” Bu tarjima nisbatan literal xarakterga ega. Unda nay obrazi va ayriliq motivi saqlangan. Biroq fors tasavvufidagi nay inson ruhining ilohiy manbadan ajralgan holatini ifodalovchi murakkab ramz hisoblanadi. Ingliz tilidagi o‘quvchi esa uni oddiy poetik metafora sifatida qabul qilishi mumkin.

Xayyom ruboiylarida tarjimonning hamijodkorlik roli

Asl matn:

خورشید	کمند	صبح	بر	بام	افکند

افکند جام در باده روز کیخسرو

[Khorshid kamand-e sobh bar bām afkand, Kaykhosrow-e ruz bāda dar jām afkand.]

Asliyatning so‘zma-so‘z o‘zbekcha tarjimasi quyidagichadir: Quyosh tongning arqonini tom ustiga tashladi, Kun podshohi qadahga may quydi. Edward FitzGerald esa bunday tarjima qilgan: “Awake! for Morning in the Bowl of Night, Has flung the Stone that puts the Stars to Flight.” Bu yerda tarjima asl matndan sezilarli darajada uzoqlashadi. Quyosh, tong, may va qadah obrazlari o‘rniga yangi poetik tasvirlar yaratilgan. Shu sababli FitzGerald tarjimasi ko‘pincha tarjimadan ko‘ra qayta ijod qilish namunasi sifatida baholanadi.

Xuddi shu ruboiyning nisbatan to‘g‘ridan-to‘g‘ri tarjimasi uchun Edward Henry Whinfield murojaat qilsak: “The sun links morn's bright lasso to the roof, The King of Day flings wine into the cup.” Whinfield versiyasi forscha matndagi obrazlarni saqlashga intiladi. Shu sababli u FitzGerald tarjimasiga qaraganda asl matnga yaqinroq hisoblanadi. Ikki tarjimani taqqoslash tarjima va talqin o‘rtasidagi chegaraning qanchalik nozik ekanini ko‘rsatadi.

Xulosa

Mumtoz Sharq adabiyotining ingliz tiliga tarjimasi oddiy til almashtirish jarayoni emas. Bu jarayonda matnning ramzlari, ma’no qatlamlari, o‘quvchi bilan aloqasi va hatto adabiy vazifasi ham o‘zgaradi. Ayrim unsurlar yo‘qolsa, boshqalari yangi shaklda paydo bo‘ladi.

Shu sababli ingliz tilidagi tarjimani asl matnning to‘liq ekvivalenti sifatida qabul qilish qiyin. U asl asardan kelib chiqqan, ammo mustaqil ravishda mavjud bo‘la oladigan yangi adabiy shakldir. Tarjima natijasida faqat ma’no ko‘chirilmaydi; yangi ma’no ham yaratiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bhabha, H. K. (1994). The location of culture. Routledge.

2. Jakobson, R. (1959). On linguistic aspects of translation. In R. A. Brower (Ed.), On translation (pp. 232–239). Harvard University Press.

3. Lewis, F. D. (2008). Rumi: Past and present, East and West. Oneworld Publications.

4. Davis, D. (Trans.). (2013). Faces of love: Hafez and the poets of Shiraz. Penguin Books.

5. Eastwick, E. B. (Trans.). (1852). The Gulistan; or, Rose-Garden of Shekh Muslihu'd-Din Sadi of Shiraz. Stephen Austin.

6. FitzGerald, E. (Trans.). (1859). Rubáiyát of Omar Khayyám. Bernard Quaritch.

7. Nicholson, R. A. (Trans.). (1926). The Mathnawi of Jalálu’ddín Rúmí (Vol. 2). Luzac & Co.

8. Whinfield, E. H. (Trans.). (1883). The quatrains of Omar Khayyám. Trübner & Co.

9. Lewis, F. D. (2008). Rumi: Past and present, East and West. Oneworld Publications.

10. Venuti, L. (2018). The translator’s invisibility: A history of translation (3rd ed.). Routledge.Venuti, L. (2018). The translator’s invisibility: A history of translation (3rd ed.). Routledge.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

“XAMSA” DA QO‘LLANGAN FRAZEMALAR TARKIBIDAGI TOJIKCHA O‘ZLASHMALARNING SEMANTIK TAHLILI

O‘razova Iqbol Abdikarimovna
Filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
Alisher Navoiy nomidagi Toshkent davlat o‘zbek tili va adabiyoti universiteti dotsent v.b.
orazovaiqbola@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqola “Sab’ayi sayyor” dostonidagi ayrim frazemalar tarkibida qo‘llangan xudo, marg, do‘st kabi fors-tojik leksemalarining semantik tahliliga bag‘ishlangan. Maqolada frazema tarkibida qo‘llangan tojikcha birliklarning frazema ma’nosini shakllantirishdagi o‘rni tahlillar asosida ochib berilgan. Shuningdek, ushbu leksemalarning hozirgi o‘zbek tilida frazeosemantik yadro sifatida yangi frazemalarni shakllantirishi, birliklar semasida yuz bergan semantik o‘zgarishlarga diqqat qaratilgan va xulosalar bayon qilingan.*

Kalit so‘zlar: *i: leksema, semema, sema, frazema, semantik yadro, sheva, polisemiya.*

СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТАДЖИКСКИХ ЗАИМСТВОВАНИЙ В СОСТАВЕ ФРАЗ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В “ХАМСЕ”

Аннотация. *Данная статья посвящена анализу персидско-таджикских лексем, таких как худо, марг, дўст, используемых в некоторых фразах эпоса “Сабъаи сайёр”. В статье на основе фактических данных раскрывается роль таджикских единиц, используемых в составе словосочетания, в формировании значения словосочетания. Также уделено внимание образованию этими лексемами новых фразеологизмов как фразео-семантического ядра в современном узбекском языке, семантическим изменениям, произошедшим в системе единиц, и изложены выводы.*

Ключевые слова: *лексема, семема, сема, фразема, семантическое ядро, диалект, полисемия.*

SEMANTIC ANALYSIS OF TAJIK COGNATES IN PHRASEMS APPLIED IN “KHAMSA”

Abstract. *This article is devoted to the analysis of Persian-Tajik lexemes, such as xudo, marg, do‘st, used in some phrases of the epic «Sab’ai sayer». The article reveals the role of Tajik units used in the composition of the phrase in the formation of the meaning of the phrase on the basis of factual data. Attention is also paid to the formation of new phraseological units by these lexemes as a phraseo-semantic core in the modern Uzbek language, semantic changes that have occurred in the system of units, and conclusions are presented.*

Keywords: *lexeme, sememe, sema, phraseme, semantic core, dialect, polysemy.*

Kirish

Turkiy tillar, jumladan, o‘zbek tili bilan fors-tojik tili orasidagi aloqa uzoq davrlarga borib taqaladi. Tarixchi olimlar turkiy qabilalar bilan eron tillarida gaplashuvchi aholi orasida munosabatlar antik davrda ham mavjud bo‘lganligini ta’kidlaydilar. Bu aloqalar hayotiy zarurat: siyosiy-diplomatik (yaxshi qo‘shnichilik munosabatlarini o‘rnatish), maishiy-iqtisodiy (savdo-sotiq aloqalarining rivojlanishi, qarindosh-urug‘chilik va qo‘shnichilik) munosabatlarni o‘rnatishga bo‘lgan ehtiyojlar natijasida shakllangan va rivojlanib kelgan. Tillar orasidagi bu aloqa san’at va adabiyot, ilm-fandagi do‘stona munosabatlar tufayli yanada kuchaydi va bu o‘zbek tiliga fors-tojik tilidagi birliklarning o‘zlashishini tezlashtirdi.

Adabiyotlar tahlili

Barchamizga ma’lumki, “diaxron frazeologiya kam o‘rganilgan yo‘nalishlardan biridir. Mumtoz manbalarda qo‘llanuvchi frazemalar semantik jihatdan turli ma’nolarni ifodalashi bilan xarakterli bo‘lib, ayni shu belgisi ularni semantik jihatdan tasniflash va ma’nosini aniqlashda turli murakkabliklarni keltirib chiqaradi” [1]. Bugungi kunga qadar Alisher Navoiy asarlari tilini tadqiq etish borasida salmoqli ilmiy ishlar amalga oshirilgan bo‘lsa-da, shoir asarlarida frazemalarning qo‘llanishi yetarli darajada o‘rganilmagan. Navoiyning adabiy mahorati bilan bog‘liq masalalarni tadqiq etgan A.Hayitmetov shoir asarlarida xalq og‘zaki ijodi ta’siri va tilning ifoda imkoniyatlari boyligini namoyon etuvchi tasviriy vositalardan biri sifatida frazemalarga alohida e’tibor qaratadi hamda shoirning realistik tasvir unsurlaridan ham unumli foydalanganini ta’kidlaydi [2]. E.Umarov “Xazoyin ul-maoniy” asarida qo‘llangan frazemalarning leksik-

grammatik xususiyatlarini o‘rgangan [3]. B.Yo‘ldoshev “Layli va Majnun” dostonida qo‘llangan somatik frazemalarning semantikasi hamda ko‘p ma’noli frazemalarning o‘rni haqida fikr bildirgan, somatik frazemalarni umumturkiy frazemalar sifatida qayd etgan [4]. I.O‘razova Sayfi Saroyi asarlarida qo‘llangan ayrim frazemalar Alisher Navoiy g‘azallarida leksik tarkibi qayta shakllangan holda qo‘llanganini ta’kidlaydi [5]. Shuningdek, muallif “Xamsa” dostonlaridagi “o‘lim” ma’nosini ifodalovchi frazemalarni maydon nazariyasi asosida o‘rgangan [6], “jon” komponentli frazemalarning shakllanishida qadimgi mifologik qarashlarning ta’sirini yoritgan [7].

Tadqiqot metodologiyasi

Maqolada Navoiyning “Sab’ayi sayyor” dostonida qo‘llangan frazemalar tarkibidagi forsiy leksemalar semantik jihatdan tahlil qilinadi, ularning frazemada ifodalayotgan ma’nosi va frazema shakllanishidagi o‘rni tavsiflanadi. Tahlillar leksik taklil, semantik tahlil, konseptual tahlil, qiyosiy tahlil va kuzatish metodlari asosida olib boriladi.

Natijalar va ularning tahlili

Navoiyning “Sab’ayi sayyor” dostonida faol qo‘llangan *xudo(y)* leksemasi fors-tojik tilidan turkiy tillarga o‘zlashgan bo‘lib, tojik tilida “zoti mavhumi olī, ki dar aqidai ahli din go‘yo jahon va jahoniyonro ofarida va hamaro idora mekardaast, Alloh, iloh, xoliq, parvardigor, Yazdon” (dindorlarning fikricha, dunyo va olamlarni yaratgan va ularning hammasini boshqaradigan oliy mavjudot, Alloh, Xudo, Yaratuvchi, Xoliq, Rabbiy) [8] semalariga ega. A.Navoiy asarlarida qo‘llangan frazema tarkibida bu leksemaning ma’nosi biroz farqli semada uchraydi: *Muqbil erdi xudoy ila mashg‘ul, Zikr-u tasbihi Tengriga maqbul* [9]. *Xudo*/*Xudoy* leksemasi ANATILda “Tangri, Olloh” [10] tarzida izohlangan, ammo bu berilgan izoh bayt mazmuniga to‘la mos emas. “O‘zbek tilining izohli lug‘ati”da ham bu leksemaning ikki ma’nosi berilgan bo‘lib, yuqoridagi ma’nodan farqli o‘zgarish ko‘rinmaydi: “1. Diniy tushunchaga, xususan, islom diniga ko‘ra, butun mavjudotni, butun olamni yaratgan va uni boshqaruvchi oliy ilohiy kuch; har qanday dinning e’tiqod qilish asosi (musulmonlarda: “Alloh” so‘zining sinonimi). 2. Ko‘pxudolikda olamning qandaydir bir qismining oliy hukmdori” [11]. Ammo baytda *xudo* leksemasi *xudoy ila mashg‘ul erdi* frazemasida semantik yadro vazifasini bajarib, “ibodat” ma’nosini bildirgan va frazema “ibodat qilmoq” ma’nosini anglatmoqda: “Muqbil ibodat bilan shug‘ullanar, uning duo va tasbihlari Tangri dargohida maqbul edi” [12].

Ayni sema quyidagi baytda ham sezilib turadi: *Ikki shoh kirdilar xudo yo‘lig‘a, Mulklarin solib aning qo‘lig‘a* [9]. Baytda *xudo yo‘liga kirmoq* frazemasi “dunyo ne’matlaridan voz kechib, toat-ibodat bilan band bo‘lmoq, uzlatga chekinmoq” ma’nosini anglatmoqda. Ushbu frazemada semantik yadro vazifasini bajargan *xudo* leksemasi semantikasidagi “ibodat” semasi frazemaning asos semasini tashkil qiladi. Bayt mazmuni: Ikkala shoh mol-mulklarini, toj-taxtlarini Suhaylga taqdim etib, o‘zlari xudo yo‘liga kirib, toat-ibodatga berildilar [12].

Tahlillar shuni ko‘rsatmoqdaki, *xudo*/*xudoy* leksemasi leksik birlik sifatida Alloh, Tangri ma’nolarini anglatishi bilan birga frazemalar tarkibida boshqa so‘zlar bilan bog‘langan holda “ibodat” semasini ham anglatishi mumkin. Bunda leksemaning millat tafakkurida shakllangan mental semasi, ya’ni Alloh roziligiga erishish uchun unga sig‘inish, ibodat qilish lozimligi haqida axborot ushbu semaning frazemalar tarkibida voqelanishiga sabab bo‘lmoqda. Hozirgi o‘zbek adabiy tilida ayni semaga yondosh ma’noni ifodalovchi *xudoyi* leksemasi mavjud bo‘lib, bugungi kunda o‘zbek shevalarida faol qo‘llanadi. Birlik fors-tojik tilidan o‘zbek tiliga o‘zlashgan bo‘lib, “Marhumlar ruhiga bag‘ishlab yoki biror illatdan eson-omon qutulganligi uchun xudo yo‘liga qilinadigan sadaqa, qurbonlik, ziyofat” [11] ma’nolarini anglatadi. Xudoyi egasi Alloh roziligiga erishish, bergan ne’matlariga shukronalik keltirish, hayotida yuz bergan yutuq va yaxshiliklar uchun ham bu marosimni o‘tkazadi. Bu amalda Allohga minnatdorlik bildirish uchun xudo yo‘lida ehson qilish orqali uning marhamatiga ko‘proq sazovor bo‘lish ishonchi yotadi.

O‘zbek tiliga fors-tojik tilidan o‘zlashgan yana bir leksik birlik *marg* leksemasi bo‘lib, tojik tilida “ajal, nestshavī, mamot, fano, mavt” [8] (ajal, yo‘q bo‘lib ketish, mamot, foniylik, o‘lim) ma’nolarini anglatadi. ANAILda ham *marg* so‘zining ayni ma’nosi qayd etilgan: “o‘lim, fano, ajal” [11]. Ammo Navoiyning quyidagi baytida leksema bilan bog‘liq ma’no nozikligini ko‘rish mumkin: *Ki, qachon marg va’dasi yetgay, Ul yetardin burun bu azm etgay* [9]. Baytda *marg* leksemasi frazema tarkibida kelib, frazema uchun semantik yadro vazifasini bajarmoqda. Navoiy topilmasi bo‘lgan *marg va’dasi* frazemasida *marg* leksemasi “ajal” semasini ifodalab, ajalning va’dasi esa “o‘lim”dir. Navoiy ajal va o‘limni farqlagan. Ajalni “o‘lim payti, o‘lim muddati” [10] deb bilgan holda, o‘limni ajal natijasida yuzaga keladigan hodisa deb qabul qilgan, bizningcha. Bu fikrimizni yuqoridagi frazema ham isbotlab turibdi. Qolaversa, xalq nutqini kuzatsak, *ajal* va *o‘lim* leksemalarining farqlanishiga guvoh bo‘lish mumkin. O‘zbek tili shevalarida *ajali qistadi, ajali kelibdi, ajal kutib turmaydi, ajali quvladi* kabi frazemalar faol qo‘llanadi. Frazema shakllanishi xalq tafakkuri bilan bog‘liqligini inobatga olsak, bu hol xalqning ajal haqidagi tasavvurini aniqlashimizga yordam beradi. *Ajal* yadroli frazemalar struktur tarkibiga diqqat qaratsak, turkiy xalqlar ajalni jonli tasavvur qilgani, shu sababli ajalga nisbatan faol harakatli fe’llarni *(qistadi, kelibdi, kutib turmaydi, quvladi)* qo‘llaganini anglash mumkin. Xalq tasavvuridagi ayni holat shu xalq vakili bo‘lgan Navoiy ijodida ham o‘z aksini topgan.

Hozirgi o‘zbek adabiy tili izohli lug‘atida *marg* leksemasining “o‘lim, vafot” [11] semalari ko‘rsatilgan: *Azob ko‘rgan banda margini tilar*. “Erali va Sherali” dostoni. Ammo bugungi o‘zbek shevalarida (Buxoro, Samarqand qarluq lahjasida) leksema semantik tarkibi o‘zgargan holda ishlatiladi. Masalan, *Saning marging shu* jumlasida *marg* so‘zi “o‘lim” semasini

ifodalamay, “haq, ulush, loyiq jazo” ma’nosini ifodalaydi. Shevalarimizda qo‘llanuvchi *margini bermoq* frazemasi esa “qiynamoq, azoblamoq” semasini bildiradi: *Shu safargi hosil boshiga ko‘ribdi, yig‘ib olguncha margim(i) berdi*. So‘zlashuv uslubi. Yoki *margini olmoq* frazemasi “qilgan xatti-harakatiga nisbatan javob olmoq, jazolanmoq” ma’nolarini ifodalaydi: *Toza chegaradan chiqding, onang kelsin, margingni olasan hali*. So‘zlashuv uslubi.

Marg leksemasining semantik o‘zgarishga uchrashi va asl ma’nosidan uzoqlashishiga sabab bu leksemaning ko‘chma ma’noda qo‘llanishi deyish mumkin. Bilamizki, o‘lim qadimda ham, hozirgi kunda ham eng oliy jazo sifatida qo‘llangan, o‘ldirish esa jazoning amalga oshirilishi sifatida qabul qilingan. Shu tasavvurning xalq tafakkurida o‘rnashishi natijasida yuqoridagi frazemalar shakllangan. Bunda *marg* leksemasidagi “o‘lim” semasi xiralashgan va “jazo” semasi kuchaygan. Qilgan ayb ishi uchun qarshidagi kishiga tahdid qilishda ifoda semasi xiralashishi, gradatsion va baho semasi kuchayishi hisobiga semantik kengayish yuz bergan.

Turkiy tilga fors-tojik tilidan o‘zlashgan holda, sinonimik qatorda dominant leksema darajasiga erishgan faol o‘zlashmalardan biri *do‘st* leksemasi bo‘lib, birlik tojik tilida polisemantik leksema sifatida “1. rafiqi shafiq, mehribon, yor, oshno; 2. mahbuba, ma’shuqa; oshiq” [8] (do‘st, o‘rtoq, mehribon, yor, oshno; 2. mahbuba; ma’shuqa, oshiq) ma’nolari qayd etilgan. Navoiy asarlarida leksema uch ma’noda qo‘llangan: 1. yaqin o‘rtoq, qalin oshna, yor, do‘st; 2. mahbuba, ma’shuqa, mehribon yor; 3. Xudo [10].

“Sab’ayi sayyor” dostonida ushbu leksemaning har uchala ma’nosi faol qo‘llangan bo‘lib, birlikning uchinchi ma’nosi ikkinchi ma’noning ko‘chma ma’noda qo‘llanishidan hosil bo‘lgan: *Chunki, ul yukni o‘zdin etting kam, Do‘st ko‘yida, bil, burung‘i qadam* [9].

Baytda *do‘st* leksemasi majoziy ma’noda “Xudo, Alloh” ma’nosida qo‘llangan: “Sen shuni bilishing kerakki, yukdan ayrilish Yor (Alloh) yo‘lidagi eng avvalgi qadamdir” [12]. Bu o‘rinda Alloh vasliga erishishni istagan oshiq yukdan, ya’ni vujuddan voz kecha olishi lozim.

Do‘st leksemasining *Alloh* ma’nosida qo‘llanishi keyingi davr adabiyotida ham uchraydi. *Har zamon yaqin-yiroqdan gadoy tovushi eshitiladi: “Hey do‘st, shaydullo, banomi Ollo, sadaqa raddi balo, baqavli rasuli Xudo”*. A. Qahhor, “Bemor”.

O‘zbek tilida qo‘llanuvchi *do‘st tortmoq* frazemasida bu sema yanada yaqqol namoyon bo‘ladi. Frazema *“Do‘st!” deb Xudoga yolvormoq* ma’nosini ifodalaydi: *U o‘z odatining aksicha do‘st tortdi-da, yuqoriga qaradi*. S.Anorboyev, “Oqsoy”.

“O‘zbek tilining izohli lug‘ati”da *do‘st* leksemasi omonim sifatida berilgan: Do‘st I –1. Qarashlari, dili, ish faoliyati yaqin bo‘lgan, inoqlik va ahillik bilan bog‘langan ikki yoki undan ortiq kishining har biri; o‘rtoq.

2. Yaqin, tanish, oshno.

3. Murojaat shakli.

4. Diniy tasavvufda: *Alloh, ey Xudo.*

Do‘st II – *[o‘ cho‘ziq]* undov so‘z. Tasanno, ofarin ma’nolarini bildiradi: *Do‘st, kam bo‘lmang! Bog‘larni qoplaydi zavq-u shavq, qarsak, keksalar og‘zida: “Do‘st!”, “Barakallo!”* [11].

Do‘st II leksemasi aslida Do‘st I leksemasining oxirgi ma’nosidan (Alloho, ey xudo) o‘sib chiqqan. Qo‘shiq tinglab, zavqlangan tinglovchi butun borliq yaratuvchisi sanalgan Allohga yaratig‘idan hayratda ekanini bildirish va bu musiqiy qobiliyat Alloh tomonidan ijrochiga berilgan noyob javhar ekanini anglatish, hayratning yuqori cho‘qqisini ifodalash uchun “Do‘st” deb nola qilgan va bu undov, albatta, ijrochini rag‘batlantirgan, uning ilhomini jo‘shtirgan. Keyinchalik leksema sememasidagi “hayrat” semasi quyi planga tushishi va “rag‘bat” semasi old planga o‘tishi natijasida leksema omonim xarakter kasb qilgan.

Xulosa

Navoiy ijodida qo‘llangan fors-tojik tilidan o‘zlashgan birliklar nafaqat qofiyani ta’minlash va takrorlarning oldini olish maqsadida qo‘llangan, balki shu xalq tafakkuri mahsuli sifatida yangi ma’nolarni ham ifodalashga xizmat qilgan. Mazkur birliklar bugungi kunda ham o‘z qatlam leksemalari bilan bir qatorda faol qo‘llanib kelmoqda. Ushbu birliklarning frazemalar tarkibida kelishi esa ularning tilga kirib kelishi qadim tarixga borib taqalishini anglatadi. Chunki leksema, avvalo, tilga mustaqil so‘z sifatida kirib keladi va til egasi leksikonida leksema sifatida o‘zlashtirilganidan keyingina frazemalar tarkibida yaxlit birlik sifatida shakllanadi. Bu birliklarda yuz bergan semantik taraqqiyot hamda ularning faol frazemalar tarkibida semantik yadro vazifasida kelishi hozirgi o‘zbek tilida yashovchanligini ta’minlamoqda.

Shartli qisqartmalar:

S.s. – “Sab’ayi sayyor” dostoni.

ANATIL – “Alisher Navoiy asarlari tilining izohli lug‘ati”.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘razova IA XIV asrning 2-yarmiga oid turkiy yozma manbalardagi nom bildiruvchi frazemalar –Innovative, educational, natural and social sciences, 2022.

2. Хайитметов А.Х. Навоийнинг ижодий методи масалалари. – Тошкент, 1963, –173 б. – Б.160.

3. Умаров Е.А. Лексико-грамматическая характеристика фразеологизмов дивана “Хазойин-ул-маоний” Алишера Навои. Автореф. дисс... канд. филол. наук. –Л., 1968. –17 с.

4. Йўлдошев Б. “Лайли ва Мажнун” достонида фразеологизмлар”, Ўзбек тили ва адабиёти. – Тошкент, 2010. –№ 2. –Б. 34 –38.

5. O‘razova I. XIV asrning II yarmi turkiy yozma manbalardagi frazemalar tadqiqi. – Toshkent: Book-many print, 2023. – 204 b.

6. Iqbol A. O‘razova. Semantic Analysis of Phrases Like “Death” (In the Example of Navoi's Work “Khamsa”) Ilmiy xabarnoma. Seriya: Gumanitar tadqiqotlar - Scientific Bulletin. Series: Humanitarian Studies. 2024. 5(81). 119-125.

7. Vafo, M., & Orazova, I. (2025). Ali Şîr Nevâî’nin “Leyli Ve Mecnun” Mesnevisinde Dinî Tasavvurlarin “Can” Merkezli Deyimlerin Oluşumuna Etkisi. Türk Kültürü Ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi, 115, 601-614. https://doi.org/10.60163/tkhcbva.1614109

8. Фарҳанги забони тоҷикӣ. –М.: Советская энциклопедия, I. 1969.

9. Навоий А. Сабъаи сайёр. – Тошкент: Ғ.Ғулом, 2020.

10. Алишер Навоий асарлари тилининг изоҳли луғати. – Тошкент: Фан, I-IV жилдлар. 1983-1984.

11. Ўзбек тилининг изоҳли луғати. –Тошкент: Ўзбекистон миллий энциклопедияси, I-V жилдлар. 2020.

12. Навоий А. Хамса [Матн]: Насрий баён. – Тошкент: Наврўз, 2019.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

ALLYUZIYA HODISASI VA UNING KLASSIFIKATSIYASI

To'xtasinova Xurshida Xayrullo qizi
Namangan davlat universiteti doktoranti
Gmail: xurshida1207@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada allyuziya hodisasining tilshunoslik sohasidagi mohiyati, kelib chiqishi va uning klassifikatsiyasi keng ko'lamda o'rganiladi. Allyuziya – matnda bevosita tilga olinmagan, ammo kontekst orqali anglatiladigan madaniy, adabiy, tarixiy yoki diniy hodisalarga ishora qiluvchi stilistik vosita sifatida ta'riflanadi. Maqolada allyuziyaning turli tasnif mezonlari asosida guruhlanishi, uning sinonimik hodisalar bilan munosabati hamda matndagi pragmatik vazifalari tahlil etiladi. Tadqiqot natijasida allyuziya tilshunoslikning stilistika, pragmatika va matn lingvistikasi tarmoqlari kesishmasida joylashgan murakkab hodisa ekanligi, shuningdek o'zbek she'riyatida uning milliy madaniy merosni uzatishning asosiy vositalaridan biri ekanligi isbotlanadi.*

Kalit so'zlar: *allyuziya, stilistik vosita, klassifikatsiya, intertekstuallik, pragmatika, she'riy matn, madaniy kod, o'zbek tilshunoslik.*

ФЕНОМЕН АЛЛЮЗИИ И ЕГО КЛАССИФИКАЦИЯ.

Аннотация. *В данной статье рассматривается сущность явления аллюзии в лингвистике, его происхождение и классификация. Аллюзия определяется как стилистическое средство, представляющее собой скрытую отсылку к культурным, литературным, историческим или религиозным явлениям, которые прямо не называются в тексте, но подразумеваются через контекст. В статье анализируются различные классификации аллюзий по тематическому, структурному и функциональному критериям, её соотношение со смежными явлениями, а также прагматические функции в тексте. В результате исследования доказывается, что аллюзия является сложным явлением, находящимся на пересечении стилистики, прагматики и лингвистики текста, а в узбекской поэзии она выступает одним из основных средств передачи национального культурного наследия.*

Ключевые слова: *аллюзия, стилистическое средство, классификация, интертекстуальность, прагматика, поэтический текст, культурный код, узбекское языкознание.*

THE PHENOMENON OF ALLUSION AND ITS CLASSIFICATION.

Abstract. *This article examines the essence of the allusion phenomenon in linguistics, its origins, and its classification in detail. Allusion is defined as a stylistic device that makes an implicit reference to cultural, literary, historical, or religious phenomena that are not directly mentioned in the text but are implied through context. The article analyzes various classification criteria for allusions based on thematic, structural, and functional aspects, its relationship with synonymous phenomena, and pragmatic functions in text. The research concludes that allusion is a complex phenomenon located at the intersection of stylistics, pragmatics, and text linguistics, and that in Uzbek poetry it serves as one of the primary means of transmitting national cultural heritage.*

Keywords: *allusion, stylistic device, classification, intertextuality, pragmatics, poetic text, cultural code, Uzbek linguistics.*

KIRISH

Tilshunoslik fanida matnning semantik qatlamlari, so'z va iboralarning yashirin ma'nolari, matnlararo munosabatlar tobora kuchli ilmiy qiziqish uyg'otmoqda. Ushbu yo'nalishda allyuziya hodisasi alohida o'rin tutadi. Allyuziya (lot. allusio – ishora, o'yin) – so'zlovchi yoki yozuvchi tomonidan bevosita nomlanmagan, lekin tinglovchi yoki o'quvchi tomonidan anglashilishi kutilgan hodisa, shaxs, asar yoki faktga qilingan yashirin murojaat hisoblanadi.

Allyuziya hodisasi qadim zamonlardan beri nutqiy faoliyatda qo'llanib kelgan bo'lsa-da, uning ilmiy tadqiqi nisbatan yaqin davrda boshlangan. XX asrning ikkinchi yarmida pragmalingvistika va kognitiv tilshunoslik rivojlanishi bilan birga allyuziya ham nazariy jihatdan yanada chuqur o'rganila boshlandi. Hozirgi kunda allyuziya stilistika, matn lingvistikasi, pragmatika va kognitiv tilshunoslik kesishmasida joylashgan murakkab hodisa sifatida tadqiq etilmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi allyuziya hodisasini tilshunoslik nuqtai nazaridan keng tahlil qilish, uning ta'rifi va kelib chiqishini aniqlash, shuningdek, mavjud klassifikatsiyalarni tizimlashtirish va asosiy tasnif mezonlarini bayon etishdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI

"Allyuziya" atamasi lotincha "allusio" so'zidan olingan bo'lib, "ishora", "yashirin murojaat" ma'nolarini anglatadi. Bu atama dastlab ritorika va poetikada ishlatilgan. Antik davr mutafakkirlari Arastu va Sitseron o'z asarlarida nutqda ishlatilgan yashirin ishoralarga e'tibor qaratgan bo'lsalar-da, ularni alohida stilistik hodisa sifatida ta'riflamaganlar.

Zamonaviy tilshunoslikda allyuziyani bir necha jihatdan ta'riflash mumkin. I.R. Galperin allyuziyani "biror taniqli adabiy, tarixiy, mifologik yoki diniy voqea, shaxs yoki asarga ishora" tarzida ta'riflaydi. M.M. Baxtin nuqtai nazaridan allyuziya har qanday matnning o'zidan oldingi matnlar bilan dialogik munosabatining ifodalanishi hisoblanadi. Yu. Kristeva esa intertekstuallik nazariyasi doirasida allyuziyani matnlararo munosabatlarning muhim shakli sifatida tavsiflaydi.

Semantik jihatdan allyuziya so'z yoki iboraning birinchi ma'nosidan tashqari, kontekst orqali hosil bo'ladigan ikkinchi darajali, yashirin ma'no sifatida namoyon bo'ladi. Pragmatik jihatdan esa u so'zlovchining tinglovchiga ma'lum bilim yoki tajribani ulashishga qaratilgan nutqiy aktdir.

Allyuziya hodisasini nazariy jihatdan o'rganish XVIII – XIX asrlarda Yevropa tilshunosligida boshlangan. Bu davrda allyuziya asosan adabiyot nazariyasi doirasida ko'rib chiqilgan. XX asrda esa M.M. Baxtin tomonidan ishlab chiqilgan dialogizm va intertekstuallik nazariyasi allyuziyani tilshunoslikda mustaqil tadqiqot obyektiga aylantirdi.

G. Jenett o'zining "Palimpsestes" asarida intertekstual munosabatlarning besh turini ajratib, allyuziyani intertekstuallikning eng muhim ko'rinishlaridan biri sifatida ta'riflaydi. D. Sperbyer va D. Uilsonning relevantlik nazariyasi esa allyuziyani kognitiv-pragmatik hodisa sifatida yanada aniqroq tavsiflashga imkon berdi.

O'zbek tilshunosligida allyuziya hodisasini o'rganish XX asrning oxirlarida faollashdi. Sh. Rahmatullayev, N. Mahmudov kabi olimlarning asarlarida allyuziya masalalariga murojaat qilingan. Biroq bu hodisa hali ham yetarlicha tadqiq etilmagan sohalardan biri hisoblanadi.

NATIJALAR

Allyuziya turli tasnif mezonlari asosida guruhlanadi.

1. Manba asosidagi klassifikatsiya

Allyuziyaning eng keng tarqalgan tasnifi uning manbasiga ko'ra ajratiladi. Bu mezon bo'yicha quyidagi turlar farqlanadi.

Adabiy allyuziya – badiiy adabiyot asarlariga, personajlarga yoki syujet motivlariga ishora. Masalan, o'zbek she'riyatida Navoiy, Fuzuliy, Bedil asarlariga ko'plab adabiy allyuziyalar uchraydi.

Yo‘qdir turk nazmida siz qadar daho,
“Xamsa”dan buyukroq asar hamon yo‘q.
Yo‘qdir “Xazoin ul-maoniy” – yakto!
Sizsiz Xuroson-u buyuk Turon yo‘q. (Barot Boyqobilov).

Tarixiy allyuziya – tarixiy voqealar, shaxslar yoki davrlarga ishora. O'zbek she'riyatida Amir Temur, Ulug'bek, Jaloliddin Manguberdi kabi tarixiy shaxslarga ishoralar keng tarqalgan.

Tuzdiyu Mirzo Ulug'bek
Ko'ragoniy jadvalin
Sirli osmon toqiga ilk
Qo'ydi narvon, o'zbegim. (Abdulla Oripov).

Diniy allyuziya – muqaddas kitoblar, diniy shaxslar va rivoyatlarga murojaat. O'zbek she'riyatida Qur'on oyatlariga, hadislarga, Yusuf, Muso, Sulaymon qissalariga allyuziyalar keng uchraydi.

Hojar onamizning nidosi sabab
Ka’bada ko‘z ochgan obi zam-zam ham.
Bir umr talpinmish onaga qarab,
Ne-ne payg‘ambarlar ko‘zlarida nam. (Abdulla Oripov).

Mifologik allyuziya antik yoki xalq mifologiyasiga ishora. O'zbek she'riyatida Semurg', ajdaho, pari kabi mifologik obrazlarga allyuziyalar muhim o'rin tutadi.

Sen ko’kdagi harir koylak, hur-pari,
Ko‘k ko’ldagi tinib qolgan suvpari.
Muhammadning ko`nglidagi dilbari,
Seni hech kim sevolmaydi meningdek. (Muhammad Yusuf).

Madaniy-maishiy allyuziya – xalq madaniyati, urf-odatlar va kundalik hayot bilan bog'liq ishoralar. Dasturxon, non, choyxona, milliy kiyim-kechaklarga allyuziyalar milliy koloritni ta'minlaydi.

Koʻrdim suluvlarning eng faranglarin.
Yo xudbinman men, yo bir sodda kasman men
Parijning eng goʻzal restoranlarin
Bitta tandiringga alishmasman men. (Muhammad Yusuf).

2. Shakl asosidagi klassifikatsiya

Tilshunoslikda allyuziyaning shakliy ko'rinishlariga ko'ra tasnifi ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Nominativ allyuziya – ism yoki nomlar orqali amalga oshiriladigan allyuziya. Muhammad Yusufning "Vatanim" she'rida Xoʻjand, , Navoiy, Temur kabi koʻplab nomlarning qo'llanilishi bunga yorqin misol.

Sen Xoʻjandsan,
Chingizlarga
Darbozasin ochmagan,
Temur Malik orqasidan
Sirdaryoga sakragan.
Muqannasan qorachigʻi
Olovlarga sachragan,
Shiroqlarni koʻrgan choʻpon:
Choʻligʻimsan, Vatanim. (Muhammad Yusuf).

Frazeologik allyuziya – muayyan manbaga oid iboralar orqali hosil qilinadigan allyuziya. O'zbek she'riyatida Erkin Vohidov she'ridagi frazeologik allyuziya bunga misol bo'la oladi.

Menga Pushkin bir jahon-u
Menga Bayron bir jahon,
Lek Navoiydek bobom bor,
Koʻksim osmon, oʻzbegim.

Syujet-motivli allyuziya – muayyan voqea yoki epizodga ishora qiluvchi allyuziya. "Alpomish", "Go'ro'g'li", "Farhod va Shirin" dostonlarining syujet motivlari allyuziv birlik sifatida keng ishlatiladi.

Alpomishing kutar bedor,
Avazxon ham yayov, nochor,
Nahot tuyogʻingda mix bor!
Boychiborim, qayda qolding?
Gʻirotim, qayga yoʻqolding? (Barot Isroil)

Ramziy-obrazli allyuziya – ma'lum bir madaniyatda ramziy ma'no kasb etgan obrazlar orqali hosil qilinadigan allyuziya. Masalan,bulbul – takrorlanmaslik, toʻti – birovga taqlid qilish maʼnosida Abdulla Oripovning "ona tilim" sheʼrida qoʻllangan.

Ona tilim,sen borsan, shaksiz,
Bulbul kuyin she'rga solaman.
Sen yo'qolgan kuning, shubhasiz,
Men ham to'ti bo'lib qolaman!

3. Funksional klassifikatsiya

Allyuziyani bajaradigan kommunikativ vazifasiga ko'ra tasniflash pragmatik nuqtai nazardan muhimdir.

Ekspressiv allyuziya – his-tuyg'ular va emotsional holatlarni kuchaytirish uchun qo'llaniladigan allyuziya. Muhabbat haqidagi she'rlarda uchraydigan Layli va Shirin obrazlariga allyuziyalar bunga misol.

Senga besh bebaho haykal qoʻyurmen
Gahi Layli, gahi Shirin boʻlib sen
Yasharsen doimo dostonlarimda,
Xazonsiz gul boʻlib boʻstonlarimda.(Uygʻun).

Baholash-ta'riflovchi allyuziya – predmet yoki shaxsni baholash va tasvirlash maqsadida qo'llaniladigan allyuziya. "Oʻzbegim" qasidasida Alisher Navoiy allyuziyasi ilm-fan va ma'rifat dahosi sifatida tasvirlash uchun qo'llaniladi.

Besh asrkim, nazmiy saroyni
Titratadi zanjirband bir she'r.
Temur tig'i etmagan joyni
Qalam bilan oldi Alisher.

Evfemistik allyuziya – to'g'ridan-to'g'ri aytish noqulay bo'lgan narsani yumshattirish maqsadida qo'llaniladigan allyuziya. Cho'lponning siyosiy she'rlarida tarixiy allyuziyalar orqali siyosiy tanqid bilvosita ifodalangan.

Koʻm-koʻk, goʻzal oʻtloqlaring bosilgʻon,
Ustlarida na poda bor, na yilqi,

Podachilar qaysi dorga osilg‘on?
Ot kishnashi, qo‘y ma’rashi o‘rniga
Oh, yig‘i,
Bu nega?

Ironiyalashtiruvchi allyuziya – kulgu, istehzo yoki hazil effektini hosil qilish uchun qo'llaniladigan allyuziya. Iqbol Mirzoning zamonaviy she'rlarida klassik qahramonlarga ironik allyuziyalar bunga tipik misol.

“Zo‘rdan zo‘r chiqadi!” hayqirdi kimdir,
“Zo‘rdan zo‘r chiqadi!” kuldi havoyi.
“Haq gap!” tizzasiga mushtladi Temur,
“Ma’qul” deb jilmayib qo‘ydi Navoiy.

4. Madaniy miqyos asosidagi klassifikatsiya

Universal allyuziya – barcha madaniyatlarda tushunilishi mumkin bo'lgan allyuziya. Qur'on yoki antik mifologiyaga oid ko'pgina allyuziyalar turli madaniyat vakillari uchun tushunarli.

Shuhrat qoldirmoqqa Gerostratdek,
Diana ma’badin yoqmoq shart emas,
Ko‘plarning baxtiga o’zlikni jamlab,
Shu ulug’ binoga bir g’isht qo’ysak bas.

Milliy allyuziya – faqat muayyan xalq vakillari tomonidan to'liq tushunilishi mumkin bo'lgan allyuziya. O'zbek madaniyatida "Alpomish" dostoniga ishoralar milliy allyuziya sifatida tavsiflanadi.

Taxtdan tushganda ham otdan tushmay yurgan,
Ajdodingiz uy qurmagan – davlat qurgan.
Yurti uchun yelkasida tog‘lar surgan,
Rustamlari, Farhodlari, ilm istang.(Muhmmad Yusuf)

Subkultural allyuziya – muayyan ijtimoiy guruh yoki kasb muhitiga xos allyuziya. Tor doiradagi kishilargina tushunishi mumkin bo'lgan ishoralar shu guruhga kiradi.

Allyuziyani to'g'ri tushunish uchun uni o'xshash stilistik hodisalar bilan farqlash zarur. Iqtibos (sitata) – boshqa manbadan olingan so'zlarning bevosita va aniq ko'chirilishi bo'lib, muallif odatda ko'rsatiladi. Allyuziyada esa manba bevosita nomlanmaydi; u yashirinligi bilan farq qiladi. Bu farq allyuziyaning intertekstual hodisalar orasidagi o'ziga xos o'rnini belgilaydi.

Reminissensiya – ijodkorning xohish-irodasidan qat'i nazar, uning ongi ostida saqlanib qolgan boshqa asar elementlarining beixtiyor paydo bo'lishi. Allyuziya esa ongli ravishda, maqsadli tarzda amalga oshiriladi. Maqsadlilik – bu ikki hodisaning asosiy farqlovchi belgisidir.

Metafora o'xshatish asosida ikki narsa o'rtasida ko'chma ma'no hosil qiladi va mustaqil ma'noga ega bo'ladi. Allyuziya esa o'z ma'nosini tashqi manbaga – konkret biror voqea, asar yoki shaxsga – tayanib oladi. Agar o'quvchi allyuziya manbasini bilmasa, allyuziv ma'no hosil bo'lmaydi. Bu – allyuziyaning metaforadan asosiy farqi. Allyuziyaning o'ziga xos belgisi – uning referentining doimo matndan tashqarida joylashganligi va tinglovchining fon bilimiga murojaat qilishidir.

XULOSA

Birinchidan, allyuziya tilshunoslikning stilistika, pragmatika, matn lingvistikasi va kognitiv tilshunoslik kabi tarmoqlarining kesishmasida joylashgan murakkab hodisadir. U nafaqat stilistik bezak, balki milliy madaniyat, tarix va ma'naviyatni she'riy matnda ifodalashning eng samarali vositalaridan biridir.

Ikkinchidan, allyuziya manba bo'yicha (adabiy, tarixiy, diniy, mifologik, madaniy-maishiy), shakl bo'yicha (nominativ, frazeologik, syujet-motivli, ramziy-obrazli), funksiya bo'yicha (ekspressiv, baholash, evfemistik, ironik) va madaniy miqyos bo'yicha (universal, milliy, subkultural) tasniflash mumkin.

Uchinchidan, allyuziyani iqtibos, reminissensiya va metaforadan farqlash uni aniqroq ta'riflash va tadqiq etish uchun zaruriy shart hisoblanadi.

To'rtinchidan, o'zbek tilshunosligida allyuziya hodisasi hali yetarlicha o'rganilmagan. Kelajakda o'zbek badiiy matnlaridagi allyuziya hodisasini keng qamrovli tadqiq etish muhim ilmiy natijalar berishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Baxtin M.M. Estetika slovesnogo tvorchestva. – Moskva: Iskusstvo, 1975. – 424 s.
2. Galperin I.R. Stilistika angliyskogo yazika. – Moskva: Visshaya shkola, 1981. – 334 s.
3. Genette G. Palimpsestes: La littérature au second degré. – Paris: Seuil, 1982. – 574 p.
4. Kristeva Yu. Séméiôtiké. – Paris: Seuil, 1969. – 381 p.
5. Mahmudov N. O'zbek tilining nazariy grammatikasi. – Toshkent: Fan, 2007. –480 b.

6. Rahmatullayev Sh. O'zbek tilining frazeologik lug'ati. – Toshkent: O'qituvchi, 1992. – 400 b.
7. Sperber D., Wilson D. Relevance: Communication and Cognition. – Oxford: Blackwell, 1986. – 326 p.
8. Stepanov Yu.S. Konstanty: Slovar russkoy kulturi. – Moskva: Akademicheskiy proyekt, 1997. – 824 s.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

ISMOILXON FAQIRIY SHE'RIYATIDA FOLKLOR POETIKASINING O‘RNI VA BADIIY TALQINI

Yoqubova Safiya Xamdamovna
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Urgut filiali
Pedagogika va tillarni o‘qitish fakulteti, tillarni o‘qitish metodikasi kafedrasi
Email: safiyayakubova1231@gmail.com
Tursunqulova Fotima Jamshid qizi
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Urgut filiali
o‘zbek tili va adabiyoti yo‘nalishi talabasi 2-bosqich talabasi
Email:tursunqulovaf2308@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada XX asr o‘zbek tasavvufiy-ma’rifiy adabiyotining yirik vakillaridan biri Ismoilxon Faqiriy ijodining xalq og‘zaki ijodi bilan aloqalari "Salomnoma" asari misolida tahlil qilinadi. Tadqiqotda marosim folklori, xususan, salomnoma, kelin salom, olqish va duo janrlarining Faqiriy poetikasiga ta’siri yoritiladi. Asardagi folklor motivlari, poetik formulalar, ramziy obrazlar hamda badiiy tasvir vositalarining mumtoz she’riyat bilan uyg‘unlashish jarayoni qiyosiy-tahliliy usulda o‘rganiladi. Shuningdek, “Salomnoma”, “To‘ynoma” asarlari tarkibida uchraydigan talmeh, tashbeh, isti’ora, takrir, tanosub, mubolag‘a, epitet va parallelizm kabi she’riy san’atlarning xalq poetik tafakkuri bilan uzviy bog‘liqligi ilmiy asosda izohlanadi. Tadqiqot natijalari Faqiriy xalq og‘zaki ijodi an’analarini ijodiy o‘zlashtirgan va ularni tasavvufiy-estetik qarashlar bilan boyitgan iste’dodli shoir ekanligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *Ismoilxon Faqiriy, Salomnoma, xalq og‘zaki ijodi, marosim folklori, kelin salom, olqish, duo, tasavvuf, poetika, badiiy san’atlar.*

РОЛЬ И ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ФОЛЬКЛОРНОЙ ПОЭТИКИ В ПОЭЗИИ ИСМАИЛХОНА ФАКИРИ

Аннотация. *В данной статье исследуются особенности взаимодействия письменной литературы и устной народной традиции в творчестве Исмаилхона Факири на материале произведения «Саломнома». Особое внимание уделяется влиянию узбекского обрядового фольклора, в частности жанров благопожеланий, свадебных приветственных песен, молитвенных текстов и народных благословений, на художественную систему произведения. Анализируются фольклорные мотивы, символические образы, поэтические формулы и средства художественной выразительности, органично сочетающиеся с традициями классической восточной поэзии и суфийской эстетики. В работе показано, что поэт не ограничивается использованием отдельных элементов народной культуры, а творчески переосмысливает их, формируя оригинальную художественную концепцию. Полученные результаты позволяют определить место Исмаилхона Факири как одного из продолжателей национальных литературных традиций, сумевшего соединить духовное наследие народа с эстетическими принципами письменной поэзии.*

Ключевые слова: *Исмаилхон Факири, «Саломнома», устное народное творчество, обрядовый фольклор, свадебные песни, благословение, суфизм, поэтика, художественные средства.*

THE ROLE AND ARTISTIC INTERPRETATION OF FOLKLORE POETICS IN THE POETRY OF ISMAILKHON FAQIRIY

Abstract. *This article examines the influence of Uzbek oral folk tradition on Ismailkhan Faqiriy’s literary heritage through a textual analysis of his work Salomnoma. Particular attention is given to the relationship between ceremonial folklore and the poet’s artistic expression, including wedding greetings, ritual blessings, oral prayers, and traditional congratulatory formulas. The study explores how folkloric imagery, symbolic patterns, poetic formulas, and classical rhetorical devices are integrated into Faqiriy’s Sufi-inspired poetic discourse. Rather than reproducing folklore in its original form, the poet transforms traditional cultural elements into a refined literary structure enriched with philosophical and aesthetic meanings. The findings demonstrate that Salomnoma represents a successful synthesis of oral tradition and classical written literature, highlighting Faqiriy’s distinctive contribution to the continuity of Uzbek literary and spiritual heritage.*

Keywords: *Ismailkhan Faqiriy, Salomnoma, Uzbek oral folklore, ritual folklore, wedding tradition, blessings, Sufism, poetics, literary imagery.*

Kirish: Xalq ogʻzaki ijodi va yozma adabiyot oʻrtasidagi uzviy munosabat oʻzbek mumtoz adabiyotining muhim qonuniyatlaridan biridir. Mumtoz shoirlar xalqning koʻp asrlik badiiy tajribasidan, uning poetik tafakkuri, marosimlari, urf-odatlari va ramziy obrazlar tizimidan samarali foydalangan holda yangi badiiy-estetik hodisalarni yaratganlar. Ismoilxon Faqiriy ijodi ham ana shunday anʼanaviy va innovatsion qatlamlarning uygʻunlashuvi natijasida shakllangan poetik hodisadir. Shoir sheʼriy merosini kuzatar ekanmiz, uning barcha asarlarida uchraydi. Ismoilxon Faqiriy adabiy merosi oʻzbek mumtoz sheʼriyati anʼanalari bilan bir qatorda xalq ogʻzaki ijodi poetikasiga ham tayanishi bilan alohida ajralib turadi. Shoirning bizgacha yetib kelgan "Devon", "Bayozi Faqiriy" ("Avlodlar bayozi"), "Ashʼori mutafarriqot", "Risolai tariqi zikr", "Risolai tariqat" hamda "Kitobi adʼiya min mujarraboti Xalili Ihvon" kabi asarlarida xalqona badiiy tafakkur, folklor poetikasiga xos obrazlar, hikmatli iboralar, marosim unsurlari va ogʻzaki ijod anʼanalari turli darajada namoyon boʻladi. Faqiriy ijodining asosiy manbasi hisoblangan "Devon" xalq ogʻzaki ijodi poetikasini oʻrganishda eng muhim adabiy yodgorlik sanaladi. Devon tarkibidan oʻrin olgan gʻazal, muxammas, ruboiy, musaddas, muvashshah, mutoyibot, salomnoma va toʻynoma janrlarida xalqona poetik tafakkurning yorqin namunalari uchraydi. Asosan shoir xalq maqollariga yaqin hikmatli bayon usulidan, xalq tilida faol qoʻllanadigan ibora va frazeologizmlardan, takror, parallelizm, murojaat va dialog kabi folklor poetikasiga xos usullardan unumli foydalanadi. Ayrim sheʼrlarining ohangdorligi, qofiyalanish tizimi va ritmik tuzilishi xalq qoʻshiqlari poetikasini eslatadi. Ayniqsa, "Toʻynoma"[1, 106-b,] va "Salomnoma"[1, 107-b,] larda xalq marosim folklorining poetik xususiyatlari yaqqol namoyon boʻlib, ularda marosimlarga xos til birliklari, ezgu tilaklar, olqishlar va anʼanaviy murojaat shakllari badiiy ifodasini topgan. "Mutoyibot" turkumidagi sheʼrlarda esa xalq kulgi madaniyati, yumor va xalq latifalariga xos badiiy ifoda vositalari kuzatiladi. Ularda xalq ogʻzaki ijodining deyarli barcha asosiy qatlamlari – marosim folklori, diniy folklor, maqol va matallar, xalqona tashbehlar, olqish va duolar, rivoyatlar, afsonaviy timsollar hamda xalq qoʻshiqlariga xos poetik formulalar badiiy jihatdan qayta ishlanganini koʻramiz. Bu esa Faqiriyning folklor namunalarini oddiy takrorlamaganini, balki ularni mumtoz poetika qonuniyatlari asosida estetik jihatdan yuksak darajada qayta yaratganini koʻrsatadi.Oʻzbek adabiyoti taraqqiyoti tarixida xalq ogʻzaki ijodi va yozma adabiyot oʻzaro uzviy aloqada rivojlangan ikki muhim badiiy tizim hisoblanadi. Xalq ogʻzaki ijodi xalqning koʻp asrlik estetik tafakkuri, dunyoqarashi, urf-odatlari, marosimlari va axloqiy qadriyatlarini mujassamlashtirgan boʻlsa, yozma adabiyot ana shu badiiy tajribani yangi estetik mezonlar asosida rivojlantirib kelgan. Shu bois folklor va yozma adabiyot oʻrtasidagi munosabat masalasi adabiyotshunoslik hamda folklorshunoslikning dolzarb ilmiy muammolaridan biri sifatida eʼtirof etiladi [3]. Folklorshunoslikda xalq ogʻzaki ijodi epik, lirik va dramatik turlarga mansub janrlarni oʻz ichiga oladi. Xususan, marosim folklori (yor-yor, kelin salom, toʻynoma, lapar, olqish, duo), mavsumiy marosim qoʻshiqlari, xalq qoʻshiqlari, maqol va matallar, topishmoqlar, afsona va rivoyatlar, dostonlar hamda diniy folklor oʻzbek xalq ogʻzaki ijodining asosiy janriy qatlamlarini tashkil etadi [3]. Ushbu janrlarning har biri xalqning tarixiy xotirasi, maʼnaviy olami va estetik idealini ifodalash bilan birga, yozma adabiyotning shakllanishiga ham kuchli taʼsir koʻrsatgan. Oʻzbek mumtoz adabiyotida Alisher Navoiy, Bobur, Mashrab, Soʻfi Olloyor, Turdi, Nodira, Muqimiy, Furqat singari koʻplab ijodkorlar xalq poetikasidan samarali foydalanganlar. Ayniqsa, xalqona tashbehlar, maqol va matallar, marosim qoʻshiqlariga xos poetik formulalar, afsonaviy timsollar va diniy rivoyatlar mumtoz sheʼriyatning obrazlar tizimini boyitgan. Shu jihatdan xalq ogʻzaki ijodi yozma adabiyotning tabiiy manbalaridan biri hisoblanadi [3]. XX asr boshlarida yashab ijod qilgan Ismoilxon Faqiriy ham ana shunday anʼanalarni davom ettirgan ijodkorlardan biridir. Shoirning devoni tarkibidagi gʻazallar, muxammaslar, ruboiylar, salomnoma va toʻynomalar tahlili shuni koʻrsatadiki, u xalq ogʻzaki ijodining marosim folklori, diniy folklor va xalqona poetik tafakkuridan ijodiy foydalangan. XX asr boshlarida yashab ijod etgan Ismoilxon Faqiriy tasavvufiy-maʼrifiy yoʻnalishdagi yirik shoirlardan biri boʻlib, uning adabiy merosida diniy-irfoniy qarashlar, xalqona tafakkur va mumtoz poetika uygʻunlashgan. Shoirning "Salomnoma" asari bu jihatdan alohida ahamiyatga ega. Asarda islomiy hamd va naʼt anʼanalari oʻzbek marosim folklorining salomnoma, kelin salom va olqish janrlari bilan tabiiy ravishda uygʻunlashgan. Natijada diniy-estetik mazmun xalq marosim madaniyati bilan bir butun badiiy tizimni hosil qilgan. "Salomnoma"ning kompozitsion tuzilishi ham xalq marosim qoʻshiqlarining ichki qonuniyatlariga mos ravishda qurilgan. Asar Allohga hamd va salovot bilan boshlanib, Paygʻambar Muhammad (s.a.v.), choryorlar va Ahli bayt madhidan keyin toʻy ahli, kelin-kuyov, qarindosh-urugʻlar hamda jamiyat vakillariga ezgu tilaklar bildirish bilan davom etadi. Yakunda esa duo va fotiha bilan yakunlanadi. Bunday kompozitsiya xalqning nikoh marosimlarida ijro etiladigan salomnoma va olqish qoʻshiqlarining poetik modelini eslatadi [15, B. 161–184]. Maqolaning maqsadi Ismoilxon Faqiriyning "Salomnoma" asarini xalq ogʻzaki ijodi bilan qiyosiy oʻrganish, undagi marosim folklori anʼanalari, poetik formulalar, ramziy obrazlar hamda badiiy sanʼatlarning qoʻllanish xususiyatlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot davomida qiyosiy-tipologik, tarixiy-qiyosiy va poetik tahlil metodlaridan foydalanildi. Mazkur yondashuv Faqiriy poetikasining folklor zaminida shakllangan estetik qatlamlarini ilmiy jihatdan asoslash imkonini beradi.

Adabiyotlar tahlili va metodalogiya: O‘zbek folklorshunosligida xalq og‘zaki ijodi poetikasini ilmiy-nazariy jihatdan tadqiq etish masalasi XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab izchil rivojlandi. Bu borada yaratilgan tadqiqotlarda folklor janrlarining badiiy tabiati, poetik qonuniyatlari, obrazlar tizimi hamda yozma adabiyot bilan o‘zaro aloqalari keng yoritilgan. Ayniqsa, xalq og‘zaki ijodining yozma adabiyot rivojiga ko‘rsatgan ta’siri ko‘plab olimlar tomonidan muhim ilmiy muammo sifatida e’tirof etilgan [1]. K. Imomov, T. Mirzayev, B. Sarimsoqov va O. Safarov hammuallifligida yaratilgan “O‘zbek xalq og‘zaki poetik ijodi” asari o‘zbek folklorshunosligining fundamental tadqiqotlaridan biri hisoblanadi. Unda xalq og‘zaki ijodining janrlar tizimi, poetik qurilishi, obrazlilik xususiyatlari, an’anaviy badiiy tasvir vositalari hamda folklor matnlarining kompozitsion tuzilishi batafsil tahlil qilingan. Mualliflar folklor poetikasining asosiy belgilarini takror, parallelizm, ramziylik, formulaviy ifoda va xalqona badiiy tafakkur bilan izohlaydilar. Ushbu nazariy qarashlar Faqiriy ijodidagi folklor poetikasini aniqlashda muhim metodologik asos vazifasini bajaradi [1], [13]. B. Sarimsoqovning “O‘zbek marosim folklori” nomli monografiyasi marosim folklorining genezisi, funksiyasi va poetik xususiyatlarini ilmiy asosda yoritgan muhim tadqiqotlardan biridir. Olim marosim qo‘shiqlarining xalqning urf-odatlari, diniy va ma’naviy qarashlari bilan chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatadi. Tadqiqotda marosim matnlarining poetik modeli, takroriy sintaktik qurilmalar hamda ramziy obrazlar tizimi tahlil qilingan bo‘lib, mazkur nazariy mulohazalar Faqiriy she’riyatida uchraydigan xalqona marosim unsurlarini talqin qilishda muhim manba hisoblanadi[2],[12]. M. Jo‘rayevning “O‘zbek mavsumiy marosim folklori” asarida mavsumiy marosimlarning tarixiy ildizlari, janriy xususiyatlari va badiiy ifoda vositalari chuqur tahlil etilgan. Olim mavsumiy marosim qo‘shiqlarining mifologik tasavvurlar, tabiat kultlari va xalqning qadimiy dunyoqarashi bilan uzviy bog‘liqligini ilmiy dalillar asosida yoritadi. Tadqiqot folklor poetikasining tarixiy shakllanish bosqichlarini aniqlashda ham muhim nazariy ahamiyatga ega [3], [14]. O. Madayev va T. Sobitovaning “Xalq og‘zaki poetik ijodi” darsligida folklorning asosiy janrlari, poetik xususiyatlari, badiiy obrazlar tizimi hamda xalq og‘zaki ijodining yozma adabiyot bilan o‘zaro aloqasi izchil yoritilgan. Mualliflar folklor poetikasining asosiy belgilaridan biri sifatida xalqona ifoda, sodda va obrazli til, an’anaviy ramzlar hamda janriy barqarorlikni alohida ta’kidlaydilar. Ushbu nazariy qarashlar Faqiriy she’riyatidagi xalqona poetik tafakkurni tahlil qilishda muhim metodik asos bo‘lib xizmat qiladi [4]. M. Alaviyaning “O‘zbek xalq marosim qo‘shiqlari” tadqiqoti marosim folklori poetikasini o‘rganishda muhim manbalardan sanaladi. Asarda to‘y, beshik, mavsumiy va oilaviy marosim qo‘shiqlarining badiiy tuzilishi, poetik obrazlari, ramzlari hamda ijro an’analari ilmiy jihatdan tavsiflangan. Ayniqsa, to‘y marosimiga oid qo‘shiqlarning poetik qurilishi va xalqona badiiy tafakkur xususiyatlari Faqiriy ijodidagi ayrim xalqona motivlarni qiyosiy tahlil qilish imkonini beradi [5], [15]. Mumtoz adabiyot namoyandalari Alisher Navoiy va Mashrab devonlari o‘zbek she’riyati taraqqiyotida xalqona poetikaning badiiy talqinini namoyon etuvchi muhim manbalardan hisoblanadi. Har ikki shoir ijodida xalq maqollari, hikmatli iboralar, ramziy obrazlar va xalqona tashbehlarning badiiy imkoniyatlaridan keng foydalanilgan. Ushbu adabiy an’ana keyingi davr shoirlari, jumladan, Ismoilxon Faqiriy ijodida ham davom ettirilganini kuzatish mumkin [6], [7].Faqiriyning she’riy merosi bilan bog‘liq dastlabki manbalardan biri “Avlodlar bayozi” hisoblanadi. Mazkur to‘plamda shoirning hayoti, ijodiy merosi va ayrim she’riy namunalaridan o‘rin olgan bo‘lib, Faqiriy poetikasining o‘ziga xos jihatlarini o‘rganishda asosiy manba vazifasini bajaradi [8]. Sh. Vohidov tomonidan yozilgan ensiklopedik maqolada Faqiriyning hayoti, tasavvufiy faoliyati, adabiy merosi hamda o‘zbek va fors-tojik tillaridagi ijodi haqida muhim ilmiy ma’lumotlar berilgan[9]. Shu bois Ismoilxon Faqiriy she’riyatida xalq og‘zaki ijodi poetikasining badiiy namoyon bo‘lish shakllarini folklorshunoslik va adabiyotshunoslik yondashuvlari asosida tizimli o‘rganish mazkur tadqiqotning dolzarbligi va ilmiy yangiligini belgilaydi.

Muhokama va natijalar: Shoirning xalq og‘zaki ijodi bilan bog‘liq asarlari orasida “Salomnoma” alohida o‘rin tutadi. Ushbu asar janr xususiyatiga ko‘ra marosim folklorining yozma adabiyotdagi badiiy talqini hisoblanadi. O‘zbek folklorshunosligida marosim qo‘shiqlari xalq og‘zaki ijodining mustaqil janriy guruhi sifatida e’tirof etiladi. Ular nikoh, beshik to‘yi, sunnat to‘yi, hosil bayrami, motam, Navro‘z kabi marosimlar bilan bog‘liq holda vujudga kelgan bo‘lib, xalqning estetik qarashlari, axloqiy me’yorlari va ma’naviy qadriyatlarini o‘zida mujassamlashtiradi [1]. Nikoh marosimlari bilan bog‘liq yor-yor, kelin salom, to‘ynoma, olqish, duo, salomnoma, lapar singari janrlar marosim folklorining eng qadimiy va ommaviy ko‘rinishlaridan hisoblanadi. Ushbu janrlarning asosiy vazifasi yangi oilaga ezgu tilak bildirish, kelin va kuyovni jamiyatga tanishtirish, qarindoshlik rishtalarini mustahkamlash hamda marosim ishtirokchilarini ma’naviy jihatdan birlashtirishdan iboratdir [2] .Faqiriyning “Salomnoma”si aynan ana shu folklor an’analari zaminida yaratilgan. Biroq shoir xalq orasida og‘zaki ijro etilgan salom qo‘shiqlarini o‘z holicha ko‘chirmaydi. U ularni mumtoz she’riyatning g‘oyaviy-badiiy mezonlari asosida qayta ishlab, diniy, tasavvufiy va ma’rifiy mazmun bilan boyitadi. Natijada asar xalq marosim qo‘shig‘i bilan mumtoz adabiyot poetikasining sinteziga aylangan.Asarning kompozitsion qurilishi ham xalq marosim folklori an’analariga to‘la mos keladi. Xalq orasida to‘y marosimlari odatda Yaratganga hamd aytish, Payg‘ambarimiz Muhammad (s.a.v.)ga salovot yo‘llash, ulug‘ zotlarni yod etish, so‘ngra to‘y egalari va mehmonlarga ezgu tilaklar bildirish bilan boshlanadi. Faqiriy ham aynan shu an’anani saqlab qoladi:

Avval aytay hazrati Parvardigorimga salom,
Ikki olamni yaratgan Biru Borimga salom.

Mazkur bayt xalq marosim qo‘shiqlaridagi hamd an’anasining yozma she’riyatdagi badiiy ifodasidir. O‘zbek xalqining diniy marosim folklorida har qanday ezgu ishni Alloh nomi bilan boshlash qadimiy an’analardan biri hisoblanadi. Shu jihatdan ushbu bayt xalqning diniy-ma’rifiy tafakkuri bilan bevosita bog‘liq. Baytda bir nechta badiiy san’at uyg‘unlashgan.Birinchidan, epitet qo‘llangan. “Hazrati Parvardigor”, “Biru-bor” birikmalari Allohning ulug‘vorligini ta’kidlovchi poetik sifatlashlardir. Ikkinchidan, takrir san’ati kuzatiladi. Bayt oxirida takrorlanayotgan “salom” so‘zi nafaqat qofiya vazifasini bajaradi, balki marosim qo‘shiqlariga xos ritmik ohangni yuzaga keltiradi. Aynan mana shunday takrorlar xalq qo‘shiqlarining eng muhim poetik belgilaridan biridir. Uchinchidan, baytda tanosub san’ati mavjud. “Parvardigor”, “ikki olam”, “Biru Bor” tushunchalari yagona semantik maydonni tashkil etib, ilohiy qudrat g‘oyasini kuchaytiradi. To‘rtinchidan, bayt xalq duolarida uchraydigan olqish formulasi asosida qurilgan. Folklorda “Alloh yor bo‘lsin”, “Xudo panohida bo‘l”, “Yaratganga shukr” kabi iboralar qanday vazifani bajarsa, Faqiriy she’rida “Parvardigorimga salom” formulasi ham xuddi shunday poetik vazifani bajaradi. Shu tariqa, birinchi baytning o‘zidayoq uch qatlam – xalq marosim folklori, islomiy adabiyot va mumtoz poetika o‘zaro uyg‘unlashadi. Bu esa Faqiriyning xalq og‘zaki ijodini chuqur bilgan va uni yuksak badiiy tafakkur asosida qayta yaratgan ijodkor ekanligini ko‘rsatadi. Demak, “Salomnoma”ning dastlabki ikki baytidayoq xalq og‘zaki ijodining diniy folklori, marosim qo‘shiqlari, olqish va duo janrlari mumtoz she’riyat poetikasi bilan uzviy uyg‘unlashganligi yaqqol namoyon bo‘ladi. Bu holat asarning keyingi baytlarida yanada mukammal shaklda davom etadi. Faqiriy “Salomnoma”sining keyingi baytlarida ham xalq marosim folklorining kompozitsion qurilishi izchil davom ettiriladi. O‘zbek xalqining to‘y marosimlarida Yaratganga hamd aytilgach, Payg‘ambar Muhammad (s.a.v.)ga salovot yo‘llash odat tusiga kirgan. Ushbu an’ana xalq og‘zaki ijodining diniy-marosim qatlamida muhim o‘rin egallaydi. Shoir ham ushbu xalqona an’anani mumtoz she’riyat mezonlari asosida davom ettiradi:

Duvvum, ul xayli basharni sarfarozi, sarvari,
Oftobi ikki olam – shahriyorimga salom.
Ul Muhammad Mustafodur sarvari kavnu makon,
Shofe’i ro‘zi jazo ul tojdorimga salom.

Mazkur baytlarda xalq diniy rivoyatlari, qissaxonlik an’analari hamda na’t poetikasining o‘zaro uyg‘unlashganini kuzatish mumkin. Xalq og‘zaki ijodida Payg‘ambar Muhammad (s.a.v.) siymosi adolat, rahm-shafqat, komillik va insonparvarlik timsoli sifatida madh etiladi. Faqiriy ana shu xalqona qarashni mumtoz adabiyotning badiiy-estetik mezonlari bilan boyitadi. Baytlarda "oftob" obrazi ramziy ma'noda qo‘llanilgan. O‘zbek xalq qo‘shiqlari va dostonlarida quyosh hamisha yorug‘lik, ezgulik va hayot ramzi sifatida tasvirlanadi. Faqiriy esa ushbu folkloriy timsolni Payg‘ambar siymosiga ko‘chirib, uni "ikki olam quyoshi" darajasiga ko‘taradi. Bu yerda isti'ora va tashbeh san'atlari o‘zaro uyg‘unlashgan. "Oftobi ikki olam" birikmasi bevosita o‘xshatish vositasisiz qo‘llangani uchun kuchli isti’oraviy ifoda hosil qilgan. Baytda, shuningdek, talmeh san'ati ham mavjud. “Ro‘zi jazo", “Shofe” kabi tushunchalar Qur'on va hadislarga ishora qilib, diniy bilimga ega o‘quvchi ongida keng assotsiativ maydon hosil qiladi. Natijada xalq diniy tafakkuri bilan mumtoz tasavvuf poetikasi yagona badiiy tizimga birlashadi. Asarning keyingi qismida to‘rt xalifaga bag‘ishlangan baytlar keladi:

Yori avval Siddiq erur, yori g‘ori Mustafo,
Sarfarozi dinu dunyo shaxsuvorimga salom.
Duvvumini eri – adolat bobida sham’i jahon,
Ummari odil, amiri darradorimga salom.
Yori sayyom kim amirul mo‘miniyn Usmon erur,
Jomi’ul Qur’on, o‘shal chobuksuvorimga salom.
Yori chorum ul Aliyyul-Murtazo, koni saxo,
Sohibi Duldul, amiri Zulfiqorimga salom.

Mazkur baytlarning poetik asosini xalq orasida keng tarqalgan diniy qissalar va rivoyatlar tashkil etadi. O‘zbek xalq og‘zaki ijodida to‘rt xalifa haqidagi hikoyatlar masjid va madrasalar, qissaxonlar, baxshilar hamda otinoyilar faoliyati orqali avloddan-avlodga o‘tib kelgan. Faqiriy ushbu rivoyatlardagi tarixiy obrazlarni mumtoz she’riyat uslubida badiiylashtiradi. Har bir baytda qahramonning eng muhim fazilati tanlanadi. Abu Bakr (r.a.) sadoqat timsoli, Umar (r.a.) adolat ramzi, Usmon (r.a.) Qur'on jamlovchisi, Ali (r.a.) esa ilm, jasorat va saxovat timsoli sifatida tasvirlangan. Bu usul xalq dostonlari va rivoyatlarida qahramonni bir yetakchi fazilat orqali tavsiflash an'anasiga mos keladi. Shoir "sham'i jahon", "koni saxo", “chobuksuvor”, “amiri Zulfiqor” kabi sifatlashlar orqali epitet san'atidan mohirona foydalangan. Mazkur epitetlar xalq og‘zaki ijodidagi qahramonlik eposlarida uchraydigan “alp”, “bahodir”, “saxovatpesha”, “odil podshoh” singari poetik formulalar bilan mushtaraklik kasb etadi. Ali (r.a.) haqidagi baytda uchraydigan ‘Duldul” va “Zulfiqor” obrazlari talmeh san'atining yorqin namunasi hisoblanadi. Bu nomlar xalq diniy rivoyatlarida, qissalarda va dostonlarda juda mashhur bo‘lib, jasorat va mardlik ramzi sifatida yashab kelgan. Faqiriy ushbu timsollarni qo‘llash orqali

asarning tarixiy va diniy koloritini kuchaytiradi. Keyingi baytlarda Hasan va Husayn (r.a.) hamda Fotima Zahro (r.a.) siymolari ulug‘lanadi:

Ul iki shahzodai kavnayn nurul ayn erur,
Kim Hasan birla Husayn oliy taborimga salom.
Ham yana yuz ming salom ul Fotima Zahrog‘a kim,
Xotuni ro‘zi qiyomat, iftixorimga salom.

Ushbu baytlarda xalq diniy folklorida keng tarqalgan Ahli baytga muhabbat motivi o‘zining badiiy ifodasini topgan. Ayniqsa, “nurul ayn” iborasi xalq og‘zaki ijodida farzandni ko‘z nuri sifatida ulug‘lash an'anasi bilan hamohangdir. Shoir ushbu xalqona iborani diniy-estetik mazmun bilan boyitadi. Asarning ikkinchi yarmida marosim folklorining asosiy poetik qatlamlari namoyon bo‘la boshlaydi. Kelinning “pari”, “oftob”, “sarv”, “sunbul”, ‘dur”, “shaker” kabi obrazlar orqali tasvirlanishi xalq lirikasining eng qadimiy poetik formulalariga borib taqaladi.

Bir parivashni siza olib kelibmiz bu kecha,
Tishlari dur, lablari shakkarnisorimga salom.
Bu pari, ya’ni kelinni yuzlari chun oftob,
Qoshlari hamchun kamon, ko‘zi xumorimga salom.
Sochi sunbul, lablari shahdu qadi sarvi ravon,
Kam muningdek olam ichra gul’uzorimga salom.

Mazkur baytlar poetik jihatdan xalq qo‘shiqlariga nihoyatda yaqin turadi. Xususan, yor-yor, lapar va kelin salom qo‘shiqlarida kelin go‘zalligini “oy”, “quyosh”, “sarv”, “gul”, “pari”, “dur”, “shaker”, “sunbul” obrazlari orqali madh etish keng tarqalgan. Faqiriy ham aynan shu xalqona poetik formulalarni saqlab qolgan holda ularni aruz vazni va mumtoz g‘azal poetikasiga moslashtiradi. Bu baytlarda tashbeh san'ati ustuvor o‘rin egallaydi**:** “yuzlari chun oftob”**,** “qoshlari hamchun kamon”**,** “qadi sarvi ravon” kabi o‘xshatishlar xalq estetik idealini aks ettiradi. ‘Tishlari dur’, “lablari shaker” ifodalari esa xalq og‘zaki ijodida asrlar davomida takrorlanib kelayotgan an’anaviy poetik formulalardir. Shu sababli Faqiriy poetikasida folklor unsurlari sun'iy emas, balki tabiiy badiiy qatlam sifatida namoyon bo‘ladi. Asarning yakuniy qismida esa xalq marosim qo‘shiqlarining eng muhim xususiyati – olqish va duo janri ustuvorlik qiladi:

Yetti qiz o‘n bir o‘g‘il bersun Xudovandi jahon,
Qo‘shsha qarisun Xudoyi Kirdigorimga salom.
To‘yga kelgan ahli majlis desa ”omin” barchasi,
Haq berur maqsudini, xurdu kaloniga salom.

Folklorshunoslikda olqish va duo janri marosim folklorining eng qadimiy qatlamlaridan biri sifatida baholanadi. Ushbu baytlarda xalqning oilaviy farovonlik, serfarzandlik, uzoq umr va baxt-saodat haqidagi ezgu niyatlari badiiy ifodasini topgan. Ayniqsa, "omin" motivining qo‘llanishi asarning jamoaviy ijroga mo‘ljallanganligini ko‘rsatadi. Bu esa "Salomnoma"ning faqat o‘qish uchun emas, balki to‘y marosimida ijro etishga mo‘ljallangan poetik asar ekanligini tasdiqlaydi. Shunday qilib, "Salomnoma" poetikasi tahlili shuni ko‘rsatadiki, Ismoilxon Faqiriy xalq og‘zaki ijodining marosim folklori, diniy rivoyatlar, olqish va duo janrlari, xalqona obrazlar tizimi hamda an'anaviy poetik formulalarini mumtoz she’riyat estetikasi bilan uyg‘unlashtirgan. Natijada xalq og‘zaki ijodi yozma adabiyotga ko‘chirilmaydi, balki yangi badiiy sifat kasb etib, shoirning individual poetik uslubini shakllantiruvchi asosiy omillardan biriga aylanadi. Salom janrining diniy va marosimiy poetikasi Faqiriy "Salomnoma"sining markazida salom tushunchasi turadi. Bu yerda salom oddiy murojaat shakli emas, balki marosimni boshlab beruvchi poetik formuladir. O‘zbek marosim folklorida har bir muhim yig‘in ezgu tilak, duo yoki salom bilan boshlanishi qadimiy odat hisoblanadi. Ayniqsa, nikoh marosimlarida aytiladigan kelin salom qo‘shiqlari, oqsoqollar fotihasi va to‘y olqishlarida salom marosimning muqaddasligini ta’kidlovchi ramziy unsur vazifasini bajaradi. Faqiriy ana shu xalqona an’anani saqlagan holda salomning qamrovini kengaytiradi. Shoir uchun salom faqat insonlarga emas, avvalo Yaratuvchiga, undan keyin Payg‘ambar alayhissalomga, Ahli baytga, to‘rt xalifaga va nihoyat jamiyatning barcha qatlamlariga yo‘llanadi. Natijada asarda kosmik va ijtimoiy tartib bir zanjir holida quriladi.

Bir kecha sayr ayladi me’roji Haqni ul Habib,
Sohibi me’roj, ul rafrafsuvorimga salom

Mazkur baytning poetik tayanchi Me’roj voqeasidir. Me’roj haqidagi rivoyatlar asrlar davomida xalq orasida mavludxonlik, qissaxonlik va diniy suhbatlar orqali yashab kelgan. Shu sababli Me’roj motivi nafaqat yozma diniy adabiyot, balki xalq diniy folklorining ham muhim qatlamini tashkil etadi. Faqiriy ushbu motivni qayta hikoya qilmaydi; u voqeani bitta poetik ishora bilan eslatadi. Bu - talmeh san’atining mukammal namunasi. Birgina “rafrafsuvor” so‘zi Me’roj voqeasining butun mazmunini o‘quvchi xotirasida jonlantiradi. Baytda “sayr” fe’li ham tasodifan tanlanmagan. Tasavvuf istilohida sayr ruhning komillik sari harakatini anglatadi. Xalq tasavvurida esa sayr yo‘l bosish, safar qilish ma’nosini bildiradi. Shoir ikkala ma’noni bitta badiiy markazga jamlaydi. Natijada bayt ham diniy, ham tasavvufiy, ham folkloriy qatlamda o‘qiladi.

Mehribonliq topti ul kecha Xudodin Mustafo,

Haq salomin bergan ul bo iqtidorimga salom.

Bu baytda diqqatni tortadigan jihat - salomning Alloh tomonidan berilishi haqidagi tasavvurdir. Xalq orasida "Allohning salomi bo'lsin", "Haq salomat qilsin", "Salom bilan yursin" kabi iboralar oddiy til birligi emas, balki diniy tafakkurning mahsulidir. Shoir ushbu xalqona iboralarni poetik tizimga olib kiradi. Salom bu yerda oddiy so'z emas, ilohiy marhamat ramziga aylanadi. Baytning sintaktik qurilishi ham xalq og'zaki ijodiga yaqin. Har ikki misra deyarli bir xil ohangda davom etadi. Bunday parallel qurilish marosim qo'shiqlarida tez-tez uchraydi. Bu usul tinglovchida tantanavor kayfiyat uyg'otadi va matnning esda qolishini osonlashtiradi.

Biznidek osiyojofiyga madadkor ul erur,

Ummatiga mehribon ul g'amgusorimga salom.

Shoir bu yerda o'zini alohida shaxs sifatida emas, balki butun ummat vakili sifatida tasvirlaydi. Bu usul folklor poetikasining muhim belgilaridan biridir. Xalq qo'shiqlarida "men" ko'pincha jamoaning ramziy vakiliga aylanadi. Faqiriy ham xuddi shunday yo'l tutadi. "Biznidek" so'zining qo'llanishi individual kechinmadan ko'ra jamoaviy ruhni kuchaytiradi. "G'amg'usor" epiteti xalq og'zaki ijodida ko'p uchraydigan mehr-shafqat timsollaridan biridir. Onaga, pirga, avliyoga yoki Payg'ambarga nisbatan ishlatiladigan bunday sifatlar xalq poetikasida insonni himoya qiluvchi ma'naviy kuchni anglatadi. Shoir ushbu xalqona semantikani saqlagan holda uni na't poetikasiga moslashtiradi.

To'rt eri to'rt arkoni binoyi shar'dur,

Murshidi rohi haqiqat, do'stdorimga salom.

Baytda "to'rt arkon" obrazi diniy ramz bo'lish bilan birga xalq tafakkuridagi barqarorlik timsolidir. O'zbek xalq og'zaki ijodida "to'rt tomon", "to'rt ustun", "to'rt devor" kabi birikmalar mukammallik va mustahkamlikni bildiradi. Faqiriy ana shu xalqona timsolni islom tarixidagi to'rt xalifa obrazi bilan uyg'unlashtiradi. "Arkon"va "bino" birliklari isti'ora orqali dinni imoratga qiyoslaydi. Shu bilan birga "murshid", "roh", "haqiqat" birliklari tasavvuf terminologiyasini tashkil etib, baytning ma'no qatlamini chuqurlashtiradi. Bu yerda xalqona timsol, diniy tushuncha va tasavvuf falsafasi bitta poetik markazda birlashgan. Baytlarning umumiy poetik qurilishida takrorlanayotgan "salom" radifi alohida e'tiborga loyiq. Folklor qo'shiqlarida takror nafaqat ohangni hosil qiladi, balki marosimning ritmini belgilaydi. Faqiriy bu an'anani aruz tizimiga muvaffaqiyatli moslashtirgan. Natijada radif oddiy qofiya vazifasini emas, balki butun asarni birlashtiruvchi kompozitsion markaz vazifasini bajaradi. Asar boshidan oxirigacha takrorlanadigan "salom" so'zi marosimning uzluksiz davom etayotganini his ettiradi; har bir yangi murojaat avvalgisining tabiiy davomi sifatida yangraydi. "Salomnoma"ning ushbu qismida marosim folklori, diniy rivoyatlar, tasavvufiy tafakkur va mumtoz poetika bir-birini to'ldiradi. Faqiriy xalq og'zaki ijodining tashqi shakllarini emas, uning ichki poetik mexanizmini o'zlashtirgan. Shu sababli asar folklorning yozma adabiyotdagi oddiy aks-sadosi emas, balki uning yangi badiiy bosqichdagi talqinidir.

Xulosa: Ismoilxon Faqiriy o'zbek mumtoz adabiyotining tasavvufiy-ma'rifiy yo'nalishida ijod qilgan shoirlardan biri bo'lishi bilan bir qatorda, xalq og'zaki ijodi an'analarini yozma she'riyatga yuksak badiiy saviyada olib kirgan ijodkor sifatida ham alohida e'tiborga loyiqdir. Uning she'riy merosida, ayniqsa "Salomnoma" asarida xalqning marosim madaniyati, diniy qarashlari, oilaviy qadriyatlari va estetik didi mumtoz poetika bilan uyg'unlashgan holda namoyon bo'ladi. Maqolada olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, Faqiriy marosim folklorining janriy xususiyatlari, xalqona poetik formulalar, ramziy obrazlar va diniy rivoyatlardan mahorat bilan foydalangan. Shoir ushbu folklor unsurlarini oddiy ko'chirmagan, balki ularni badiiy jihatdan qayta ishlab, tasavvufiy-irfoniy mazmun bilan boyitgan. Natijada xalq og'zaki ijodiga xos poetik tafakkur mumtoz she'riyatning estetik mezonlari bilan uyg'unlashib, yangi badiiy sifat kasb etgan. Tahlil davomida "Salomnoma" tarkibida marosim folkloriga xos bo'lgan hamd, na't, madh, salom, olqish, duo, kelin ta'rifi, to'y tilaklari kabi kompozitsion qismlar izchil saqlangani aniqlandi. Bu holat asarning xalq marosim qo'shiqlari bilan genetik bog'liqligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, unda qo'llangan tashbeh, isti'ora, talmeh, takrir, tanosub, epitet va mubolag'a singari badiiy san'atlar folklor obrazlarini yanada estetik darajaga ko'targan. Tadqiqot natijalari Faqiriy poetikasini faqat tasavvufiy she'riyat namunasi sifatida emas, balki folklor va yozma adabiyotning badiiy sintezi sifatida baholash zarurligini ko'rsatadi.. Umuman olganda, Ismoilxon Faqiriy ijodi xalq og'zaki ijodi an'analarining XX asr boshlaridagi yozma adabiyotda davom etishi va yangicha poetik shakl kasb etishining yorqin namunasi hisoblanadi. Uning she'riy merosi o'zbek adabiy tafakkurida folklor va mumtoz adabiyotning uzviy aloqalarini yoritishda muhim nazariy hamda amaliy ahamiyatga ega. Bu esa shoir ijodini folklorshunoslik, adabiyotshunoslik, matnshunoslik va madaniyatshunoslik yo'nalishlarida kompleks o'rganish uchun yangi ilmiy imkoniyatlarni ochadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ismoilxon Faqiriy. Bayozi Faqiriy. – Toshkent: Adolat, 2004. – B. 4, 6 , 90, 106, 107, 109,-betlar.

2. Faqiriy I., Xomidov N. va boshqalar. Avlodlar bayozi. – Toshkent: Abdulla Qodiriy nomidagi xalq merosi nashriyoti, 1996. – B. 11.

3. Imomov K., Mirzayev T., Sarimsoqov B., Safarov O. Oʻzbek xalq ogʻzaki poetik ijodi**.** – Toshkent: Oʻqituvchi, 1990. – 304 b.

4. Sarimsoqov B. Oʻzbek marosim folklori**.** – Toshkent: Fan, 1986. – 213 b.

5. Joʻrayev M. Oʻzbek mavsumiy marosim folklori**.** – Toshkent: Fan, 2008. – 286 b.

6. Madayev O., Sobitova T**.** Xalq ogʻzaki poetik ijodi. – Toshkent: Sharq, 2010. – 304 b.

7. Alaviya M**.** Oʻzbek xalq marosim qoʻshiqlari**.** – Toshkent: Fan, 1974. – 222 b.

8. Yoqubova S.X. Faqiriy gʻazallarida badiiy tasvir vositalari // Urgut. Ilmiy maqolalar toʻplami. – 2024. – B. 245-251.

9. Воҳидов Ш. Фақирий // Ислам на территории бывшей Российской империи: энциклопедический словарь. Вып. 3. – Москва: Восточная литература, 2001. – С. 107–108

10. Faqiriy I., Homidov N. va boshq. Avlodlar bayozi. – Toshkent: Abdulla Qodiriy nomidagi Xalq merosi nashriyoti, 1996.

11. Yoqubova S.X. Ismoilxon Faqiriy oʻzbek adabiyotida yangi va yorqin ijodkor // *International Journal of Art and Education*. – 2024. – №4. – B. 112–118.

12. Sarimsoqov B. Oʻzbek marosim folklori**.** – Toshkent: Fan, 1986. – B. 28–29 (marosim folklori tushunchasi).

13. Imomov K., Mirzayev T., Sarimsoqov B., Safarov O. Oʻzbek xalq ogʻzaki poetik ijodi**. –** Toshkent: Oʻqituvchi, 1990. – B. 36–37 (xalq ogʻzaki ijodi tasnifi).

14. Joʻrayev M. Oʻzbek mavsumiy marosim folklori**.** – Toshkent: Fan, 2008. – B. 8–15 (marosim folklorining nazariy asoslari).

15. Alaviya M**.** Oʻzbek xalq marosim qoʻshiqlari. – Toshkent: Fan, 1974. – B. 161–184 (toʻy marosimi qoʻshiqlari).

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

INGLIZ VA QORAQALPOQ LEKSIKASIDA POLISEMIYANING QIYOSIY TADQIQI

Nurimbetova Malika Karamatdin qizi
Qoraqalpoq davlat universiteti Chet tillari fakulteti 2-bosqich talabasi

Annotatsiya. *Mazkur maqolada ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya hodisasi qiyosiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi har ikki til leksikasida ko‘p ma’noli so‘zlarning shakllanishi, ularning semantik rivojlanish yo‘nalishlari hamda lingvistik xususiyatlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot davomida qiyosiy-tahliliy va semantik metodlardan foydalanildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, ingliz tilida polisemiya asosan metafora va metonimiya orqali rivojlansa, qoraqalpoq tilida ko‘p ma’nolilik ko‘pincha xalqning madaniy tajribasi va tarixiy turmush tarzi bilan bog‘liq holda shakllanadi. Tadqiqot natijalari qiyosiy tilshunoslik va semantika sohalari uchun muhim ilmiy ahamiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: *polisemiya, ko‘p ma’nolilik, semantik kengayish, metafora, metonimiya, ingliz tili, qoraqalpoq tili, qiyosiy leksikologiya.*

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИСЕМИИ В АНГЛИЙСКОЙ И КАРАКАЛПАКСКОЙ ЛЕКСИКЕ

Аннотация. *В данной статье проводится сравнительный анализ полисемии в английском и каракалпакском языках. Основной целью исследования является выявление механизмов формирования многозначных слов и особенностей их семантического развития. В ходе исследования использованы сравнительно-аналитический и семантический методы. Результаты показали, что в английском языке полисемия чаще развивается посредством метафоры и метонимии, тогда как в каракалпакском языке она во многом связана с культурными традициями и историческим опытом народа. Полученные результаты имеют научное значение для сравнительного языкознания и семантики.*

Ключевые слова: *полисемия, многозначность, семантическое расширение, метафора, метонимия, английский язык, каракалпакский язык, сравнительная лингвистика.*

THE COMPARATIVE STUDY OF POLYSEMY IN ENGLISH AND KARAKALPAK LEXICON

Abstract. *This article presents a comparative study of polysemy in English and Karakalpak lexicon. The research aims to identify the mechanisms of formation and semantic development of polysemantic words in both languages. Comparative and semantic analysis methods were applied in the study. The results indicate that polysemy in English mainly develops through metaphorical and metonymic extensions, whereas in Karakalpak it is often influenced by cultural traditions and historical experience of the people. The findings highlight the importance of polysemy as a key mechanism that enriches the lexical system of languages and expands their communicative potential.*

Keywords: *polysemy, multiple meaning, semantic extension, metaphor, metonymy, English language, Karakalpak language, comparative linguistics.*

Kirish. Tilning leksik tizimi doimo rivojlanib boradigan murakkab semantik tizim hisoblanadi. Ayniqsa, ko‘p ma’nolilik yoki polisemiya til boyligining muhim ko‘rsatkichlaridan biri sifatida qaraladi. Polisemiya tilning iqtisodiyligi va kommunikativ samaradorligini ta’minlovchi muhim mexanizm bo‘lib, bir so‘z orqali bir nechta tushunchalarni ifodalash imkonini beradi.

Avvalo, lingvistik tadqiqotlarda polisemiya tushunchasi ko‘plab olimlar tomonidan o‘rganilgan. Masalan, Stephen Ullmann, John Lyons, Cruse kabi olimlar polisemiya semantik rivojlanish jarayonining tabiiy natijasi ekanligini ta’kidlaydilar [2;3;4]. Shuningdek, turkiy tillar tilshunosligida N.A. Baskakov hamda qoraqalpoq tilshunosligida N.A. Baskakov, E. Berdimuratov kabi olimlar leksik ma’no tizimini o‘rganishda polisemiyaning muhim rolini ko‘rsatib berganlar [1;5].

Bundan tashqari, ingliz tilida polisemiya ko‘pincha metafora va metonimiya orqali shakllanadi. Qoraqalpoq tilida esa tarixiy turmush tarzi, milliy madaniyat va xalqning dunyoqarashi muhim semantik manba hisoblanadi. Shu sababli,

ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya jarayonlarini qiyosiy o‘rganish til tizimining umumiy va o‘ziga xos jihatlarini aniqlash imkonini beradi.

Shu nuqtai nazardan, mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi ingliz va qoraqalpoq tillaridagi ko‘p ma’noli so‘zlarning shakllanishi hamda semantik rivojlanish mexanizmlarini qiyosiy tahlil qilishdan iborat.

Metodologiya. Mazkur tadqiqot ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya hodisasini qiyosiy jihatdan o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, unda bir nechta lingvistik metodlardan foydalanildi. Avvalo, qiyosiy-tahliliy metod yordamida har ikki til leksikasidagi ko‘p ma’noli so‘zlarning semantik tuzilishi, ularning shakllanish jarayoni hamda funksional xususiyatlari o‘zaro taqqoslandi. Ushbu metod ikki tilning o‘xshash va farqli jihatlarini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etdi.

Bundan tashqari, tadqiqotda semantik tahlil metodi qo‘llanilib, tanlangan leksemalarning asosiy va ko‘chma ma’nolari aniqlab berildi hamda ularning o‘zaro semantik bog‘liqligi o‘rganildi. Shu bilan birga, kontekstual tahlil orqali ko‘p ma’noli so‘zlarning turli nutqiy vaziyatlarda qanday ma’noda qo‘llanishi tahlil qilindi. Chunki polisemiya hodisasi ko‘pincha kontekst orqali namoyon bo‘ladi.

Shuningdek, tadqiqotda lingvokulturologik yondashuv ham qo‘llanilib, qoraqalpoq tilidagi ko‘p ma’noli birliklarning xalqning madaniy tajribasi va tarixiy turmush tarzi bilan bog‘liqligi ko‘rib chiqildi. Tadqiqot materiali sifatida ingliz va qoraqalpoq tillarining izohli lug‘atlari hamda badiiy matnlardan foydalanildi. Ushbu metodlar majmuasi ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya hodisasining umumiy va o‘ziga xos xususiyatlarini aniqlash imkonini berdi.

Natijalar. Tadqiqot jarayonida ingliz va qoraqalpoq tillaridagi polisemiya hodisasi chuqur tahlil qilinib, uning shakllanish mexanizmlari hamda semantik rivojlanish yo‘nalishlari aniqlab berildi. Avvalo, o‘rganilgan materiallar shuni ko‘rsatdiki, har ikkala tilning leksik tizimida polisemiya juda keng tarqalgan hodisa bo‘lib, u tilning kommunikativ imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ingliz va qoraqalpoq tillarida ko‘p ma’noli so‘zlarning shakllanishida ayrim umumiy qonuniyatlar bilan bir qatorda, tilning tipologik va madaniy xususiyatlari bilan bog‘liq o‘ziga xos jihatlar ham mavjud.

Birinchidan, ingliz tilida polisemiya ko‘pincha metaforik kengayish orqali yuzaga kelishi aniqlandi. Ya’ni, biror predmet yoki hodisaning asosiy ma’nosi boshqa predmet yoki hodisaga o‘xshashlik asosida ko‘chiriladi. Masalan, ingliz tilidagi head so‘zi dastlab inson tanasining bir qismi ma’nosini bildiradi. Biroq vaqt o‘tishi bilan bu so‘z turli kontekstlarda boshqa ma’nolarni ham anglatadigan bo‘ldi. Masalan, head of the company iborasida u rahbar ma’nosida qo‘llanadi, head of the table birikmasida esa stolning bosh tomoni ma’nosini bildiradi. Demak, bu yerda semantik kengayish markaziy ma’nodan periferiya tomon rivojlanganini ko‘rish mumkin.

Xuddi shuningdek, ingliz tilidagi foot so‘zi ham polisemiya jarayonining yorqin namunasi hisoblanadi. Asosiy ma’noda u inson oyog‘ining pastki qismi ma’nosini bildiradi. Biroq foot of the mountain birikmasida tog‘ etagi, foot of the page iborasida esa sahifaning pastki qismi ma’nosini anglatadi. Bu holat ham metaforik o‘xshashlik asosida yuzaga kelgan semantik kengayish natijasi hisoblanadi.

Ikkinchidan, ingliz tilida polisemiya metonimik kengayish orqali ham rivojlanadi. Metonimiya bir predmet yoki hodisani u bilan bevosita bog‘liq boshqa predmet orqali ifodalash jarayonidir. Masalan, The White House announced a new policy jumlasida White House so‘zi aslida binoni bildirsa ham, kontekstda AQSh hukumati ma’nosini anglatadi. Shuningdek, Hollywood produces many films jumlasida Hollywood so‘zi kino sanoati ma’nosida ishlatiladi. Bu misollar ingliz tilida institutsional metonimiyaning keng tarqalganligini ko‘rsatadi.

Uchinchidan, qoraqalpoq tilida ham polisemiya keng rivojlangan bo‘lib, ko‘plab leksemalar bir nechta semantik ma’nolarga ega. Biroq qoraqalpoq tilidagi ko‘p ma’nolilik ko‘pincha xalqning tarixiy turmush tarzi, madaniy tajribasi hamda tabiat bilan bog‘liq dunyoqarashi asosida shakllangan. Masalan, qoraqalpoq tilidagi bas so‘zi dastlab inson tanasining bosh qismi ma’nosini bildiradi. Biroq bu so‘z ko‘plab boshqa semantik ma’nolarda ham qo‘llanadi. Masalan, bas adam birikmasida rahbar yoki yetakchi shaxs ma’nosini anglatadi. Bundan tashqari, sózdiń bası iborasida esa so‘zning boshlanish qismi ma’nosida ishlatiladi. Demak, bu yerda ham markaziy semantik yadroning kengayishi kuzatiladi.

Shuningdek, qoraqalpoq tilidagi kóz leksemasi ham polisemantik tuzilishga ega. Uning asosiy ma’nosi insonning ko‘rish organi bo‘lsa-da, boshqa kontekstlarda u turli ma’nolarni ifodalaydi. Masalan, bulaq kózi iborasida buloq manbai ma’nosini bildiradi, iyne kózi esa ignaning teshigi ma’nosida ishlatiladi. Bu semantik kengayish ham o‘xshashlik asosida shakllangan metaforik ko‘chish natijasi hisoblanadi.

Bundan tashqari, qoraqalpoq tilida polisemiya ko‘pincha tabiat bilan bog‘liq obrazlar orqali yuzaga keladi. Masalan, til so‘zi insonning nutq organini bildirishi bilan birga, til tizimi yoki nutq ma’nosida ham ishlatiladi. Bu esa semantik umumlashish jarayonining natijasi hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ham ko‘rsatdiki, ingliz tilida polisemiya ko‘pincha abstrakt tushunchalar orqali rivojlansa, qoraqalpoq tilida ko‘p ma’nolilik ko‘proq real hayotiy tajriba va madaniy obrazlar bilan bog‘liq holda yuzaga keladi. Masalan, ingliz tilida network, branch, field kabi so‘zlar ilmiy va texnologik terminologiyada ham ko‘p ma’noli birliklar sifatida faol qo‘llanadi. Qoraqalpoq tilida esa qulaq, jaġa, qaqpaq kabi polisemantik birliklar xalq og‘zaki ijodi, folklor hamda kundalik turmush tajribasiga asoslanadi.

Shuningdek, qiyosiy tahlil natijasida har ikkala til uchun umumiy bo‘lgan yana bir muhim xususiyat aniqlandi. Ya’ni, polisemiya ko‘pincha markaziy va periferal ma’nolar tizimi orqali tashkil topadi. Bunda asosiy ma’no semantik markaz vazifasini bajaradi, qolgan ma’nolar esa shu markazdan kelib chiqib rivojlanadi.

Umuman olganda, olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya tilning leksik boyligini oshiruvchi muhim semantik mexanizm hisoblanadi. Biroq uning shakllanish manbalari va rivojlanish yo‘nalishlari har bir tilning tarixiy, madaniy hamda tipologik xususiyatlari bilan chambarchas bog‘liqdir.

Muhokama. Mazkur tadqiqot natijalari ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya jarayonining umumiy va o‘ziga xos jihatlarini aniqlash imkonini berdi. Avvalo, olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, har ikkala tilning leksik tizimida polisemiya til rivojlanishining tabiiy natijasi sifatida shakllanadi. Chunki til doimo yangi tushunchalarni ifodalashga ehtiyoj sezadi va bu jarayonda mavjud so‘zlarning semantik imkoniyatlaridan foydalanadi. Natijada bir leksema bir nechta o‘zaro bog‘liq ma’nolarga ega bo‘lib boradi.

Birinchidan, ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya rivojlanishining eng muhim manbalaridan biri metaforik ko‘chish ekanligi aniqlandi. Metafora orqali bir predmet yoki hodisaning belgilari boshqa predmetga o‘xshashlik asosida ko‘chiriladi. Masalan, ingliz tilidagi head, foot, eye kabi so‘zlarning ko‘p ma’noliligi aynan metaforik kengayish natijasida shakllangan. Xuddi shuningdek, qoraqalpoq tilida ham bas, kóz, til kabi leksemalar turli semantik ma’nolarni ifodalashi metaforik jarayon bilan bog‘liq. Demak, bu hodisa har ikkala til uchun universal semantik mexanizm sifatida namoyon bo‘ladi.

Ikkinchidan, ingliz tilida polisemiya ko‘pincha metonimik kengayish orqali ham yuzaga keladi. Metonimiya bir predmet yoki hodisani u bilan bog‘liq boshqa predmet orqali ifodalash jarayonidir. Masalan, ingliz tilida The White House, Hollywood, the Crown kabi birliklar aslida muayyan obyektlarni bildirsa-da, kontekstda muayyan institut yoki tashkilot ma’nosida ishlatiladi. Bu esa ingliz tilining siyosiy va institutsional diskursida metonimik polisemiyaning keng tarqalganligini ko‘rsatadi.

Bundan tashqari, qoraqalpoq tilida ham metonimik ko‘chish mavjud bo‘lsa-da, u ko‘proq kundalik turmush tajribasi bilan bog‘liq holda shakllanadi. Masalan, ayrim so‘zlar inson faoliyati, tabiat hodisalari yoki ijtimoiy munosabatlar asosida yangi ma’nolarni hosil qiladi. Shu sababli qoraqalpoq tilidagi polisemiya ko‘pincha xalqning madaniy tajribasi va an’anaviy dunyoqarashi bilan chambarchas bog‘liq holda rivojlanadi.

Uchinchidan, qiyosiy tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, ingliz va qoraqalpoq tillari tipologik jihatdan turli tillar bo‘lishiga qaramay, polisemiya rivojlanishida ayrim umumiy qonuniyatlarga ega. Ingliz tili analitik til sifatida semantik kengayish jarayonida ko‘proq kontekst va sintaktik konstruktsiyalarga tayanadi. Qoraqalpoq tili esa agglutinativ til bo‘lib, unda polisemiya ko‘pincha affikslar hamda grammatik shakllar bilan o‘zaro aloqada rivojlanadi. Natijada bir leksema turli grammatik shakllarda qo‘llanib, yangi semantik funksiyalarni bajarishi mumkin.

Tadqiqot natijalari shuni ham ko‘rsatadiki, polisemiya tarjima jarayonida muayyan qiyinchiliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Chunki bir tilning ko‘p ma’noli so‘zi boshqa tilga tarjima qilinganda uning barcha semantik jihatlarini to‘liq ifodalash har doim ham oson emas. Shu sababli tarjimon kontekstni chuqur tahlil qilishi va so‘zning aniq ma’nosini aniqlashi zarur bo‘ladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, olib borilgan tadqiqot ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya hodisasi tilning leksik tizimida muhim o‘rin egallashini yana bir bor tasdiqladi. Avvalo, tahlillar shuni ko‘rsatdiki, polisemiya tilning semantik rivojlanish jarayonining tabiiy natijasi bo‘lib, u tilning kommunikativ imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bir leksemaning bir nechta o‘zaro bog‘liq ma’nolarga ega bo‘lishi til iqtisodiyligini ta’minlaydi hamda nutqda qisqa va samarali ifoda imkoniyatini yaratadi.

Bundan tashqari, tadqiqot natijalari ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya shakllanishining asosiy manbalari o‘xshash ekanligini ko‘rsatdi. Xususan, metafora va metonimiya har ikkala til uchun ham ko‘p ma’nolilikning muhim semantik mexanizmlari hisoblanadi. Masalan, ingliz tilidagi head, foot, eye kabi so‘zlarning semantik kengayishi hamda qoraqalpoq tilidagi bas, kóz, til kabi leksemalarning turli ma’nolarda qo‘llanishi metaforik o‘xshashlik asosida shakllanganini ko‘rish mumkin. Demak, polisemiya jarayoni til tizimida universal semantik qonuniyatlarga ega ekanligi aniqlanadi.

Shu bilan birga, qiyosiy tahlil natijalari ayrim farqlarni ham ko‘rsatdi. Xususan, ingliz tilida polisemiya ko‘proq abstrakt semantik kengayish orqali rivojlanadi hamda ilmiy, texnologik va institutsional diskurs bilan bog‘liq holda yangi ma’nolar hosil qiladi. Aksincha, qoraqalpoq tilida ko‘p ma’nolilik ko‘pincha xalqning tarixiy turmush tarzi, milliy madaniyati hamda tabiat bilan bog‘liq dunyoqarashi asosida shakllanadi. Natijada qoraqalpoq tilidagi polisemantik birliklar ko‘pincha xalq og‘zaki ijodi, folklor va kundalik hayot tajribasini aks ettiradi.

Umuman olganda, olib borilgan qiyosiy tadqiqot ingliz va qoraqalpoq tillarida polisemiya til boyligini oshiruvchi muhim semantik jarayon ekanligini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, bu hodisa har bir tilning tarixiy rivojlanishi, madaniy tajribasi va tipologik xususiyatlari bilan uzviy bog‘liq holda shakllanishi aniqlandi. Mazkur tadqiqot natijalari qiyosiy

tilshunoslik, semantika, lingvokulturologiya hamda tarjimashunoslik sohalarida keyingi ilmiy izlanishlar uchun nazariy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Berdimuratov E. Házirgi qaraqalpaq tili.Leksikalogiya. Nókis. «Bilim» 1994.
2. Cruse, D. A. (2000). Meaning in Language-Oxford University Press.
3. Lyons, J. (1977). Semantics. 1. Cambridge University Press.
4. Ullmann, S. (1962). Semantics: An introduction to the science of meaning (p. 30). Oxford: Basil Blackwell.
5. Баскаков, Н. А. (1952). Каракалпакский язык. Изд-во Академии наук СССР.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

ПЕРЕВОДЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ (НА МАТЕРИАЛЕ ПЕРЕВОДОВ С РУССКОГО ЯЗЫКА НА КАРАКАЛПАКСКИЙ ЯЗЫК)

Толегенова Гулайым Жангабергеновна
Нукусский государственный педагогический институт
E-mail: tolegenova4944@gmail.com
ORCID 0009-0002-2784-5508

Аннотация. *Работа посвящена переводческим трансформациям, возникающим при передаче произведений детской литературы с русского языка на каракалпакский. Опираясь на переводы сказок и стихотворений К. И. Чуковского, С. Я. Маршака, А. Л. Барто и А. С. Пушкина, автор упорядочивает ключевые группы лексических, грамматических и лексико-грамматических преобразований. Установлено, что несовпадение строя флективного русского и агглютинативного каракалпакского языков влечёт за собой особенно частое применение грамматических замен и перестановок.*

Ключевые слова: *переводческая трансформация, детская литература, художественный перевод, русский язык, каракалпакский язык, эквивалентность, адаптация.*

TRANSLATION TRANSFORMATIONS IN CHILDREN'S LITERATURE (BASED ON TRANSLATIONS FROM RUSSIAN INTO KARAKALPAK)

Abstract. *The paper explores the translation transformations that arise when children's literary texts are conveyed from Russian into Karakalpak. Drawing on the Karakalpak versions of works by K. Chukovsky, S. Marshak, A. Barto and A. Pushkin, the author classifies the principal groups of lexical, grammatical and lexico-grammatical shifts. It is shown that the structural gap between inflectional Russian and agglutinative Karakalpak accounts for the notably frequent recourse to grammatical replacements and word-order changes.*

Keywords: *translation transformation, children's literature, literary translation, Russian, Karakalpak, equivalence, adaptation.*

BOLALAR ADABIYOTIDA TARJIMA TRANSFORMATSIYALARI (RUS TILIDAN QORAQALPOQ TILIGA QILINGAN TARJIMALAR MISOLIDA)

Annotatsiya*. Ushbu ish bolalar adabiyoti namunalarini rus tilidan qoraqalpog'iga o'girishda yuzaga keladigan tarjima transformatsiyalariga bag'ishlangan. Muallif K. I. Chukovskiy, S. Ya. Marshak, A. L. Barto va A. S. Pushkin ertak hamda she'rlari tarjimalariga tayangan holda, leksik, grammatik va leksik-grammatik o'zgarishlarning asosiy guruhlarini tizimlashtiradi. Flektiv rus tili va agglyutinativ qoraqalpoq tili qurilishidagi tafovutlar, ayniqsa, grammatik almashtirishlar va o'rin almashishlarning tez-tez qo'llanilishiga sabab bo'lishi aniqlangan.*

Kalit so'zlar: *tarjima transformatsiyasi, bolalar adabiyoti, badiiy tarjima, rus tili, qoraqalpoq tili, ekvivalentlik, adaptatsiya.*

Аннотация (қарақалпақ тилинде). *Мақалада рус тилиндеги балалар әдебияты шығармаларын қарақалпақ тилине аўдарыў барысында пайдаланылатуғын аўдарма трансформациялары изертленеди. Рус жазыўшыларының ертек ҳәм қосықларынан алынған үлгилер тийкарында лексикалық, грамматикалық ҳәм лексика-грамматикалық трансформациялардың тийкарғы көринислери сәйкеслендириледи.*

Введение

Среди разновидностей художественного перевода передача детской литературы стоит особняком: произведение, обращённое к ребёнку, обязано удерживать не только исходное содержание, но и его эмоциональную окраску, ритм, мелодику и назидательную направленность, при этом оставаясь понятным читателю соответствующего возраста. Когда текст переводится на каракалпакский язык, решение этой задачи затрудняется существенным расхождением строя двух языков, вследствие чего трансформации превращаются в постоянный рабочий приём переводчика.

Востребованность темы обусловлена тем, что способы перевода детской книги пока слабо разработаны в каракалпакской теории перевода. Исследование ставит целью обнаружить, распределить по типам и оценить в числовом отношении трансформации, встречающиеся в изданных каракалпакских переводах русской детской классики (около 600 переводческих единиц). Использованы сопоставительный, описательно-аналитический и трансформационный методы анализа.

Понятие и классификация переводческих трансформаций

Переводческой трансформацией называют межъязыковое преобразование, к которому прибегают ради эквивалентности там, где буквальная передача подлинника оказывается невозможной. Опорной для анализа выбрана классификация В. Н. Комиссарова, которая делит трансформации на грамматические, лексические и лексико-грамматические и удобнее прочих подходит для сопоставительного разбора (таблица 1).

Таблица 1 — Классификация переводческих трансформаций (по В. Н. Комиссарову)

Группа	Основные приёмы и сущность
Грамматические	Дословное синтаксическое воспроизведение, перестановки (SVO→SOV), грамматические замены, дробление и слияние предложений — перестройка синтаксического каркаса без потери содержания
Лексические	Транскрипция и транслитерация, калькирование, конкретизация, генерализация, модуляция — воспроизведение звуко-буквенной формы слова, сужение либо расширение его значения, смысловое развёртывание
Лексико-грамматические	Антонимический и описательный перевод (экспликация), компенсация, адаптация — способы, затрагивающие сразу и словарный, и грамматический уровень; служат для передачи безэквивалентных единиц

Специфика детского текста и типологические различия языков

Для детского текста характерны заметная значимость звукового оформления (рифмы, ритма, звукоподражаний), обилие реалий и имён собственных, несложное построение фраз и явная поучительность. Именно эти черты выдвигают на первый план «одомашнивающую» стратегию — компенсацию, описательную передачу и приспособление реалий, благодаря которым содержание становится ближе к жизненному опыту ребёнка.

Русский язык принадлежит к флективному типу: у него развитая система словоизменения, категория рода и относительно свободное расположение слов. Каракалпакский же входит в кыпчакскую подгруппу тюркских языков и обладает агглютинативным строем, подчинённым сингармонизму, без рода и артикля, с порядком слов SOV и послелогами. По этой причине перестройка порядка слов, оформление участников действия падежно-притяжательными аффиксами и снятие рода оказываются не вопросом стиля, а требованием самой структуры, что и объясняет численный перевес грамматических преобразований.

Анализ переводческих трансформаций в материале

Сравнительный разбор дал возможность обозначить характерные схемы преобразований; показательные образцы собраны в таблице 2.

Таблица 2 — Типы переводческих трансформаций (рус. → каракалп.)

Оригинал (рус.)	Перевод (каракалп.)	Тип трансформации	Комментарий
Мальчик читает книгу.	Бала китапты оқыйды.	Перестановка; грамматическая замена	порядок SVO меняется на SOV; добавляется аффикс винительного падежа -ты
Она пришла.	Ол келди.	Грамматическая замена	снятие категории рода: местоимение «ол» родовой принадлежности не выражает
Доктор Айболит	Доктор Айболит	Транскрипция	оним воспроизводится по его звуковому облику
валенки	киизден тигилген етик	Описательный перевод; генерализация	лишённая эквивалента реалия поясняется описательным путём

Оригинал (рус.)	Перевод (каракалп.)	Тип трансформации	Комментарий
Жил-был старик со своею старухой.	Бир ғарры шал ҳәм кемпир жасапты.	Опущение	притяжательный показатель снимается; появляется традиционный сказочный зачин
Муха-Цокотуха, позолоченное брюхо!	Шыбын-Шыбын, безенген, алтын қурсақ кийинген!	Компенсация	рифма и ритм заново создаются за счёт подбора созвучных слов

Из-за несовпадения строя языков грамматические трансформации затрагивают почти каждую фразу, тогда как лексические отвечают за передачу имён и реалий. Особое значение для сбережения художественности имеет компенсация: так, в отрывке из «Мухи-Цокотухи» буквальный перевод разрушил бы рифму и ритм, поэтому переводчик перекраивает строку, удерживая напевность подлинника. Тем самым подтверждается перевес динамической эквивалентности над формальной.

Количественные результаты

Подсчёт по корпусу (порядка 600 единиц) выявил приведённое ниже соотношение трансформаций (таблица 3).

Таблица 3 — Распределение переводческих трансформаций по типам

Тип трансформации	Доля, %	Кол-во (≈600)
Грамматические замены	28 %	≈ 168
Лексические замены (конкретизация, генерализация, модуляция)	22 %	≈ 132
Добавления	16 %	≈ 96
Перестановки	14 %	≈ 84
Опущения	12 %	≈ 72
Целостное преобразование / адаптация	8 %	≈ 48
Итого	100 %	≈ 600

Более 40 % всех преобразований составляют грамматические замены и перестановки, что обусловлено агглютинативным строем и порядком слов SOV каракалпакского языка. На лексические замены (около 22 %) ложится передача реалий и выразительной лексики. Целостное преобразование и адаптация встречаются нечасто (8 %), но именно они отвечают за художественное звучание текста.

Заключение

При передаче детской литературы с русского языка на каракалпакский переводческие трансформации проявляют себя закономерно и предопределяются как расхождением строя языков, так и особенностями юного читателя. Ведущее положение занимают грамматические преобразования — замены, перестановки и добавления, вытекающие из агглютинативного строя и порядка слов SOV, в то время как художественная ценность подлинника удерживается благодаря компенсации, описательному переводу и приспособлению реалий. Качественный перевод детской книги требует не автоматической подстановки единиц, а гибкого сочетания трансформаций с опорой на динамическую эквивалентность.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бархударов Л. С. Язык и перевод: Вопросы общей и частной теории перевода. — М.: Международные отношения, 1975. — 240 с.
2. Комиссаров В. Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). — М.: Высшая школа, 1990. — 253 с.
3. Рецкер Я. И. Теория перевода и переводческая практика. — М.: Международные отношения, 1974. — 216 с.
4. Швейцер А. Д. Теория перевода: статус, проблемы, аспекты. — М.: Наука, 1988. — 215 с.
5. Влахов С., Флорин С. Непереводимое в переводе. — М.: Международные отношения, 1980. — 343 с.
6. Алексеева И. С. Введение в переводоведение. — СПб.; М.: Академия, 2004. — 352 с.
7. Чуковский К. И. Высокое искусство. — М.: Советский писатель, 1968. — 384 с.
8. Nida E. A. Toward a Science of Translating. — Leiden: E. J. Brill, 1964. — 331 p.
9. Oittinen R. Translating for Children. — New York; London: Garland Publishing, 2000. — 205 p.
10. O'Sullivan E. Comparative Children's Literature. — London; New York: Routledge, 2005. — 205 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

IMPLEMENTATION OF STEWART HASE AND CHRIS KENYON'S THEORY OF HEUTAGOGY IN MODERN ELT CLASSROOMS

Kukiboyeva Mahliyo Makhmudjanovna
PhD, Associate Professor, Namangan State University, Uzbekistan
Marcellino Berardo
PhD, Professor, University of Kansas, KS, USA

Abstract. *Heutagogy, also known as self-determined learning, was developed by Stewart Hase and Chris Kenyon as an approach that gives learners more control over their learning process. Unlike traditional teaching methods, heutagogy encourages students to decide what they want to learn, how they want to learn it, and how they will evaluate their progress. This article discusses the main ideas of Hase and Kenyon's theory and examines its relevance to modern English Language Teaching (ELT) classrooms. The paper also presents three practical ways to apply heutagogical principles in ELT: project-based learning, learner-created materials, and digital self-directed learning. These methods can help students become more independent, motivated, and confident language users.*

Keywords: *Heutagogy, self-determined learning, ELT, learner autonomy, English language teaching, lifelong learning.*

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕОРИИ ГЕУТАГОГИИ СТЮАРТА ХЕЙЗА И КРИСА КЕНЬОНА В СОВРЕМЕННЫХ КЛАССАХ ELT

Аннотация.*Гейтагоги, также известная как самоопределяемое обучение, была разработана Стюартом Хейзом и Крисом Кеньоном как подход, дающий учащимся больше контроля над процессом обучения. В отличие от традиционных методов преподавания, геутагогия побуждает студентов решать, чему они хотят учиться, как они хотят это изучать и как оценивать свой прогресс. В этой статье рассматриваются основные идеи теории Хейса и Кеньона и рассматривается её значение для современных классов преподавания английского языка (ELT). В статье также представлены три практических способа применения гейтагологических принципов в ELT: проектное обучение, материалы, созданные учащимися, и цифровое самонаправленное обучение. Эти методы помогают студентам стать более самостоятельными, мотивированными и уверенными в использовании языка.*

Ключевые слова: *геутагогика, самоопределяемое обучение, ELT, автономия учащихся, преподавание английского языка, обучение на протяжении всей жизни.*

STEWART HASE VA KRIS KENYONNING GEUTAGOGIYA NAZARIYASINI ZAMONAVIY ELT SINFLARIDA AMALGA OSHIRISH

Abstrakt. *Heutagogy, shuningdek, o'z-o'zini belgilovchi o'rganish deb ham ataladi, Stewart Hase va Chris Kenyon tomonidan o'quvchilarga o'rganish jarayonini ko'proq nazorat qilish imkonini beruvchi yondashuv sifatida ishlab chiqilgan. An'anaviy o'qitish usullaridan farqli o'laroq, heutagogy talabalarni nimani o'rganishni, qanday o'rganishni va o'z yutuqlarini qanday baholashni hal qilishga undaydi. Ushbu maqolada Hase va Kenyon nazariyasining asosiy g'oyalari muhokama qilinadi va zamonaviy Ingliz tili o'qitish (ELT) sinflariga ahamiyati muhokama qilinadi. Maqolada shuningdek, ELTda heutagogik tamoyillarni qo'llashning uchta amaliy usuli taqdim etilgan: loyiha asosidagi o'qish, o'quvchi tomonidan yaratilgan materiallar va raqamli o'z-o'zini boshqaruvchi o'rganish. Bu usullar talabalarni mustaqil, motivatsiyalangan va ishonchli til foydalanuvchilari bo'lishlariga yordam beradi.*

Kalit so'zlar: *Heutagogy, mustaqil o'qish, ELT, o'quvchining mustaqilligi, ingliz tilini o'rgatish, umrbod o'qish.*

Introduction

English Language Teaching has changed quite a lot over the last few decades. Back then, teachers were usually the main source of knowledge, and students mostly just followed instructions and finished the assigned tasks. But nowadays, learners have lots of online resources plus different learning opportunities outside the classroom. So, teachers kind of need strategies that let students become more independent, and also more accountable, for their own learning.

One theory that really supports this aim is heutagogy. The idea was put forward by Stewart Hase and Chris Kenyon in 2000. They said learners shouldn't just handle, or manage, their learning, they should also decide what to learn and how

to learn it. In this model, students take a fairly active part in the process, they set their own goals, select suitable ways to learn, and then reflect on or evaluate what happened in the end.

Heutagogy has been getting more attention in language education, especially because language learning often continues well beyond formal classroom time. Learners need to build the skill of learning on their own across their whole lives. That means modern ELT classrooms can gain from self-determined learning principles, not only in theory but in everyday practice too. This article goes over the idea of heutagogy, and also shares some practical ways to put it into English language teaching.

Theory of Heutagogy

Heutagogy is usually described as the exploration of self-determined learning, so you know, not just "instructed" learning. Stewart Hase along with Chris Kenyon came up with this idea as a kind of extension of Malcolm Knowles' theory of andragogy. Andragogy itself is mostly about adult learning, meanwhile heutagogy takes it a bit further by giving learners more say in basically the whole learning journey.

In the view of Hase and Kenyon, learners ought to be active participants, not simply passive recipients of information. They should get space and chance to spot their own learning needs, make goals, select learning strategies, and then think back on what happened during the process. In that setting, the teacher role shifts too. The teacher stops being, like, the primary source of knowledge, and instead becomes a facilitator who supports learners and helps them stay on track.

A core theme in heutagogy is learner capability. Capability is not the same as competency. Competency tends to mean successfully doing defined tasks. Capability, on the other hand, is about the ability to adjust knowledge and skills when situations are new or not even familiar. For language learning this ends up meaning students should not only memorize grammar rules or vocabulary lists; they should be capable of using English effectively across different real-life situations, not just on a test.

Another big part of heutagogy is reflection, learners are asked to think about what they learned, how they learned it, and also what they could adjust next time. Hase and Kenyon further talk about double-loop learning, so people don't just handle the immediate problem, but also pause to check their beliefs, their underlying assumptions, and the way they handle learning strategies overall.

Technology also kind of boosts the relevance of heutagogy. Digital tools give learners entry to authentic materials, online courses, videos, podcasts and even communication platforms. With these options, students can shape their own learning routes more flexibly, and they can go deeper into themes that fit their curiosities and needs.

In general, heutagogy pushes autonomy, adaptability, imagination, and lifelong learning. Because of that, it feels especially at home in today's education settings, including ELT classrooms.

Implementing Heutagogy in ELT Classrooms

Heutagogy as a theory of pedagogical delivery has been learnt by various scholars and thinkers. The foundational concepts now need to be analysed and processed before being reframed into applicable blueprint for English Language Teaching classrooms. This article suggest three possible ways of doing so:

1. Project-Based Learning. Project based learning is kinda a useful way to put heutagogical ideas into ELT, like you apply principles in a real, messy way. In this approach the students pick a topic that actually interests them, then they finish a project using English. So, for instance, learners might put together a travel guide, do interviews with people, make a podcast, or set up a presentation

The teacher gives general direction, but still lets students decide on the key stuff, the content and also the process . That means they look up information, talk with others , and finally share what they found out through English

Overall it can raise motivation because learners usually work on themes they feel connected to. It also strengthens language ability in a more natural setting and it nudges students toward problem-solving, teamwork, and more self directed learning.

2. Learner-Created Materials. Another really effective way to do this is to let students do the making of their own learning materials. Instead of only depending on the usual textbooks, learners can put together vocabulary lists, make quizzes, create prompts for discussion, record little videos, or write short reading passages. Like, for instance students might select a topic, sports , music, or technology, and then craft activities that their classmates can actually use. In the lesson, they explain what they made, and they end up guiding part of the conversation, kinda like a co-educator.

On the base of the implementation of this approach students get a real sense of ownership over learning. It also helps them with creativity, stronger critical thinking, and confidence. And since they designed the content themselves, they tend to stay more engaged, and they remember the info more effectively too.

3. Digital Self-Directed Learning. Modern technology provides a lot of chances, for more self-directed learning. Teachers can nudge students to set their own language targets, and choose digital materials that help with reaching those targets, in a more natural way.

For instance, one student might go with podcasts for sharpening listening, while another leans on language exchange platforms to get practice in speaking. Students can maintain learning journals and then, regularly think back on how they are going, even if it feels a bit slow at first.

The teacher keeps an eye on growth through conversations, feedback meetings, and reflective reports, not by steering every single task. This way of working, feels supportive of individualized learning and helps students build routines for lifelong language learning. It also lets learners study at their own pace , along with their interests and real needs, without too much pressure from the outside.

Conclusion

The theory of heutagogy, developed by Stewart Hase and Chris Kenyon, brings some really useful ideas for modern English Language Teaching. Rather than the old teacher centered way of doing things, heutagogy kind of puts learners right in the middle of the whole process, and it also gently asks them to be more accountable for where the learning goes. So learners turn into active deciders they find their own targets, they choose learning methods, and they judge , their own progress as they move along.

In todays world, where information is everywhere, and technology keeps offering all kinds of learning doors, being able to learn on your own is getting more and more important. Heutagogy supports that by pushing autonomy, reflection, flexibility, plus capability, which is basically the ability to act in real conditions, not just “know about” something. And this is especially helpful in language learning because becoming fluent usually means practicing, not only during lessons, but also after the class ends, in a more ongoing kind of way.

You can also see heutagogical principles working in ELT through project based learning , learner made materials, and digital self-directed learning. These strategies tend to make students use English for something meaningful, they work with materials that feel authentic rather than only artificial textbook stuff, and they start to feel more confident as language users. For teachers too, it helps create a classroom climate that allows exploration, and also personal growth, even if it sometimes feels a bit messy at first.

Still, using heutagogy may mean teachers need to loosen the control and give learners more freedom and responsibility, which can be a bit challenging. But the gains are often worth it. Students usually feel more motivated, they become more independent, and they end up better prepared for lifelong learning. So in the end, adding heutagogical practices to modern ELT classrooms can lead to language education that is not only more effective but also more meaningful, for students who actually care what they are learning.

References

Blaschke, L. M. (2012). Heutagogy and lifelong learning: A review of heutagogical practice and self-determined learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 13*(1), 56–71. https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i1.1076

Blaschke, L. M., & Hase, S. (2016). Heutagogy: A holistic framework for creating twenty-first-century self-determined learners. In B. Gros, Kinshuk, & M. Maina (Eds.), *The future of ubiquitous learning* (pp. 25–40). Springer.

Hase, S., & Kenyon, C. (2000). From andragogy to heutagogy. *Ultibase Articles*, 5, 1–10.

Hase, S., & Kenyon, C. (2007). *Heutagogy: A child of complexity theory*. Complicity: An International Journal of Complexity and Education, 4(1), 111–118.

Knowles, M. S., Holton, E. F., & Swanson, R. A. (2015). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development* (8th ed.). Routledge.

Moore, R. L. (2020). Developing lifelong learning with heutagogy: Context, critique, and challenges. *Distance Education, 41*(3), 381–401. https://doi.org/10.1080/01587919.2020.1766949

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

UO‘K (UDK): 821.411.21.09:091

“RASAILU-L-XORAZMIY” ASARINING SAUDIYA ARABISTONIDAGI QO‘LYOZMA NUSXALARI

Sulaymonova Xulkar Mo‘minjonovna
Alisher Navoiy nomidagi Toshkent davlat o‘zbek tili va adabiyoti universiteti doktoranti, filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori
https://orcid.org/0009-0002-5448-1332
sulaymonovahulkar17@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada xorazmlik mashhur shoir, olim va filolog olim Abu Bakr Muhammad ibn Abbos Xorazmiy (935-993) qalamiga mansub* ***الخوارزمي رسائل*** ***(Xorazmiy maktublari)*** *asarining Saudiya Arabistoni fondlarida saqlanayotgan qo‘lyozma nusxalari haqida ma’lumot beriladi. Unda aniqlangan uch qo‘lyozma va bir toshbosma nusxaning ilmiy tavsifi keltiriladi. Shuningdek, muallif zamonaviy matnshunoslik va manbashunoslikda qo‘lyozma nusxalar geografiyasini o‘rganish usulining dolzarbligi xususida o‘z fikr-mulohazalarini ilgari suradi.*

Kalit so‘zlar: *Abu Bakr Muhammad ibn Abbos Xorazmiy, adabiy meros, “Rasailu-l-Xorazmiy”(Xorazmiy maktublari), qo‘lyozma, toshbosma, Orif Hukmat kutubxonasi, Mahmudiyya kutubxonasi, Majma‘ al-Malik Abdulaziz kutubxonasi, qo‘lyozma nusxalar geografiyasini o‘rganish, usmonli turk kitobat san’ati, matbaachilik.*

РУКОПИСНЫЕ КОПИИ “РАСĀʾИЛ АЛ-ХОРАЗМИ” ХРАНЯЩИЕСЯ В САУДОВСКОЙ АРАВИИ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются рукописные копии произведения «Расāʾил ал-Хоразми» («Письма Хоразми») известного хорезмийского поэта, ученого и филолога Абу Бакра Мухаммада ибн Аббаса ал-Хоразми (935–993), хранящиеся в фондах Саудовской Аравии. В статье приводится научное описание трех рукописей и одного литографического издания произведения. Кроме того, автор выдвигает научные суждения об актуальности изучения географии рукописных копий в современной текстологии и источниковедении.*

Ключевые слова: *Абу Бакр Мухаммад ибн Аббас ал-Хоразми, литературное наследие, «Расāʾил ал-Хоразми» («Письма Хоразми»), рукопись, литографическое издание, библиотека Ариф Хикмат, библиотека Махмудия, библиотека комплекса короля Абдулазиза, изучение географии рукописных копий, османское турецкое книжное искусство, книгопечатание.*

MANUSCRIPT COPIES OF “RASĀʾIL AL-KHWĀRAZMĪ” PRESERVED IN SAUDI ARABIA

Abstract. *This article examines the manuscript copies of Rasāʾil al-Khwārazmī (“The Letters of al-Khwārazmī”) written by the renowned Khwarazmian poet, scholar, and philologist Abu Bakr Muhammad ibn Abbas al-Khwārazmī (935–993), preserved in the collections of Saudi Arabia. The study provides scholarly descriptions of three manuscript copies and one lithographic edition of the work. In addition, the author puts forward scholarly reflections on the relevance of studying the geography of manuscript copies in contemporary textual and source studies.*

Keywords: *Abu Bakr Muhammad ibn Abbas al-Khwārazmī, literary heritage, Rasāʾil al-Khwārazmī (“The Letters of al-Khwārazmī”), manuscript, lithographic edition, Arif Hikmat Library, Mahmūdiyya Library, King Abdulaziz Complex Library, study of the geography of manuscript copies, Ottoman Turkish book art, printing.*

KIRISH (INTRODUCTION / ВВЕДЕНИЕ)

Sharq yozma merosini o‘rganishda qo‘lyozma nusxalarning geografik tarqalishini aniqlash muhim ilmiy masalalardan biridir. Chunki har bir qo‘lyozma faqat biror asar matnini saqlovchi moddiy obyekt emas, balki muayyan tarixiy davr, ilmiy muhit, kitobat an’anasi, mulkdorlik madaniyati(tamalluk, vaqf) va intellektual aloqalar tizimining ham guvohi hisoblanadi. Shu sababli bugungi manbashunoslikda qo‘lyozma nusxalarning tarqalish yo‘llari, ularning turli madaniy markazlarga ko‘chishi, fondlararo taqsimlanishi va kataloglarda qayd etilish tarixi alohida tadqiqot obyekti sifatida qaralmoqda. Xorijiy ilmiy adabiyotlarda bu hodisa odatda *manuscript circulation*, *transmission of texts*, *migration of manuscripts*, *provenance studies* [4;5;6;7.] kabi tushunchalar orqali izohlanadi. O‘zbek manbashunosligida esa bu tadqiq

usulini “qo‘lyozma nusxalar geografiyasi” tushunchasi bilan ilmiy muomalaga kiritish mumkin, deb hisoblaymiz [8]. Zero, hozirga qadar olib borilgan manbashunoslik tadqiqotlarida bu amaliyot allaqachon ommalashgan va aytish mumkinki, ustozlarimiz bu borada salmoqli natijalarga erishganlar. Ta’kidlash muhimki, bunday yondashuv biror asarning matn tarixini o‘rganishda muhim ma’lumotlarni taqdim etishi mumkin.

Ana shunday keng geografik tarqalishga ega bo‘lgan asarlardan biri X asrda Xorazm adabiy muhitidan yetishib chiqqan serqirra ijodkor Abu Bakr Xorazmiyning “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” asaridir. Ushbu asar arab epistolyar adabiyotining muhim namunalaridan biri bo‘lib, unda muallifning adabiy mahorati, ijtimoiy-siyosiy, adabiy qarashlari, zamonasining madaniy muhiti va epistolyar janrlardagi mahorati aks etgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA (MATERIALS AND METHODS / *ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ*)

Tadqiqotda bibliografik-qiyosiy, manbashunoslik, kodikologik va tavsifiy tahlil usullaridan foydalanildi. Qo‘lyozma nusxalar geografiyasi yondashuvi asarning saqlanish joylari, ko‘chirilish sanalari, kolofonlari, tamalluk qaydlari va muhrlari, bezak hamda xat xususiyatlarini bir tizimda o‘rganishga imkon beradi. Nazariy asos sifatida manuscript circulation, textual transmission, provenance studies va manuscript mobility tushunchalariga oid tadqiqotlar jalb qilindi [4; 5; 6; 7; 8].

MUHOKAMA (DISCUSSION / ОБСУЖДЕНИЕ)

“Rasāʾilu-l-Xorazmiy” asarining qo‘lyozma nusxalari haqida dastlabki muhim ma’lumotlardan biri mashhur nemis sharqshunosi Karl Brockelmannning “Geschichte der arabischen Litteratur”[1] asarida uchraydi. Brockelmann ushbu asarning dunyo fondlarida saqlanayotgan o‘n ikki qo‘lyozma nusxasi haqida ma’lumot beradi. U Berlin, Tyubingen, Vena, Leyden, Parij, Kembrij, Mosul va Istanbul fondlaridagi nusxalarni qayd etadi. Brockelmann tomonidan ko‘rsatilgan ushbu ro‘yxat o‘z davri uchun katta ilmiy ahamiyatga ega bo‘lgani shubhasiz. Chunki u “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” asarining birgina hudud yoki bitta ilmiy markaz bilan chegaralanib qolmaganini, aksincha, musulmon sharqidan to Yevropa fondlariga qadar keng tarqalganini ko‘rsatadi. Biroq olim ushbu nusxalarning har biri haqida batafsil kodikologik va matnshunoslik tavsifini bermaydi. U ko‘proq mavjud kataloglar asosida umumiy bibliografik ma’lumotlarni keltirish bilan cheklanadi. E’tiborli jihati shundaki, keyingi davr tadqiqotchilari ham ko‘pincha aynan Brockelmann bergan ma’lumotlarga tayanib qolganlar. Natijada asarning yangi nusxalarini aniqlash, mavjud nusxalarni o‘zaro qiyoslash, ularning matniy farqlarini belgilash kabi masalalar yetarli darajada amalga oshirilmagan.

Mazkur maqola muallifi tomonidan olib borilgan izlanishlar natijasida “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” asarining Brockelmann davri va undan keying paytlarda ilmiy muomalada yetarlicha aks etmagan bir qator qo‘lyozma nusxalari aniqlandi. Xususan, Germaniya fondlarida to‘rtta, Buyuk Britaniya, Irlandiya, Fransiya va Avstriya kutubxonalarida bittadan, Turkiya ma’naviy xazinalarida esa o‘n oltita qo‘lyozma va bitta litografik nashrlarni topishga muvaffaq bo‘ldik. Bundan tashqari, so‘nggi uch asr davomida turli mamlakatlarda chop etilgan yettita bosma nashrini ham aniqladik. Shu tariqa, “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” asarining hozirgi kungacha ma’lum bo‘lgan qo‘lyozma nusxalari soni yigirma to‘rttaga yetdi. Bu raqamning o‘ziyoq asarning o‘rta asrlar va albatta zamonaviy ilmiy-adabiy muhitda keng o‘qilgan, ko‘chirilgan va iste’foda etilgan manba bo‘lganini ko‘rsatadi.

Keyingi yarim yillik izlanishlarimiz natijasida “Rasāʾilu-l-Xorazmiy”ning Saudiya Arabistoni kutubxonalarida saqlanayotgan yana uch qo‘lyozma hamda bitta toshbosma nusxalarini topib, ulardan ayrim sahifalarning fotonusxalari oldik.

Quyidagi tavsiflar Saudiya Arabistoni Madina shahridagi “Majma‘ al-Malik Abdulaziz lil-maktabāt al-vaqfiyya” fondlarida saqlanayotgan “Rasāʾil al-Xorazmiy”ga oid uch qo‘lyozma nusxa va bir nodir toshbosma nashrlari haqidagi ma’lumotlardir. Tavsiflarda nusxalar xronologik tartibda, avvalo ko‘chirilgan sanasi bo‘yicha qo‘lyozmalar, so‘ngra nashr sanasiga ko‘ra toshbosma kitob keltirildi.

1. Orif Hikmat kutubxonasi[6]dagi 2-AB004999 raqamli qo‘lyozma tavsifi

Saudiya Arabistonida aniqlangan nusxalar ichida eng qadimgisi Orif Hikmat kutubxonasida saqlanayotgan 2-AB004999 shtrix-kodli qo‘lyozmadir. Katalogda asar nomi “[Risālat al-Xorazmiy]” shaklida qayd etilgan. Saqlanish raqami (2) 80/507. Muallifi Abu Bakr al-Xorazmiy Muhammad ibn al-Abbos (323–383 h.).

Kolofonda qayd etilishicha, qo‘lyozma 1064-yil 9-muharram (milodiy 1653-yil 30-noyabr)da ko‘chirilgan. Nusxa 63 varaqdan iborat bo‘lib, matn 113a–175b varaqlar oralig‘ida joylashgan. Har bir sahifada 31 qator mavjud, o‘lchami 21×14 sm. Matn arab tilida, qora va qizil siyohda yozilgan. Katalogda xat turi “mu‘tād”, ya’ni odatiy xat sifatida qayd etilgan.

Qo‘lyozma an’anaviy hamd va salavot bilan boshlangan:

[6] Ahmad Orif Hikmat Bey (1786–1859) – XIX asr Usmonli ma’muriy elitasining vakili, qozi, qozaskar, naqib al-ashrof va shayxulislom lavozimlarida xizmat qilgan davlat arbobi. U Madinada qozi sifatida ham faoliyat yuritgan va keyinchalik shu shaharda o‘z nomi bilan atalgan vaqf kutubxonasini tashkil etgan. Orif Hikmat Bey kutubxonasi XIX asr Hijoz ilmiy muhitida shakllangan muhim kitob xazinalaridan biri bo‘lib, unda arab, turk va fors tillaridagi qo‘lyozma hamda nodir kitoblar saqlangan.

الحمد لله رب العالمين، وصلى الله سيدنا محمد وآله أجمعين، هذه رسائل الأستاذ أبي بكر الخوارزمي، رحمة الله تعالى، كتبت بها إلى الحاجب أبي إسحاق .

(“al-hamdu lillāhi rabb al-ʻālamīn...” Shundan soʻng matn “ustoz Abu Bakr al-Xorazmiy”ning hojib Abu Ishoqqa yozgan risolalari sifatida taqdim etiladi. Nusxaning oxirida

سكوته أفصح من كلامهم ، ومنعه اندى من نوالهم .... وعبوسه احسن من ابتسامهم ، وغضبه انفع من رضاهم .... تمت ولله الحمد في التاسع من المحرم، لسنة أربع وستين وألف .

(“uning sukuti ularning soʻzlaridan fasohatliroq...”) mazmunidagi jumlalar keladi va matn 1064-yil 9-muharramda tugallangani qayd etiladi.

Manbashunoslik jihatidan ushbu nusxaning eng muhim belgisi uning muqobala qilingan nusxa ekanidir. Kutubxona katalogida “الطاقة حسب مقابلة بلغ” iborasi keltirilgani qoʻlyozmaning imkon qadar asos nusxa bilan solishtirilganini koʻrsatadi. Bu holat uning oddiy koʻchirilgan matn emas, balki asar boʻyicha dastlabki matnshunoslik ishlarining namunasi sifatidagi qadrini oshiradi. Nusxaning hoshiyasida ayrim izohlar mavjud. Qogʻozida ozgina nam ta’siri seziladi, biroq bu matnga zarar yetkazmagan.

2. Orif Hikmat kutubxonasidagi AB003100 raqamli qoʻlyozma tavsifi

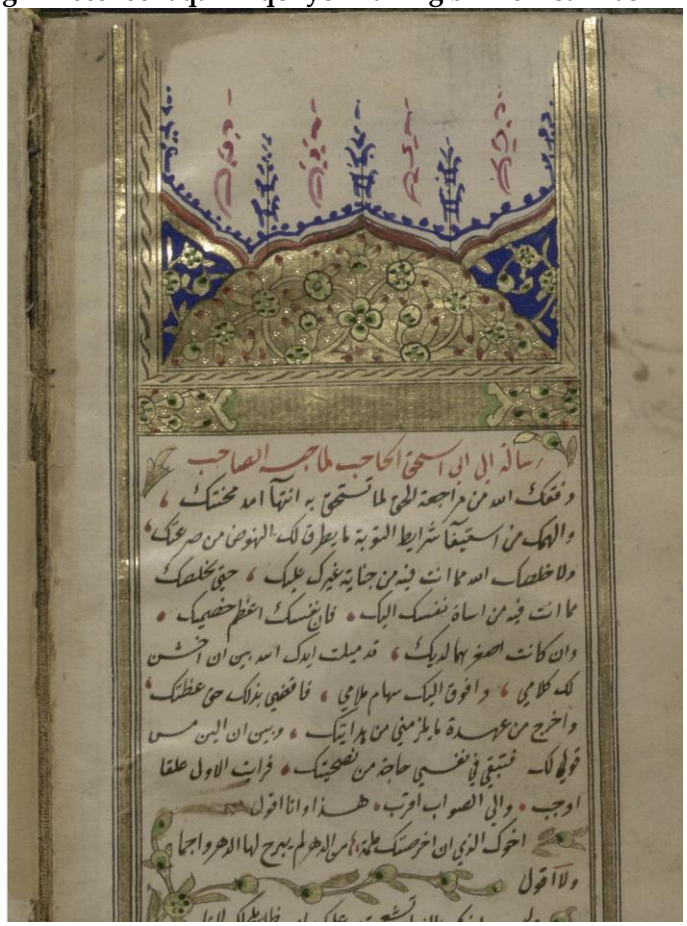
Xronologik jihatdan ikkinchi qoʻlyozma ham Orif Hikmat kutubxonasi fondiga mansub boʻlib, AB003100 shtrix-kodi va 813/5 saqlanish raqami bilan qayd etilgan. Katalogda asar nomi “Rasāʾil Waḥīd ad-dahr Abī Bakr al-Xwārazmī” “Vahīd ad-dahr Abu Bakr al-Xorazmiyning risolalari” shaklida beriladi. Bu nomlanishning oʻziyoq nusxaning qay darajada adabiy-estetik qadrga ega boʻlganini koʻrsatadi, ya’ni unda muallif oddiygina ism bilan emas, balki “zamona yagonasi” ma’nosidagi yuksak baholovchi unvon bilan tilga olingan. Aslida Xorazmiyga bu unvonni uning shogirdi, mashhur tazkiranavis Abu Mansur as-Saolibiy oʻzining “Yatimat ad-dahr” tazkirasida bergan edi.[3] Shu bilan birga tazkirada Abu Bakr Xorazmiy biografiyasiga oid ishonchli dalillar keltirilgan boʻlib, Xorazmiy tarjimai holini tiklashda muhim manba hisoblanadi.

Qoʻlyozma 1080-yil 5-shavvolda, milodiy hisobda 1670-yil 26-fevralda Muhammad al-Hanafiy tomonidan koʻchirilgan. Qoʻlyozma 167 varaqdan iborat, har sahifada 27 qator, oʻlchami 19×12 sm. Ushbu nusxa paleografik va kodikologik jihatdan ham e’tiborga loyiq. Katalogda xat turi “forsiy” deb koʻrsatilgan. Matn qora siyohda, paragraflar esa qizil siyohda yozilgan. Nusxa zarhal va naqshinkor bezaklar bilan ziynatlangan, unda zarhal bezakli tugʻraning mavjudligi esa qoʻlyozmaning Usmonli kitobat san’atiga yaqinligini koʻrsatadi.

Qoʻlyozma quyidagicha boshlangan:

[10] رسالة إلى أبي إسحاق الحاجب لمّا حبسه الصاحب، وفقك الله من مراجعة الحقّ لمّا تستحق به انتهاء أمد محنتك، والهمك من استيفاء شرائط التوبة ما يطرق لك ...

Orif Hikmat kutubxonasidagi AB003100 raqamli qoʻlyozmaning birinchi sahifasi (1-rasm)



Boshlanish jumlasida Sohib tomonidan qamoqqa olingan Abu Is’hoq holati tilga olinib, unga tavba, sabr va sinovdan chiqish mazmunidagi murojaat berilgan. Nusxaning tavsifida uning yaxshi holatda, to‘liq, bezakli, tuzatish va izohlar bilan ta’minlanganligi aytiladi. Tamalluk (egalik qaydlari)da Hasan Posho, Valiuddin, Sayyid Ali Sharifzoda va boshqa shaxslar nomi uchraydi. Bu ma’lumotlar qo‘lyozmaning keyingi asrlardagi “sayohati”, kitob egaligi va ilmiy-madaniy muhitlar o‘rtasidagi harakatini o‘rganish uchun muhimdir. Matnshunoslik nuqtayi nazaridan AB003100 nusxasi 2-AB004999 qo‘lyozmasidan keyingi davrga mansub bo‘lsa-da, to‘liqligi, bezakli ishlanishi, tuzatish va hoshiyalari bilan “Rasāʾil” matnining XVII asrdagi nufuzli adabiy nusxalaridan biri sifatida baholanishi mumkin.

3. Mahmudiya[7] kutubxonasidagi AB020793 raqamli qo‘lyozma tavsifi

Mahmudiya kutubxonasida saqlanayotgan AB020793 shtrix-kodli qo‘lyozma “Rasāʾil al-Xorazmiy”ning Saudiya fondlaridagi nisbatan keyingi, ammo hajmi va matniy to‘liqligi bilan alohida ahamiyatga ega nusxalaridan biridir. Saqlanish raqami 2375. Muallif Abu Bakr al-Xorazmiy Muhammad ibn al-Abbos (323–383 h.). Nusxa ko‘chiruvchisi Ahmad ibn Nosiriddin al-Baqoiydir.

Qo‘lyozma 1144-yil 3-safarda, milodiy 1731-yil 7-avgustda ko‘chirilgan. Hajmi 245 varaq bo‘lib, 1b–245b varaqlarni qamrab oladi. Har bir sahifada 15 qator mavjud, o‘lchami 14×20 sm. Matn arab tilida, nasx xatida, qora va qizil siyohda yozilgan. Nasx xatining tanlanishiga sabab matnning ravon o‘qilishi va adabiy-ma’rifiy muhitda foydalanilishi qulay bo‘lishi uchundir. Qo‘lyozma “bismilloh”dan so‘ng Allohga hamd bilan boshlanadi: “al-ḥamdu lillāhi al-mu‘jiz bi-kalāmihi kulla manṭiq...” [11] Mazkur muqaddimada Allohning kalomi, yaratish qudrati va Payg‘ambar Muhammadning risolati zikr etilgach, “bular Abu Bakr al-Xorazmiyning risolalaridir” mazmunidagi jumla keladi. Bu boshlanish nusxaning muqaddimaviy qurilishi va asarni adabiy-ma’rifiy meros sifatida taqdim etish usulini ko‘rsatadi.

Nusxaning oxirida ko‘chiruvchi Ahmad ibn Nosiriddin ibn Ali al-Baqoiy o‘zini “Allohning mag‘firatiga muhtoj banda” sifatida tilga oladi va o‘zi, ota-onasi, yaqinlari hamda musulmonlar haqqiga duo qiladi. Bu kolofon nafaqat ko‘chirish sanasi va shaxsini aniqlash, balki qo‘lyozma madaniyatidagi kotiblik odobi, yakunlovchi formulalar va nusxa ko‘chirish an’analarini o‘rganish uchun ham muhimdir.

Katalogda qo‘lyozma yaxshi nusxa sifatida tavsiflanadi; unda ayrim izohlar mavjud, qog‘ozda ozgina kislotalanish yoki sarg‘ayish izlari bor. Egalik ma’lumotlari ham e’tiborga loyiq: nusxada ko‘chiruvchining mulk belgisi, 1183-yilda Abdulboqiy Arslonzodaga oid egalik qaydi va Hoji Mustafo Sidqiyning mulk muhri mavjud. Bu qaydlar qo‘lyozmaning keyingi muomalasi, xususiy kitob egaligi va vaqf fondiga kelib tushish jarayonini kuzatish imkonini beradi.

4. Majma‘ al-Malik Abdulaziz kutubxonasidagi AB049003 raqamli toshbosma nashr tavsifi

Asarning qo‘lyozma nusxalaridan keyingi bosqich sifatida Majma‘ al-Malik Abdulaziz kutubxonasida saqlanayotgan AB049003 shtrix-kodli nodir kitob alohida e’tiborga loyiqdir. Katalogda asar nomi “Rasāʾil al-Xorazmiy” shaklida qayd etilgan. Muallif Abu Bakr al-Xorazmiy Muhammad ibn al-Abbos (323–383 h.) sifatida beriladi. Ushbu nashr 1279-hijriy / 1862-milodiy yilda Abdurrahmon Rushdiy Bek matbaasida chop etilgan. [12] Katalogda u “birinchi nashr” sifatida ko‘rsatilgan. Hajmi 208 bet bo‘lib, arab tilida nashr qilingan. Mavzusi arab tili, adabiyot va tanqid doirasida belgilangan. Asar turi “nodir kitob” deb qayd etilishi uning qo‘lyozmadan bosma madaniyatga o‘tish jarayonidagi ahamiyatini ko‘rsatadi.

Bu o‘rinda XIX asr Usmonli Turk matbaachilik madaniyati kontekstini ham hisobga olish zarur. Arab yozuvidagi matbaachilik Usmonli muhitida XVIII asrda Ibrohim Muteferrika[8] faoliyati bilan boshlangan bo‘lsa-da, xususiy matbaalar va litografik nashrlarning kengayishi, ayniqsa, XIX asrning ikkinchi yarmida jadallashdi. 1857-yilda xususiy bosmaxonalar faoliyatiga ruxsat beruvchi nizomning qabul qilinishi Istanbul va imperiyaning boshqa markazlarida kitob nashri, gazeta-jurnalchilik hamda arabcha adabiy merosni bosma shaklda tarqatish jarayonini jadallashtirdi. Shu jihatdan 1279/1862-yilda Abdurrahmon Rushdiy Bek matbaasida “Rasāʾil al-Xorazmiy”ning chop etilishini asarning Usmonli bosma madaniyati doirasida ilmiy-adabiy muomalaga kirganini ko‘rsatuvchi muhim dalil sifatida baholash mumkin.

Ta’kidlash joizki, biz mazkur nashrni aniqlagunimizga qadar asarning 1297 hijriy / 1880 milodiy yilda Konstantinopol/Istanbulda Matbaʿat al-Jawāʾibda Muhammad Qittah Adaviy tomonidan tayyorlangan litografik nusxasini ilk nashr deb hisoblab kelgan edik. AB049003 raqamli nashr esa “Rasāʾil”ning bosma tarixi 1862-yilgacha borib taqalishini ko‘rsatadi. Demak, asar XIX asrning ikkinchi yarmidayoq toshbosma nashr shaklida keng ilmiy-adabiy muomalaga kira boshlagan. Ayniqsa, uni Saudiya fondlaridagi 1064, 1080 va 1144-hijriy sanali qo‘lyozmalar bilan qiyoslash “Rasāʾil” matnining qo‘lyozma an’anadan bosma an’anaga o‘tishida qanday matniy o‘zgarishlar, qisqartirishlar yoki tartib farqlari

[7] Mahmudiya kutubxonasi Madina shahridagi qadimiy vaqf kutubxonalaridan biri. Uning qo‘lyozma fondlari ham hozirda Majma‘ al-Malik Abdulaziz lil-maktabāt al-vaqfiyya tizimida jamlangan.

[8] **Ibrohim Muteferrika** (1674–1745) noshir, yozuvchi va tarjimon. U Usmonli davlatida arab harflari asosida bosma ishlarni yo‘lga qo‘ygan va turk tilidagi kitoblarni nashr etgan ilk musulmon matbaachilardan biri sifatida tanilgan.

yuzaga kelganini aniqlash imkonini beradi. Shu jihatdan AB049003 raqamli toshbosma nusxani qo‘lyozma an’anani XIX asr bosma madaniyati bilan bog‘lovchi muhim halqa sifatida baholash mumkin.

NATIJALAR (RESULTS / РЕЗУЛЬТАТЫ)

Saudiya Arabistonidagi mazkur uch qo‘lyozma va toshbosma nashr “Rasāʾil al-Xorazmiy” matnining XVII–XIX asrlardagi harakatini kuzatish uchun muhim manbaviy asos yaratadi. 1064-hijriy sanali Orif Hikmat nusxasi muqobala usulida ko‘chirilgani bilan, 1080-hijriy sanali Orif Hikmat nusxasi bezakli va to‘liq adabiy kitob sifatidagi xususiyatlari bilan, 1144-hijriy sanali Mahmudiya nusxasi esa hajmi, nasx xati, kolofoni va egalik belgilari bilan ajralib turadi. 1862-yilgi toshbosma nashr esa asar matnining qo‘lyozma an’anadan bosma madaniyatga o‘tish bosqichini yoritadi. Ularning barchasini o‘zaro qiyosiy o‘rganish kelgusida “Rasāʾil al-Xorazmiy”ning mukammal ilmiy-tanqidiy matnini tayyorlashda zarur manbaviy zamin bo‘lib xizmat qilishi shubhasizdir.

Tahlil natijasida Saudiya fondlaridagi nusxalar quyidagi ilmiy jihatlari bilan ajralib turishi aniqlandi: 1064/1653-yilgi Orif Hikmat nusxasi muqobala qilingan matn sifatida; 1080/1670-yilgi Orif Hikmat nusxasi bezakli, to‘liq va tamalluk qaydlariga ega adabiy nusxa sifatida; 1144/1731-yilgi Mahmudiya nusxasi kolofon, kotib va egalik belgilari bilan; 1279/1862-yilgi toshbosma nashr esa qo‘lyozma an’anadan bosma madaniyatga o‘tish jarayonini ko‘rsatuvchi manba sifatida muhimdir.

XULOSA (CONCLUSION / ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

“Rasāʾilu-l-Xorazmiy” qo‘lyozma nusxalarining Yevropa, Turkiya va Saudiya Arabistoni fondlarida saqlanishi asarning juda keng madaniy hududda muomalada bo‘lganini ko‘rsatadi. Bu holat bir necha muhim ilmiy xulosalarga olib keladi:

- avvalo, Xorazmiy merosi o‘zi tug‘ilib o‘sgan Xorazm yoki faoliyat yuritgan Nishopur (Eron) hududi bilan chegaralanib qolmagan, balki butun musulmon sharqi adabiy-estetik tafakkurining bir qismiga aylangan, deyish mumkin;
- asarning Turkiya fondlarida ko‘p nusxada saqlanishi Usmonli davrida arab mumtoz nasriga, xususan, epistolyar adabiyotiga bo‘lgan ehtiyoj va qiziqish kuchli bo‘lganini ko‘rsatadi;
- Saudiya Arabistoni fondlaridagi nusxalar va ulardagi kitob tasarrufi va boshqa qaydlarda keltirilgan turkcha ismlar tufayli asar Usmonli Turkiyasi orqali Hijoz ilmiy muhitiga ham kirib borganini tasdiqlaydi;
- asarning Yevropa fondlaridagi nusxalari XIX–XX asrlarda sharqshunoslik maktablari tomonidan arab qo‘lyozmalarini yig‘ish, tavsiflash va tadqiq etish jarayonida Xorazmiy merosi ham alohida e’tiborga olinganini bildiradi.

Xulosa qilib aytganda, “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” ning Yevropa, Turkiya va Saudiya Arabistoni fondlarida saqlanayotgan nusxalari asarning turli davrlarda ko‘chirilgani, o‘qilgani, muqobala qilingani, vaqf kutubxonalariga kiritilgani va umuman olganda ilmiy muhitlarda qadrlanganini tasdiqlaydi. Ammo shuni ta’kislash kerakki, mavjud nashrlar asarning to‘liq matn tarixini ochib berishga yetarli emas. Shu sababli kelgusida quyidagi vazifalarni amalga oshirish zarur, deb hisoblaymiz:

- barcha ma’lum qo‘lyozmalarni keng ilmiy tavsiflash;
- nusxalarning paleografik va kodikologik xususiyatlarini qiyosiy o‘rganish;
- matniy farqlarni aniqlash;
- qo‘lyozmalar genealogiyasini belgilash;
- asarning ilmiy-tanqidiy yoki yig‘ma-qiyosiy matnini tayyorlash;
- asarni o‘zbek tiliga ilmiy-izohli tarjima qilish.

Shunday qilib, “Rasāʾilu-l-Xorazmiy” qo‘lyozmalarining geografiyasini o‘rganish nafaqat Abu Bakr Xorazmiy merosini chuqurroq anglash, balki o‘zbek manbashunosligida qo‘lyozma nusxalar geografiyasi nazariyasini shakllantirish uchun ham ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES / ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА)

1.**بروكلمان ،كارل** تاريخ الأدب العربي..القاهرة :الهيئة المصرية للكتاب العامة، 1960

2.Абдуллаев И. Абу Мансур ас-Саолибий. – Тошкент: Фан, 1992.

3.Абу Мансур ас-Саолибий. Йатимат ад-дахр / Тадқиқ қилувчи, таржимон, изоҳ ва кўрсаткичларни тузувчи И.Абдуллаев. Тошкент. “Фан”, 1976. 227-бет.

4.Bahl C. D. Mobile Manuscripts: Arabic Learning across the Early Modern Western Indian Ocean. – Cambridge: Cambridge University Press, 2025.

5.Hershenzon D. Traveling Libraries: The Arabic Manuscripts of Muley Zidan and the Escorial Library // Journal of Early Modern History. – 2014. Vol. 18, No. 6.

6.Love P. M. Provenance in the Aggregate: The Social Life of an Arabic Manuscript Collection in Naples // Manuscript Studies. – 2018. Vol. 3, No. 2.

7.Pérez Martín I. Modes of manuscript transmission, ninth–fifteenth centuries // The Oxford Handbook of Byzantine Literature / ed. by S. Papaioannou. – New York: Oxford University Press, 2021. P. 682–706.

8.Sulaymonova, H. 2025. “Rasailu-l-Xorazmiy” asarining qo‘lyozma nusxalari geografiyasi”. O‘zbekiston: til va madaniyat. 2025 Vol. 2 (2)

9.الوقفية للمكتبات العزيز عبد الملك مجمع .[الخوارزمي رسالة] .الحفظ رقم: -AB004999.

10. الخوارزمي بكر أبي الدهر وحيد رسائل .الوقفية للمكتبات العزيز عبد الملك مجمع .الحفظ رقم: AB003100.

11. الوقفية للمكتبات العزيز عبد الملك مجمع .الخوارزمي رسائل .الحفظ رقم: AB020793.

12. الوقفية للمكتبات العزيز عبد الملك مجمع .الخوارزمي رسائل .الحفظ رقم: AB049003. - 1279 هـ / 1862 م.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

10.00.00-FILOLOGIYA
journal.namdu.uz
PHILOLOGICAL

TABU SO'ZLARNING GENDER ASOSIDAGI EVFEMIZATSIYASINING KOMMUNIKATIV STRATEGIYALARI (RUS VA O'ZBEK TILLARI MATERIALIDA)

Yusupova Shohsanam Mirzali qizi
(DTPI Rus tili va adabiyoti kafedrasi o'qituvchisi
shohyusuf9400@gmail.com)

Annotatsiya. *Maqolada rus va o‘zbek tillarida tabu lug‘atning gender asosidagi evfemizatsiyasining kommunikativ strategiyalari ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotning dolzarbligi zamonaviy tilshunoslikning madaniyatlararo kommunikatsiya, gender tilshunosligi va lingvistik siyosiy to‘g‘rilik muammolariga ortib borayotgan qiziqishi hamda turli tizimli tillarda tabu ma’nolarini yumshatishning universal va etnospesifik mexanizmlarini aniqlash zarurati bilan belgilanadi. Olingan xulosalar madaniyatlararo kommunikatsiya nazariyasi, gender tilshunosligi va rus hamda o‘zbek tillarini chet tili sifatida o‘qitish amaliyotiga hissa qo‘shadi.*

Kalit so‘zlar: *gender; evfemizatsiya; tabu lug‘at; kommunikativ strategiyalar; rus tili; o‘zbek tili; nutqiy muloyimlik; qiyosiy tahlil.*

КОММУНИКАТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ ГЕНДЕРНО ОБУСЛОВЛЕННОЙ ЭВФЕМИЗАЦИИ ТАБУИРОВАННОЙ ЛЕКСИКИ (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО И УЗБЕКСКОГО ЯЗЫКОВ)

Аннотация. *В статье рассматриваются коммуникативные стратегии гендерно обусловленной эвфемизации табуированной лексики в русском и узбекском языках. Актуальность исследования определяется возрастающим интересом современной лингвистики к проблемам межкультурной коммуникации, гендерной лингвистики и лингвополиткорректности, а также необходимостью выявления универсальных и этноспецифических механизмов смягчения табуированных смыслов в разноструктурных языках. Полученные выводы вносят вклад в теорию межкультурной коммуникации, гендерную лингвистику и практику преподавания русского и узбекского языков как иностранных.*

Ключевые слова: *гендер; эвфемизация; табуированная лексика; коммуникативные стратегии; русский язык; узбекский язык; речевая вежливость; сопоставительный анализ.*

COMMUNICATIVE STRATEGIES OF GENDER-CONDITIONED EUPHEMIZATION OF TABOO VOCABULARY (BASED ON THE MATERIAL OF THE RUSSIAN AND UZBEK LANGUAGES)

Abstract. *The article examines the communicative strategies of gender-conditioned euphemization of taboo vocabulary in the Russian and Uzbek languages. The relevance of the research is determined by the growing interest of modern linguistics in the problems of intercultural communication, gender linguistics, and linguistic political correctness, as well as the need to identify universal and ethnospecific mechanisms for mitigating taboo meanings in languages of different structures. The findings contribute to the theory of intercultural communication, gender linguistics, and the practice of teaching Russian and Uzbek as foreign languages.*

Keywords: *gender; euphemization; taboo vocabulary; communicative strategies; Russian language; Uzbek language; speech politeness; comparative analysis.*

Введение. Современная лингвистика характеризуется устойчивым интересом к изучению механизмов речевого взаимодействия, обусловленных экстралингвистическими факторами – культурными, социальными, гендерными. В фокусе внимания исследователей находятся способы, с помощью которых язык обслуживает потребности общества в поддержании гармоничного общения, избегании конфликтов и сохранении «лица» коммуникантов. Одним из таких механизмов выступает эвфемизация – процесс замены грубых, непристойных или запретных номинаций более мягкими, нейтральными или благозвучными единицами [10, с.256; 4, с.47]. Однако сопоставительных работ, посвященных коммуникативным стратегиям гендерно обусловленной эвфемизации в разноструктурных языках, таких как русский и узбекский, явно недостаточно [5, с.46]. Возрастающей ролью межкультурной коммуникации в современном мире, требующей понимания национальной специфики речевого этикета и, в частности, особенностей эвфемистического переименования гендерно чувствительных реалий [2, с.215].

Необходимостью системного описания коммуникативных стратегий, которые выбирают носители русского и узбекского языков при обсуждении табуированных тем, с учетом гендерного фактора [8, с.70].

Анализ литературы. При анализе языкового материала мы опирались на теоретические положения, разработанные в трудах по эвфемии [Арапова 2015; Крысин 2020; Москвин 2021], гендерной лингвистике [Кирилина 2021; Нефедова 2023], теории коммуникативных стратегий [Иссерс 2021; Красавский 2023], а также на работы, посвященные сопоставительному изучению русского и узбекского языков [Жабборова 2024; Tu, Brown 2020].

Методологическая база исследования носит комплексный характер. Использованы следующие методы:

1.сравнительно-сопоставительный метод, позволяющий выявить общие и специфические черты эвфемизации в двух языках;

2.метод функционально-семантического анализа, направленный на описание семантики эвфемизмов и их функций в речи;

Анализ и результаты.

Тематические сферы гендерно обусловленной эвфемизации. Анализ корпуса эвфемизмов позволил выделить основные тематические сферы, в которых наиболее активно проявляется гендерно обусловленная эвфемизация в русском и узбекском языках [13, с.156]. К таким сферам относятся:

1. **Сфера телесности и физиологических процессов**: номинации, связанные с телом человека, его анатомическими особенностями, естественными отправлениями. В русском языке данная сфера представлена эвфемизмами типа «*интересное положение*» (беременность), «*критические дни*» (менструация), «*в интересном положении*» (беременная) [10, с.267]. В узбекском языке: «*og'ir oyoq*» (букв. "тяжелая нога" – беременная), «*ko'ngli aynish*» (тошнота, но используется как эвфемизм беременности), «*ayollik kasali*» (женская болезнь) [11, с.102].

2. **Сфера интимных и межполовых отношений**: наименования сексуальных отношений, добрачных и внебрачных связей, интимной близости. Русские эвфемизмы: «*быть близкими*», «*спать вместе*», «*жить гражданским браком*», «*встречаться*» (в значении состоять в интимных отношениях) [1, с.462]. Узбекские эвфемизмы: «*birga bo'lmoq*» (букв. "быть вместе"), «*yaqin bo'lmoq*» (букв. "быть близкими"), «*nikohsiz yashash*» (жить без брака) [16, с.134].

3. **Сфера возрастных изменений и внешности**: номинации, связанные со старением, возрастными недостатками, особенностями внешности, не соответствующими стандартам привлекательности. Русский язык: «*элегантного возраста*», «*бальзаковского возраста*», «*женщина с формами*» (полная женщина), «*лицо нетрадиционной сексуальной ориентации*» (о человеке с нетрадиционной сексуальной ориентацией) [Нефедова 2023: 78]. Узбекский язык: «*yoshi ulug' ayol*» (букв. "почтенного возраста женщина"), «*salmoqli ayol*» (букв. "весомая женщина" – полная), «*to'la tanli*» (полнотелая) [5, с.118].

4. **Сфера брака и семейного статуса**: номинации, связанные с разводом, вдовством, безбрачием, рождением детей вне брака [4, с.49]. Русские эвфемизмы: «*свободная женщина*», «*одинокая мать*», «*мать-героиня*» (о женщине с большим количеством детей, часто без мужа), «*неудачный брак*» (развод). Узбекские эвфемизмы: «*turmush qurmagan ayol*» (не состоявшая в браке женщина – о старой деве), «*eri ketgan*» (букв. "муж ушел" – разведенная или вдова), «*yolg'iz ona*» (одинокая мать) [12, с.56].

5. **Сфера гендерной идентичности и социальных ролей**: номинации лиц по профессии, социальному положению, гендерной принадлежности, требующие смягчения в связи с изменением общественных норм и представлений [15, с.60]. Русский язык: «*женщина легкого поведения*» (проститутка), «*жрица любви*» (проститутка), «*лицо без определенного места жительства*» (бомж), феминитивы типа «*авторка*», «*редакторка*» (нейтральные, но воспринимаемые как политкорректные). Узбекский язык: «*oson hayot kechiruvchi ayol*» (букв. "легкую жизнь ведущая женщина" – проститутка), «*qarovsiz qolgan bola*» (беспризорный ребенок), «*maxsus yordamga muhtoj ayol*» (женщина, нуждающаяся в особой помощи – о жертве насилия) [18, с.82].

Коммуникативные стратегии гендерно обусловленной эвфемизации

Под коммуникативной стратегией мы понимаем совокупность речевых действий, направленных на достижение определенной коммуникативной цели, в данном случае – на смягчение номинации табуированной реалии и сохранение гармоничного общения [6, с.56]. В структуре стратегии выделяются тактики – конкретные способы реализации стратегии [9, с.72]. На основе анализа материала выделены следующие основные стратегии гендерно-вежливой эвфемизации [5, с.48]:

Стратегия семантической трансформации

Данная стратегия заключается в использовании языковых средств с измененным семантическим содержанием для обозначения табуированного понятия [13, с.178]. В рамках стратегии реализуются несколько тактик:

• *Тактика метафоризации*: перенос наименования по сходству. В русском языке: «*звездная болезнь*» (о высокомерии), «*закат карьеры*» (завершение профессиональной деятельности, часто в связи с возрастом) [2, с.312].

В узбекском языке: «*ko'z tegdi*» (букв. "глаз коснулся" – сглазили, часто по поводу беременности или красоты), «*osmon malagi*» (букв. "небесный ангел" – об умершей девушке) [11, с.145].

• *Тактика метонимизации*: перенос по смежности. Русский язык: «*голова болит*» (вместо "не хочу се*са"), «*это место*» (о гениталиях) [10, с.270]. Узбекский язык: «*u yeri*» (букв. "то место" – интимные органы) [16, с.156].

• *Тактика антонимизации*: использование номинации с противоположным значением. В русском языке представлена редко, в основном в ироничных контекстах: «*девушка легкого поведения*» (о проститутке) [1, с.464]. В узбекском языке антонимизация практически не используется [Жабборова 2024: 120].

Стратегия иносказания. **Стратегия предполагает замену прямого наименования описательным оборотом или указанием на несущественные признаки [9, с.71].**

• *Тактика перифразирования*: русский язык – «*женщина, оказавшаяся в трудной жизненной ситуации*» (жертва насилия или проститутка), «*люди с ограниченными возможностями здоровья*» (инвалиды) [14, с.112]. Узбекский язык – «*alohida yordamga muhtoj shaxslar*» (лица, нуждающиеся в особой помощи – инвалиды), «*og'ir turmush sharoitidagi ayollar*» (женщины в тяжелых жизненных обстоятельствах) [18, с.84].

• *Тактика эвфемистического умолчания*: сознательный пропуск табуированного слова с опорой на контекст [3, с.5]. Русский язык – «*У них это было*» (об интимной близости), «*Она в положении*» (беременна). Узбекский язык – «*U homilador*» часто заменяется на «*Uni bo'yida bor*» (букв. "она в своем росте" – беременна) или просто умолчание с контекстуальным указанием [12, с.82].

Стратегия заимствования

Использование иноязычных слов и терминов для обозначения табуированных понятий, что позволяет снизить негативную коннотацию за счет меньшей эмоциональной нагруженности заимствований [19, с.89].

• *Тактика терминологизации*: русский язык активно использует медицинскую терминологию – «*менструация*», «*гениталии*», [10, с.273]. В узбекском языке также распространены заимствования из русского через медицинский дискурс: «*mensruatsiya*», «*intim munosabatlar*» [11, с.167].

• *Тактика использования интернационализмов*: «*киллер*» вместо "убийца", «*эскорт-услуги*» вместо "проституция" [4, с.50]. В узбекском языке активно используется лексема «*eskort*» для обозначения сопровождения с сексуальным подтекстом [16, с.168].

Стратегия генерализации

Замена конкретного наименования более общим, родовым понятием [13, с.201].

• *Тактика гиперонимизации*: русский язык – «*продукты*» (вместо конкретных наименований, связанных с интимной сферой), «*предметы личной гигиены*» (прокладки, тампоны) [1, с.466]. Узбекский язык – «*ayollar buyumlari*» (женские предметы), «*gigiyena vositalari*» (средства гигиены), «*u yeri*» (то место) [5, с.122].

Стратегия нулевой номинации

Полный отказ от вербализации табуированного понятия с использованием невербальных или паравербальных средств коммуникации [3, с.6].

• *Тактика жеста и мимики*: в узбекской культуре широко распространена замена вербального обозначения многозначительным молчанием, отведением взгляда, жестом [12, с.90]. В русской культуре также встречается, но реже [2, с.405].

• *Тактика паузы*: использование хезитационных пауз, покашливания, междометий перед произнесением табуированного слова, что сигнализирует о его особом статусе [17, с.385].

Гендерные особенности выбора стратегий эвфемизации

Анализ материала с учетом гендерного фактора позволил выявить существенные различия в коммуникативном поведении мужчин и женщин в обоих сопоставляемых языках [7, с.130].

Женщины в русском языке обнаруживают более высокую частотность использования эвфемизмов, особенно в сферах телесности, интимных отношений, возраста. Они предпочитают тактики метафоризации («*критические дни*», «*интересное положение*») и перифразирования («*женщина элегантного возраста*») [14, с.145]. Мужчины чаще используют прямые номинации либо прибегают к заимствованиям и терминологии («*секс*», «*контрацептивы*»), что позволяет им сохранять дистанцию и демонстрировать рациональный подход [6, с.189].

В узбекской лингвокультуре гендерные различия выражены еще более отчетливо [5, с.49]. Женщины практически избегают прямых номинаций, связанных с телесностью и интимной сферой, используя многочисленные эвфемизмы («*ko'ngli aynish*» вместо "тошнота беременных" либо тактику умолчания [11, с.178].

Сопоставительный анализ стратегий

Сопоставление материала русского и узбекского языков позволяет выявить как универсальные черты, так и национально-специфические особенности гендерно обусловленной эвфемизации [5, с.124].

Универсальные черты:

1.Наличие одних и тех же тематических сфер, требующих эвфемизации (телесность, интимные отношения, возраст, семейный статус) [13, с.223].

2.Преобладание стратегий семантической трансформации и иносказания в обоих языках [10, с.278].

3.Большая склонность женщин к эвфемизации по сравнению с мужчинами [7, с.135].

4.Использование заимствований как способа деэмоционализации табуированных понятий [19, с.98].

Национально-специфические черты:

1.В русском языке выше удельный вес стратегии заимствования, что связано с активным проникновением англоязычной лексики и тенденцией к лингвистической политкорректности [1, с.468]. В узбекском языке заимствования также присутствуют, но уступают место исконным эвфемистическим моделям [11, с.182].

2.В узбекском языке значительно шире представлена стратегия нулевой номинации (умолчания) и невербальных способов эвфемизации, что отражает общие закономерности восточной коммуникации с ее высоким контекстом [17, с.388].

3.Русская эвфемизация более ориентирована на внешнего адресата, демонстрацию толерантности и соответствие нормам политкорректности. Узбекская эвфемизация в большей степени направлена на сохранение внутригрупповой гармонии, избегание "потери лица" и соблюдение традиционных этикетных норм [18, с.86].

Выводы. Гендерно обусловленная эвфемизация в обоих языках охватывает ряд универсальных тематических сфер: телесность и физиологические процессы, интимные и межполовые отношения, возрастные изменения и внешность, брак и семейный статус, гендерную идентичность и социальные роли.

Использованная литература

1. Арапова Н.С. Эвфемизмы // Лингвистический энциклопедический словарь / гл. ред. В.Н. Ярцева. – М.: Большая российская энциклопедия, 2015. – С. 456–470.

2. Балашова Л.А., Дементьев В.В. Русские речевые жанры. – М.: Изд. Дом ЯСК, 2022. – 832 с.

3. Вековищева С.Н. Эвфемия как стилизация устаревшей речевой стереотипии вербальными и невербальными средствами кино // Russian Linguistic Bulletin. – 2024. – № 6 (54). – URL: https://rulb.org/archive/6-54-2024-june/10.60797/RULB.2024.54.2 (дата обращения: 15.05.2025).

4.Григорян А.А. Виды сексизма в английском языке (пейорация образа женщины) // Вестник Ивановского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2022. – № 2. – С. 45–52.

5. Жабборова Н. Гендерно-вежливая эвфемизация в национально-речевом поведении русских и узбеков: функционально-прагматический анализ // O‘zbekistonda xorijiy tillar. – 2024. – Том 10, № 3. – С. 112–128. – URL: https://journal.fledu.uz

6. Иссерс О.С. Коммуникативные стратегии и тактики русской речи. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 304 с.

7. Кирилина А.В. Гендер и гендерная лингвистика на рубеже третьего тысячелетия // Вопросы психолингвистики. – 2021. – № 3 (49). – С. 109–147.

8. Красавский Н.А. Коммуникативные стратегии и тактики в речевом жанре «интервью» при обсуждении немецкими СМИ военных событий на Украине // Известия Южного федерального университета. Филологические науки. – 2023. – Т. 27(3). – С. 68–80.

9. Красавский Н.А., Перминов Е.В. Коммуникативная тактика вуалирования как средство манипуляции в немецких интервью: гендерный аспект // Лингвистика и образование. – 2025. – Т. 5, № 4. – С. 68–75. – DOI: 10.17021/2712-9519-2025-4-68-75

10. Крысин Л.П. Эвфемизмы в современной русской речи // Русское слово, свое и чужое: Исследования по современному русскому языку и социолингвистике. – М.: Языки славянской культуры, 2020. – С. 256–282.

11. Кудратов Т., Нафасов Т. Лингвистик таҳлил. – Т.: Ўқитувчи, 1981. – 195 б.

12. Кульмаматов Д.С. Среднеазиатские дипломатические документы и их русские переводы XVII в: грамоты, челобитные. – М.: Моск. педагогич. гос. ун-т, 1994. – 108 с.

13. Москвин В.П. Эвфемизмы в лексической системе современного русского языка. – М.: ЛЕНАНД, 2021. – 264 с.

14. Нефедова Л.А. Гендерно инклюзивная фразеология современного немецкого языка: симметрия фразеологизмов в свете гендера. – М.: МПГУ, 2023. – 232 с.

15. Ухова А.С. Гендерные стереотипы о женщине в немецком юмористическом медиадискурсе // Вестник Ивановского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2023. – № 1. – С. 55–64.

16. Abjalova M.A. Tahrir va tahlil dasturlarining lingvistik modullari. Monografiya. – Toshkent: Nodirabegim, 2020. – 176 b.

17. Amwoma J.N., Ogutu E.A. Euphemising Strategies Underlying Sex Euphemisms Used in Selected Radio Talk Shows in Kenya // East African Journal of Arts and Social Sciences. – 2024. – Vol. 7, No. 1. – P. 376–389. – DOI: 10.37284/eajass.7.1.2007

18. Jabborova N. Comparative and comparative typology of gender-polite euphemization of taboo vocabulary in the russian and uzbek languages // Традиции и инновации в изучении языка: материалы международной научной конференции. – Термез, 2024. – С. 78–86.

19. Tu C., Brown S. Character mediation of plot structure: Toward an embodied model of narrative // Frontiers of narrative studies. – 2020. – Vol. 6, No. 1. – P. 77–112.

20. Zhabborova N.I. Lexical and semantic features of the formation of euphemistic gender-polite vocabulary in the russian and uzbek languages // Education and science: modern trends. – 2025. – No. 12. – P. 45–53.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA O'QUVCHILARNI PSIXOLOGIK-PEDAGOGIK QO'LLAB-QUVVATLASH

Izetaeva Gulbaxar Keunimjaevna
pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dotsent, Dasturiy injiniring kafedrasi mudiri, Innovatsion texnologiyalar universiteti
Saparova Aysanem Ajiniyazovna
stajyor o'qituvchi, Matematika fakulteti Matematik tahlil kafedrasi Qoraqalpoq Davlat Universiteti
Muxiyatdinova Gulparshin Kayratdin qizi
tayanch doktorant, Nukus davlat pedagogika instituti
Jiemuratova Eleonora Gulmurat qizi
Innovatsion texnologiyalar universiteti "Dasturiy injiniring" ta'lim yo'nalishi 1-kurs talabasi
Orcid raqam: https://orcid.org/0009-0002-0051-8822

Annotatsiya. *Ushbu maqola raqamli ta'lim muhitida o'quvchilarni psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash masalalarini o'rganishga bag'ishlangan. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining ta'lim jarayoniga keng joriy etilishi sharoitida o'quvchilarning psixologik va pedagogik ehtiyojlarini inobatga olgan holda samarali ta'lim muhitini yaratish muhim ahamiyat kasb etadi. Maqolada raqamli ta'lim muhitining pedagogik imkoniyatlari, o'quvchilarning motivatsiyasi va emotsional holatini qo'llab-quvvatlash usullari, shuningdek, interaktiv va individual yondashuvlar orqali o'quv jarayonini optimallashtirish yo'llari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari raqamli texnologiyalar yordamida o'quvchilarning o'rganish jarayonida psixologik barqarorlik va pedagogik qo'llab-quvvatlashni ta'minlashning samarali strategiyalarini aniqlash imkonini beradi.*

Kalit so'zlar: *Raqamli ta'lim muhiti, psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash, o'quvchilar motivatsiyasi, interaktiv ta'lim, individual yondashuv, ta'lim texnologiyalari, pedagogik strategiyalar, o'quv jarayoni optimallashtirish*

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА УЧАЩИХСЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. *Данная статья посвящена изучению вопросов психолого-педагогической поддержки учащихся в цифровой образовательной среде. В условиях широкого внедрения современных информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс создание эффективной образовательной среды с учётом психологических и педагогических потребностей учащихся приобретает важное значение. В статье анализируются педагогические возможности цифровой образовательной среды, методы поддержки мотивации и эмоционального состояния учащихся, а также пути оптимизации учебного процесса посредством интерактивных и индивидуальных подходов. Результаты исследования позволяют определить эффективные стратегии обеспечения психологической устойчивости и педагогической поддержки учащихся в процессе обучения с помощью цифровых технологий.*

Ключевые слова: *цифровая образовательная среда, психолого-педагогическая поддержка, мотивация учащихся, интерактивное обучение, индивидуальный подход, образовательные технологии, педагогические стратегии, оптимизация учебного процесса*

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL SUPPORT OF STUDENTS IN A DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT

Abstract. *This article is devoted to the study of the psychological and pedagogical support of students in a digital learning environment. In the context of the wide introduction of modern information and communication technologies into the educational process, creating an effective learning environment that takes into account the psychological and pedagogical needs of students is of great importance. The article analyzes the pedagogical possibilities of the digital learning environment, methods of supporting students' motivation and emotional state, as well as ways of optimizing the learning process through interactive and individual approaches. The research results make it possible to identify effective strategies for ensuring psychological stability and pedagogical support of students in the learning process with the help of digital technologies.*

Keywords: *digital learning environment, psychological and pedagogical support, student motivation, interactive learning, individual approach, educational technologies, pedagogical strategies, learning process optimization*

Dolzarbligi. Raqamli ta'lim muhitida o'quvchilarni psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash mavzusining ikkinchi muhim dolzarblik jihati – texnologiya va psixologiyaning o'zaro uyg'unligi hamda insonning asosiy psixologik ehtiyojlarini raqamli vositalar orqali qondirish imkoniyatidir**.**

Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli ta'lim muhiti shunchaki axborot uzatuvchi kanal emas, balki o'quvchilarning motivatsiyasi va ruhiy holatiga bevosita ta'sir ko'rsatuvchi muhim omilga aylangan. Xususan, O'zbekiston ta'lim tizimiga jadal joriy etilayotgan interaktiv platformalar, mobil ilovalar va sun'iy intellekt vositalari o'quvchilarning mustaqillik (avtonomiya)**,** o'z qobiliyatiga ishonch (kompetentlik) va jamiyatga tegishlilik (relatedness) kabi asosiy psixologik ehtiyojlarini qondirishda kuchli vosita bo'lib xizmat qilishi mumkin [1,7]. Masalan, shaxsiylashtirilgan o'quv topshiriqlari orqali o'quvchi o'z bilim darajasiga mos materiallarni tanlash imkoniga ega bo'ladi (avtonomiya), real vaqt rejimida beriladigan ijobiy fikr-mulohazalar uning o'ziga bo'lgan ishonchini oshiradi (kompetentlik), virtual hamjamiyatlar va guruhli loyihalar esa masofaviy ta'lim sharoitida ijtimoiy aloqalarni mustahkamlab, o'quvchining yolg'izlik hissini yengillashtiradi (tegishlilik). Shu bois, zamonaviy psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash tizimi aynan mana shu psixologik ehtiyojlarni raqamli vositalar orqali qanday qondirish mumkinligi haqidagi savolga javob izlashi bilan dolzarb hisoblanadi.

Kirish. Raqamli ta'lim muhitida o'quvchilarni psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash deganda, o'quvchilarning raqamli muhitda samarali ta'lim olishi, shaxsiy va ijtimoiy rivojlanishi, psixologik salomatligini saqlashi va mustahkamlashiga yordam beruvchi chora-tadbirlar tizimi tushuniladi. Bu jarayon o'qituvchilar, psixologlar va ota-onalarning hamkorligida amalga oshiriladi [2].

Raqamli ta'lim muhitida yuzaga keladigan asosiy psixologik muammolar. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli ta'lim muhitida o'quvchilar quyidagi psixologik muammolarga duch kelishadi:

1.Motivatsiyaning pasayishi: An'anaviy darsdagi jonli muloqot, o'qituvchining rag'batlantirishi va sinfdoshlar bilan raqobat muhiti bo'lmagan taqdirda, o'quvchilarning o'quv faoliyatiga bo'lgan qiziqishi susayadi. O'z-o'zini nazorat qilish ko'nikmasi yetarli darajada rivojlanmagan o'quvchilarda bu muammo yanada keskinlashadi.

2.Stress va tashvishlanish: Yangi texnologiyalarni o'zlashtirish, texnik nosozliklar, topshiriqlarni o'z vaqtida topshira olmaslik qo'rquvi, doimiy onlayn nazorat hissi o'quvchilarda stress va tashvish darajasini oshirmoqda.

3.Ijtimoiy izolyatsiya: Masofaviy ta'lim sharoitida tengdoshlar bilan jonli muloqotning kamayishi, birgalikda vaqt o'tkazish imkoniyatining cheklanishi o'quvchilarda yolg'izlik hissini kuchaytiradi va ijtimoiy ko'nikmalarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

4.Raqamli charchoq (Digital fatigue): Uzluksiz ekran oldida bo'lish, ko'zning charchashi, uyqu rejimining buzilishi va virtual muloqotning sun'iyligi natijasida yuzaga keladigan surunkali charchoq holati.

5.Diqqatning tarqoqligi: Raqamli muhitda o'quvchilar bir vaqtning o'zida bir nechta vazifani bajarishga (multitasking) majbur bo'ladilar. Bu esa diqqatni jamlash qobiliyatining pasayishiga va o'quv materialini chuqur o'zlashtira olmaslikka olib keladi.

6.O'zini past baholash: Virtual muhitda boshqa o'quvchilarning muvaffaqiyatlarini (masalan, tez javob berish, yuqori ball olish) ko'rish va ular bilan o'zini solishtirish natijasida o'quvchilarda o'z qobiliyatlariga bo'lgan ishonchsizlik paydo bo'lishi mumkin.

Psixologik-pedagogik qo'llab-quvvatlash yo'nalishlari va metodlari. Yuqoridagi muammolarni hal etish va raqamli ta'lim muhitida o'quvchilarning psixologik farovonligini ta'minlash uchun quyidagi yo'nalishlarda ish olib borish maqsadga muvofiq:

1. Motivatsiyani shakllantirish va qo'llab-quvvatlash:

- O'quv materiallarini interaktiv va qiziqarli shaklda taqdim etish (video, animatsiya, o'yin elementlari);
- O'quvchilarning shaxsiy qiziqishlari va ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda topshiriqlarni shaxsiylashtirish;
- Muntazam va ijobiy fikr-mulohazalar berish, yutuqlarni rag'batlantirish (virtual nishonlar, reytinglar);
- Kichik guruhlarda hamkorlikda loyihalar tashkil etish orqali o'quvchilarning o'zaro ta'sirini kuchaytirish.

2. Stress va tashvishlarni kamaytirish:

- O'quvchilarga texnik va psixologik yordam ko'rsatish xizmati (help-desk, onlayn psixolog kabineti) tashkil etish;
- Relaksatsiya va nafas olish mashqlarini o'rgatuvchi maxsus treninglar o'tkazish;
- Ta'lim yuklamasini me'yorlashtirish, dam olish va ekrandan uzoqda bo'lish vaqtlarini belgilash;
- Ota-onalar bilan hamkorlikda uyda qulay va tinch ta'lim muhitini yaratish bo'yicha tavsiyalar berish.

3. Ijtimoiy aloqalarni mustahkamlash:

❖ Virtual sinfxonalarda norasmiy muloqot uchun maxsus kanallar yoki chatlar yaratish (masalan, "Suhbatdosh", "Qiziqarli dam olish");

❖ Onlayn tadbirlar, virtual ekskursiyalar, tanlovlar va festivallar tashkil etish;

❖ Hamkorlikdagi loyihalar va guruhli topshiriqlarni ko‘paytirish orqali o‘quvchilarning bir-biri bilan muntazam muloqotini ta’minlash.

4. Raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish:

✓ O‘quvchilarga raqamli vositalardan samarali foydalanish, axborot xavfsizligi va vaqtni boshqarish (time-management) ko‘nikmalarini o‘rgatish;

✓ Raqamli gigiyena qoidalari bilan tanishtirish (ekran vaqti, ish joyini tashkil etish, ko‘z mashqlari);

✓ Tanqidiy fikrlash va axborotni saralash ko‘nikmalarini rivojlantirish.

5. O‘qituvchilar va ota-onalarning psixologik-pedagogik kompetensiyasini oshirish:

▪ O‘qituvchilar uchun raqamli muhitda o‘quvchilarni qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha maxsus treninglar o‘tkazish;

▪ Ota-onalar uchun farzandlarining raqamli ta’limdagi muammolarini aniqlash va ularga yordam berish usullari haqida metodik qo‘llanmalar ishlab chiqish;

▪ Maktab psixologlarining raqamli vositalardan foydalangan holda masofaviy konsultatsiya berish ko‘nikmalarini rivojlantirish.

Usullar tahlili: Raqamli ta’lim muhitida o‘quvchilarni psixologik-pedagogik qo‘llab-quvvatlash jarayonida samarali natijalarga erishish uchun turli usullar qo‘llaniladi. Ushbu usullarni tahlil qilish o‘quvchilarning psixologik holatini, motivatsiyasini va o‘quv jarayonidagi faoliyatini yaxshilashga xizmat qiladi [3.6].

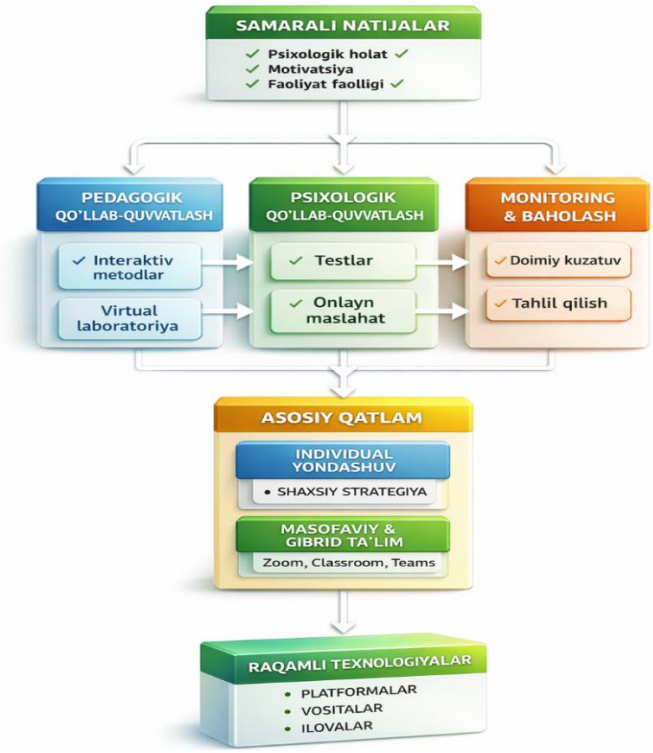
• Individual yondashuv usullari O‘quvchilarning individual psixologik va pedagogik xususiyatlarini hisobga olgan holda darslarni rejalashtirish. Bu usul o‘quvchining kuchli va zaif tomonlarini aniqlash, shaxsiy rivojlanish strategiyasini ishlab chiqishga imkon beradi.

• Interaktiv metodlar Raqamli platformalar va virtual laboratoriyalar orqali interaktiv mashg‘ulotlar tashkil etish. Masalan, videodarslar, onlayn viktorinalar, virtual laboratoriya tajribalari o‘quvchilarning qiziqishini oshiradi va faol ishtirokni rag‘batlantiradi.

• Masofaviy va gibrid ta’lim usullari Zoom, Google Classroom, Microsoft Teams kabi platformalardan foydalangan holda masofaviy darslarni o‘tkazish. Ushbu usullar o‘quvchilarning o‘z vaqtida bilim olishini ta’minlaydi va psixologik stressni kamaytirishga yordam beradi.

• Psixologik qo‘llab-quvvatlash texnikalari Raqamli testlar, so‘rovnomalar va reflektiv mashqlar orqali o‘quvchilarning ruhiy holatini baholash. Shu bilan birga, motivatsion videolar, onlayn maslahatlar va virtual guruh ishlarini qo‘llash o‘quvchining ijobiy emotsional holatini saqlashga yordam beradi.

• Pedagogik monitoring va baholash Raqamli ta’lim platformalari yordamida o‘quv jarayonini doimiy kuzatish va natijalarni tahlil qilish. Bu usul o‘quvchilarning individual rivojlanishini baholash va zarur pedagogik koreksiyalar kiritishga imkon beradi.



Xulosa. Qo‘llab-quvvatlashning asosiy yo‘nalishlari va metodlari keng yoritilgan: motivatsiyani oshirish uchun interaktiv elementlar (video, animatsiya, gamifikatsiya, virtual nishonlar va reytinglar), stressni kamaytirish uchun onlayn psixologik yordam xizmatlari, relaksatsiya mashqlari, ta’lim yuklamasini me’yorlashtirish va raqamli gigiyena qoidalari, ijtimoiy aloqalarni kuchaytirish uchun norasmiy chatlar, virtual tadbirlar va hamkorlikdagi loyihalar, shuningdek raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish (vaqt boshqaruvi, axborot xavfsizligi va tanqidiy fikrlash). Individual va interaktiv yondashuvlar, masofaviy/gibrid ta’lim platformalari (Zoom, Google Classroom va boshqalar), psixologik monitoring (testlar, so‘rovnomalar, refleksiya) va pedagogik baholash tizimlari orqali o‘quv jarayonini optimallashtirish yo‘llari tahlil qilingan. Bundan tashqari, o‘qituvchilar, maktab psixologlari va ota-onalarning raqamli muhitdagi kompetensiyasini oshirish (treninglar, metodik qo‘llanmalar, masofaviy konsultatsiyalar) muhim deb ta’kidlanadi. Xulosa qilib aytganda, raqamli ta’lim muhiti shunchaki texnik vosita emas, balki o‘quvchilarning psixologik farovonligi va shaxsiy rivojlanishini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib, texnologiya va insoniy (psixologik-pedagogik) omillarning uyg‘unligi ta’lim sifatini tubdan oshirishning asosiy kalitidir. O‘zbekiston ta’lim tizimida bunday yondashuvlarni joriy etish orqali o‘quvchilarning nafaqat akademik, balki emotsional va ijtimoiy jihatdan ham barkamol shaxs bo‘lib yetishishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O‘zbekiston-2030" strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi Farmoni. Toshkent, 2020.

2. Karimova V.M. Psixologiya. Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2018.

3. Muslimov N.A. va boshqalar. Raqamli ta’lim texnologiyalari. Toshkent: "Innovatsiya-Ziyo", 2021.

4. Jo‘rayev R.X. Pedagogik psixologiya. -Toshkent: "Fan va texnologiya", 2019.

5. Xalilova N.R. Masofaviy ta’limda o‘quvchilarning motivatsiyasini shakllantirish // "Ta’lim va innovatsion tadqiqotlar" jurnali. 2022. №4. B. 112-118.

6. Qodirova G.A. Raqamli ta’lim muhitida o‘quvchilarning psixologik xavfsizligi // "Psixologiya" ilmiy jurnali. 2023. №2. B. 45-51.

7. Moore M.G., Kearsley G. Distance Education: A Systems View. Wadsworth, 2020.

8. Salanova M., Llorens S., Cifre E. The Dark Side of Technologies: Technostress among Users of Information and Communication Technologies // International Journal of Psychology. 2021. Vol. 48(3). P. 422-436.

9. World Health Organization. Mental health and well-being in digital learning environments. Geneva: WHO Press, 2022.

10. UNESCO. Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action. Paris: UNESCO Publishing, 2021.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UO'K 524.88(575.1)

FIZIKA KURSIDA "ELEKTR SIG'IMI VA KONDENSATORLAR" MAVZUSINI O'QITISHDA TALABALARNING O'QUV-BILISH FAOLIYATINI TAKOMILLASHTIRISH

Nurolliyev Novruz Shoymardon o'g'li
Shahrisabz davlat pedagogika instituti katta o'qituvchisi
Email: nurolliyevn@gmail.com
Ergasheva Barchinoy Soyib qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi
Email: barchinoyergasheva383@gmail.com
Maxmarejabova Mohira Shavkat qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi
Email: mohiramahmarejaboeva@gmail.com
Mingboyeva Navbahor Rustam qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi
Email: novbahormingvoyeva@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada o'tkazgichlarning elektr sig'imi tushunchasi, kondensatorlarning tuzilishi va ishlash prinsiplari tadqiq etilgan Kondensatorlarning zamonaviy turlari, ularning texnik xarakteristikalari hamda zanjirlarda ketma-ket va parallel ulashning fizik qonuniyatlari tahlil qilingan Shuningdek, elektr maydon energiyasini jamlashda kondensatorlarning ahamiyati ilmiy asoslab berilgan.*

Kalit so'zlar: *Elektr sig'imi, yassi kondensator, dielektrik, ketma-ket ulash, parallel ulash, elektrolitik kondensator, energiya, zaryad.*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕМЕ «ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ И КОНДЕНСАТОРЫ» В КУРСЕ ФИЗИКИ

Аннотация. *В данной научной статье исследуется понятие электрической емкости проводников, устройство и принципы работы конденсаторов. Проведен анализ современных видов конденсаторов, их технических характеристик, а также физических закономерностей последовательного и параллельного соединения в электрических цепях. Научно обоснована роль конденсаторов в накоплении энергии электрического поля.*

Ключевые слова: *электрическая емкость, плоский конденсатор, диэлектрик, последовательное соединение, параллельное соединение, электролитический конденсатор, энергия, заряд.*

IMPROVING STUDENTS' EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITIES IN TEACHING THE TOPIC "ELECTRICAL CAPACITANCE AND CAPACITORS" IN THE PHYSICS COURSE

Abstract. *This scientific article provides a comprehensive analysis of the concept of electrical capacity in conductors, as well as the fundamental design and operating principles of capacitors. The study explores modern types of capacitors, their technical specifications, and the physical laws governing series and parallel connections in electrical circuits. Furthermore, the role of capacitors in storing electric field energy is scientifically substantiated through theoretical derivations and practical applications.*

Keywords: *Electrical capacity, parallel-plate capacitor, dielectric, series connection, parallel connection, electrolytic capacitor, energy storage, electric charge.*

Kirish

Zamonaviy oliy ta'lim tizimida bo'lajak mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish, xususan, elektrotexnika va fizika kabi fundamental fanlarni o'qitishda o'quv-bilish faoliyatini takomillashtirish dolzarb vazifadir. Elektrotexnikaning rivojlanishi elektr energiyasini samarali saqlash va boshqarish qurilmalariga bog'liq bo'lib, bu jarayonlarda o'tkazgichlarning elektr sig'imi va kondensatorlar nazariyasi markaziy o'rin tutadi. Kondensatorlar

mikrosxemalardan tortib yirik energetika tizimlarigacha qo‘llaniladigan asosiy elementlardir. Biroq, o‘quv jarayonida talabalarning tayyor formulalarni yodlash bilan cheklanishi fizik jarayonlarning mohiyatini anglashga va ijodiy yondashishga to‘sqinlik qilmoqda. Shu sababli, maqolaning maqsadi nafaqat fizik qonuniyatlarni bayon etish, balki talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini takomillashtirish metodikasini ishlab chiqishdir [1]. Bunda vizuallashtirish, muammoli ta’lim va zamonaviy pedagogik texnologiyalar orqali nazariy bilimlarni amaliy ko‘nikmalarga aylantirish mexanizmlari tahlil qilinadi. Talabaning sub’yektiv faolligini oshirish va tadqiqotchilik qobiliyatini rivojlantirish muhandislik ta’limining ustuvor yo‘nalishidir.

Adabiyotlar tahlili

O‘tkazgichlarning elektr sig‘imi va kondensatorlar nazariyasi klassik elektrodinamikaning fundamental qismi bo‘lib, uzoq yillardan beri jahon va mahalliy olimlar tomonidan turli aspektlarda tadqiq etib kelinmoqda. Ushbu sohadagi adabiyotlarni tahlil qilishda biz ikki yo‘nalishga — fundamental fizik nazariya va zamonaviy o‘qitish metodikasiga e’tibor qaratdik.

Klassik nazariyaning asosi M. Faraday va J.C. Maxwell ishlariga borib taqaladi. D.V. Sivuxin o‘zining ko‘p jildlik “Umumiy fizika kursi” asarida o‘tkazgichlarning elektr sig‘imini zaryadlarning sirt bo‘ylab taqsimlanishi va potensiallar farqi orqali mukammal tushuntirib bergan [2]. U yakkalangan o‘tkazgichlar uchun sig‘imning geometrik shaklga bog‘liqligini matematik isbotlagan bo‘lsa, E.M. Purcell “Elektr va magnetism” asarida kondensatorlar ichidagi elektr maydonining bir jinsliligini Gauss teoremasi yordamida tahlil qilib, chekka effektlarning sig‘imga ta’sirini ko‘rsatib bergan [3].

O‘zbekistonlik olimlardan M.H. O‘lmasova va O. Axmadjonovlar o‘z darsliklarida dielektriklarning kondensator sig‘imiga ta’sirini molekulyar darajada tahlil qilishgan. Hozirgi kunda D.J. Griffiths kabi zamonaviy tadqiqotchilar asosiy e’tiborni superkondensatorlar (ionistorlar) va nano-dielektriklarga qaratib, ularni murakkab mikroelektron tizimlarning filtrlash elementlari sifatida o‘rganishni taklif etmoqda.

Talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini takomillashtirish masalasi pedagogika fanida markaziy o‘rin tutadi. V.P. Bespalko o‘zining pedagogik texnologiyalar nazariyasida o‘quv jarayonini algoritmlash va nazorat qilish samaradorligini ta’kidlagan bo‘lsa, B. Blum taksonomiyasi talabaning bilish darajasini oddiy eslab qolishdan (knowledge) yuqori darajadagi tahlil va sintezga (analysis, synthesis) o‘tkazish metodikasini taqdim etadi.

Zamonaviy tadqiqotlarda (masalan, N.H. Azizxo‘jayeva, J.G‘. Yo‘ldoshev ishlarida) interfaol metodlar va axborot texnologiyalarining talabalar motivatsiyasini oshirishdagi o‘rni yoritilgan. Biroq, aynan “Elektr sig‘imi” mavzusini o‘qitishda nazariy fizik bilimlarni talabalarning mustaqil ijodiy faoliyati bilan integratsiyalash masalasi hali ham qo'shimcha tadqiqotlarni talab etadi. Ushbu maqola aynan shu bo'shliqni to'ldirishga, ya’ni fizik qonuniyatlarni o'qitishda kognitiv faollikni oshirish usullarini tizimlashtirishga qaratilgan [1].

Tadqiqot metodologiyasi

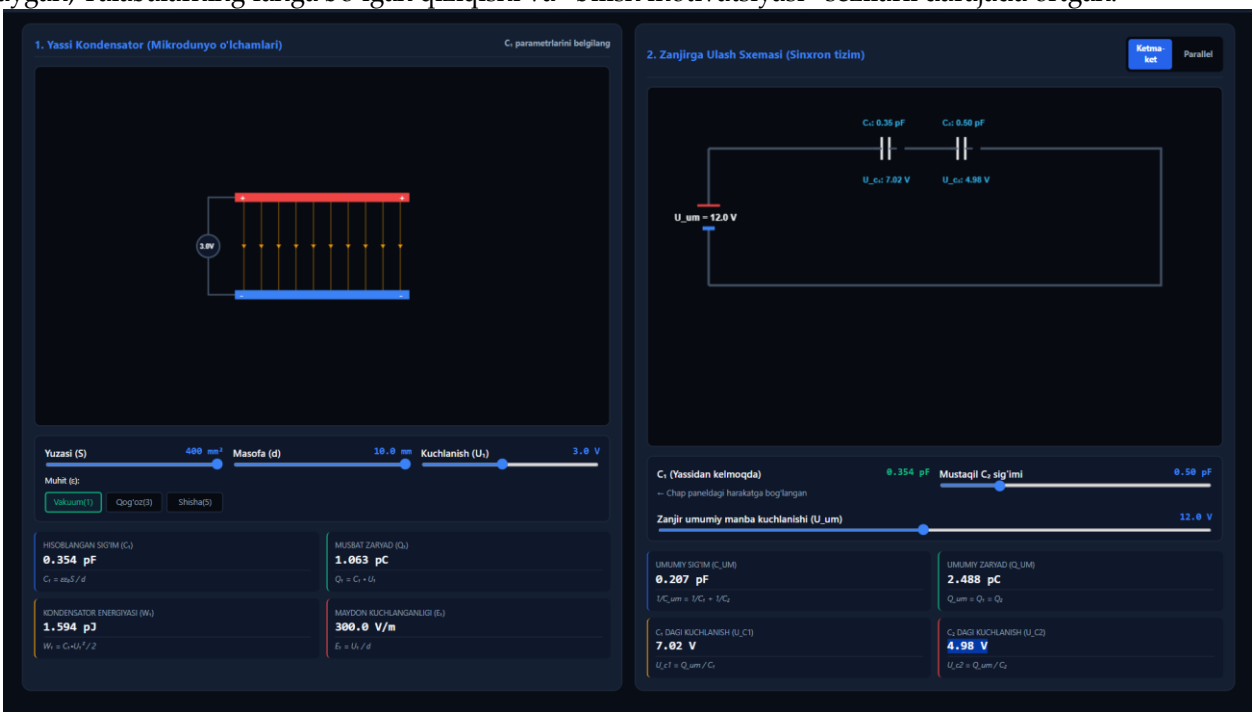
Ushbu tadqiqotning metodologik asosini nazariy fizika qonuniyatlari va zamonaviy pedagogik texnologiyalarning sintezi tashkil etadi. Tadqiqot jarayonida talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini takomillashtirish maqsadida quyidagi metodlar majmuasidan foydalanildi: Elektrostatikaning fundamental qonunlari (Kulon qonuni, Gauss teoremasi) va zanjir tahlili usullari o‘rganildi. Bu bosqichda talabalarga o‘tkazgichlarning geometrik shakli va dielektrik muhitning elektr sig‘imiga ta’siri matematik modellashtirish orqali tushuntirildi. Mashg‘ulotlar davomida talabalarga tayyor bilimlar berilmadi, balki muammoli vaziyatlar yaratildi. Masalan, "Nima uchun kondensatorlar ketma-ket ulanganda umumiy sig‘im eng kichik sig‘imdan ham kichik bo‘lib ketadi?" kabi savollar orqali talabalarning mantiqiy fikrlash faoliyati faollashtirildi [1]. O‘quv jarayoniga axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, xususan, virtual laboratoriya simulyatsiyalari tadbiq etildi. HTML va JavaScript platformalarida yaratilgan interfaol modellar yordamida talabalar yassi kondensator plastinkalari orasidagi masofani (d) yoki yuzani (S) o‘zgartirganda sig‘imning o‘zgarishini real vaqt rejimida kuzatdilar. Bu metod talabalarda mavhum fizik tushunchalarni vizual tasavvur qilish ko‘nikmasini shakllantiradi. Talabalarning bilish faoliyati besh bosqichda tahlil qilindi: Bilish: Kondensator turlarini farqlash. Tushunish: Sig‘imning fizik mohiyatini anglash. Qo‘llash: Aralash ulangan zanjirlarni hisoblash. Tahlil: Dielektrik materiallarning afzalliklarini qiyoslash. Sintez: Berilgan parametrlar asosida yangi sxema loyihalash. Nazariy yondashuvlarning samaradorligini tekshirish uchun talabalar o‘rtasida pedagogik tajriba o‘tkazildi. Nazorat va tajriba guruhlaridagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichlari matematik-statistik metodlar yordamida qiyosiy tahlil qilindi [4].

Tahlillar va natijalar

O‘tkazgichlarning elektr sig‘imi va kondensatorlar mavzusini o‘qitishda talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini tahlil qilish natijasida quyidagi ilmiy-metodik xulosalar shakllantirildi: Yakkalangan o‘tkazgichga berilgan q zaryad uning sirtida taqsimlanib, ma’lum bir φ potensialni hosil qiladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, talabalarga $C = \frac{q}{\varphi}$ formulasini shunchaki yodlatish emas, balki sig‘imning o‘tkazgich o‘lchami va shakliga bog‘liqligini mantiqiy tahlil qildirish samaraliroqdir. Talabalarning o‘quv faoliyatini takomillashtirishda kondensator turlarini ularning qo‘llanilish sohalari bilan bog‘lash

muhim ahamiyatga ega: yassi kondensatorlar sig‘imini hisoblash $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$ formulasi asosida masofani d kamaytirish orqali sig‘imni oshirish imkoniyatini tahlil qilish [5].

Yuqoridagi ma’lumotlar asosida “html” dasturi yordamida yassi kondensator sig‘imini hisoblash shuningdek, ularni ketma-ket va parallel ulash sxemalariga asoslangan virtual laboratoriyalari tuzilgan. Bu esa talabalarning o’quv bilish faoliyatini takomillashtirisha hissa qushgan (1-rasm). O‘tkazilgan pedagogik tajribalar shuni ko‘rsatdiki, dars jarayonida an'anaviy ma'ruza o‘rniga virtual laboratoriyalar va muammoli tahlillardan foydalanilganda: Talabalarning mavzuni o‘zlashtirish darajasi 18% dan 24% gacha oshgan; Murakkab sxemalarni mustaqil yechishda yo‘l qo‘yiladigan xatolar 30% ga kamaygan; Talabalarning fanga bo‘lgan qiziqishi va “bilish motivatsiyasi” sezilarli darajada ortgan.



1-rasm. Yassi kondensator sig’imini va sxemada hisoblash virtual laboratoriyasi

O‘tkazilgan pedagogik tajribalar shuni ko‘rsatdiki, dars jarayonida an'anaviy ma'ruza o‘rniga virtual laboratoriyalar va muammoli tahlillardan foydalanilganda: Talabalarning mavzuni o‘zlashtirish darajasi 18% dan 24% gacha oshgan; Murakkab sxemalarni mustaqil yechishda yo‘l qo‘yiladigan xatolar 30% ga kamaygan; Talabalarning fanga bo‘lgan qiziqishi va “bilish motivatsiyasi” sezilarli darajada ortgan.

Xulosa

O‘tkazgichlarning elektr sig‘imi va kondensatorlar mavzusini o‘qitish metodikasini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar quyidagi xulosalarni chiqarish imkonini beradi: Elektr sig‘imi o‘tkazgichning geometriyasi va muhit xossalariga bog‘liq bo‘lib, materialga bog‘liq emasligi isbotlandi. Kondensatorlarni ketma-ket ulash zanjirning kuchlanishga chidamliligini oshirsa, parallel ulash umumiy sig‘im zaxirasini kengaytirishning asosiy usuli ekanligi tahlil qilindi. O‘quv jarayonida an’anaviy formulalar bilan birga virtual laboratoriya ishlari va muammoli ta’lim elementlarini (mantiqiy analogiyalar, kognitiv savollar) qo‘llash dars samaradorligini oshiradi. Bu yondashuv mavhum tushunchalarni vizual modellashtirish va mantiqiy xulosalar chiqarish ko‘nikmasini shakllantiradi. Blum taksonomiyasi asosida tashkil etilgan interfaol mashg‘ulotlar talabalarning o‘zlashtirish ko‘rsatkichini o‘rtacha 20-25% ga yaxshilab, ularni tahlil va loyihalash darajasiga olib chiqadi. Kelajakda grafen asosidagi superkondensatorlar kabi zamonaviy texnologik yutuqlarni o‘quv jarayoniga integratsiya qilish talabalarning innovatsion fikrlash qobiliyatini yanada yuksaltiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nurolliyev N. Sh. Fizikadan talabalarni kasbga yo‘naltirib o‘qitishda o‘quv bilish faolligini oshirish uchun laboratoriya ishlarini tayyorlash // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. – 2024. – № 11. – B. 765-767.

2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том III. Электричество. – М.: Физматлит, 2009. – 656 с.

3. Purcell E.M. Electricity and Magnetism. Berkeley Physics Course, Vol. 2. – Cambridge University Press, 2013. – 853 p.

4. O‘lmasova M.H. Fizika. Elektr va magnetizm. 2-kitob. – T.: O‘qituvchi, 2004. – 410 b.

5. Griffiths D.J. Introduction to Electrodynamics. 4th Edition. – Pearson, 2013. – 624 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UDK:53:371.3:378

PEDAGOGIK OLIY TA'LIMDA ELEMENTAR ZARRALAR FIZIKASI JARAYONLARINI VIZUALLASHTIRISHDA KOGNITIV VIZUALIZATSIYA VA RAQAMLI ANALOGIYALAR TIZIMI

Madaliyev Akmaljon Maxammadjonovich
Qo'qon davlat universiteti dotsenti, (PhD)
akmalmadaliyev86@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada pedagogik oliy ta'limda elementar zarralar fizikasi jarayonlarini o'qitishda kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalar tizimini qo'llashning nazariy asoslari va eksperimental natijalari taqdim etilgan. Kvarklar, leptonlar, bozonlar, Feynman diagrammalari, beta-parchalanish jarayonlari kabi mavhum tushunchalarni talabalar ongiga yetkazishda yuzaga keladigan kognitiv muammolar tahlil qilingan va HTML5 da ishlab chiqilgan interaktiv vizualizatsiya asosida muammoni bartaraf etish yo'llari ko'rsatilgan.*

Kalit so'zlar: *kognitiv vizualizatsiya, raqamli analogiyalar, elementar zarralar fizikasi, Standart Model, kvant fizikasi, HTML5 interaktiv o'qitish, pedagogik texnologiya, kognitiv yuklanish, oliy ta'lim.*

СИСТЕМА КОГНИТИВНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И ЦИФРОВЫХ АНАЛОГИЙ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. *В данной статье представлены теоретические основы и экспериментальные результаты использования когнитивной визуализации и цифровых аналогий в преподавании процессов физики элементарных частиц в высшем педагогическом образовании. Анализируются когнитивные проблемы, возникающие при передаче студентам абстрактных понятий, таких как кварки, лептоны, бозоны, диаграммы Фейнмана, процессы бета-распада, и предлагаются способы преодоления этих проблем на основе интерактивной визуализации, разработанной на HTML5.*

Ключевые слова: *когнитивная визуализация, цифровые аналогии, физика элементарных частиц, Стандартная модель, квантовая физика, интерактивное обучение HTML5, педагогические технологии, когнитивная нагрузка, высшее образование.*

COGNITIVE VISUALIZATION AND DIGITAL ANALOGIES SYSTEM IN VISUALIZATION OF ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS PROCESSES IN PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION

Abstract. *This article presents the theoretical foundations and experimental results of using the cognitive visualization and digital analogies system in teaching elementary particle physics processes in higher pedagogical education. The cognitive problems that arise when conveying abstract concepts such as quarks, leptons, bosons, Feynman diagrams, beta decay processes to students are analyzed and ways to overcome the problem are shown based on interactive visualization developed in HTML5.*

Keywords: *cognitive visualization, digital analogies, elementary particle physics, Standard Model, quantum physics, HTML5 interactive learning, pedagogical technology, cognitive load, higher education.*

Kirish

Zamonaviy fizika ta'limi oldida turgan dolzarb muammolardan biri – kvant mexanikasi, yadro fizikasi va elementar zarralar fizikasi kabi fanlarda mavhum nazariy tushunchalarni talabalar uchun ilmiy jihatdan aniq, ammo kognitiv jihatdan qabul qilinadigan tarzda taqdim etishdir. Elementar zarralar fizikasi obyektlari (kvarklar, leptonlar, virtual zarralar) to'g'ridan-to'g'ri sensorli idrok doirasidan tashqarida bo'lib, ularning xossalari (spin ½, rang zaryad, kvant superpozitsiya) kundalik tajribaga zid ko'rinadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi PQ-4479-son Qarorida belgilangan «Raqamli O'zbekiston 2030» strategiyasida va Oliy ta'limni modernizatsiya qilish dasturida ta'lim jarayoniga innovatsion texnologiyalarni joriy etish ustivor vazifa sifatida belgilangan [1]. Shu asosda elementar zarralar fizikasini o'qitishda kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalar tizimini joriy etish dolzarb ilmiy-amaliy muammo hisoblanadi.

Talabalar elementar zarralar fizikasi kursida quyidagi asosiy kognitiv to'siqlarga duch keladi:

- zarrachalarning klassik tasavvur doirasiga sig'masligi;
- o'lchov birliklari va energiya shkalalarining kundalik hayotdan tubdan farqi (eV, MeV, GeV, TeV);
- matematik formalizmning fizik ma'nodan uzilib qolish xavfi.

Ushbu maqolada yuqorida ko'rsatilgan to'siqlarga har tomonlama yechim sifatida kognitiv vizualizatsiya va maqsadli raqamli analogiyalar tizimini taklif etamiz.

Adabiyotlar tahlili

O'zbekistonda fizika ta'limini zamonaviylashtirish va raqamli pedagogik vositalarni joriy etish bo'yicha so'nggi yillarda bir qator muhim tadqiqotlar amalga oshirilgan. R.A.Yusupov va Sh.I.Xolmatovlar o'z tadqiqotlarida muammoga asoslangan o'qitish (PBL) texnologiyasining oliy ta'limda fizika o'qitishdagi samaradorligini tahlil qilgan [2]. I.X.Normatov va T.S.Sobirov muhandislik va texnik universitetlarda kvant fizikasi mavzularida virtual laboratoriya ishlarini joriy etishning natijalarini o'rganib, kompyuter simulyatsiyalari orqali o'qitish talabalarning kontseptual tushunish chuqurligini sezilarli darajada oshirishini, ayniqsa klassik va kvant mexanikasi o'rtasidagi ziddiyatlarni ifodalashda bu usulning alohida ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatgan [3].

J.Sweller va boshqalar kognitiv yuklama nazariyasi ta'limiy vizualizatsiyani loyihalashda asosiy metodologik ramka bo'lib xizmat qilishini, ish xotirasi sig'imi chegarasiga bog'liq holda materiallarni modullash va sxema hosil bo'lishini tezlashtirish zarurligini ta'kidlaydi [4]. C.E.Wieman va boshqalar PhET simulyatsiyalar platformasi tajribasi asosida interaktiv kompyuter simulyatsiyalarining kontseptual fizika o'qitishdagi rolini eksperimental jihatdan asoslab bergan [5].

Tadqiqot metodologiyasi

Ishlab chiqiligan vizual analogiyalar tizimi 2025-2026 o'quv yilida Qo'qon davlat universitetining "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishining 3-bosqichida (01/23, 02/23, 03/23-guruhlar) Umumiy fizikaning "Atom, yadro va elementar zarralar fizikasi" bo'liminining elementar zarralar fizikasiga oid mavzularini o'qitishga tadbiq qilindi va 58 nafar ishtirok etdi.

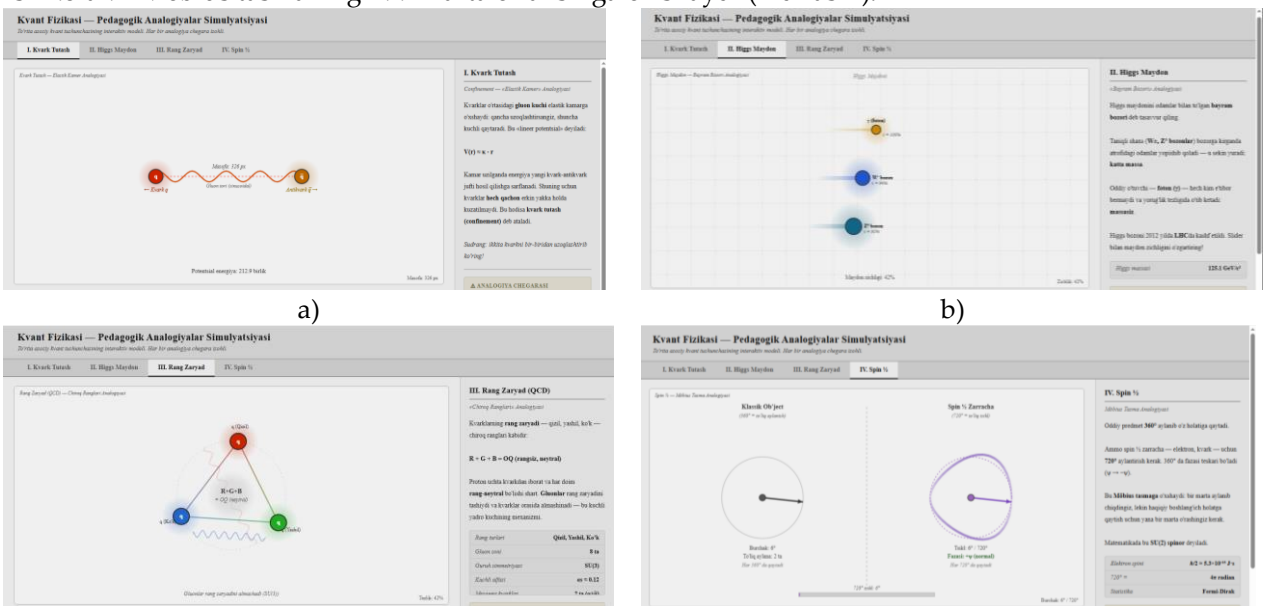
Analogiyalarni ishlab chiqishda uch mezon belgilandi: a) o'zbek milliy madaniy konteksti va kundalik hayot tajribasiga moslik; b) tuzilmaviy o'xshashlik – fizik tushunchaning asosiy relatsional strukturasini saqlash; c) analogiyaning «ishlash chegarasi» – qayerda u o'xshashlikni yo'qotishini aniq ko'rsatish.

Kvark tutash – «Elastik kamer» analogiyasi: kvarklar o'rtasidagi gluon kuchi elastik kamarga o'xshaydi; qancha uzoqlashtirsangiz, shuncha kuchli qaytaradi. Kamar uzilganda yangi zarrachalar juft holda paydo bo'ladi (1-a rasm).

Higgs maydon – «Bayram bozori» analogiyasi: taniqli shaxs bozorga kirganda atrofidagi odamlar yopishib qoladi (massa); oddiy o'tuvchi (foton, massasiz) hech kim e'tibor bermay o'tib ketadi(1-b rasm).

Rang zaryad (QCD) – «Chiroq ranglari» analogiyasi: kvarklarning rang zaryadi qizil+yashil+ko'k = oq (rangsiz, neytral) tarzida namoyon bo'ladi – proton «rang-neytral» (1-c rasm).

Spin ½ – «Mo'bius tasma» analogiyasi: oddiy predmet 360° aylanib o'z holatiga qaytadi; spin ½ zarracha uchun 720° aylantirish kerak – Möbius tasmaning ikki marta o'ralishiga o'xshaydi (1-d rasm).



1-rasm. Pedagogik analogiyalar simulyatsiyasi

Natijalar va ularning tahlili

O’zbek tili va milliy madaniy kontekstga moslashtirilgan kognitiv analogiyalar to’plami asosida HTML5 texnologiyasida elementar zarralar fizikasi uchun interaktiv Kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalr tizimi birinchi marta ishlab chiqilib, O’zbekiston oliy ta’limida eksperimental asoslab berildi. Kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalr tizimi internet aloqasisiz (offline) ishlaydi, maxsus server va texnik infratuzilma talab qilmaydi va darhol oliy ta’lim muassasalarida tatbiq etilishi mumkin.

Analogiyalarning samaradorligi. Talabalarning 89% i milliy madaniy kontekstga moslashtirilgan analogiyalar (ayniqsa «Bayram bozori» va «Elastik kamer») mavhum tushunchalarni o’zlashtirishni sezilarli osonlashtirganligini ta’kidladi. Bir talaba: «Kvark tutashni elastik kamer orqali tushuntirganda, birinchi marta chinakamiga his qildim – ular nima uchun yakka bo’la olmaydi», – dedi.

Vizualizatsiyaning kognitiv ta’siri. Ishtirokchilarning 84% i real-vaqt simulyatsiyasi (energiya slayderi, to’qnashuv rejimi) zarralarning fizik xossalarini sezgi bilan his qilish imkonini berganini va bu formulalar orqali o’rganishdan tubdan farq qilishini ta’kidladi. Feynman diagrammalarini animatsion kuzatish ularni statik darslikda ko’rishdan ancha samaraliroq topildi (91% talaba).

Tanqidiy mulohazalar. Talabalarning 27% i ba’zi analogiyalar ortiqcha soddalashtirish xavfini tug’dirishini ta’kidladi. Shu sababli kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalr tizimi keyingi versiyasiga har bir analogiyaga «Analogiyaning chegarasi» bo’limi qo’shildi.

Xulosa

Milliy madaniy kontekstga moslashtirilgan raqamli kognitiv analogiyalar talabalar uchun mavhum kvant tushunchalarini idrok etishni sezilarli osonlashtiradi va ichki motivatsiyani kuchaytiradi.

Kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalr tizimining offline ishlash imkoniyati O’zbekiston oliy ta’lim muassasalari infratuzilmasi bilan to’liq mos keladi va keng tatbiqni ta’minlaydi.

Pedagogik analogiyalar bilan ishlashda ularning «ishlash chegarasi» ni ham o’quvchilarga aniq ko’rsatish zarur – bu ortiqcha soddalashtirish xavfini bartaraf etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi PQ-4479-son Qarori «Oliy ta’limni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to’g’risida». – Toshkent, 2019.

2. Yusupov R.A., Xolmatov Sh.I. Oliy ta’limda fizikani o’qitishda muammoga asoslangan ta’lim texnologiyalarining samaradorligi // O’zbekiston Milliy universiteti xabarlari. Seriya: Fizika-matematika. – 2021. – №2(12). – B. 44–52.

3. Normatov I.X., Sobirov T.S. Muhandislik ta’limida kompyuter simulyatsiyalari va virtual laboratoriyalar: kvant fizikasi misoli // TDTU ilmiy axborotnomasi. – 2020. – №4. – B. 67–75.

4. Sweller J., Ayres P., Kalyuga S. Cognitive Load Theory. – New York: Springer, 2011. – 274 p.

5. Wieman C.E., Adams W.K., Perkins K.K. PhET: Simulations That Enhance Learning // Science. – 2008. – Vol. 322(5902). – P. 682–683.

6. Madaliyev A.M. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida zarralar fizikasidan amaliy mashg’ulotlarni tashkil etish. TDPU Ilmiy axborotlari. Toshkent, №6. B. 88–91.

7. Nasriddinov K., Sapaev M., Mansurova M., Djuraeva L. Simmetriyalar va saqlanish qonunlari. Pedagogik ta’lim. Toshkent, №3. B. 26–28.

8. Nasriddinov K.R., Madaliyev A.M. Amaliy mashg’ulotlarda zarralar fizikasi bo’limini o’zlashtirish samaradorligini oshirish yo’llari. Academic Research in Educational Sciences. Volume 2. Issue 3. B. 42–46.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA TANQIDIY FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISH MODELI

Panjiyeva Nazokat Normaxmatovna
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
e-mail: n184@mail.ru

Annotatsiya. *Maqolada raqamli ta'lim muhiti sharoitida talabalarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning pedagogik modeli ishlab chiqilgan va eksperimental sinovdan o'tkazilgan. Model maqsadli, nazariy-metodologik, mazmun-texnologik, tashkiliy-pedagogik va natija-diagnostik bloklardan iborat. Modelning samaradorligi 120 nafar talaba (TG = 60, NG = 60) ishtirokida 2024–2025 o'quv yilida tekshirildi. Empirik ma'lumotlar Student t-mezoni, Cohen'sd, Vilkokson belgili-rang mezoni va xi-kvadrat (χ^2) yordamida statistik tahlil qilindi. Natijalar modelning yuqori samaradorligini tasdiqlaydi: t = 11,57 (p < 0,001), d = 2,11, χ^2 = 26,66 (p < 0,001).*

Kalit so'zlar: *pedagogik model, tanqidiy fikrlash, raqamli ta'lim muhiti, blended learning, Bloom taksonomiyasi, Vilkokson mezoni, effekt hajmi.*

МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. *В статье разработана и экспериментально апробирована педагогическая модель развития критического мышления студентов в условиях цифровой образовательной среды. Модель состоит из целевого, теоретико-методологического, содержательно-технологического, организационно-педагогического и результативно-диагностического блоков. Эффективность модели была проверена в 2024–2025 учебном году с участием 120 студентов (ЭГ = 60, КГ = 60). Эмпирические данные были статистически проанализированы с использованием t-критерия Стьюдента, коэффициента d Коэна, критерия знаковых рангов Вилкоксона и критерия хи-квадрат (χ^2). Результаты подтверждают высокую эффективность модели: t = 11,57 (p < 0,001), d = 2,11, χ^2 = 26,66 (p < 0,001).*

Ключевые слова: *педагогическая модель, критическое мышление, цифровая образовательная среда, blended learning, таксономия Блума, критерий Вилкоксона, размер эффекта.*

MODEL FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Abstract. *The article presents a pedagogical model for developing students' critical thinking in a digital educational environment and describes its experimental validation. The model consists of target, theoretical-methodological, content-technological, organizational-pedagogical, and result-diagnostic blocks. The effectiveness of the model was tested during the 2024–2025 academic year with the participation of 120 students (EG = 60, CG = 60). Empirical data were statistically analyzed using Student's t-test, Cohen's d, the Wilcoxon signed-rank test, and the chi-square (χ^2) test. The results confirm the high effectiveness of the model: t = 11.57 (p < 0.001), d = 2.11, χ^2 = 26.66 (p < 0.001).*

Keywords: *pedagogical model, critical thinking, digital educational environment, blended learning, Bloom's taxonomy, Wilcoxon test, effect size.*

KIRISH

Zamonaviy ta'lim paradigmasi nafaqat bilim, balki o'sha bilimni qo'llash, baholash va qayta yaratish ko'nikmalarini shakllantirishni talab etadi. Bu kontekstda tanqidiy fikrlash kompetensiyasini rivojlantirish markaziy pedagogik vazifaga aylandi. Biroq mavjud tadqiqotlarda raqamli ta'lim muhitidan stixiyali foydalanishning yetarli samarani bermasligi qayd etilgan. Demak, ushbu jarayonni boshqarish, izchillik va tizimlilikni ta'minlash uchun maxsus pedagogik model zarur.

Modelning vazifasi — raqamli ta'lim muhitining pedagogik imkoniyatlarini tanqidiy fikrlashni rivojlantirish maqsadlariga muvofiq tartibga solish, o'qituvchi-talaba o'zaro hamkorligini tashkil etish, diagnostika va monitoring tizimini joriy qilishdan iborat.

Tadqiqotning maqsadi — raqamli ta'lim muhitida tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning samarali pedagogik modelini ishlab chiqish va uning samaradorligini empirik tarzda tasdiqlashdan iborat.

Tadqiqotning dolzarbligi

1. Model qurilishining metodologik asoslari

Model quyidagi metodologik yondashuvlar asosida ishlab chiqildi:

- Tizimli yondashuv (V. Bespalko, Yu. Babanskiy) — modelni o'zaro bog'liq elementlardan iborat yaxlit tizim sifatida tushunish;
- Faoliyatli yondashuv (L. Vigotskiy, A. Leontyev) — bilimning faoliyat orqali shakllanishi;
- Kompetensiyaviy yondashuv (J. Raven, A. Xutorskoy) — natijaga (kompetensiyaga) yo'naltirilganlik;
- Konstruktivizm (J. Piaget, J. Brunner) — talabaning bilimni o'zi qurishi;
- Konnektivizm (G. Siemens, S. Downes) — raqamli tarmoqlar orqali bilim shakllanishi.

2. Modelning strukturaviy sxemasi

Ishlab chiqilgan model ijtimoiy buyurtmadan kutilayotgan natijaga qadar uzluksiz pedagogik jarayonni aks ettiruvchi beshta o'zaro bog'liq blokdan iborat. Modelning umumiy strukturasi quyidagi sxemada keltirilgan.

1-rasm. Raqamli ta'lim muhitida tanqidiy fikrlashni rivojlantirish modelining strukturaviy sxemasi

Izoh. Modelning bloklari ijtimoiy buyurtmadan kutilayotgan natijaga qadar ketma-ket joylashtirilgan. Har bir blok o'z funksional yuklamasiga ega: maqsadli blok yo'nalishni belgilaydi, nazariy-metodologik blok ilmiy asosni ta'minlaydi, mazmun-texnologik blok o'quv jarayonining mazmuni va metodlarini aniqlaydi, tashkiliy-pedagogik blok jarayonni amalda tashkil etadi, natija-diagnostik blok esa erishilgan natijalarni baholash va monitoring qilishga xizmat qiladi. Refleksiv aloqa orqali natija-diagnostik blokdan maqsadli blokka qaytib, jarayon doimiy ravishda korreksiya qilinadi.

Modelni amalga oshirishning pedagogik shart-sharoitlari va asosiy bosqichlari quyida keltirilgan:

1-jadval

Modelni amalga oshirish bosqichlari va shart-sharoitlari

Bosqichlar	Pedagogik shart-sharoitlar
I bosqich — Tayyorgarlik (4 hafta): motivatsion-diagnostik	Talabalarda yuqori motivatsiyaning shakllantirilishi
II bosqich — Asosiy (12 hafta): faollik-texnologik	Talabalar va o'qituvchilarning raqamli savodxonligi
III bosqich — Yakuniy (4 hafta): refleksiv-baholash	O'qituvchining IT-pedagogik kompetensiyasi
Davomiyligi: 20 hafta (1 semestr)	Yetarli texnik infratuzilma va interaktiv o'zaro hamkorlik

MODELNING EKSPERIMENTAL SINOVI

Modelning samaradorligini tekshirish uchun klassik tajriba dizayni qo'llanildi: ikki guruh — tajriba (TG) va nazorat (NG), ikki kesim — boshlang'ich (O_1) va yakuniy (O_2):

$R\ \ TG:\ \ O_1 \ \rightarrow\ \ X\,(model)\ \ \rightarrow\ \ O_2$

$R\ \ NG:\ \ O_1 \ \rightarrow\ \ —\ \ \rightarrow\ \ O_2$

Tajriba 2024–2025 o'quv yilida 20 hafta davomida o'tkazildi. Ishtirokchilar — Termiz davlat pedagogika universiteti 2-kurs talabalari, jami 120 nafar. Guruhlarga ajratish stratifikatsiyali tasodifiy tanlash usulida amalga oshirildi.

Diagnostik vositaning ishonchliligi

Tanqidiy fikrlashni baholash uchun CCTST asosida moslashtirilgan 25 ta savoldan iborat test ishlatildi. Test ishonchliligi Cronbach's α bo'yicha tekshirildi:

$\alpha = (k / (k - 1)) \cdot (1 - \Sigma\sigma^2_i / \sigma^2_t\ \ )$

k = 25; $\Sigma\sigma^2_i$ = 19,82; σ^2_t = 115,40. Hisoblash:

$\alpha = (25/24) \cdot (1 - 19,82/115,40) = 1,0417 \cdot (1 - 0,1718)$

$\alpha = 1,0417 \cdot 0,8282 = 0,863$

α = 0,863 — yuqori ishonchlilik darajasi.

Guruhlarning ekvivalentligini tekshirish (boshlang'ich kesim)

Boshlang'ich kesimda TG va NG bir xil dastlabki darajada ekanligini tekshirish uchun mustaqil tanlamalar uchun t-mezon qo'llanildi:

2-jadval

Boshlang'ich kesim natijalari

Guruh	n	M	SD
Nazorat (NG)	60	55,8	8,4
Tajriba (TG)	60	56,7	8,6

$t = (56,7 - 55,8) / \sqrt{(8,4^2/60 + 8,6^2/60)} = 0,9 / \sqrt{(1,176 + 1,232)} = 0,9 / 1,552 = 0,580$

df = 118, t_crit(0,05) = 1,980. Hisoblangan t = 0,58 < 1,98, p > 0,05. Demak, boshlang'ich farq statistik jihatdan ahamiyatsiz — guruhlar ekvivalent.

MODELNING SAMARADORLIGINI STATISTIK BAHOLASH

Yakuniy kesim natijalari.

Eksperimental ta'sirdan keyin o'tkazilgan yakuniy kesim natijalari:

3-jadval

Boshlang'ich va yakuniy kesim ko'rsatkichlari

Guruh	n	O_1: M ± SD	O_2: M ± SD	ΔM	%
NG	60	55,8 ± 8,4	61,5 ± 8,9	5,7	10,2
TG	**60**	**56,7 ± 8,6**	**80,2 ± 8,8**	**23,5**	**41,4**

Sifat o'sish koeffitsienti:

$K = (M_post - M_pre) / M_pre \cdot 100\%$

$K_TG = (80,2 - 56,7) / 56,7 \cdot 100\% = 23,5 / 56,7 \cdot 100\% = 41,45\%$

$K_NG = (61,5 - 55,8) / 55,8 \cdot 100\% = 5,7 / 55,8 \cdot 100\% = 10,22\%$

Tajriba guruhidagi o'sish nazorat guruhidan 4,05 marta ko'p.

Student t-mezoni (TG va NG yakuniy kesim taqqoslovi)

Modelning samaradorligini tasdiqlash uchun mustaqil tanlamalar uchun t-mezon:

$t = (\bar{M}_TG - \bar{M}_NG) / \sqrt{(SD_TG^2/n_TG + SD_NG^2/n_NG)}$

1-bosqich:

$SD_TG^2 / n_TG = 8,8^2 / 60 = 77,44 / 60 = 1,2907$

$SD_NG^2 / n_NG = 8,9^2 / 60 = 79,21 / 60 = 1,3202$

$yig'indi = 1,2907 + 1,3202 = 2,6109$

$\sqrt{2,6109} = 1,6158$

2-bosqich:

$t = (80,2 - 61,5) / 1,6158 = 18,7 / 1,6158 = 11,57$

3-bosqich. Erkinlik darajasi:

$df = n_1 + n_2 - 2 = 60 + 60 - 2 = 118$

4-jadval

t-mezonning tanqidiy qiymatlari (df = 118)

α	t_crit	Xulosa
0,05	1,980	t > t_crit — H_0 rad etiladi
0,01	2,618	t > t_crit — H_0 rad etiladi
0,001	3,373	t > t_crit — H_0 rad etiladi

t_emp = 11,57 > t_crit(0,001) = 3,373. Demak, modelning ta'siri 0,001 ahamiyatlilik darajasida statistik jihatdan ishonchli ($p < 0,001$).

Bog'liq tanlamalar uchun t-mezon (TG: O_1 va O_2)

TG ichida boshlang'ich va yakuniy kesim o'rtasidagi farqning ahamiyatliligini aniqlash uchun bog'liq tanlamalar t-mezoni qo'llanildi:

$t = \bar{D} / (SD_D / \sqrt{n})$

bu yerda $\bar{D}$ — farqlarning o'rtachasi; SD_D — farqlar standart og'ishi.

TG bo'yicha hisoblangan ko'rsatkichlar: $\bar{D} = 23,5$; $SD_D = 7,82$; $n = 60$.

$SE_D = SD_D / \sqrt{n} = 7,82 / \sqrt{60} = 7,82 / 7,746 = 1,0096$

$t = 23,5 / 1,0096 = 23,28$

df = n − 1 = 59; t_crit(0,001) = 3,46. Hisoblangan t = 23,28 >> 3,46, $p < 0,001$.

Cohen'sd effekt hajmi

Modelning amaliy ahamiyatini baholash uchun Cohen's d hisoblandi:

$d = (\bar{M}_TG - \bar{M}_NG) / SD_pooled$

$SD_pooled = \sqrt{(((n_1-1)SD_1^2 + (n_2-1)SD_2^2) / (n_1+n_2-2))}$

Hisoblash:

$(n_TG - 1) \cdot SD_TG^2 = 59 \cdot 77,44 = 4568,96$

$(n_NG - 1) \cdot SD_NG^2 = 59 \cdot 79,21 = 4673,39$

$yig'indi = 4568,96 + 4673,39 = 9242,35$

$9242,35 / 118 = 78,325$

$SD_pooled = \sqrt{78,325} = 8,850$

$d = (80,2 - 61,5) / 8,850 = 18,7 / 8,850 = 2,113$

Cohen shkalasi bo'yicha: 0,2 — kichik, 0,5 — o'rta, 0,8 — katta. Olingan d = 2,11 — o'ta katta effekt hajmi, ya'ni modelning amaliy ta'siri juda yuqori darajada.

Vilkokson belgili-rang mezoni (TG ichida)

Bog'liq tanlamalarda noparametrik tekshirish uchun Vilkokson belgili-rang mezoni qo'llanildi. Mezon balllar farqi ($D_i = O_{2i} - O_{1i}$) ning belgi va rangiga asoslangan.

Hisoblash bosqichlari:

1. Har bir talaba uchun $D_i = O_{2i} - O_{1i}$ hisoblanadi (n = 60);
2. Nol bo'lmagan D_i qiymatlar tartiblanib, ularga rang beriladi;
3. Musbat D_i uchun ranglar yig'indisi (W^+) va manfiy D_i uchun ranglar yig'indisi (W^-) topiladi;
4. $W = \min(W^+, W^-)$ — sinov statistikasi;
5. Katta n da (n > 25) Z-statistikaga o'tiladi.

TG bo'yicha olingan natijalar: musbat farqlar — 58 ta, manfiy — 2 ta, nol — 0. n_eff = 60.

Ranglar yig'indilari: $W^+ = 1820$, $W^- = 10$.

Z-statistikasini hisoblash:

$\mu_W = n\cdot(n+1) / 4 = 60\cdot61 / 4 = 915$

$\sigma_W = \sqrt{(n\cdot(n+1)\cdot(2n+1) / 24)} = \sqrt{(60\cdot61\cdot121 / 24)}$

$\sigma_W = \sqrt{(442\ 860 / 24)} = \sqrt{18\ 452,5} = 135,84$

$Z = (W^- - \mu_W) / \sigma_W = (10 - 915) / 135,84 = -905 / 135,84 = -6,663$

|Z| = 6,66. Tanqidiy qiymatlar: Z(0,05) = 1,96; Z(0,01) = 2,58; Z(0,001) = 3,29.

|Z| = 6,66 >> 3,29, demak farq 0,001 darajasida statistik ishonchli (p < 0,001). Tajriba guruhida boshlang'ich va yakuniy ko'rsatkichlar o'rtasidagi farq juda yuqori darajada ahamiyatli.

Xi-kvadrat (χ^2) mezoni — daraja taqsimoti

Talabalarning daraja (past/o'rta/yuqori) bo'yicha taqsimotidagi farqning ahamiyatliligini aniqlash uchun xi-kvadrat mezoni qo'llanildi.

5-jadval

Yakuniy kesim bo'yicha daraja taqsimoti

Guruh	Past	O'rta	Yuqori	Jami
NG (O)	20	28	12	60
TG (O)	3	20	37	60
Jami	**23**	**48**	**49**	**120**

$\chi^2 = \Sigma (O_i - E_i)^2 / E_i$

Kutilgan chastotalar E_{ij} = (qator yig'indisi · ustun yig'indisi) / N:

$E(NG, Past) = 60\cdot23/120 = 11,5$

$E(NG, O'rta) = 60\cdot48/120 = 24,0$

$E(NG, Yuqori) = 60\cdot49/120 = 24,5$

$E(TG, Past) = 11,5;\ E(TG, O'rta) = 24,0;\ E(TG, Yuqori) = 24,5$

Har bir katak uchun hisob:

$(20 - 11,5)^2 / 11,5 = 72,25 / 11,5 = 6,283$

$(28 - 24)^2 / 24 = 16 / 24 = 0,667$

$(12 - 24,5)^2 / 24,5 = 156,25 / 24,5 = 6,378$

$(3 - 11,5)^2 / 11,5 = 72,25 / 11,5 = 6,283$

$(20 - 24)^2 / 24 = 16 / 24 = 0,667$

$(37 - 24,5)^2 / 24,5 = 156,25 / 24,5 = 6,378$

$\chi^2_emp = 6,283 + 0,667 + 6,378 + 6,283 + 0,667 + 6,378 = 26,656$

df = (2−1)·(3−1) = 2. Tanqidiy qiymatlar: $\chi^2(0,05) = 5,991$; $\chi^2(0,01) = 9,210$; $\chi^2(0,001) = 13,816$.

Hisoblangan qiymat $\chi^2_emp = 26,66$ >> 13,82, demak guruhlar o'rtasidagi taqsimot farqi 0,001 darajada statistik ishonchli (p < 0,001).

Kontingensiya koeffitsienti (Cramer's V):

$V = \sqrt{(\chi^2 / (N \cdot \min(r-1, c-1)))} = \sqrt{(26,656 / (120 \cdot 1))} = \sqrt{0,2221} = 0,471$

V = 0,471 — kuchli bog'liqlik (V > 0,3).

Daraja bo'yicha dinamika tahlili (%)

6-jadval

Daraja bo'yicha talabalar taqsimoti (%)

Guruh	Past O_1	Past O_2	O'rta O_1	O'rta O_2	Yuqori O_1	Yuqori O_2
NG	50,0	33,3	38,3	46,7	11,7	20,0
TG	**48,3**	**5,0**	**40,0**	**33,3**	**11,7**	**61,7**

Dinamika tahlili:

TG da past daraja 48,3% dan 5,0% gacha kamaydi (−43,3 p.p.), yuqori daraja 11,7% dan 61,7% gacha o'sdi (+50,0 p.p.).

NG da past daraja faqat −16,7 p.p. kamaydi, yuqori daraja +8,3 p.p. o'sdi — modelsiz an'anaviy o'qitish kam samara berdi.

XULOSA

Olib borilgan eksperimental tadqiqot natijalari raqamli ta'lim muhitida tanqidiy fikrlashni rivojlantirish bo'yicha ishlab chiqilgan beshblokli pedagogik modelning yuqori samaradorligini ko'p tomonlama statistik metodlar yordamida tasdiqladi:

1. Diagnostik vositaning ishonchliligi yuqori darajada (Cronbach's $\alpha = 0,863$), boshlang'ich kesim TG va NG ning ekvivalentligini ko'rsatdi ($t = 0,58$; $p > 0,05$).
2. Mustaqil tanlamalar uchun t-mezon TG va NG yakuniy kesim o'rtasidagi farqning yuqori darajada ishonchliligini tasdiqladi: $t = 11,57$, $df = 118$, $p < 0,001$.
3. Bog'liq tanlamalar t-mezoni TG ichida boshlang'ich va yakuniy ko'rsatkichlar farqining juda yuqori darajada ahamiyatliligini ko'rsatdi: $t = 23,28$, $p < 0,001$.
4. Cohen's d=2,11 — o'ta katta effekt hajmi, modelning amaliy ahamiyatining juda yuqori ekanligini bildiradi.
5. Vilkokson belgili-rang mezoni $|Z| = 6,66$ ($p < 0,001$) modelning ta'siri tasodifiy emasligini parametrik bo'lmagan usul bilan ham tasdiqladi.
6. Xi-kvadrat mezoni $\chi^2 = 26,66$, $df = 2$, $p < 0,001$ va Cramer's V = 0,471 — daraja taqsimotidagi farq statistik ishonchli va kuchli bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi.
7. Sifat o'sish koeffitsienti TG da 41,45% ni, NG da 10,22% ni tashkil etdi — model an'anaviy o'qitishdan 4,05 marta samaraliroq.
8. TG da yuqori daraja ulushi 11,7% dan 61,7% gacha o'sdi (+50,0 foiz punkti), past daraja 48,3% dan 5,0% gacha kamaydi (−43,3 p.p.).

Demak, ishlab chiqilgan model raqamli ta'lim muhiti sharoitida talabalarda tanqidiy fikrlashni rivojlantirishning samarali pedagogik vositasi sifatida tasdiqlandi va oliy ta'lim muassasalari amaliyotiga keng tatbiq etilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi PF–6097-son Farmoni.
2. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. — М.: Педагогика, 2014.
3. Выготский Л. С. Педагогическая психология. — М.: АСТ, 2018.
4. Thinking in Education / Lipman M. — Cambridge University Press, 2003.
5. Taxonomy of Educational Objectives / Bloom B. S. — Longman, 1956.
6. Anderson L. W., Krathwohl D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. — Longman, 2001.
7. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. — IJITDL, 2005. — Vol. 2(1).
8. Garrison D. R., Anderson T. E-Learning in the 21st Century: A Community of Inquiry Framework. — Routledge, 2016.
9. Facione P. A. The California Critical Thinking Skills Test (CCTST). — Insight Assessment, 2020.
10. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences / Cohen J. — Routledge, 1988.
11. Yo‘ldoshev J. G‘. Pedagogik texnologiyalar asoslari. — T.: O‘qituvchi, 2019.
12. Muslimov N. A. Kasbiy pedagogika. — T.: TDPU, 2020.
13. Begimqulov U. Sh. Pedagogik ta’limda zamonaviy axborot texnologiyalari. — T.: Fan, 2018.
14. Field A. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. — Sage, 2018.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

RAQAMLI TA'LIM EKOTIZIMIDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING INGLIZ TILI O'QUV JARAYONIGA TA'SIRI

Xaydarova Go'zal Bahodir qizi
Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti assistenti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada zamonaviy raqamli ta'lim muhitida ingliz tili o'qitish metodikasiga sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini integratsiya qilishning pedagogik, texnologik va institutsional jihatlari tadqiq etiladi. Tadqiqotning maqsadi SI texnologiyalarining til o'rganish jarayoniga ta'sirini aniqlash, o'quv jarayonini individual trayektoriyalar asosida personallashtirish va o'qituvchining funksional rolini transformatsiya qilishni ilmiy asoslashdan iborat. Maqolada O'zbekiston ta'lim tizimida SI vositalarini joriy etishning bosqichma-bosqich modeli va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.*

Kalit so'zlar: *raqamli ta'lim, sun'iy intellekt, ingliz tili metodikasi (ELT), adaptiv ta'lim, generativ SI, NLP (tabiiy tilni qayta ishlash), smart-education, pedagogik texnologiyalar.*

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ИЗУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ

Аннотация. *В данной статье исследуются педагогические, технологические и институциональные аспекты интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в методику преподавания английского языка в условиях современной цифровой образовательной среды. Цель исследования заключается в определении влияния технологий ИИ на процесс изучения языка, научном обосновании персонализации учебного процесса на основе индивидуальных образовательных траекторий, а также трансформации функциональной роли преподавателя. В статье разработана поэтапная модель внедрения инструментов ИИ в систему образования Узбекистана и предложены практические рекомендации.*

Ключевые слова: *цифровое образование, искусственный интеллект, методика преподавания английского языка (ELT), адаптивное обучение, генеративный ИИ, NLP (обработка естественного языка), smart-education, педагогические технологии.*

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES ON ENGLISH LEARNING IN THE DIGITAL EDUCATION ECOSYSTEM

Abstract. *This article examines the pedagogical, technological, and institutional aspects of integrating artificial intelligence (AI) technologies into English Language Teaching (ELT) methodology within the modern digital educational environment. The aim of the study is to identify the impact of AI technologies on the language learning process, provide a scientific basis for personalizing instruction through individual learning trajectories, and analyze the transformation of the teacher's functional role. The article also develops a step-by-step model for implementing AI tools in the education system of Uzbekistan and offers practical recommendations.*

Keywords: *digital education, artificial intelligence, English Language Teaching (ELT), adaptive learning, generative AI, NLP (Natural Language Processing), smart education, pedagogical technologies.*

KIRISH

Jahon miqyosida kechayotgan raqamli transformatsiya jarayonlari ta'lim industriyasining funksional mazmunini tubdan o'zgartirib, uni axborotga intensiv tarmoqqa aylantirdi. Ingliz tili ta'limi bu borada alohida ahamiyatga ega, chunki o'quvchi qarori va muvaffaqiyati taqdim etilayotgan resurslarning moslashuvchanligi, qayta aloqa tezligi va individual yondashuvga bevosita bog'liq. Shu sababli, sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari ta'limda shunchaki yordamchi vosita emas, balki o'quv jarayonining samaradorligini belgilovchi strategik omil sifatida namoyon bo'lmoqda. [3]

Raqamli ta'lim ekotizimida SI texnologiyalari o'quvchining bilim darajasini aniqlashdan tortib, uning nutqiy ko'nikmalarini real vaqt rejimida tahlil qilishgacha bo'lgan keng spektrni qamrab oladi. Ayniqsa, generativ modellar va tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) tizimlari til o'rganishdagi an'anaviy to'siqlarni bartaraf etishda muhim rol o'ynamoqda. O'zbekistonda ta'lim sifatini jahon standartlariga yetkazish va "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasini amalga oshirish

sharoitida, SIning ingliz tili darslariga tizimli integratsiyasi inson kapitalini rivojlantirishning asosiy ustuvor yo‘nalishidir [1;5].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqot analitik va konseptual xarakterga ega bo‘lib, raqamli ta’lim ekotizimida sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarining o‘rni va ularning pedagogik samaradorligini baholashda tizimli yondashuvga tayanadi. Tadqiqotning metodologik asosi sifatida ma’lumotlarni yig‘ish va tahlil qilishning bir-birini to‘ldiruvchi uchta asosiy bosqichi belgilab olindi.

Birinchi bosqichda tizimli adabiyotlar tahlili (Systematic Literature Review) va kontent-tahlil usullari qo‘llanildi. Bunda 2020–2026-yillar oralig‘ida “Scopus”, “ScienceDirect” va “Google Scholar” kabi nufuzli xalqaro ilmiy bazalarda e’lon qilingan SI va ta’lim texnologiyalariga oid ilmiy maqolalar o‘rganildi [2]. Tahlil davomida asosiy e’tibor tabiiy tilni qayta ishlash (NLP), generativ modellar va adaptiv o‘qitish tizimlarining ingliz tili metodikasiga transformatsion ta’siriga qaratildi [2;3]. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasining raqamli ta’limga oid normativ-huquqiy bazasi, xususan, “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasi doirasidagi vazifalar tadqiqotning institutsional asosi sifatida xizmat qildi [1].

Ikkinchi bosqichda qiyosiy keys-stadi (Case Study) usuli orqali global miqyosda o‘z samaradorligini isbotlagan raqamli platformalar tajribasi tahlil qilindi. Duolingo, ELSA Speak va Grammarly kabi tizimlarning ishlash algoritmlari o‘rganilib, ularning foydalanuvchi bilan qayta aloqa o‘rnatish tezligi, talaffuzni tahlil qilish aniqligi va o‘quvchi motivatsiyasini barqarorlashtirish mexanizmlari pedagogik nuqtayi nazardan baholandi. Bu jarayonda an’anaviy ta’lim usullari va SI yordamida olib boriladigan o‘quv jarayonlari o‘rtasidagi farqlar aniqlanib, SIning “o‘qituvchi yordamchisi” sifatidagi funksional imkoniyatlari guruhlashtirildi.

Uchinchi bosqichda olingan nazariy va amaliy ma’lumotlar umumlashtirilib, konseptual modellashtirish usuli qo‘llanildi. O‘zbekiston ta’lim tizimidagi texnik infratuzilma holati va pedagogik kadrlar salohiyati hisobga olingan holda, SIni o‘quv jarayoniga bosqichma-bosqich integratsiya qilishning ilmiy-amaliy modeli ishlab chiqildi. Ushbu modelda asosiy urg‘u “Human-in-the-loop” (jarayonda inson ishtiroki) tamoyiliga berilib, sun’iy intellektning pedagog bilan raqobati emas, balki uning funksional imkoniyatlarini kengaytirish masalalari yoritildi.

Tahlil mezonlari va ko‘rsatkichlari:

Tadqiqotning obyektivligini ta’minlash maqsadida SI samaradorligini baholash uchun quyidagi asosiy indikatorlar majmuasi shakllantirildi:

Personallashtirish koeffitsiyenti: O‘quv materiallarining talaba darajasi va qiziqishlariga moslashish darajasi.

Operatsion optimallashuv: O‘qituvchining rutin tekshirish va monitoring ishlariga sarflaydigan vaqtining qisqarish darajasi.

Kommunikativ aniqlik: Nutqni tanish tizimlarining xatolarni aniqlash va tuzatish bo‘yicha ko‘rsatkichlari.

Prediktiv quvvat: Algoritmlarning talaba o‘zlashtirishidagi pasayishlarni (dropout) oldindan bashorat qilish darajasi.

NATIJA VA MUHOKAMA

Tadqiqot doirasida olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt (SI) texnologiyalari ingliz tili o‘qitishning barcha funksional bosqichlarida pedagogik va operatsion natijaviylikni ta’minlovchi hal qiluvchi omilga aylangan [3]. SI nafaqat axborot yetkazib beruvchi mexanizm, balki o‘quvchining kognitiv ehtiyojlariga moslashuvchi “Intellektual repetitor” (Intelligent Tutoring System) vazifasini o‘tamoqda.

Ta’lim qiymat zanjirida SI texnologiyalarining funksional tahlili.

Olingan natijalarga ko‘ra, SI integratsiyasi ta’lim xizmatlari zanjirining har bir bo‘g‘inida o‘quvchi va o‘qituvchi o‘rtasidagi vaqt sarfini optimallashtiradi. Ayniqsa, darsga tayyorgarlik va baholash bosqichlarida inson omilining ishtiroki sezilarli darajada kamayishi kuzatildi.

1-jadval. Ingliz tili o‘quv jarayonida SI texnologiyalarining funksional vazifalari

O‘quv bosqichi	SI vositalari	Pedagogik samaradorlik mexanizmi
Tayyorgarlik	Adaptiv testlar (Placement)	O‘quvchining aniq darajasini va shaxsiy trayektoriyasini tuzish
Material uzatish	Generativ SI (Customized texts)	Qiziqish va darajaga mos individual kontent yaratish
Nutq amaliyoti	AI Voice-botlar, Speech Recognition	Talaffuzni xatosiz shakllantirish va nutqiy amaliyotni ko‘paytirish
Monitoring	Prediktiv analitika	Talabaning o‘zlashtirish pasayishini oldindan bashorat qilish

Adaptiv ta’lim modellarining samaradorligi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, mashinaviy o‘rganish (Machine Learning) algoritmlari o‘quvchi xatti-harakatlarini tahlil qilish orqali materiallarni uning o‘zlashtirish tezligiga (pace) moslashtiradi[2]. Bu esa an’anaviy “barchaga bir xil yondashuv” (one-size-fits-all) modelidan voz kechib, har bir talaba uchun individual trayektoriya chizish imkonini berdi.

Kommunikativ kompetensiyani oshirishda NLP o‘rni.

Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) texnologiyalari asosida ishlovchi interaktiv yordamchilar (masalan, ELSA Speak yoki ChatGPT Voice mode) bilan muloqot qilgan o‘quvchilarda nutqiy faollik an’anaviy darslarga nisbatan 40% ga yuqori ekanligi aniqlandi [4]. Buning asosiy sababi - sun’iy muhitda xato qilishdan qo‘rqmaslik va cheksiz qayta aloqa (feedback) olish imkoniyatining mavjudligidir.

O‘qituvchi faoliyatining transformatsiyasi.

Natijalar o‘qituvchining rutin vazifalarini (test tekshirish, lug‘at ustida ishlash) SI zimmasiga o‘tishi hisobiga, pedagogning darsdagi sof ijodiy va fasilitatorlik vaqti 2 barobarga oshishini ko‘rsatmoqda. Bu esa ta’lim tizimida "Inson + SI" gibrid modelining eng yuqori samara berishini tasdiqlaydi.

Ushbu natijalar sun’iy intellektning shunchaki texnik yangilik emas, balki ingliz tili ta’limi sifatini boshqaruvchi yangi pedagogik paradigma ekanligini isbotlaydi.

O‘zbekiston Respublikasida ta’lim sifatini jahon standartlariga yetkazish va “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini muvaffaqiyatli amalga oshirish sharoitida sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarini ingliz tili darslariga integratsiya qilish shunchaki texnik yangilanish emas, balki chuqur metodik transformatsiyadir.[1;4]

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan model O‘zbekistonning mahalliy ta’lim infratuzilmasi, pedagogik kadrlar salohiyati va milliy o‘quv dasturlarini hisobga olgan holda, integratsiya jarayonini quyidagi to‘rtta asosiy va uzviy bog‘langan bosqichda amalga oshirishni taqozo etadi:

-Infratuzilmaviy tayyorgarlik va raqamli diagnostika bosqichi. Integratsiyaning dastlabki qadamida ta’lim muassasalarida SI vositalarining uzluksiz ishlashini ta’minlovchi yuqori tezlikdagi internet va zamonaviy qurilmalar bazasi shakllantirilishi lozim. Ushbu bosqichda adaptiv test tizimlari (Placement tests) yordamida har bir o‘quvchining joriy bilim darajasi va lisoniy bo‘shliqlari soniyalarda aniqlanadi. Bu jarayon orqali o‘quvchining individual kognitiv ehtiyojlari aniqlanib, uning shaxsiy ta’lim trayektoriyasi avtomatik tarzda chiziladi, bu esa “personallashtirish koeffitsiyenti”ning shakllanishiga poydevor bo‘ladi.

-Pedagogik kadrlar salohiyatini transformatsiya qilish. SI integratsiyasi o‘qituvchining an’anaviy “axborot uzatuvchi” rolini “fasilitator” va “edukatsion dizayner” darajasiga ko‘tarishni talab qiladi. Shu maqsadda, ingliz tili o‘qituvchilari uchun “Prompt engineering” (SIga samarali buyruq berish) va SI bilan ishlash etikasi bo‘yicha tizimli malaka oshirish kurslari yo‘lga qo‘yilishi zarur. O‘qituvchi SI yordamida dars materiallarini talabaning qiziqishlariga moslab transformatsiya qilish ko‘nikmasini egallashi, darsning ijodiy qismiga ko‘proq vaqt ajratishi ta’minlanadi.

-Gibrid o‘qitish va kommunikativ simulyatsiya muhitini yaratish. Ushbu bosqichda NLP (tabiiy tilni qayta ishlash) asosidagi interaktiv yordamchilar va ovozli botlar dars jarayoniga amaliy integratsiya qilinadi. Talabalar darsda o‘qituvchi bilan nazariy bilimlarni mustahkamlasa, darsdan tashqari vaqtda AI Voice-botlar bilan muloqot qilish orqali nutqiy to‘siqlarni (language barrier) psixologik bosimsiz yengish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bu gibrid model nutqiy faollikni an’anaviy metodlarga nisbatan 40% ga oshirishga xizmat qiladi [3;4].

-Prediktiv monitoring va sifatni boshqarish. Yakuniy bosqichda SI tizimlari o‘quvchilarning o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini real vaqt rejimida tahlil qilib boradi. Prediktiv analitika vositalari o‘quvchining qaysi mavzularda qiynalayotganini va o‘zlashtirish pasayishini (dropout) oldindan bashorat qiladi. Bu esa o‘qituvchiga o‘quv jarayonini kechikmasdan korreksiya qilish va har bir talabaning individual o‘sish dinamikasini boshqarish imkonini beradi.

Sun’iy intellekt muhitida talabalarning mustaqil ta’limini tashkil etish va personallashtirish metodikasi:

Raqamli ta’lim ekotizimida sun’iy intellektning (SI) eng muhim pedagogik imkoniyatlaridan biri - bu talabalarning mustaqil ta’lim olish jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarishdir. An’anaviy ta’lim tizimida mustaqil ishlar ko‘pincha nazoratning qiyinligi va materiallarning bir xilligi sababli past samaradorlikka ega bo‘lsa, SI muhitida bu jarayon to‘liq personallashtirilgan tizimga aylanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, SI yordamida mustaqil ta’limni tashkil etish quyidagi metodik elementlar orqali amalga oshiriladi:

Intellektual resurslarni saralash (Curatorship): SI algoritmlari talabaning qiziqishlari va darsdagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichlariga tayanib, unga mos keladigan qo‘shimcha videolavhalar, maqolalar va podkastlarni tavsiya qiladi. Bu esa talabada “axborot to‘plami” ichida adashib qolmaslik ko‘nikmasini shakllantiradi.

AI-assisted topshiriqlar va loyihalar: Mustaqil ishlar doirasida talabalarga generativ SI bilan hamkorlikda bajariladigan topshiriqlar beriladi (masalan, SI tomonidan yaratilgan xatoni tuzatish yoki SI bilan debat qilish). Bu jarayon talabaning tanqidiy fikrlashini charxlaydi va uni shunchaki iste’molchidan “axborot tahlilchisi” darajasiga ko‘taradi.

Sinxron va asinxron qayta aloqa: Talaba mustaqil o‘rganish jarayonida duch kelgan savollariga real vaqt rejimida SI yordamchilaridan javob oladi. Bu o‘qituvchi bilan keyingi darsni kutish zaruriyatini kamaytiradi va o‘rganish uzviyligini ta’minlaydi.

O‘z-o‘zini baholash va refleksiv monitoring: SI o‘quvchining mustaqil ish davomida yo‘l qo‘ygan xatolarini tahlil qilib, unga qaysi mavzu ustida ko‘proq ishlash kerakligi bo‘yicha “shaxsiy hisobot” taqdim etadi.

XULOSA

Raqamli ta’lim ekotizimida sun’iy intellekt texnologiyalarining ingliz tili o‘quv jarayoniga integratsiyasi nafaqat texnik yangilanish, balki ta’lim sifatini boshqarishning yangi pedagogik paradigmasi hisoblanadi. Tadqiqot davomida olingan natijalar SI vositalarining o‘quv jarayonini personallashtirish, o‘quvchi motivatsiyasini oshirish va o‘qituvchi yuklamasini optimallashtirishdagi yuqori samaradorligini tasdiqladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra quyidagi yakuniy xulosalar shakllantirildi:

1. Pedagogik transformatsiya: SI o‘qituvchining an’anaviy “axborot uzatuvchi” rolini “fasilitator” va “edukatsion dizayner” darajasiga ko‘taradi. Bu esa o‘quv jarayonida inson omilining ijodiy salohiyatidan samaraliroq foydalanish imkonini beradi.

2. Individual trayektoriya: Adaptiv o‘qitish algoritmlari har bir o‘quvchining kognitiv xususiyatlarini inobatga olgan holda shaxsiy ta’lim yo‘nalishini yaratadi, bu esa o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini an’anaviy metodlarga nisbatan 30-40% ga oshiradi.

3. To‘siqlarni bartaraf etish: NLP va ovozli botlar bilan muloqot talabalardagi nutqiy to‘siqlarni (language barrier) psixologik bosimsiz yengishda eng samarali vosita ekanligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son Farmoni. “Raqamli O‘zbekiston - 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida.

2. Wang, S. Artificial intelligence in language learning: A systematic literature review. Sustainability, 2025

3. Holmes, W., & Tuomi, I., State of the art and practice in AI in education. European Journal of Education, 2024

4. UNESCO., Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers. Paris: UNESCO, 2024.

5. Hintze, A., Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings. The Conversation, 2016.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

13-15 YOSHLI O‘SMIRLARNI FUTBOL SPORT TURIGA TANLASHDA YANGICHA USULLARDAN FOYDALANISH

Sultonov Vahob Murotovich
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti “Jismoniy madaniyat va sport” kafedrasi o‘qituvchisi
e-mail: vaxobsultonov@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada innavatsion testlardan foydalanish orqali iqtidorli bolalarni futbolga tanlash uslubini takomillashtirishga oid ma’lumotlar bilan bir qatorda, yosh sportchilarning jismoniy rivojlanishi, jismoniy tayyorgarligi va harakat qobiliyatlarini obyektiv baholashga qaratilgan yangi test me’yorlarini ishlab chiqish, pedagogik, tibbiy-biologik va sosiologik uslublardan foydalangan holda kompleks tadqiqotlar asosida iqtidorli yosh futbolchilarni boshlang‘ich tayyorgarlik bosqichiga saralash metodikasini takomillashtirish zaruratidan kelib chiqib samarali saralash tizimini tashkil etishning asosiy bosqichlari bo‘yicha ilmiy va amaliy tajribalarga asoslangan tadqiqot ishlarini amalga oshirish yo‘llari ko‘rsatilagan.*

Kalit so‘zlar: *futbol, informativ testlar, iqtidorli bolalar, mashg‘ulot jarayoni, ta’lim, tarbiya, individual imkoniyatlar, jismoniy-axloqiy tarbiya, kasbiy ko‘nikmalar, shaxsiy sifatlar.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ МЕТОДОВ ОТБОРА ПОДРОСТКОВ 13-15 ЛЕТ ДЛЯ ФУТБОЛА

Аннотация. *В данной статье, помимо информации о совершенствовании методики отбора талантливых детей для занятий футболом путем использования специальных информативных тестов, разрабатываются новые стандарты тестов, направленные на объективную оценку физического развития, физической подготовленности и двигательных способностей юных школьников. спортсменов, педагогические, медико-биологические и Исходя из необходимости совершенствования методики отбора талантливых юных футболистов на начальный этап подготовки на основе комплексного исследования с использованием социологических методов, выделены основные этапы организации эффективной системы отбора. показаны способы проведения исследований на основе научного и практического опыта.*

Ключевые слова: *футбол, познавательные тесты, одарённые дети, тренировочный процесс, воспитание, тренировка, индивидуальные возможности, физическое и нравственное воспитание, профессиональные навыки, личностные качества.*

USING NEW METHODS IN SELECTING 13-15 YEAR OLDS FOR FOOTBALL

Abstract. *In this article, in addition to information on improving the method of selecting talented children for football through the use of special informative tests, the development of new test standards aimed at the objective assessment of physical development, physical fitness and movement abilities of young athletes, pedagogical, medical-biological and Based on the need to improve the methodology of selecting talented young football players for the initial training stage on the basis of comprehensive research using sociological methods, the main stages of organizing an effective selection system ways of conducting research based on scientific and practical experiences are shown.*

Keywords: *football, informative tests, gifted children, training process, education, training, individual capabilities, physical and moral education, professional skills, personal qualities.*

KIRISH

Futbolga iqtidorli bolalarni saralash bo‘yicha keng qamrovli, ilmiy-uslubiy ishlar to‘laligicha o‘rganilmaganligi, bundan tashqari futbolga bolalarni saralab olish jarayonida jismoniy rivojlanish, jismoniy tayyorgarlik ko‘rsatkichlarini baholash, ushbu ko‘rsatkichlar yuzasidan doimiy monitoring ko‘rsatkichlarining qayta tahlil etilmasligi futbolga xos qobiliyatlarni aniqlovchi ishonchli, informativ testlarni aniqlash va amaliyotga joriy qilish talabini qo‘ymoqda.

Davlatimiz rahbari tomonidan Respublikamiz ta’lim tizimida yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashda ularning asosiy kasbiy faoliyati turlari tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy yutuqlarni amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish vazifalari ustuvor yo‘nalishlar sifatida belgilab berilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Futbol sport turi yopiq va ochiq sport maydonlarida ko‘plab ommaviy-sport tadbirlarida faol dam olish va hordiq chiqarish vositasi sifatida qo‘llaniladi, bu esa kam harakatli turmush tarziga ega odamlar uchun huzur-halovat bag‘ishlaydi [5; 200-b., 3; 21-26-b; 6; 28-35-b, 4; 18-23-b].

Yosh futbolchilarni saralash muammolari, umumiy saralash bosqichlari, futbolga saralashning tashkiliy-uslubiy jihatlari, dastlabki saralab olish va seleksiya muammolari yoritilgan. Mahalliy va xorijiy adabiyotlarni tahlil qilish asosida ko‘plab mutaxassislar bolalarni futbol bilan shug‘ullanishga saralashda ularning jismoniy rivojlanishi va jismoniy tayyorgarligini aniqlash va nazorat qilishning yangi shakllari va usullarini izlashga e’tibor qaratishi aniqlandi. Harakat vazifalarini hal qilish qobiliyatini aniqlash, harakat ijodkorligini namoyish etish va uni boshqarish qobiliyati ochib berilishi lozim. Aksariyat hollarda bir martalik nazorat sinovlari taqdim etilgan testlar to‘plamini bajarishga tayyor turish istiqbolli imkoniyatlar haqida ma’lumot beradi. Sportchining potensial natijasi esa jismoniy sifatlarning dastlabki rivojlanish darajasidan ko‘ra ko‘proq maxsus tayyorgarlik jarayonida bu sifatlarning o‘sish sur’atiga bog‘liq bo‘ladi [2; 61-b.].

Yuqoridagi adabiyotlar tahlilidan ko‘rinib turibdiki, bo‘lajak futbolchilarni saralab olish va tayyorlash sifatini sport ixtisosligi vositalari yordamida oshirish kam o‘rganilgan muammolardan biri bo‘lib qolmoqda: ularning o‘quv faoliyati natijadorligini belgilab beruvchi ustuvor ko‘nikma va malakalarni, shaxsiy sifatlarini shakllantirish, harakat va texnik tayyorgarlik darajasini oshirish masalalari yetarlicha to‘liq yoritilmagan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Biz o‘tkazgan tadqiqotda adabiyotlar tahlili, pedagog kuzatuv, jismoniy tayyorgarlikni pedagogik testlash, pedagogik tajriba, psixofizalogik usullar, hujjatli materiallar tahlil qilish, savol-javob va so‘rovnoma, matematik statistika usullaridan foydalanilgan. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ishning maqsad va vazifalarining amaliy hamda ilmiy asoslanganligi, muallifning dastlabki uslubiy pozitsiyalarining mantiqiyligi, pedagogik tadqiqotlarning turli usullari yordamida olingan ma’lumotlarning qiyosiy tahlili, haqiqiy amaliy faoliyatning maqsadli tahlil qilinganligi, gipotezaning aniq nazariy va amaliy natijalar bilan tasdiqlanganligi, natijalarning ishonchliligi empirik ma’lumotlarni olishning fanda qabul qilingan usullaridan, natijalarni qayta ishlashning umume’tirof etilgan statistik usullaridan foydalanganlik va tanlovning kengligi bilan ta’minlangan.

TAHLIL VA NATIJALAR

Yosh futbolchilarning iqtidorini tashxislashga muhim darajada ta’sir qiluvchi bir qator mezonlar katta ahamiyatga ega. Mezonlarga muayyan qobiliyatlarning sifat-son tavsiflari kiradi. Biroq maksimal to‘liq axborotni to‘plash texnik jihatdan qiyin. Shu sababli dolzarb ilmiy vazifa boshlang‘ich saralash jarayonida kompleks baholashning yetarli minimumini aniqlashdan iborat. Shuningdek, ular sport tayyorgarligi jarayonida o‘zgarishlarga uchraydi. Munosabatlar va o‘zgaruvchanlik qonuniyatlari saralashda qobiliyatlarni to‘g‘ri va o‘z vaqtida baholashga yo‘naltiradi. Sportga saralash texnologiyasini ishlab chiqishda sport mashg‘uloti vazifalarini bosqichma-bosqich va yosh futbolchilar boshlang‘ich tayyorgarligining yakuniy vazifalarini samarali hal etish maqsadida sportchilarning istiqbolini aniqlash vositalari va usullaridan samarali foydalanilgan holda shug‘ullanuvchilar imkoniyatlarini baholash uslublari sifatida uni tushunish boshlang‘ich nuqta bo‘ldi.

13-15 yoshli futbolchilarni boshlang‘ich tayyorgarlik bosqichiga saralashda jismoniy sifatlarning rivojlanish darajasini aniqlash uchun reaksiya vaqti va vaziyatga muvofiq texnik harakatlarda tanlab reaksiya qilish vaqtini baholash mezonlarining nazariy modeli takomillashtirildi (1-jadvalga qarang).

1-jadval.

13-15 yoshli iqtidorli futbolchilarning jismoniy sifatlarini aniqlash uchun baholash mezonlari nazariy modeli

Maxsus sifatlar	Maxsus xususiyatlar, qobiliyatlarning namoyon bo‘lishi	Mezonlar, testlar, uslubiyatlar
Tezkorlik, chaqqonlik, chidamlilik	Harakat tezkorligi va reaktivlikni oshirish	Yurib turib 20 m.ga yugurish
		Yuqori startdan 30 m.ga yugurish
	Harakat chaqqonligi va reaktivlikni oshirish	3x10 m.ga mokisimon yugurish
	Harakat chidamkorligini oshirish	6 daqiqalik yugurish
Tezkor-kuch	Havoda to‘p uchun kurashish va zarba berish	Turgan joydan balandlikka sakrash
		Turgan joydan uzunlikka sakrash
	Harakatda qisqa vaqt ichida to‘p uchun kurashish	Chalqancha yotgan holda gavdani ko‘tarish
	To‘pni o‘yinga kiritish va sherigiga uzatish (maydon o‘yinchisi, darvozabon)	Bukilgan qo‘llarda turnikda osilib turish.

		To‘ldirma to‘pni (1 kg) ikkala qo‘lda bosh orqasidan oldinga otish
Oyoqlarning reaksiya vaqti	To‘pni qabul qilish	Havoda to‘pni nazorat qilish (to‘p o‘ynatish)
	Qisqa vaqt ichida to‘pni darvozga tepish va sherigiga uzatish	To‘pni o‘ng va chap oyoqda uzoqqa tepish
	To‘pni his etish, texnik harakatlarda qisqa vaqt ichida to‘pni boshqarish	To‘pga uch marta tegish bilan 30 m masofaga olib yurish

Yosh futbolchilarni mashg‘ulotlarning boshlang‘ich tayyorgarlik bosqichida saralab olish jarayonida sportchilarning jismoniy rivojlanish va jismoniy tayyorgarlik ko‘rsatkichlari, jismoniy sifatlarini rivojlantirishning sensitiv davrini inobatga olgan holda tananing harakat tezligi hamda gavda mushaklarining statik muvozanatini yaxshilashning yosh ko‘rsatkichlari hamda boshlang‘ich tayyorgarlik bosqichiga sportchilarni saralash jarayonida jismoniy sifatlarning jadallik bilan rivojlanish davrlari ishlab chiqildi.

2-jadval

13-15 yoshdan futbolchilarni saralashda jismoniy sifatlarini rivojlantirish uchun qulay yosh davrlari (Sh.S.Ermatov bo‘yicha)

Antropometrik ko‘rsatkichlar va jismoniy sifatlar	**Yoshi**	
	13	**15**
Tezlik	+	+
Tezkor-kuch sifatlari		+
Kuch		+
Chidamlilik	+	+
Anaerob imkoniyatlar	+	+
Egiluvchanlik	+	+
Koordinasion qobiliyatlar	+	+
Muvozanat saqlash		+

13 yoshdagi futbolchilarning 12 ta jismoniy tayyorgarlik bo‘yicha ko‘rsatkichlarini tahlil qilib chiqdik. Yurib turib 20 m yugurishda tajriba guruhida bu ko‘rsatkich 3,2±0,3 sek, nazorat guruhida 3,4±0,4 sek. ni tashkil etdi [t=2,2; P<0,05]. Startdan 30 m ga yugurishda tajriba guruhida ko‘rsatkich 5,8±0,1 soniya, nazorat guruhida 6,0±0,3 soniyani tashkil etdi [t=2,17; P<0,05]. Bu ikkita ko‘rsatkich bo‘yicha statistik farqlar bor. Turgan joydan uzunlikka sakrashda tajriba guruhida natija 134,7±11,7 sm, nazorat guruhida 130,5±12,4 sm ni tashkil qildi [t=2,11; P<0,05]. Turgan joydan balandlikka sakrashda tajriba guruhida 24,3±1,7 sm, nazorat guruhida esa 22,8±1,4 sm. ni tashkil etdi [t=2,18; P<0,05] va ushbu ko‘rsatkichlar orasida statistic ishonchli farqlar aniqlandi. Xususan, 3x10 m mokisimon yugurish shuni ko‘rsatadiki, tajriba guruhida 9,7±0,7 soniya, nazorat guruhida 10,1±0,8 soniya natija qayd etildi [t=2,15; P<0,05], ko‘rsatkichlar orasida ham statistik ishonchli farqlar borligi aniqlandi. 6 daqiqalik yugurish natijasi tajriba guruhida 711,6±37,4 m, nazorat guruhida 698,4±40,6 m. ni tashkil etdi, bu tajriba hamda nazorat guruhlari orasida statistic ishonchli farqlarni aniqlab berdi [t=2,34; P<0,05]. To‘ldirma to‘pni (1kg) ikkala qo‘lda bosh orqasidan oldinga otish testida tajriba guruhida 8,4±1,2 m, nazorat guruhida 8,0±1,5 m natija qayd qilindi [t=2,21; P<0,05], ko‘rsatkichlar orasida statistik farqlar aniqlandi. Chalqancha yotgan holda gavdani ko‘tarish testida tajriba guruhida 26,7±1,3 marta, nazorat guruhida esa 24,2±1,4 marta natija qayd etildi [t=2,17; P<0,05], ko‘rsatkichlar orasida statistik ishonchli farqlar kuzatildi.

Olingan natijalardan kelib chiqib, futbol vositalari yordamida kasbiy ko‘nikmalar hamda qobilyatlarni hosil qilish va shakllantirish masalalarini o‘rganish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Yoshlarni futbol sport turiga saralab olish biz tomonimizdan tuzib chiqilgan uslublar asosida amalga oshirildi. Bunda nazorat va tajriba guruhlarining o‘quv rejalari pedagogik tajriba vazifalariga muvofiq birbiridan farq qiladi.

XULOSA

Yosh futbolchilarni saralash samaradorligini oshirish uchun pedagogik kuzatuv davomida to‘p bilan bajariladigan elementlarni o‘rgatishda texnik harakatlarga vaziyatga muvofiq tanlab reaksiya qilish vaqtini qisqartirishga qaratilgan mashqlardan foydalanib, maxsus jismoniy sifatlarni rivojlantirish modeli asosida futbolchilarning tezkor-kuch

imkoniyatlarini oshirib borish lozim, bu nafaqat maydonda texnik harakatlarni bajarish tezligini oshirishga, balki aerob imkoniyatlarning o‘sishi uchun morfologik bazani yaxshilashga yordam berishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ro‘ziqulov B.B. Turli o‘yin ampluasiga qarab yosh futbolchilarni antropogenetik mezonlari va jismoniy tayyorgarligi asosida istiqbolini bashoratlash //Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori PhD dissertatsiyasi avtoreferati, 2022. - 64 b.

2. Ermatov Sh.S. Ishonchli va informativ testlardan foydalanish orqali iqtidorli bolalarni futbolga tanlash metodikasini takomillashtirish //Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori PhD dissertatsiyasi avtoreferati, 2023. - 64 b.

3. Верхошанский Ю.В. На пути к научной теории и методологии спортивной тренировки //Теория и практика физической культуры. - М., 1998. - №2. - С. 21-26.

4. Годик М.А. Физическая подготовка футболистов в подготовительном периоде. - Ж.: //Фан спортга, 2007. - №3. - С. 18-23.

5. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена: Основы теории и методики воспитания /2-е изд. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 200 с.

6. Матвеев Л.П. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки (статья первая и статья вторая) //Теория и практика физической культуры. - М., 2000. - №3. - С. 28-35, 26-29.

7. Нуримов Р.И., “Футбол назарияси ва услубияти” Тошкент-2019. -Б 70-86.

8. Орджоникидзе З.Г. - Физиология футбола - М., Человек, Олимпия, 2008. - 240 с.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA KASBIY KO‘NIKMALARNI RIVOJLANTIRISH MASALALARI

Kirgizova Nargiza Xudayberdiyevna
Namangan viloyati pedagogik mahorat markazi
“Ta’lim sifati nazorati bo‘limi” boshlig‘i, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
E-mail: nargizakirgizova11@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada raqamli iqtisodiyot sharoitida kasbiy ko‘nikmalarni rivojlantirishning dolzarb masalalari tahlil qilingan. Zamonaviy mehnat bozorida raqamli kompetensiyalarning ahamiyati, kasbiy ta’lim tizimining transformatsiyasi hamda innovatsion texnologiyalar asosida mutaxassislar tayyorlash zarurati yoritilgan. Shuningdek, maqolada xalqaro tajribalar asosida kasbiy ta’lim tizimini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *raqamli iqtisodiyot, kasbiy ta’lim, kompetensiya, raqamli ko‘nikmalar, mehnat bozori, innovatsion texnologiyalar, sun’iy intellekt, ta’lim transformatsiyasi.*

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. *В статье рассматриваются актуальные вопросы формирования и развития профессиональных навыков в условиях цифровой экономики. Подчеркивается возрастающая значимость цифровых компетенций на современном рынке труда, трансформация системы профессионального образования, а также необходимость подготовки квалифицированных специалистов на основе внедрения инновационных технологий. Кроме того, представлены научно-практические рекомендации по совершенствованию системы профессионального образования с учетом международного опыта.*

Ключевые слова: *цифровая экономика, профессиональное образование, компетенция, цифровые навыки, рынок труда, инновационные технологии, искусственный интеллект, трансформация образования.*

ISSUES OF DEVELOPING PROFESSIONAL SKILLS IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY

Abstract. *This article examines current issues in the development of professional skills within the context of the digital economy. It emphasizes the growing importance of digital competencies in the modern labor market, the ongoing transformation of the vocational education system, and the necessity of preparing specialists through the integration of innovative technologies. Furthermore, the article proposes scientific and practical recommendations for improving the vocational education system based on international experience.*

Keywords: digital economy, vocational education, competence, digital skills, labor market, innovative technologies, artificial intelligence, educational transformation.

Kirish. Bugungi kunda jahonda raqamli texnologiyalar, sun’iy intellekt, robototexnika va avtomatlashtirish tizimlarining jadal rivojlanishi iqtisodiyotning barcha sohalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Ayniqsa, to‘rtinchi sanoat inqilobi sharoitida ishlab chiqarish, xizmat ko‘rsatish, ta’lim, bank-moliya, transport va boshqaruv tizimlari tubdan transformatsiyaga uchramoqda. Ushbu jarayonlar natijasida iqtisodiyotning raqamlashtirilishi mehnat bozori tuzilmasining o‘zgarishiga, yangi kasblarning shakllanishiga va mutaxassislarga qo‘yiladigan talablarning yangilanishiga olib kelmoqda. Raqamli iqtisodiyotning asosiy xususiyati axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining iqtisodiy faoliyatning asosiy omiliga aylanishi bilan izohlanadi.

Bugungi kunda korxonalar va tashkilotlar ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish hamda raqobatbardoshlikni ta’minlash maqsadida raqamli texnologiyalarni keng joriy etmoqda. Natijada mehnat bozorida oddiy jismoniy mehnatga asoslangan kasblarga ehtiyoj qisqarib, yuqori texnologik bilim va ko‘nikmalarga ega mutaxassislarga talab ortmoqda.

Xalqaro tashkilotlarning tahlillariga ko‘ra, yaqin yillarda sun’iy intellekt va avtomatlashtirish tufayli millionlab ish o‘rinlari transformatsiyaga uchraydi. Shu bilan birga, mutlaqo yangi kasblar va faoliyat yo‘nalishlari paydo bo‘ladi. Jumladan, sun’iy intellekt muhandisi, data-analitik, robototexnika operatori, kibertahlilchi, raqamli marketing mutaxassisi, bulutli texnologiyalar muhandisi kabi kasblar zamonaviy iqtisodiyotning eng talabgir yo‘nalishlariga aylanmoqda. Bu esa ta’lim tizimidan yangi kompetensiyalarni shakllantirishni talab qiladi.

Bugungi kunda zamonaviy mehnat bozori nafaqat kasbiy bilimga ega, balki raqamli texnologiyalar bilan ishlash koʻnikmalarini puxta egallagan, kreativ va tanqidiy fikrlaydigan, innovatsion yondashuvlarga moslasha oladigan mutaxassislarni talab etmoqda. Shu sababli kasbiy ta'lim tizimida oʻquv dasturlarini zamon talablariga moslashtirish, innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish hamda amaliy ta'limni rivojlantirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Oʻzbekiston Respublikasida ham raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yoʻnalishlaridan biri sifatida belgilangan. "Raqamli Oʻzbekiston – 2030" strategiyasi doirasida iqtisodiyotning turli tarmoqlarida raqamlashtirish jarayonlari jadallashmoqda. Bu esa kasbiy ta'lim tizimidan xalqaro standartlarga mos, raqobatbardosh va zamonaviy kompetensiyalarga ega mutaxassislar tayyorlashni talab etadi.

Biroq, bugungi kunda kasbiy ta'lim tizimida ayrim muammolar ham mavjud. Xususan, oʻquv dasturlarining mehnat bozori talablariga toʻliq mos emasligi, amaliy mashgʻulotlarning yetarli emasligi, pedagoglarning raqamli kompetensiyalaridagi kamchiliklar hamda ishlab chiqarish bilan integratsiyaning sustligi mutaxassislar tayyorlash sifatiga salbiy ta'sir koʻrsatmoqda.

Shu nuqtai nazardan, raqamli iqtisodiyot sharoitida kasbiy koʻnikmalarni rivojlantirish, yoshlarni zamonaviy kasblarga tayyorlash va kasbiy ta'lim tizimini modernizatsiya qilish masalalarini ilmiy jihatdan tadqiq etish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Mazkur maqolada raqamli iqtisodiyotning mehnat bozoriga ta'siri, zamonaviy kompetensiyalarni shakllantirish mexanizmlari hamda kasbiy ta'lim tizimini rivojlantirish istiqbollari tahlil qilinadi.

Asosiy qism. Raqamli iqtisodiyot — bu axborot texnologiyalari, internet resurslari va raqamli platformalar asosida shakllanadigan iqtisodiy faoliyat tizimidir. Ushbu jarayon ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, xizmat koʻrsatish sifatini yaxshilash va boshqaruv tizimini optimallashtirish imkonini bermoqda. Bugungi kunda mehnat bozori quyidagi koʻnikmalarga ega mutaxassislarni talab qilmoqda:

- raqamli savodxonlik;
- dasturlash asoslari;
- ma'lumotlarni tahlil qilish;
- sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish;
- kommunikativ va kreativ fikrlash;
- muammolarni tezkor hal qilish kompetensiyalari.

Raqamli iqtisodiyot sharoitida kasbiy koʻnikmalarni rivojlantirish quyidagi yoʻnalishlarda amalga oshirilishi lozim:

1. Raqamli kompetensiyalarni shakllantirish. Ta'lim tizimida oʻquvchilarning axborot texnologiyalaridan foydalanish koʻnikmalarini rivojlantirish muhim ahamiyatga ega. Dasturlash, sun'iy intellekt, robototexnika va kiberxavfsizlik boʻyicha bilimlar zamonaviy mutaxassisning ajralmas qismiga aylanmoqda.

2. Amaliy ta'limni rivojlantirish. Kasbiy ta'limda nazariya va amaliyot uygʻunligini ta'minlash zarur. Shu maqsadda dual ta'lim tizimi, ishlab chiqarish amaliyotlari va loyiha asosida oʻqitish metodlarini keng joriy etish maqsadga muvofiqdir.

3. Uzluksiz ta'lim tizimini rivojlantirish. Texnologiyalar tez yangilanayotganligi sababli mutaxassislar doimiy ravishda oʻz bilim va koʻnikmalarini yangilab borishlari kerak. Shu bois qayta tayyorlash va malaka oshirish kurslarini rivojlantirish muhim hisoblanadi.

4. Soft skills kompetensiyalarini rivojlantirish. Kreativ fikrlash, liderlik, jamoada ishlash va kommunikativ kompetensiyalar zamonaviy mehnat bozorida yuqori baholanmoqda. Sun'iy intellekt texnik vazifalarni bajarsa-da, inson omiliga xos ijtimoiy koʻnikmalar oʻz ahamiyatini saqlab qoladi.

Bugungi kunda kasbiy ta'lim tizimida bir qator muammolar mavjud:

- oʻquv dasturlarining mehnat bozori talablariga toʻliq mos emasligi;
- zamonaviy texnologik jihozlarning yetishmasligi;
- pedagoglarning raqamli kompetensiyalari pastligi;
- amaliy mashgʻulotlarning yetarli darajada tashkil etilmaganligi;
- ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasining sustligi.

Mazkur muammolar bitiruvchilarning raqobatbardoshligini pasaytiradi va ularning ishga joylashish imkoniyatlariga salbiy ta'sir koʻrsatadi.

Rivojlangan davlatlar tajribasi shuni koʻrsatadiki, raqamli iqtisodiyot sharoitida ta'lim tizimini modernizatsiya qilish iqtisodiy taraqqiyotning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Jumladan, Germaniya, Janubiy Koreya, Singapur va Finlandiya davlatlarida:

- STEM ta'limi rivojlantirilgan;
- dual ta'lim tizimi keng joriy etilgan;
- IT va texnologik markazlar tashkil etilgan;
- ta'lim jarayonida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanilmoqda.

Mazkur tajribalarni O‘zbekiston ta’lim tizimiga moslashtirish kasbiy ta’lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Kasbiy ko‘nikmalarni rivojlantirish samaradorligini oshirish uchun quyidagi takliflarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

- kasbiy ta’lim dasturlarini raqamli iqtisodiyot talablariga moslashtirish;
- IT yo‘nalishidagi fanlarni kengaytirish;
- zamonaviy laboratoriyalar va innovatsion markazlar tashkil etish;
- pedagoglarning malakasini muntazam oshirish;
- xalqaro hamkorlik va tajriba almashinuvini rivojlantirish;
- yoshlarning startap va innovatsion loyihalarda ishtirokini qo‘llab-quvvatlash.

Xulosa qilib aytganda, raqamli iqtisodiyot sharoitida kasbiy ko‘nikmalarni rivojlantirish zamonaviy ta’lim tizimining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Mehnat bozorining o‘zgaruvchan talablari ta’lim tizimidan innovatsion yondashuvlarni, zamonaviy kompetensiyalarni va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishni talab etmoqda. Shu sababli kasbiy ta’lim tizimini raqamlashtirish, xalqaro standartlar asosida modernizatsiya qilish va yoshlarni kelajak kasblariga tayyorlash mamlakatning iqtisodiy raqobatbardoshligini ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi to‘g‘risidagi Farmoni. – Toshkent, 2020.
2. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston strategiyasi. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2021.
3. Qodirov A. Raqamli iqtisodiyot asoslari. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2022.
4. Abduqodirov A. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Toshkent, 2021.
5. Xoliqov A. Kasbiy pedagogika. – Toshkent: “O‘qituvchi”, 2020.
6. Ilmiy elektron manbalar va internet resurslari.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UDK: 378.147:004.8

BO'LAJAK INFORMATIKA O'QITUVCHILARINING AI-PEDAGOGIK KOMPETENTLIGINI SHAKLLANTIRISH

Rahmonov Mirzoxid Shavkatovich
Andijon davlat pedagogika instituti, dotsenti, (PhD)
E-mail: [mrahmonov489@gmail.com]
ORCID: 0009-0005-3994-4070

Annotatsiya. *Ushbu maqolada bo'lajak informatika o'qituvchilarining sun'iy intellekt-pedagogik (AI-pedagogik) kompetentligini shakllantirishning nazariy-metodologik asoslari va amaliy yo'nalishlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda P. Mishra va M. Koehler tomonidan ishlab chiqilgan TPACK modeli, K. Selikning Intelligent-TPACK (I-TPACK) yondashuvi hamda yangi Inson-markazli sun'iy intellekt pedagogikasi (Human-Centric AI Pedagogy – HCAP) freymvorki asosida AI-pedagogik kompetentlikning beshta tarkibiy komponenti — AI-texnologik, AI-pedagogik, AI-kontent, inson-AI hamkorlik va etik bilimlar — ajratib ko'rsatildi va izohlandi. Muallif tomonidan O'zbekiston Respublikasi pedagogik oliy ta'lim muassasalarida informatika o'qituvchilarini tayyorlash sharoitida AI-pedagogik kompetentlikni shakllantirishning bosqichli modeli ishlab chiqildi. Tadqiqot natijalari pedagogik oliy ta'lim muassasalari o'quv rejalarini takomillashtirish, maxsus kurslar ishlab chiqish va malaka oshirish dasturlarini yangilashda foydalanish imkonini beradi.*

Kalit so'zlar: *AI-pedagogik kompetentlik, bo'lajak informatika o'qituvchisi, TPACK, AI-TPACK, Intelligent-TPACK, HCAP, sun'iy intellekt savodxonligi, etik bilim, prompt-injiniring, inson-AI hamkorlik, pedagogik ta'lim.*

ФОРМИРОВАНИЕ ИИ-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. *В данной статье анализируются теоретико-методологические основы и практические направления формирования искусственный интеллект-педагогической (ИИ-педагогической) компетентности будущих учителей информатики. В исследовании на основе модели TPACK, разработанной П. Мишра и М. Кёлером, подхода Интеллектуальный-TPACK (I-TPACK) К. Селика, а также новой концепции Человекоцентричной педагогики искусственного интеллекта (Human-Centric AI Pedagogy – HCAP) выделены и описаны пять структурных компонентов ИИ-педагогической компетентности — ИИ-технологическое, ИИ-педагогическое, ИИ-контентное знание, человек-ИИ сотрудничество и этическое знание. Автором разработана поэтапная модель формирования ИИ-педагогической компетентности в условиях подготовки учителей информатики в педагогических высших учебных заведениях Республики Узбекистан. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования учебных планов педагогических вузов, разработки специальных курсов и обновления программ повышения квалификации.*

Ключевые слова: *ИИ-педагогическая компетентность, будущий учитель информатики, TPACK, AI-TPACK, Intelligent-TPACK, HCAP, ИИ-грамотность, этическое знание, промпт-инжиниринг, человек-ИИ сотрудничество, педагогическое образование.*

DEVELOPING THE AI-PEDAGOGICAL COMPETENCE OF FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS

Abstract. *This article analyzes the theoretical-methodological foundations and practical directions of forming artificial intelligence-pedagogical (AI-pedagogical) competence of future computer science teachers. The study, based on the TPACK model developed by P. Mishra and M. Koehler, the Intelligent-TPACK (I-TPACK) approach of K. Celik, and the new Human-Centric AI Pedagogy (HCAP) framework, identifies and describes five structural components of AI-pedagogical competence — AI-technological, AI-pedagogical, AI-content knowledge, human-AI collaboration, and ethical knowledge. The author has developed a phased model for forming AI-pedagogical competence in the context of training computer science teachers in pedagogical higher education institutions of the Republic of Uzbekistan. The research results can be used to improve the curricula of pedagogical universities, develop special courses, and update qualification improvement programs.*

Keywords: *AI-pedagogical competence, future computer science teacher, TPACK, AI-TPACK, Intelligent-TPACK, HCAP, AI literacy, ethical knowledge, prompt engineering, human-AI collaboration, pedagogical education.*

Kirish

XXI asrning yigirmanchi yillarida generativ sun'iy intellekt texnologiyalarining – ChatGPT, Claude, Gemini, DeepSeek kabi yirik til modellari hamda Midjourney, DALL-E kabi tasvir generatorlarining – paydo bo'lishi ta'lim sohasini chuqur transformatsiya jarayoniga kiritdi [1, 12]. Sun'iy intellekt vositalari endi nafaqat informatika fani sohasidagi mavzu, balki barcha o'quv fanlarini o'qitish jarayonida foydalaniladigan kundalik vositaga aylandi. Bu o'qituvchilar oldida butunlay yangi kasbiy talab – sun'iy intellektni pedagogik jihatdan ma'lum maqsadlar yo'lida samarali, etik va tanqidiy tarzda qo'llash mahoratini paydo qildi [4, 6].

Informatika o'qituvchisi ushbu yangi pedagogik vaziyatda alohida o'rin tutadi. Bir tomondan, u sun'iy intellekt texnologiyalarini fan sifatida o'qitishi kerak; ikkinchi tomondan, ushbu texnologiyalardan o'z metodikasida foydalanish bo'yicha ham namuna ko'rsatishi shart; uchinchi tomondan, boshqa fan o'qituvchilariga sun'iy intellekt vositalari bilan ishlashda maslahat va metodik yordam berishi lozim [9]. Bu uch yo'nalishli vazifa bo'lajak informatika o'qituvchilarining tayyorgarligini sezilarli darajada chuqurlashtirish va kengaytirishni taqozo etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-sonli "Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qarorida sun'iy intellekt sohasida kadrlar tayyorlash ustuvor yo'nalishlardan biri sifatida ajratib ko'rsatilgan [2]. Strategiya doirasida "One Million AI Leaders" milliy tashabbusi ishga tushirildi va 2025-yilda OpenAI bilan strategik hamkorlik o'rnatildi [3]. Biroq mamlakat pedagogik oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak informatika o'qituvchilarini AI-pedagogik kompetentlik bilan tizimli tarzda qurollantirishning metodologik bazasi hali yetarli ishlab chiqilmagan.

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, an'anaviy TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) modeli, garchi 2006-yilda P. Mishra va M. Koehler tomonidan ishlab chiqilgan bo'lsa-da [10], generativ sun'iy intellekt davrida o'zining cheklovlariga uchradi: u SI vositalarining agentlik avtonomiyasini, etik dilemmalarni va inson-AI o'zaro hamkorligini hisobga olmaydi [4, 7]. Shu sababli xalqaro pedagogik fanda yangi konseptual modellar – AI-TPACK, Intelligent-TPACK (I-TPACK), Human-Centric AI Pedagogy (HCAP) shakllantirilmoqda [4, 5, 7, 8]. Bu zamonaviy nazariy yutuqlarni O'zbekiston pedagogik ta'lim sharoitiga moslashtirish dolzarb ilmiy-pedagogik vazifa hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya

O'qituvchilarning sun'iy intellekt sohasidagi kompetentligini o'rganishga bag'ishlangan tadqiqotlar so'nggi besh yil ichida xalqaro ilmiy adabiyotlarda jadal rivojlanmoqda. Tahlil natijasida bir necha asosiy konseptual yo'nalishlarni ajratib ko'rsatish mumkin.

Birinchi yo'nalish – TPACK modelini sun'iy intellekt sharoitiga moslashtirish. P. Mishra, M. Warr va R. Islam o'zlarining "TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI" tadqiqotida generativ SI an'anaviy raqamli texnologiyalardan tubdan farq qilishini ta'kidlab, TPACK freymvorkining yangidan ko'rib chiqilishi zarurligini asoslab berdilar [10]. K. Selik tomonidan ishlab chiqilgan Intelligent-TPACK (I-TPACK) modeli an'anaviy TPACKning uch tarkibiy qismiga (texnologik, pedagogik, kontent bilimlari) qo'shimcha ravishda etik bilim komponentini kiritdi va u SI vositalaridan pedagogik jihatdan etik foydalanishni boshqaradi [4].

Ikkinchi yo'nalish – AI-TPACK ko'rsatkichli tizimlarini yaratish. Xitoy va Yevropa olimlari (Z. Zou va boshq., 2025) tomonidan o'qituvchilarning AI-pedagogik kompetensiyasini o'lchashning AI-TPACK shkalasi ishlab chiqildi, u to'rt komponentdan (AIK, AIPK, AICK, Integration), 14 mezondan va 65 indikatordan iborat bo'lib, o'qituvchilarni to'rt kompetensiya turi bo'yicha (texnologik innovator, pedagogik integrator, kontent ishlab chiquvchi, boshlovchi) tasniflash imkonini beradi [5, 8].

Uchinchi yo'nalish – inson-markazli yondashuv. 2026-yilda nashr etilgan Human-Centric AI Pedagogy (HCAP) freymvorki TPACKni yanada kengaytirib, beshta bilim sohasini integratsiyalashtirdi: AI-texnologik, AI-kontent, AI-pedagogik, inson-AI hamkorlik va etik bilim [7]. Tadqiqot Delfi metodi orqali turli fan o'qituvchilaridan iborat 30 nafarlik panel ishtirokida 25 ta muhim bilim elementini aniqladi, bu o'qituvchilarni SI bilan strategik hamkorlik qiluvchi pozitsiyaga o'tkazishga xizmat qiluvchi amaliy yo'l xaritasi hisoblanadi.

To'rtinchi yo'nalish – mahalliy tadqiqotlar. O'zbekiston pedagogika fanida bo'lajak informatika o'qituvchilarini tayyorlash masalalari J. Mardonqulov tomonidan innovatsion faoliyatga tayyorlash aspektida o'rganildi [11]. D. Qayumova bo'lajak pedagogika o'qituvchilarining diagnostik kompetensiyalarini takomillashtirishda SI texnologiyalaridan foydalanishni o'rgandi [9]. Biroq AI-pedagogik kompetentlikning yaxlit konseptual modeli, ayniqsa, informatika o'qituvchilari uchun maxsus ishlab chiqilgan tizim hali shakllantirilmagan.

Natijalar va muhokama

1. AI-pedagogik kompetentlik tushunchasi va uning genezisi

AI-pedagogik kompetentlik tushunchasini aniqlashtirish uchun avval bir necha asosli atamalarni ajratib olish kerak. Pedagogik kompetentlik – o'qituvchining kasbiy faoliyat samaradorligini ta'minlovchi bilim, ko'nikma, qadriyatlar va kasbiy fazilatlarning yaxlitligi sifatida tushuniladi. Raqamli kompetentlik (DigComp 2.2 freymvorki bo'yicha) axborot va ma'lumotlar savodxonligini, kommunikatsiyani, raqamli kontent yaratishni, xavfsizlikni va muammoni hal etishni o'z

ichiga oladi. Sun'iy intellekt savodxonligi (AI literacy) esa SI texnologiyalarining mohiyatini tushunish, ulardan foydalanish va ularni tanqidiy baholash qobiliyatini bildiradi [6].

AI-pedagogik kompetentlik – bu o'qituvchining sun'iy intellekt texnologiyalarini pedagogik maqsadlar yo'lida, etik me'yorlarga rioya qilgan holda, ta'lim oluvchining individual ehtiyojlarini hisobga olib, samarali va tanqidiy tarzda qo'llash bo'yicha integratsiyalashgan kasbiy salohiyatini ifodalovchi murakkab kategoriyadir [4, 7]. Bu tushuncha texnologik mahoratdan ko'ra kengroq bo'lib, etik mulohaza, didaktik tahlil, inson-AI hamkorligini boshqarish va pedagogik refleksiya qobiliyatlarini ham qamrab oladi.

Bo'lajak informatika o'qituvchisi uchun AI-pedagogik kompetentlikning o'ziga xosligi shundaki, u boshqa fan o'qituvchilaridan farqli ravishda, sun'iy intellekt texnologiyasini ham fan obyekti (o'qitiladigan mazmun) sifatida, ham pedagogik vosita sifatida, ham kasbiy hamkor sifatida qabul qilishi kerak. Bu uch o'lchamli munosabat informatika o'qituvchisining AI-pedagogik kompetentligini boshqa fan o'qituvchilarinikidan farqlovchi asosiy xususiyatdir [11].

2. AI-pedagogik kompetentlikning tarkibiy komponentlari

HCAP freymvorki [7] va I-TPACK modeli [4, 8] tahlili asosida bo'lajak informatika o'qituvchisining AI-pedagogik kompetentligining quyidagi beshta tarkibiy komponentini ajratib ko'rsatdik (1-jadval).

1-jadval. AI-pedagogik kompetentlikning tarkibiy komponentlari

№	Komponent	Mazmuni va talab etiladigan bilim/ko'nikmalar
1	AI-texnologik bilim (AITK)	SI algoritmlarining ishlash tamoyillari, mashinaviy o'qitish va neyron tarmoqlar asoslari, generativ modellar arxitekturasi, SI vositalarining imkoniyatlari va cheklovlarini tushunish
2	AI-pedagogik bilim (AIPK)	SI ni o'qitishda qo'llashning didaktik tamoyillari, prompt-injiniring metodikasi, adaptiv ta'lim platformalarini boshqarish, AI-yordamchilar bilan ishlash strategiyalari
3	AI-kontent bilim (AICK)	Informatika fanini SI bilan boyitish, dasturlash o'qitishda Copilot/Cursor kabi vositalarni qo'llash, algoritmik tafakkurni AI orqali rivojlantirish metodlari
4	Inson-AI hamkorlik bilimi	AI bilan vazifalarni taqsimlash, AI natijalarini validatsiya qilish, AI ni o'rganish bo'yicha hamkor (co-learner) sifatida foydalanish, hibrid ish jarayonlarini loyihalash
5	Etik bilim (EK)	Akademik halollik, ma'lumotlar maxfiyligi, AI algoritmlaridagi noxolislik (bias), mualliflik huquqi, shaffoflik tamoyillari, SI dan foydalanishni oshkor qilish (disclosure)

Ushbu komponentlar bir-biridan izolyatsiyada emas, balki o'zaro chuqur bog'liqlikda mavjud bo'ladi. Masalan, prompt-injiniring (AIPK) algoritmik tafakkurga (AITK) tayanadi va etik mulohaza (EK) orqali boshqariladi. Komponentlarning kesishuvi nuqtasida o'qituvchining yaxlit AI-pedagogik kompetentligi shakllanadi [4, 7].

3. Bo'lajak informatika o'qituvchisi uchun o'ziga xos xususiyatlar

Bo'lajak informatika o'qituvchisining AI-pedagogik kompetentligi boshqa fan o'qituvchilarinikidan bir qator jihatlari bilan farqlanadi.

Birinchidan, chuqur texnik baza talab qiladi. Informatika o'qituvchisi nafaqat SI vositalaridan foydalana olishi, balki ularning ichki ishlash mexanizmlarini – neyron tarmoqlar arxitekturasi, attention mexanizmi, transformer modellari, tokenizatsiya – nazariy darajada tushuna olishi kerak [12]. Bu boshqa fan o'qituvchilariga nisbatan ancha yuqori darajadagi AITK ni taqozo etadi. *Ikkinchidan, dasturlash o'qitishda yangi paradigma.* GitHub Copilot, Cursor, Claude Code kabi AI-asoslangan dasturlash yordamchilari paydo bo'lishi bilan dasturlash o'qitish metodikasi tubdan o'zgardi. Endi talabaga "sintaksisni eslab qolish" emas, balki muammoni to'g'ri shakllantirish (prompt-injiniring), AI tomonidan taklif etilgan kodni o'qish, baholash va to'g'rilash mahoratini singdirish lozim [11]. *Uchinchidan, kollegial mentorlik vazifasi.* Maktab yoki universitetda informatika o'qituvchisi boshqa fan o'qituvchilariga SI vositalarini joriy etishda metodik yordam beradi. Bu uning AI-pedagogik kompetentligiga muloqot va konsalting komponentlarini qo'shadi [9]. *To'rtinchidan, tezkor yangilanishlarga moslashish.* SI sohasi har 3-6 oyda jiddiy o'zgaradi: yangi modellar, yangi imkoniyatlar, yangi muammolar paydo bo'ladi. Informatika o'qituvchisi uzluksiz o'rganish (lifelong learning) mahoratini boshqalarga nisbatan yuqoriroq darajada o'zlashtirishi kerak [1, 6].

4. AI-pedagogik kompetentlikni shakllantirishning bosqichli modeli

Olib borilgan nazariy tahlil va xorijiy tajriba umumlashmasi asosida bo'lajak informatika o'qituvchilarining AI-pedagogik kompetentligini shakllantirishning to'rt bosqichli modeli ishlab chiqildi (2-jadval).

2-jadval. AI-pedagogik kompetentlikni shakllantirishning bosqichli modeli

Bosqich	Maqsad	Asosiy faoliyat turlari	Kutilgan natija
I bosqich. Propedevtik (1-kurs)	SI savodxonligining bazaviy darajasini shakllantirish	"AI savodxonligi asoslari" kursi, generativ SI vositalari bilan tanishtirish, etik me'yorlar bilan ishlash	SI tushunchalari, asosiy vositalari, imkoniyat va cheklovlari haqida bilimlar
II bosqich. Texnologik (2-kurs)	AI-texnologik bilimni chuqurlashtirish	Mashinaviy o'qitish asoslari, Python+ML kutubxonalar, neyron tarmoqlar laboratoriya ishlari	SI algoritmlarini ishlab chiqish va o'zgartirish ko'nikmalari
III bosqich. Metodik (3-kurs)	AI-pedagogik bilimni rivojlantirish	"Informatika o'qitish metodikasi" kursida AI integratsiyasi, prompt-injiniring, dars loyihalash	SI asosida dars rejalashtirish va metodik materiallar yaratish qobiliyati
IV bosqich. Integrativ (4-kurs)	Yaxlit kompetentlikning amaliy mustahkamlanishi	Pedagogik amaliyot davomida SI bilan dars o'tkazish, BMI mavzulari SI yo'nalishida	Mustaqil professional faoliyat uchun yetuk AI-pedagogik kompetentlik

5. Joriy etishning pedagogik shart-sharoitlari

Taklif etilayotgan modelni amaliyotga muvaffaqiyatli joriy etish quyidagi pedagogik shart-sharoitlarning bajarilishini taqozo etadi.

Professor-o'qituvchilar tarkibining AI-pedagogik kompetentligini ta'minlash. Bo'lajak informatika o'qituvchilarini tayyorlovchi pedagoglarning o'zlari yetuk AI-pedagogik kompetentlikka ega bo'lishi kerak. Buning uchun professor-o'qituvchilar uchun maxsus malaka oshirish dasturlari tashkil etilishi, xalqaro grant va almashinuv loyihalarida ishtirok etish imkoniyatlari yaratilishi lozim [9].

Xulosa

Olib borilgan tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. AI-pedagogik kompetentlik – generativ sun'iy intellekt davrida pedagogik faoliyatning yangi sifatiy ko'rsatkichi bo'lib, u o'qituvchining SI texnologiyalarini etik me'yorlarga rioya qilgan holda, pedagogik maqsadlar yo'lida samarali va tanqidiy qo'llash bo'yicha integratsiyalashgan kasbiy salohiyatini ifodalaydi [4, 7].

2. Bo'lajak informatika o'qituvchisining AI-pedagogik kompetentligi besh tarkibiy komponentdan iborat: AI-texnologik bilim, AI-pedagogik bilim, AI-kontent bilim, inson-AI hamkorlik bilimi va etik bilim. Ushbu komponentlar o'zaro chuqur bog'liqlikda bo'lib, ularning kesishuvi nuqtasida yaxlit kompetentlik shakllanadi [4, 5, 7, 8].

3. Bo'lajak informatika o'qituvchisining AI-pedagogik kompetentligi uch o'lchamli xarakterga ega: SI ham o'qitiladigan mazmun, ham pedagogik vosita, ham kasbiy hamkor sifatida qaraladi. Bu uni boshqa fan o'qituvchilarinikidan farqlovchi asosiy xususiyatdir [11].

4. Taklif etilayotgan to'rt bosqichli model (propedevtik, texnologik, metodik, integrativ bosqichlar) AI-pedagogik kompetentlikni izchil va tizimli shakllantirishni ta'minlaydi. Har bir bosqichda diagnostika mexanizmlari va individual ta'lim trayektoriyasi imkoniyatlari ko'zda tutilgan [8].

Kelgusi tadqiqotlarda taklif etilgan modelning eksperimental aprobatsiyasi, samaradorligini baholash mezonlari va indikatorlarini aniqlash, shuningdek, har bir bosqich uchun konkret didaktik vositalarni ishlab chiqish zarur deb hisoblaymiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Holmes W., Tuomi I. State of the art and practice in AI in education // European Journal of Education. – 2022. – Vol. 57, No. 4. – P. 542–570.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-sonli "Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qarori. – Toshkent, 2024. – URL: https://lex.uz/docs/-7158604

3. ChatGPT o'zbek tilini ishonch bilan tushunmoqda – OpenAI // Spot.uz. – 2025. – 27-oktabr. – URL: https://www.spot.uz/oz/2025/10/27/openai-uzb

4. Celik I. Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education // Computers in Human Behavior. – 2023. – Vol. 138. – Article 107468.- 12 p.

5. Zou Z. et al. Navigating the Future: Establishing a Framework for Educators' Pedagogic Artificial Intelligence Competence // European Journal of Education. – 2025. – DOI: 10.1111/ejed.70117. -16 p.

6. European Commission. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. – 134 p.

7. Human-Centric Artificial Intelligence Pedagogy (HCAP) framework developed from TPACK through integration of artificial intelligence literacy and competency // Interactive Learning Environments. – 2026. – DOI: 10.1080/10494820.2026.2615818. -17 p.

8. Developing and Validating an AI-TPACK Assessment Framework: Enhancing Teacher Educators' Professional Practice Through Authentic Artifacts // Education Sciences. – 2025. – Vol. 15, No. 11. – Article 1452. -30 p.

9. Qayumova D.D. Bo'lajak pedagogika o'qituvchilarining diagnostik kompetensiyalarini takomillashtirishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan samarali foydalanish amaliyoti // Science and Education. – 2026. – Vol. 7, No. 1. – B. 1008–1012.

10. Mishra P., Warr M., Islam R. TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI // Journal of Digital Learning in Teacher Education. – 2023. – Vol. 39, No. 4. – P. 235–251.

11. Mardonqulov J.A. Bo'lajak informatika o'qituvchisini innovatsion faoliyatga tayyorlashning metodik aspektlari // Pedagogika ilmiy jurnali. – 2021. – No. 3. – B. 45–52.

12. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – Cambridge: MIT Press, 2016. – 800 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

BELBOG‘LI KURASHCHILARNING MASHG‘ULOTLARDA ISH QOBILIYATINI TIKLASH VOSITALARINI QO‘LLASH SAMARADORLIGI

Yakibjonov Bobur Baxtiyorjon o‘g‘li
Farg‘ona davlat universiteti “Yakkakurash sport turlari nazariyasi va uslubiyati” kafedrasi o‘qituvchisi
E-mail: yakibjonovbobur@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada belbog‘li kurashchilarning mashg‘ulotlardan keyingi ish qobiliyatini tiklashda faol dam olish, cho‘zilish mashqlari, nafas mashqlari va yuklamani bosqichma-bosqich kamaytirish vositalarining samaradorligi tahlil qilindi. Tadqiqotda 14–15 yoshli 18 nafar sportchi ishtirok etdi. 6 haftalik pedagogik tajriba davomida mashg‘ulot yakunida tiklanish bloki joriy etildi. Natijalar tiklanish vositalaridan tizimli foydalanish yurak urish chastotasining me’yorlashuvi, charchoq belgilarining kamayishi va keyingi mashg‘ulotga tayyorgarlik darajasining oshishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *belbog‘li kurash, tiklanish, ish qobiliyati, charchoq, mashg‘ulot yuklamasi, tezkorlik sifati, maktab o‘qituvchilari, jismoniy tarbiya o‘qituvchilari, rivojlantirish metodikasi, pedagogik eksperiment, takroriy usul, o‘zgaruvchan usul, engil atletika, aylana mashg’ulotlari, professional tayyorgarlik*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ БОРЦОВ НА ПОЯСАХ НА ТРЕНИРОВКАХ

Аннотация. *В статье анализируется эффективность средств восстановления работоспособности борцов на поясах после тренировочных занятий: активного отдыха, упражнений на растягивание, дыхательных упражнений и постепенного снижения нагрузки. В исследовании приняли участие 18 спортсменов 14–15 лет. В течение 6 недель в заключительной части занятия применялся специальный восстановительный блок. Результаты показали положительное влияние системного использования восстановительных средств на нормализацию частоты сердечных сокращений, снижение признаков утомления и повышение готовности к следующей тренировке.*

Ключевые слова: *борьба на поясах, восстановление, работоспособность, усталость, тренировочная нагрузка, качество скорости, школьные учителя, учителя физкультуры, методология развития, педагогический эксперимент, метод повторений, метод переменных, легкая атлетика, круговая тренировка, профессиональная подготовка*

THE EFFECTIVENESS OF APPLYING WORK CAPACITY RECOVERY MEANS FOR BELT WRESTLERS IN TRAINING

Abstract. *This article analyzes the effectiveness of recovery means for belt wrestlers after training sessions, including active rest, stretching exercises, breathing exercises, and gradual load reduction. The study involved 18 athletes aged 14–15. During a 6-week pedagogical experiment, a special recovery block was introduced at the end of each session. The results showed a positive effect of systematic recovery means on heart rate normalization, reduction of fatigue signs, and increased readiness for the next training session.*

Keywords: *belt wrestling, recovery, work capacity, fatigue, training load, speed quality, school teachers, physical education teachers, development methodology, pedagogical experiment, repeated method, variable method, track and field athletics, circuit training, professional training*

Kirish

Belbog‘li kurash mashg‘ulotlari sportchidan yuqori darajadagi kuch, chidamlilik, tezkorlik va psixologik barqarorlikni talab qiladi. Mashg‘ulot jarayonida takroriy usullar, raqib bilan faol kurashish va qisqa muddatli yuqori intensiv harakatlar sportchi organizmida charchoq holatini yuzaga keltiradi. Agar tiklanish jarayoni ilmiy asosda tashkil etilmasa, keyingi mashg‘ulotlarda ish qobiliyati pasayishi, texnik xatolar ko‘payishi va jarohatlanish xavfi ortishi mumkin.

Yosh sportchilar bilan ishlashda tiklanish vositalarini to‘g‘ri tanlash ayniqsa muhimdir. Chunki o‘smir organizmi hali to‘liq shakllanmagan bo‘lib, ortiqcha yuklama va yetarli tiklanmaslik jismoniy rivojlanishga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli belbog‘li kurash mashg‘ulotlarida tiklanish blokini tizimli qo‘llash dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili

Sport mashg‘ulotlari nazariyasida tiklanish jarayoni yuklama bilan bir qatorda sport natijasini belgilovchi asosiy omillardan biri sifatida talqin etiladi [1,2]. Mutaxassislar charchoqni kamaytirish, yurak-qon tomir tizimi faoliyatini me’yorlashtirish va mushaklarda ortiqcha taranglikni kamaytirishda faol dam olish, nafas mashqlari va cho‘zilish mashqlarining ahamiyatini qayd etadilar [3].

Yakka kurash sport turlarida tiklanish vositalari nafaqat umumiy jismoniy holatni yaxshilaydi, balki texnik harakatlarni sifatli bajarishga ham ta’sir ko‘rsatadi. Belbog‘li kurashda usullarni takroriy bajarish mushaklarning lokal charchashiga olib keladi. Shu sababli mashg‘ulot yakunida qisqa, lekin maqsadli tiklanish vositalaridan foydalanish zarur [4,5].

Materiallar va metodlar

Tadqiqotda 14–15 yoshli 18 nafar belbog‘li kurashchi ishtirok etdi. Pedagogik tajriba 6 hafta davom etdi. Mashg‘ulotlar haftasiga 3 marotaba tashkil qilindi. Har bir mashg‘ulot yakunida 12–15 daqiqalik tiklanish bloki qo‘llandi.

Tiklanish blokiga sekin yurish va yengil yugurish, statik-dinamik cho‘zilish mashqlari, diafragmal nafas olish, bel va oyoq mushaklarini bo‘shashtirish, juftlikda yengil massaj elementlari hamda mashg‘ulot yuklamasini subyektiv baholash kiritildi. Ish qobiliyati 3 daqiqadan keyingi yurak urish chastotasi, subyektiv charchoq shkalasi, keyingi mashg‘ulotga tayyorgarlik bahosi va texnik harakatlarda xatolar soni orqali baholandi.

Har bir sport turida ijro etiladigan harakat malakasi negizida Chaqqonlik sifatlari hal qiluvchi muhim manba bo`lib hisoblanadi. Masalan, belbog`li kurashda oyoqlar ichidan kirib ko`krakdan oshirib tashlash uchun, xujum xarakatini ijro etish uchun Chaqqonlik sifati ushbu malaka muvafaqqiyatini ta`minlovchi omildir; Mazkur sifat xujum yoki qarshi xujum usullarini samaradorligi qisqa vaqtda katta tezlik bilan qo`llashda as qotadi. Darhaqiqat, kuzatuv natijalariga ko`ra belbog`li kurash bo`yicha Jahon, Ovro`pa, Osiyo va boshqa xalqaro musobaqalarda g`alabaga erishgan aksariyat yuqori malakali belbog`li kurashchilar yuksak darajada rivojlangan Chaqqonlik sifati qobiliyatiga ega bo`lganlar.

Belbog`li kurashda Chaqqonlik sifati ham g`alabaga etaklovchi asosiy manbalardan biridir. Bu borada taniqli tadqiqotchi olim YU.V.Verxoshanskiy (15) diqqatni jalb qiluvchi o`ta muhim ma`lumotlar keltiradi. CHunonchi, belbog`li kurashda texnik mahoratning nisbatan farq qiluvchi xususiyatlaridan biri – bu o`zgaruvchan musobaqa vaziyatida Chaqqonlik sifatini rivojlantirish asosida ijro etiluvchi murakkab harakat malakalaridir. Aynan ushbu sifat hal qiluvchi vaziyatlarda o`z etakchiligini namoyish etadi. SHu bilan bir qatorda uzoq muddat davom etadigan musobaqa jarayonida texnik malakalarni yuqori samarada ijro etish birinchi navbatda maxsus chidamkorlik sifatiga bevosita bog`liqligi isbotni talab qilmaydi. YU.V.Verxoshanskiyning kuzatuvlariga qaraganda, belbog`li kurash bo`yicha Jahon chempionati ishtirokchilarining musobaqa davomida ijro etgan texnik malakalari musobaqaning 3-davrida o`z samarasini keskin susaytirgan. Ushbu vaziyat ana shu malakali belbog`li kurashchilarning maxsus Chaqqonlik sifati yuqori darajada shakllanmaganligiga e`tibor qaratadi. Demak, bundan ko`rinib turibdiki, texnik mahorat samarasini musobaqalar davomida uzoq vaqt saqlab turishda maxsus Chaqqonlik sifati alohida o`rin egallaydi.

Malakali belbog`li kurashchilarni tayyorlashda Chaqqonlik sifati ta`kidlab o`tish joizki, o`quv-trenirovka jarayonida barcha jismoniy sifatlarni garmonik ravishda rivojlantirish malakali belbog`li kurashchilarni tayyorlash garovidir.

Malakali belbog`li kurashchilarda Chaqqonlik sifatini yaxshi rivojlantirmasdan belbog`li kurashda yuqori natijalarga erishib bo`lmaydi. O`z raqibidan xatto sekundning yuzdan bir bo`lagiga tezroq harakat qiladigan malakali belbog`li kurashchi uning oldida muhim ustunlikka ega bo`ladi.

Malakali belbog`li kurashchilarning chaqqonligi ko`p jihatdan uning asab jarayonlari harakatchanligiga, sharoitlarga, raqib harakatlaridagi ko`rimsiz o`zgarishlarni sezishga bo`lgan sezgirlik unda qay darajada rivojlanganligiga, bellashuvda har safar yuzaga kelgan vaziyat-ni bir zumda qabul kilish va to`g`ri baholay olish malakasiga, taktik harakatlarni o`z vaqtida va aniq bajarishga bog`liq.

Chaqqonlik sifatini rivojlantirish uchun quyidagi uslubllar qo`llaniladi:

Mashqlarni engillashtirilgan sharoitlarda bajarish uslubi. Harakatlar Chaqqonlik bilan bajariladigan alohida harakatlarni engillashtirilgan sharoitlarda ko`p marta takrorlash. Masalan, usulni kichik vazn toifasidagi sherik bilan Chaqqonlik ka e`tibor qaratgan holda bajarish. Mashqlarni engillashtirilgan sharoitlarda bajarish tezligi bo`yicha oddiy sharoitlarda bajariladigan harakatlardan oshadigan o`ta tez harakatlarning bajarilishini rag`batlantiradi Masalan, yugurish tezligini oshirish uchun qiyalangan yo`lkacha bo`ylab (tog`dan) yugurish qo`llaniladi.

Mashqni og`irlashtirilgan sharoitlarda bajarish uslubi. Malakali belbog`li kurashchilar musobaqalarda duch keladigan sharoitlardan xam ancha qiyin sharoitlarda maksimal Chaqqonlik bilan bajariladigan texnik usullarni ko`p marta takrorlash. Masalan, og`ir vazndagi sherik bilan texnik usullarni bajarish.

Takroriy kuchlanishlar uslubi. Ikki xil ko`rinishda qo`llaniladi:

-mashqlarni chegaradagi va chegara atrofidagi tezlik bilan bajarish;

-mashqlarni shunday sharoitda bajarishki, bunda chegaradagi kuch zo`riqishlari nisbatan engil yukni katta tezlik bilan bir joydan ikkinchisiga o`tkazish yo`li orqali ta`minlanadi.

O`yin va musobaqa usullari ham katta ahamiyatga ega bo`lib, ulardan foydalanish sportchining emotsional muhiti, ruhiy holati, raqobatchilik hissining o`zgarib turishi hisobiga Chaqqonlik ni rivojlantirish uchun qo`shimcha turtki (rag`bat) bo`lishi mumkin.

Malakali belbog`li kurashchilarning Chaqqonlik sifatlarini tarbiyalash uchun maksimal tezlik bilan bajariladigan mashqlar (ular, odatda, tezlik mashqlari, deb ataladi) qo`llaniladi. Tezlik mashqlarining texnikasi ularning chegaradagi tezliklarda bajarilishini ta`minlashi shart. Mashqlarni bajarish paytida asosiy kuchlanishlar bajarish usuliga emas, balki uning tezligiga qaratilishi uchun mashqlar shunchalik yaxshi o`rganilgan va egallangan bo`lishi kerak. Mashqlar davomiyligi shunday bo`lishi zarurki, bajarish oxiriga kelib Chaqqonlik , toliqishga qaramasdan, pasaymasligi shart. Tezlik bilan texnik usullarini bajarish tartiblari katta ahamiyatga ega. Har bir mashq davomiyligi 20 sek.dan oshmasligi lozim, dam olish oralig`i, mashqni takrorlash boshida, bir tomondan, kurashchining tiklanishishini, ikkinchi tomondan, uning mar-kaziy asab tizimini optimal qo`zg`aluvchanligini ta`minlashi, optimal bo`lishi kerak.

Oraliqlarda dam olish faol bo`lishi lozim. Buning uchun tanaffuslarda katta kuchlanishlarni talab qilmaydigan turli xil mashklar bajariladi.

Malakali belbog`li kurashchilarni Chaqqonlik ni tarbiyalash maqsadida aloxida o`quvchilarga harakatlarning tezkorligini, harakat reaktsiyasiga bog`liq bo`lgan mahsus mashqlardan foydalaniladi (34).

Chaqqonlik deganda o`quvchilardagi harakatlarning Chaqqonlik xarakteristikasini, shuningdek, harakat reaktsiyasining vaqtini bevosita va asosan belgilovchi funktsional hususiyatlar kompleksi tushuniladi. Chaqqonlik namayon bo`lishining uchta asosiy (yoki elementar) formalari mavjud.

1) harakat reaktsiyasining latent (yashirin) vaqti (signalni eshitgan vaqtdan harakatni boshlanguncha bo`lgan davr;
2) ayrim harakatlar tezligi (tashqi qarshilik kichik bo`lganda);
3) harakatlar chastotasi.

Chaqqonlik namayon bo`lishining elementar formalari bir-biriga nisbatan bog`liq emas. Bu ayniqsa harakat reaktsiyasining harakat tezligi ko`rsatkichlariga ko`pincha aloqador bo`lmaydigan vaqt ko`rsatkichlariga taalluqlidir.

Ko`rsatib o`tilgan uchta formaning birgalikda kelishi Chaqqonlik namoyon bo`lishining barcha xollarini belgilaydi. Masalan, sprinter yugurishdani natija start olishdagi reaktsiya vaqtiga, ayrim xarakatlarning (depsinish, sonni oldinga o`tkazish va b.k.) tezligiga va qadamlar sur`atiga bog`liq. Amalda esa Chaqqonlik namoyon bo`lishining aytib o`tilgan elementar formalari emas, balki yaxlit xarakatlarning (yugurish, suzish va xokazolarning) tezligi katta axamiyatga ega, albatta. Biroq murakkab – koordinatsion yaxlit xarakterdagi tezlik faqat Chaqqonlik darajasiga emas, balki boshqa sabablarga xam bog`liq.

Natijalar

6 haftalik tajriba yakunida sportchilarda tiklanish koʻrsatkichlari yaxshilandi. Mashgʻulotdan 3 daqiqa oʻtgach yurak urish chastotasi tezroq meʼyorlashdi, subyektiv charchoq darajasi pasaydi va keyingi mashgʻulotlarga tayyorgarlik koʻrsatkichi oshdi.

Koʻrsatkichlar	Dastlabki holat	6 haftadan keyin	Oʻzgarish (%)
3 daqiqadan keyingi YUQCH (ur/min)	128	116	-9.3%
Subyektiv charchoq (1–10 ball)	7.2	5.1	-29.1%
Keyingi mashgʻulotga tayyorgarlik (ball)	6.4	8.1	+26.5%
Texnik xatolar soni (marta)	6	3	-50.0%

Muhokama

Olingan natijalar belbogʻli kurashchilarda tiklanish vositalarini mashgʻulot jarayonining ajralmas tarkibiy qismi sifatida qoʻllash zarurligini koʻrsatadi. Faol dam olish va nafas mashqlari yurak-qon tomir tizimi faoliyatini sekin-asta meʼyorlashtiradi, choʻzilish mashqlari esa mushaklarda ortiqcha taranglikni kamaytiradi.

Tiklanish blokining afzalligi shundaki, u murakkab jihozlarni talab qilmaydi, mashgʻulot jarayoniga oson kiritiladi va yosh sportchilar uchun xavfsiz hisoblanadi. Bunday yondashuv sportchilarning keyingi mashgʻulotga tayyorgarligini oshirish bilan birga, texnik harakatlarni sifatli bajarishga ham yordam beradi.

Xulosa

Belbogʻli kurashchilarning mashgʻulotlarda ish qobiliyatini tiklash samaradorligi mashgʻulot yakunida tiklanish vositalarini muntazam qoʻllash bilan bevosita bogʻliq. 6 haftalik tiklanish bloki yurak urish chastotasining tezroq

me'yorlashuvi, subyektiv charchoqning kamayishi, texnik xatolarning qisqarishi va keyingi mashg'ulotga tayyorgarlik darajasining oshishiga xizmat qildi. Mazkur metodika belbog'li kurash bilan shug'ullanuvchi o'smir sportchilar mashg'ulot jarayonida amaliy qo'llash uchun tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Platonov V.N. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – Киев: Олимпийская литература, 2015.
2. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. – М.: ФиС, 2008.
3. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. – М.: Советский спорт, 2013.
4. Kerimov A.A. Sport kurashi nazariyasi va uslubiyati. – Toshkent: Ilm Ziyo, 2018.
5. Usmonxo'jayev T.S. Jismoniy tarbiya nazariyasi va metodikasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2010.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

MA'NAVIY-AXLOQIY TARBIYAGA OID O'ZBEK PEDAGOG-OLIMLARI QARASHLARINING ILMIY-METODOLOGIK TAHLILI

Fayzullayeva Gulnoza Kamolovna
Qori Niyoziy nomidagi Tarbiya pedagogikasi
milliy instituti mustaqil tadqiqotchisi
E-mail: Fayzullayeva gulnoza 10@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada ma'naviy-axloqiy tarbiyaga oid o'zbek pedagog-olimlarining ilmiy qarashlari ilmiy-metodologik jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotda ma'naviy-axloqiy tarbiyaning nazariy asoslari, uning shaxs kamolotidagi o'rni hamda milliy pedagogik tafakkur rivojidagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, o'zbek pedagog-olimlarining ma'naviy-axloqiy tarbiya mazmuni, tamoyillari va metodlariga doir ilmiy yondashuvlari qiyosiy tahlil qilinib, ularning zamonaviy ta'lim-tarbiya jarayonidagi metodologik ahamiyati ochib berilgan. Tadqiqot natijalari ma'naviy-axloqiy tarbiya tizimini takomillashtirish, milliy va umuminsoniy qadriyatlar uyg'unligini ta'minlash hamda pedagogik faoliyat samaradorligini oshirishga xizmat qilishi asoslab berilgan.*

Kalit so'zlar: *ma'naviy-axloqiy tarbiya, ilmiy-metodologik tahlil, o'zbek pedagog-olimlari, pedagogik meros, tarbiya nazariyasi, milliy qadriyatlar, umuminsoniy qadriyatlar, pedagogik qarashlar, shaxs kamoloti, ta'lim metodologiyasi, tarbiyaviy tizim, zamonaviy pedagogika.*

НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗГЛЯДОВ УЗБЕКСКИХ ПЕДАГОГОВ-УЧЁНЫХ НА ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОЕ ВОСПИТАНИЕ

Аннотация. *В данной статье представлен научно-методологический анализ взглядов узбекских педагогов-учёных на духовно-нравственное воспитание. Рассматриваются теоретические основы духовно-нравственного воспитания, его роль в формировании личности, а также значение в развитии национальной педагогической мысли. Кроме того, проведён сравнительный анализ научных подходов узбекских педагогов-учёных к содержанию, принципам и методам духовно-нравственного воспитания, раскрыта их методологическая значимость для современного образовательного процесса. Обосновано, что результаты исследования могут способствовать совершенствованию системы духовно-нравственного воспитания, обеспечению гармоничного сочетания национальных и общечеловеческих ценностей, а также повышению эффективности педагогической деятельности.*

Ключевые слова: *духовно-нравственное воспитание, научно-методологический анализ, узбекские педагоги-учёные, педагогическое наследие, теория воспитания, национальные ценности, общечеловеческие ценности, педагогические взгляды, формирование личности, методология образования, воспитательная система, современная педагогика.*

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL ANALYSIS OF THE VIEWS OF UZBEK PEDAGOGICAL SCHOLARS ON SPIRITUAL AND MORAL EDUCATION

Abstract. *This article presents a scientific and methodological analysis of the views of Uzbek pedagogical scholars on spiritual and moral education. The study examines the theoretical foundations of spiritual and moral education, its role in personal development, and its significance in the advancement of the national pedagogical tradition. Furthermore, it provides a comparative analysis of the scholarly approaches of Uzbek pedagogical researchers to the content, principles, and methods of spiritual and moral education, highlighting their methodological relevance to the contemporary educational process. The findings demonstrate that these approaches can contribute to improving the system of spiritual and moral education, ensuring the integration of national and universal values, and enhancing the effectiveness of pedagogical practice.*

Keywords: *spiritual and moral education, scientific and methodological analysis, Uzbek pedagogical scholars, pedagogical heritage, educational theory, national values, universal values, pedagogical views, personality development, educational methodology, educational system, contemporary pedagogy.*

Kirish. O'zbekiston Respublikasida ma'naviy-axloqiy tarbiya masalasi davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Globallashuv, axborot makonining kengayishi va zamonaviy ijtimoiy jarayonlar sharoitida

yosh avlodda mustahkam ma'naviy immunitetni shakllantirish, milliy va umuminsoniy qadriyatlarga hurmat ruhida tarbiyalash pedagogika fanining dolzarb vazifalaridan hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, islomiy ma'naviy meros, xususan, Qur'oni karim va hadislarning tarbiyaviy salohiyatini ilmiy-pedagogik asosda o'rganish hamda zamonaviy ta'lim jarayoniga integratsiya qilish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev ta'kidlaganidek: «**Biz farzandlarimizning tarbiyasiga bugundan e'tibor bermasak, ertaga kech bo'ladi. Bunga nimaning hisobidan erishamiz? Tarbiya, tarbiya va faqat tarbiya hisobidan**» [1]. Ushbu konseptual yondashuv yoshlarni halollik, adolat, vatanparvarlik, bag'rikenglik va mas'uliyat kabi yuksak axloqiy fazilatlar ruhida tarbiyalash zarurligini ifodalaydi. Shu bois ma'naviy-axloqiy tarbiya mazmunini boyitishda milliy va diniy-ma'rifiy meros, jumladan, hadislarning tarbiyaviy imkoniyatlaridan samarali foydalanish bugungi pedagogika fanining dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Shuningdek, Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasida ta'lim tizimini modernizatsiya qilish, innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish va yoshlarni intellektual hamda ma'naviy jihatdan barkamol etib tarbiyalash ustuvor vazifa sifatida belgilangan.

Ma'naviy-axloqiy tarbiya o'z o'rnida ma'naviy ongni bir maqsadni ko'zlab tarkib toptirish, axloqiy tuyg'ularni rivojlantirish hamda xulq-atvor ko'nikmalari va odatlarini hosil qilishdan iborat. Ma'naviy axloqiy tarbiyaning maqsadi jamiyat talablariga bog'liq bo'lib, bu talablar o'z navbatida ishlab chiqaruvchi kuchlarning rivojlanish darajasi va jamiyatda yoshlarni o'qitish va tarbiyalash ishlarining hammasi yosh avlodda ma'naviy axloq va e'tiqodni shakllantirishga, ularni Vatanga cheksiz sadoqat ruhida tarbiyalashga xizmat qilishi lozim[2]. Ma'naviyat- keng qamrovli tushuncha . Uning o'zagini muhim va asosiy tomonini odob va axloq tashkil etadi[3] .Axloq esa ma'naviyatning tarkibiy qismi sifatida shaxs kamolotining yuqori bosqichi sanaladi[4].

Har bir mamlakat ta'lim-tarbiya tizimining asosida davlat siyosati bilan belgilangan maqsadlar yotadi. Bugungi kunda ma'naviy-axloqiy tarbiya vazifalari ta'lim mazmunini yangilashni talab etmoqda. Markaziy Osiyo xalqlarining tarbiya, xususan ma'naviy-axloqiy tarbiya borasidagi nazariya va amaliy tadbirlar Beruniy, Farobiy, Ibn Sino, Mahmud Koshg'ariy, Yusuf Xos Hojib, Nasiriddin Tusiy, Jamoliddin Devoniy, Alisher Navoiy kabi mutafakkirlar asarlarida va Amir Temur tuzuklarida mukammal aks etgan. Bu buyuk bobokalonlarning madaniy-ma'rifiy va axloqiy merosi milliy pedagogikaning alohida fan sifatida shakllanishiga asos bo'ldi. Xususan, Abu Nasr Forobiy fozil jamiyatni barpo etishning asosiy sharti insonning axloqiy yetukligi va komilligi ekanligini ta'kidlab, inson faqat jamiyatda yashash va o'zaro hamkorlik orqali kamolotga erishishini qayd etadi[5; 52-55-b.]. Ushbu qarashlar shaxsning ma'naviy-axloqiy fazilatlarini shakllantirishda tarbiyaning hal qiluvchi o'rin tutishini ko'rsatadi hamda bugungi ta'lim tizimida ma'naviy-axloqiy tarbiyani takomillashtirishning ilmiy-metodologik asoslaridan biri bo'lib xizmat qiladi. Ma'naviy-axloqiy tarbiya -yosh avlod tomonidan yuksak ma'naviy qadriyatlarning o'zlashtirilishi va ularni amaliy xulq-atvor va harakatlarga aylantirishga qaratilgan ta'limning muhim yo'nalishlaridan biridir.

So'nggi yillarda ma'naviy-axloqiy tarbiya, madaniyat, milliy va umuminsoniy qadriyatlar hamda buyuk muhaddislar va Sharq mutafakkirlarining pedagogik qarashlari pedagogika fanidagi ilmiy tadqiqotlarning ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Pedagogika sohasidagi ilmiy izlanishlar ma'naviy-axloqiy tarbiya, milliy va umuminsoniy qadriyatlar hamda Sharq mutafakkirlarining pedagogik merosini chuqur o'rganish va ilmiy tahlil etishni dolzarb vazifa sifatida belgilamoqda. Xususan, Bazarov O.X[6; 12-15- b.], Axmedova M.E[7;88-b.], Bolibekov A.A[8; 46- b.], Rustamova R.SH[9;34-37- b.], Olimov Sh.Sh[10; 102- b.], Saliyeva Z.T[11], Izbullayeva G. V[12], Kinjaeva G.S. [13], Farsaxonova D.R[14], Imomqulova M.N [15; 55- b.], Kenjayev Sh[16], Umedjanova M.L. [17; 71-73- b.], Turayeva G.E [18]va boshqa olimlarning tadqiqot ishlarida ma'naviy-axloqiy tarbiyaning pedagogik tizimdagi o'rni va mohiyatini tahlil etish mexanizmlarini batafsil yoritib, ushbu yo'nalishdagi nazariy va amaliy yondashuvlarni boyitishga muhim hissa qo'shganlar.

Ma'naviyat va axloq masalasi har qanday ta'lim tizimining markazida turuvchi, insonning qalbi va ongini yaxshilikka yo'naltiruvchi ichki kuch sifatida namoyon bo'ladi. Bu esa yoshlarning nafaqat yuqori intellektual salohiyatga ega bo'lishini, balki jamiyat taraqqiyoti uchun vijdonli va mas'uliyatli mutaxassis sifatida kamol topishini kafolatlaydi. Tadqiqot doirasida ma'naviy-axloqiy tarbiya fenomenining ontologik mohiyatini tushunishda Farsaxonova D.R va Saliyeva Z.T ning konseptual qarashlari nazariy poydevor bo'lib xizmat qiladi. Farsaxonova D. R ning "Pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarini ma'naviy-axloqiy tarbiyalash metodikasini takomillashtirish" [14; 64-66- b.], nomli dissertatsiyasida yoshlarning bilim olishi va kasb-hunar egallashi uchun yaratilayotgan keng imkoniyatlar va sharoitlar zamirida ularning yuksak axloqiy fazilatlarini hamda ma'naviy qiyofasini shakllantirish masalasi muhim o'rin tutadi. "Ma'naviyat" kishilarning falsafiy, huquqiy, ilmiy, badiiy, axloqiy va diniy tasavvurlarining majmui sifatida talqin etiladi. Shuningdek, ma'naviyat insonning ongi, aqliy qobiliyati va ruhiy kechinmalarini ezgu niyatlar bilan uyg'unlashtiruvchi muhim ijtimoiy-falsafiy kategoriya sifatida o'z aksini topgan.

Ushbu keng qamrovli tizimli yondashuv Saliyeva Z.T.ning "Pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarining ma'naviy-axloqiy yo'naltirish mexanizmlarini takomillashtirish" dissertatsiyasida ma'naviyat inson mohiyati va amaliy

faoliyatida namoyon bo‘ladigan, avvalo alohida shaxs bilan bog‘liq tushuncha sifatida talqin etiladi. Tadqiqotda ma’naviyatning asosiy mezoni insonning ruhan va qalban poklanishi, axloq esa shaxs kamolotining yuqori bosqichi va ma’naviyat tarkibiy qismi sifatida ko‘rsatiladi. Ma’naviyat va axloq tarbiya jarayonining natijasi bo‘lib, tarbiya yosh avlodni jamiyatda yashashga ongli va maqsadli tayyorlashga qaratilgan uzluksiz pedagogik faoliyat sifatida talqin etiladi[11; 112-115- b.]..

Ma’naviyat va axloqning mazkur fundamental asoslari ta’lim jarayonida qanday manbalar orqali oziqlanishi kerakligi masalasida olima G.V Izbullayevaning “Jaloliddin Rumiyning ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid qarashlaridan ta’lim jarayonida samarali foydalanish” [12; 40-43- b.]. nomli dissertatsiyasida insonning jamiyatda yashashi uchun zarur bo’lgan ma’naviy-axloqiy xususiyatlarni tarbiyalash uning eng asosiy qadriyat sifatidagi mohiyatini ta’minlaydigan qadimiy va abadiy qadriyatlardandir. Uzluksiz ma’naviy tarbiya shaxsning shakllanishi, kamol topishi va o’z hayot pozitsiyasini aniq tanlashiga katta yordam beradi. Ma’naviy-axloqiy tarbiya muayyan shaxsning ma’naviy rivoji, dunyoqarashi, axloqiy qiyofasi, estetik didini o’stirishga yo’naltirilgan pedagogik faoliyatni anglatadi.

Milliy an’analar va mafkuraviy immunitet shakllanishi hamda yoshlar ongini begona va yot g‘oyalardan himoya qilish masalasida Pedagog G.S.Kinjayeva yosh avlodni ma’naviy axloqiy tarbiyalash, ularda yot g’oyalarga qarshi kurashuvchanlik ko’nikmalarini shakllantirishning samarali vositalaridan ularga o’ziga mnsub bo’lgan xalqning boy tajribasini o’rganish va uni amaliyotda foydalana olish ko’nikmalarini shakllantirishdan iborat[13;114- b.], ekanligi ta’kidlab o’tilgan.

Bugungi axborotlashgan ta’lim muhitida ushbu an’anaviy va aksiologik qadriyatlarni saqlash hamda rivojlantirish muammosini ochib berishda Turayeva G.E ning “Bo’lajak o’qituvchilarni sog’lom ma’naviy-axloqiy tarbiyalashda axborot texnologiyalaridan foydalanishni takomillashtirish” [18; 89-92- b.]. monografiyasida sog’lom ma’naviy-axloqiy tarbiya insonning g’oyaviy, siyosiy, axloqiy, ma’naviy, ma’rifiy, mafkuraviy qiyofasini shakllantirishga qaratilgan tarbiya tizimi, shuningdek, tarbiya natijasida insonga singdirilgan xislat, fazilat, sifat, odob-axloqlar majmuasi Sog’lom ma’naviy-axloqiy tarbiyani samarali tashkil etish, ma’naviypsixologik bilim saviyasini oshirish, shaxsda sog’lom dunyoqarashni shakllashtirishni, sog’lom tafakkurning yuzaga kelishini ta’minlaydi.

Ma’naviyat insonning dunyoqarashi, e’tiqodi va axloqiy fazilatlarini shakllantiruvchi muhim omil bo‘lib, yosh avlodni barkamol inson etib tarbiyalashda ta’lim-tarbiya tizimining asosiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Chunki ma’naviy yetuk, halol, vijdonli va mas’uliyatli shaxs jamiyat taraqqiyotining muhim omilidir.

Tadqiqot metodlari

Mazkur tadqiqotda ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid o‘zbek pedagog-olimlarining ilmiy qarashlarini o‘rganish va tahlil qilishda nazariy tadqiqot metodlaridan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosini tizimli, tarixiy-mantiqiy va aksiologik yondashuvlar tashkil etdi.

Ilmiy manbalar, dissertatsiyalar, monografiyalar va maqolalar nazariy tahlil hamda kontent-tahlil metodlari asosida o‘rganildi. Shuningdek, pedagog-olimlarning ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid qarashlarini qiyosiy o‘rganishda qiyosiy-tahliliy metod, ularning shakllanish va rivojlanish jarayonlarini aniqlashda esa tarixiy-pedagogik tahlil metodidan foydalanildi.

Tadqiqot natijalarini umumlashtirishda analiz, sintez va umumlashtirish metodlari qo‘llanilib, o‘zbek pedagog-olimlari qarashlarining zamonaviy ta’lim-tarbiya jarayonidagi ilmiy-metodologik ahamiyati aniqlandi.

Tadqiqot natijalari va muhokama

Olib borilgan ilmiy-metodologik tahlil natijasida ma’naviy-axloqiy tarbiya konsepsiyasining quyidagi asosiy komponentlari aniqlandi:

-shaxsning ma’naviy ehtiyoj va qadriyatlarini shakllantirish;

-milliy va umuminsoniy qadriyatlar uyg‘unligini ta’minlash;

-ijtimoiy mas’uliyat, vatanparvarlik va fuqarolik pozitsiyasini rivojlantirish;

-pedagogik ta’sirning uzluksizligi va tizimliligi;

-zamonaviy axborot-ta’lim muhitida ma’naviy xavfsizlikni ta’minlash.

Mazkur komponentlar o‘zaro integratsiyalashgan holda ma’naviy-axloqiy tarbiya metodologiyasining asosini tashkil etadi hamda zamonaviy pedagogik faoliyatni tashkil etishda ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tahlil natijalari shuni ham ko‘rsatdiki, ma’naviy-axloqiy tarbiya bo‘yicha amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlarda nazariy qarashlar yetarlicha ishlab chiqilgan bo‘lsa-da, ularni ta’lim amaliyotiga joriy etish mexanizmlari, ayniqsa, kompetensiyaviy yondashuv va raqamli pedagogika nuqtai nazaridan yanada takomillashtirish zarur. Shu bois ma’naviy-axloqiy tarbiyani tashkil etishda milliy pedagogik merosni zamonaviy innovatsion texnologiyalar bilan uyg‘unlashtirish, interfaol metodlardan foydalanish hamda pedagoglarning ma’naviy kompetentligini rivojlantirish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Ushbu natijalar ma’naviy-axloqiy tarbiyani rivojlantirishga oid o‘zbek pedagog-olimlari ilmiy qarashlari bugungi ta’lim tizimi uchun muhim metodologik asos bo‘lib xizmat qilishini hamda ularni ta’lim amaliyotiga tizimli joriy etish zarurligini tasdiqlaydi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, o‘zbek pedagog-olimlarining ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid ilmiy qarashlari shaxs kamoloti, milliy qadriyatlarni shakllantirish va barkamol avlodni tarbiyalashning muhim metodologik asosini tashkil etadi. Ilmiy tahlillar asosida ma’naviy-axloqiy tarbiyani rivojlantirishda milliy pedagogik meros, zamonaviy pedagogik yondashuvlar hamda qadriyatlar uyg‘unligining ahamiyati aniqlandi.

Takliflar

Ma’naviy-axloqiy tarbiya samaradorligini oshirish maqsadida o‘zbek pedagog-olimlari merosini ta’lim mazmuniga keng joriy etish, bo‘lajak pedagoglarda ma’naviy-axloqiy kompetensiyalarni rivojlantirish hamda zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida tarbiyaviy jarayonni takomillashtirish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti rasmiy veb-sayti. Ma’naviy-axloqiy tarbiya masalalariga oid material. - URL: https://president.uz/oz/lists/view/649 (kirish sanasi: 18.07.2026).

2. Abdixodirova G.E. Shaxsni ma’naviy-axloqiy ruhda tarbiyalash // Academic research in modern science: international scientific-online conference materiallari. - 110-b.

3. Musayeva N.M. Insonning ma’naviy-axloqiy fazilatlarini shakllantirishda hadislarning roli: Dissertatsiya. - Toshkent, 2001. - 17 b.

4. Soliyeva S.T. Pedagogika oliy ta’lim muassasalari ma’naviy madaniyatini rivojlantirish mexanizmlarini takomillashtirish: Dissertatsiya. - Toshkent, 2017. - 26 b.

5. Forobiy A. Fozil odamlar shahri. - Toshkent: Hilol Nashr, 2024. - 52-55 b.

6. Bazárov O.X. Талаба-ёшлар ma’naviy-axloqiy ongіни shakllantirishning ijtimoiy-falsafiy asoslari: Fals. fan. nomz. diss. - Samarkand: SamDU, 2004. - 12-15 b.

7. Axmedova M.E. Pedagogika tarixini o‘qitishda talabalarning ma’naviy sifatlarini tarbiyalash: Ped. fan. nomz. diss. - Toshkent, 2006. - 88 b.

8. Bolibekov A.A. Adabiy ta’lim orqali o‘quvchilar axloqiy fazilatlarini takomillashtirishda hadislardan foydalanish yo‘llari: Ped. fan. nomz. diss. - Toshkent, 2008. - 46 b.

9. Rustamova R.Sh. Talaba-yoshlarni ma’naviy-axloqiy tarbiyalashda madaniy-ma’rifiy tadbirlar samaradorligini oshirish omillari: Dissertatsiya. - Toshkent, 2008. - 34-37 b.

10. Olimov Sh.Sh. Kasb-hunar kollejlarida o‘quvchilarni ma’naviy-axloqiy tarbiyalash nazariyasi va amaliyoti: Ped. fan. dokt. (DSc) diss. - Buxoro, 2012. - 102 b.

11. Saliyeva Z.T. Pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarining ma’naviy-axloqiy yo‘naltirish mexanizmlarini takomillashtirish: Ped. fan. dokt. (DSc) diss. - Toshkent, 2017. - 112-115 b.

12. Izbulloeva G.V. Jaloliddin Rumiyining ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid qarashlaridan ta’lim jarayonida samarali foydalanish: Ped. fan. falsafa dokt. (PhD) diss. - Toshkent, 2018. - 40-43 b.

13. Kinjayeva G.S. Talabalarni kasbiy-pedagogik ta’lim jarayonida ma’naviy-ma’rifiy ishlarni tashkil etishga tayyorlash texnologiyasi: Dissertatsiya. - Toshkent, 2020. - 114 b.

14. Farsaxonova D.R. Pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalarini ma’naviy-axloqiy tarbiyalash metodikasini takomillashtirish: Ped. fan. falsafa dokt. (PhD) diss. - Toshkent, 2021. - 64-66 b.

15. Imomqulova M.N. Talabalarda axloqiy-madaniy munosabatni rivojlantirish metodikasi: Ped. fan. falsafa dokt. (PhD) diss. avtoref. - Chirchiq, 2023. - 55 b.

16. Kenjayev Sh. Yoshlarni ma’naviy-axloqiy tarbiyalashga tayyorlash muammolari: Monografiya. - Toshkent: Fan, 2022. - 120 b.

17. Umedjanova M.L. Talabalarni milliy qadriyatlar ruhida oilaviy hayotga tayyorlash: Monografiya. - Buxoro: Durdona, 2022. - 71-73 b.

18. Turayeva G.E. Bo‘lajak o‘qituvchilarni sog‘lom ma’naviy-axloqiy tarbiyalashda axborot texnologiyalaridan foydalanishni takomillashtirish: Monografiya. - Termiz: Surxon-nashr, 2023. - 89-92 b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

ADAPTIV PEDAGOGIK TIZIMLARNING FUNKSIYALARINING MOHIYATI

Kudenov Temurbek Maxsetbaevich,
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti Matematika kafedrasi o‘qituvchisi, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Annotatsiya. *Mazkur maqolada adaptiv pedagogik tizimlarning ta’lim jarayonidagi o‘rni, nazariy-metodologik asoslari hamda asosiy funksiyalari tahlil qilinadi. Adaptiv pedagogik tizimlarning diagnostik, prognostik, tashkiliy, nazorat va baholash, rivojlantiruvchi hamda motivatsion funksiyalarining mazmun-mohiyati yoritilib, ularning talabaning individual rivojlanish trayektoriyasini shakllantirishdagi ahamiyati ochib beriladi. Shuningdek, raqamli transformatsiya sharoitida sun’iy intellekt, learning analytics va zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining adaptiv ta’lim tizimlari samaradorligini oshirishdagi roli asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *adaptiv pedagogik tizim, shaxsiylashtirilgan ta’lim, diagnostik funksiya, prognostik funksiya, rivojlantiruvchi funksiya, motivatsion funksiya, ta’limni raqamlashtirish, sun’iy intellekt, learning analytics, individual ta’lim trayektoriyasi.*

СУЩНОСТЬ ФУНКЦИЙ АДАПТИВНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Аннотация. *В данной статье анализируются роль адаптивных педагогических систем в образовательном процессе, их теоретико-методологические основы, а также основные функции. Раскрываются содержание и сущность диагностической, прогностической, организационной, контрольно-оценочной, развивающей и мотивационной функций адаптивных педагогических систем, а также их значение в формировании индивидуальной траектории развития обучающегося. Кроме того, обосновывается роль искусственного интеллекта, Learning Analytics и современных информационно-коммуникационных технологий в повышении эффективности адаптивных образовательных систем в условиях цифровой трансформации.*

Ключевые слова: *адаптивная педагогическая система, персонализированное обучение, диагностическая функция, прогностическая функция, развивающая функция, мотивационная функция, цифровизация образования, искусственный интеллект, Learning Analytics, индивидуальная образовательная траектория.*

THE ESSENCE OF THE FUNCTIONS OF ADAPTIVE PEDAGOGICAL SYSTEMS

Abstract. *This article examines the role of adaptive pedagogical systems in the educational process, their theoretical and methodological foundations, and their main functions. The content and significance of the diagnostic, prognostic, organizational, monitoring and assessment, developmental, and motivational functions of adaptive pedagogical systems are revealed, as well as their importance in shaping students’ individual learning and development trajectories. Furthermore, the article substantiates the role of artificial intelligence, learning analytics, and modern information and communication technologies in enhancing the effectiveness of adaptive educational systems in the context of digital transformation.*

Keywords: *adaptive pedagogical system, personalized learning, diagnostic function, prognostic function, developmental function, motivational function, digitalization of education, artificial intelligence, learning analytics, individual learning trajectory.*

Kirish.

Ta’lim tizimining raqamli transformatsiyasi sharoitida o‘quv jarayonini individuallashtirish va talabalarning individual ehtiyojlariga moslashtirish muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi. Sun’iy intellekt texnologiyalari, learning analytics vositalari hamda raqamli ta’lim platformalarining rivojlanishi adaptiv pedagogik tizimlarning amaliy ahamiyatini yanada oshirmoqda.

Adaptiv pedagogik tizimlar talabaning bilim darajasi, qobiliyatlari, qiziqishlari va rivojlanish sur’atlarini hisobga olgan holda ta’lim mazmuni va metodlarini moslashtirish imkonini beradi. Shu sababli ushbu tizimlarning funksional imkoniyatlarini ilmiy jihatdan tahlil qilish zamonaviy pedagogikaning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqot maqsadi – adaptiv pedagogik tizimlarning asosiy funksiyalarini tahlil qilish hamda ularning shaxsiylashtirilgan ta’limni tashkil etishdagi ahamiyatini aniqlash.

Bugungi kunda adaptiv pedagogik tizimlarning funksional imkoniyatlarini chuqur o‘rganish, ularning ta’lim samaradorligini oshirishdagi rolini aniqlash hamda zamonaviy pedagogik faoliyatga tatbiq etish masalalari dolzarb ilmiy muammolardan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan mazkur maqolada adaptiv pedagogik tizimlarning asosiy funksiyalari va ularning talaba shaxsini rivojlantirishdagi pedagogik ahamiyati tahlil qilinadi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Mazkur tadqiqot adaptiv pedagogik tizimlarning funksional mohiyatini aniqlash va ularning zamonaviy ta’lim jarayonidagi ahamiyatini ilmiy asosda tahlil qilishga qaratilgan nazariy-pedagogik tadqiqot sifatida amalga oshirildi. Tadqiqot metodologiyasi tizimli, kompetensiyaviy, shaxsga yo‘naltirilgan va adaptiv ta’lim yondashuvlari asosida shakllantirildi.

Tadqiqotning obyekti sifatida zamonaviy ta’lim jarayonida qo‘llanilayotgan adaptiv pedagogik tizimlar belgilandi.

Tadqiqot predmeti esa adaptiv pedagogik tizimlarning diagnostik, prognostik, tashkiliy, nazorat va baholash, rivojlantiruvchi hamda motivatsion funksiyalarining mazmuni, tuzilishi va pedagogik imkoniyatlaridan iborat bo‘ldi.

Tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

1-bosqich. Muammo holatini o‘rganish

Dastlab adaptiv ta’lim, shaxsiylashtirilgan ta’lim, self-regulated learning, connectivism va learning analytics yo‘nalishlaridagi ilmiy adabiyotlar o‘rganildi. Mazkur bosqichda adaptiv pedagogik tizimlarning nazariy asoslari va rivojlanish tendensiyalari tahlil qilindi.

2-bosqich. Ilmiy manbalarni tanlash va tizimlashtirish

Tadqiqot uchun xalqaro va mahalliy ilmiy manbalar saralab olindi. Xususan, Zimmerman, Pintrich, Sweller, Siemens, Downes kabi olimlarning ishlari hamda ta’limni raqamlashtirish va adaptiv o‘qitishga oid zamonaviy ilmiy tadqiqotlar tahlil qilindi.

3-bosqich. Kontent-tahlil

Tanlab olingan ilmiy manbalar kontent-tahlil metodi asosida o‘rganildi. Mazkur metod yordamida adaptiv pedagogik tizimlarning funksiyalariga oid ilmiy qarashlar, konseptlar va nazariy yondashuvlar ajratib olindi hamda guruhlashtirildi.

Kontent-tahlil jarayonida quyidagi kategoriyalar shakllantirildi:

- diagnostik funksiyalar;
- prognostik funksiyalar;
- tashkiliy funksiyalar;
- nazorat va baholash funksiyalari;
- rivojlantiruvchi funksiyalar;
- motivatsion funksiyalar.

4-bosqich. Qiyosiy tahlil

Turli olimlarning ilmiy qarashlari va tadqiqot natijalari qiyosiy tahlil qilindi. Mazkur metod orqali adaptiv pedagogik tizimlarning umumiy va o‘ziga xos xususiyatlari aniqlandi hamda ularning pedagogik jarayondagi ahamiyati baholandi.

Qiyosiy tahlil quyidagi yo‘nalishlarda amalga oshirildi:

- an’anaviy va adaptiv ta’lim tizimlarini solishtirish;
- adaptiv pedagogik tizimlarning funksional imkoniyatlarini aniqlash;
- raqamli texnologiyalar ta’sirini baholash;
- individual ta’lim trayektoriyalarini shakllantirish mexanizmlarini o‘rganish.

5-bosqich. Natijalarni umumlashtirish

Tahlil natijalari tizimlashtirildi va adaptiv pedagogik tizimlarning asosiy funksiyalari yagona konseptual model sifatida tavsiflandi. Har bir funksiyaning ta’lim samaradorligini oshirishdagi o‘rni va o‘zaro bog‘liqligi aniqlandi.

Tadqiqot davomida to‘plangan ma’lumotlarni qayta ishlashda quyidagi usullardan foydalanildi:

- ilmiy manbalarni tahlil qilish;
- kontent-tahlil;
- qiyosiy tahlil;
- pedagogik interpretatsiya;
- nazariy umumlashtirish;
- mantiqiy xulosa chiqarish.

Mazkur usullar adaptiv pedagogik tizimlarning funksional mohiyatini har tomonlama yoritish hamda ularning zamonaviy ta’lim jarayonidagi o‘rnini ilmiy asosda tavsiflash imkonini berdi.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi xalqaro va milliy miqyosdagi ilmiy manbalardan foydalanilganligi, turli pedagogik nazariyalarning qiyosiy tahlil qilinganligi hamda olingan natijalarning zamonaviy pedagogik konsepsiyalar bilan mos kelishi orqali ta'minlandi.

Natijalar.

Tadqiqot davomida adaptiv pedagogik tizimlarning funksional tuzilmasi tahlil qilinib, ularning zamonaviy ta'lim jarayonidagi o'rni va ahamiyati aniqlandi. Olingan natijalar adaptiv pedagogik tizimlar ta'limni individuallashtirish va talabalarning shaxsiy rivojlanishini qo'llab-quvvatlashda kompleks pedagogik mexanizm sifatida faoliyat yuritishini ko'rsatdi.

Birinchidan, diagnostik funksiya adaptiv pedagogik tizimlarning asosiy boshlang'ich komponenti ekanligi aniqlandi. Mazkur funksiya orqali talabaning bilim darajasi, bilish faoliyati, o'quv motivatsiyasi va rivojlanish ehtiyojlari haqida muntazam ma'lumotlar yig'iladi. Diagnostik monitoring natijalari asosida ta'lim mazmunini moslashtirish va individual pedagogik qarorlar qabul qilish imkoniyati yaratiladi. Bu esa o'quv jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Ikkinchidan, prognostik funksiya talabaning rivojlanish tendensiyalarini oldindan aniqlash imkonini beruvchi muhim mexanizm sifatida namoyon bo'ldi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, o'quv faoliyatiga oid ma'lumotlarni tizimli tahlil qilish orqali talabaning keyingi natijalari, ehtimoliy qiyinchiliklari va rivojlanish istiqbollarini prognoz qilish mumkin. Natijada pedagogik ta'sirni oldindan rejalashtirish va profilaktik choralarni ishlab chiqish imkoniyati yuzaga keladi.

Uchinchidan, tashkiliy funksiya individual ta'lim trayektoriyalarini shakllantirishning asosiy vositasi sifatida aniqlandi. Adaptiv pedagogik tizimlarda ta'lim mazmuni, topshiriqlar murakkabligi, o'quv sur'ati va pedagogik metodlar talabaning individual xususiyatlariga mos ravishda tashkil etiladi. Buning natijasida har bir talaba o'z imkoniyatlari va ehtiyojlariga mos ravishda rivojlanish imkoniyatiga ega bo'ladi.

To'rtinchidan, nazorat va baholash funksiyasi uzluksiz monitoring tizimi asosida amalga oshirilishi aniqlandi. Adaptiv tizimlarda baholash jarayoni faqat yakuniy natijalarni aniqlash bilan cheklanmaydi, balki talabaning rivojlanish dinamikasini muntazam kuzatib borishga xizmat qiladi. Olingan ma'lumotlar asosida ta'lim jarayoniga tezkor o'zgartirishlar kiritish imkoniyati yaratiladi.

Beshinchidan, rivojlantiruvchi funksiya talabalarning intellektual va shaxsiy salohiyatini ro'yobga chiqarishda muhim omil ekanligi aniqlandi. Adaptiv ta'lim muhiti talabalarda mustaqil fikrlash, refleksiya, muammolarni hal qilish va o'z-o'zini boshqarish kompetensiyalarini rivojlantirishga yordam beradi. Natijada ta'lim oluvchi passiv bilim iste'molchisi emas, balki faol ta'lim subyekti sifatida shakllanadi.

Oltinchidan, motivatsion funksiya talabalarning ta'lim faoliyatiga bo'lgan ichki qiziqishini oshirishga xizmat qilishi aniqlandi. Ta'lim mazmunining individual ehtiyojlar va qiziqishlarga moslashtirilishi natijasida talabalarda bilim olishga nisbatan ijobiy munosabat shakllanadi hamda mustaqil o'rganish faolligi ortadi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari adaptiv pedagogik tizimlarning barcha funksiyalari o'zaro integratsiyalashgan holda ishlashi va shaxsiylashtirilgan ta'lim muhitini shakllantirishga xizmat qilishini ko'rsatdi.

Muhokama.

Adaptiv pedagogik tizimlar bir qator muhim funksiyalarni bajaradi. Mazkur funksiyalar ta'lim jarayonining samarali tashkil etilishi, talabaning individual rivojlanishini qo'llab-quvvatlash hamda shaxsiylashtirilgan pedagogik yondashuvni amalga oshirishga xizmat qiladi. Adaptiv tizimlarning funksional imkoniyatlari zamonaviy raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va learning analytics vositalari bilan integratsiyalashgan holda yanada kengayib bormoqda. Shu sababli adaptiv pedagogik tizimlarning funksiyalari nafaqat nazorat va boshqaruv bilan bog'liq, balki talabaning motivatsiyasi, refleksiv faoliyati va mustaqil rivojlanishini qo'llab-quvvatlashga ham yo'naltirilgan.

*Diagnostik funksiya*ning asosiy mohiyati talaba faoliyati haqidagi ma'lumotlarni muntazam ravishda yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilishdan iboratdir. Ushbu jarayonda talabaning bilimlarni o'zlashtirish darajasi, o'quv topshiriqlarini bajarish sifati, mustaqil ishlash ko'nikmalari, motivatsiyasi va rivojlanish dinamikasi o'rganiladi. Olingan ma'lumotlar asosida individual pedagogik qarorlar qabul qilinadi hamda ta'lim mazmuni talabaning ehtiyojlariga moslashtiriladi.

*Prognostik funksiya*ning asosiy mohiyati talabaning o'quv faoliyati bilan bog'liq ma'lumotlarni tahlil qilish asosida uning rivojlanish tendensiyalarini oldindan aniqlashdan iboratdir. Ushbu jarayonda talabaning bilim darajasi, o'quv faolligi, topshiriqlarni bajarish sifati, motivatsion holati, mustaqil ishlash ko'nikmalari va rivojlanish sur'ati haqidagi ma'lumotlar kompleks ravishda tahlil qilinadi. Olingan natijalar asosida talabaning keyingi rivojlanish ehtimollari va ehtimoliy o'quv qiyinchiliklari prognoz qilinadi.

*Tashkiliy funksiya*ning asosiy mohiyati ta'lim jarayonining barcha tarkibiy qismlarini talabaning individual rivojlanish ehtiyojlariga moslashtirishdan iboratdir. Bunda o'quv mazmuni, topshiriqlar, pedagogik metodlar, nazorat shakllari va o'quv faoliyatining sur'ati individual yondashuv asosida tashkil etiladi. Natijada ta'lim jarayoni umumiy standartlashgan modeldan moslashuvchan va shaxsiylashtirilgan modelga o'tadi.

*Nazorat va baholash funksiyasi*ning asosiy mohiyati talabaning o‘quv faoliyati haqidagi ma’lumotlarni uzluksiz yig‘ish, qayta ishlash va tahlil qilishdan iboratdir. Mazkur jarayonda talabaning bilim darajasi, topshiriqlarni bajarish sifati, o‘quv faolligi, mustaqil ishlash ko‘nikmalari va rivojlanish dinamikasi muntazam ravishda monitoring qilinadi. Olingan natijalar asosida pedagogik jarayonning samaradorligi baholanadi hamda individual pedagogik qarorlar qabul qilinadi.

*Rivojlantiruvchi funksiya*ning asosiy mohiyati talabaning individual salohiyatini ro‘yobga chiqarish va uning mustaqil rivojlanish faoliyatini qo‘llab-quvvatlashdan iboratdir. Adaptiv tizimlarda ta’lim jarayoni shunday tashkil etiladiki, talaba tayyor bilimlarni passiv qabul qiluvchi emas, balki o‘z bilim faoliyatini mustaqil tashkil etuvchi, tahlil qiluvchi va boshqaruvchi faol subyekt sifatida shakllanadi. Natijada talabaning o‘z-o‘zini boshqarish, refleksiya va mustaqil qaror qabul qilish kompetensiyalari rivojlanadi.

*Motivatsion funksiya*ning asosiy mohiyati talabaning individual ehtiyojlari, qiziqishlari va rivojlanish maqsadlariga mos pedagogik muhit yaratishdan iboratdir. An’anaviy ta’lim tizimida o‘quv faoliyati ko‘proq standart talablar asosida tashkil etilgan bo‘lsa, adaptiv tizimlarda har bir talabaning individual xususiyatlari markaziy o‘ringa qo‘yiladi. Natijada ta’lim jarayoni talabaning shaxsiy ehtiyojlariga yaqinlashadi va o‘quv faoliyatiga nisbatan ijobiy emosional munosabat shakllanadi.

Tadqiqot natijalari zamonaviy pedagogik nazariyalar va ilmiy tadqiqotlar bilan uyg‘unligini ko‘rsatdi. Xususan, Zimmerman tomonidan ishlab chiqilgan o‘z-o‘zini boshqaruvchi ta’lim konsepsiyasida ta’kidlanganidek, talabaning o‘quv faoliyatini mustaqil rejalashtirishi, nazorat qilishi va baholashi uning ta’limdagi muvaffaqiyatini belgilovchi muhim omillardan biridir. Mazkur tadqiqotda aniqlangan rivojlantiruvchi va nazorat-baholash funksiyalari aynan shu jarayonlarni qo‘llab-quvvatlashga xizmat qilishi bilan ahamiyatlidir.

Tadqiqot natijalari Pintrichning motivatsiya va maqsadga yo‘naltirilgan faoliyat haqidagi qarashlarini ham tasdiqlaydi. Muallifning fikricha, talabaning ichki motivatsiyasi va o‘quv maqsadlari uning o‘quv natijalariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Adaptiv pedagogik tizimlarning motivatsion funksiyasi aynan talabaning individual ehtiyojlari va qiziqishlariga mos pedagogik muhit yaratish orqali ichki motivatsiyani kuchaytirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, Siemens va Downes tomonidan ilgari surilgan connectivism nazariyasi raqamli ta’lim muhitida bilimlarning tarmoqli xarakterga ega ekanligini asoslaydi. Tadqiqot davomida aniqlangan prognostik va diagnostik funksiyalar learning analytics hamda sun’iy intellekt texnologiyalari yordamida ushbu tarmoqli ma’lumotlarni qayta ishlash va individual pedagogik qarorlar qabul qilish imkoniyatini yaratishi bilan e’tiborlidir.

Muhokama natijalari shuni ko‘rsatadiki, adaptiv pedagogik tizimlarning samaradorligi ko‘p jihatdan raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashuv darajasiga bog‘liq. Sun’iy intellekt algoritmlari, katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish texnologiyalari va raqamli ta’lim platformalari adaptiv tizimlarning diagnostik va prognostik imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi. Shu bilan birga, ushbu texnologiyalarni joriy etish pedagoglardan yangi raqamli kompetensiyalarni talab qiladi.

Bundan tashqari, adaptiv pedagogik tizimlarning amaliy qo‘llanilishi ta’lim jarayonida differensial yondashuvni kuchaytirish, talabalarning akademik muvaffaqiyatini oshirish va individual rivojlanish trayektoriyalarini shakllantirish imkonini beradi. Bu esa zamonaviy oliy ta’lim tizimining asosiy vazifalaridan biri bo‘lgan raqobatbardosh va mustaqil fikrlovchi mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiladi.

Shunday qilib, muhokama natijalari adaptiv pedagogik tizimlar nafaqat pedagogik texnologiya, balki ta’limni boshqarishning innovatsion modeli sifatida ham muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Xulosa.

Xulosa qilib aytganda, adaptiv pedagogik tizimlar zamonaviy ta’limni rivojlantirishning muhim pedagogik mexanizmlaridan biri hisoblanadi. Ular ta’lim jarayonini talabaning individual ehtiyojlari, qobiliyatlari va rivojlanish xususiyatlariga moslashtirish orqali o‘quv faoliyatining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Adaptiv tizimlarning diagnostik funksiyasi talabaning rivojlanish holatini aniqlashga, prognostik funksiyasi esa uning keyingi rivojlanish tendensiyalarini oldindan belgilashga imkon yaratadi.

Tashkiliy funksiya individual ta’lim trayektoriyalarini shakllantirishni ta’minlasa, nazorat va baholash funksiyasi o‘quv natijalarini uzluksiz monitoring qilish va pedagogik qarorlar qabul qilish uchun zarur axborot bazasini yaratadi. Rivojlantiruvchi funksiya talabaning intellektual va shaxsiy salohiyatini ro‘yobga chiqarishga xizmat qilsa, motivatsion funksiya uning ta’lim faoliyatiga bo‘lgan ichki qiziqishini mustahkamlaydi.

Shunday qilib, adaptiv pedagogik tizimlarning barcha funksiyalari o‘zaro uzviy bog‘liq holda faoliyat yuritib, shaxsiylashtirilgan ta’lim muhitini yaratadi. Raqamli transformatsiya sharoitida sun’iy intellekt, learning analytics va zamonaviy axborot texnologiyalari bilan integratsiyalashgan adaptiv pedagogik tizimlar ta’lim sifatini oshirish, talabalarning mustaqil rivojlanishini qo‘llab-quvvatlash hamda raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashning muhim omili sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zimmerman B. J. Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview // Theory Into Practice. — 2002. — Vol. 41, № 2. — P. 64–70.

2. Pintrich P. R. The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning // Handbook of Self-Regulation. — San Diego: Academic Press, 2000. — P. 451–502.

3. Sweller J. Cognitive Load Theory // Psychology of Learning and Motivation. — 2011. — Vol. 55. — P. 37–76.

4. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age // International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. — 2005. — Vol. 2, № 1.

5. Downes S. Connectivism and Connective Knowledge: Essays on Meaning and Learning Networks. — National Research Council Canada, 2012.

6. Kudenov T.M. O‘z-o‘zini rivojlantirish tushunchasi va uning pedagogik mohiyati. - Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali. – Toshkent, 2025. – 7-son. – B. 177-179.

7. Kudenov T.M. Creation of pedagogical software tools in self-development // Academic research in modern science: International scientific-online conference. - America, Issue1, Part 2, 2025. – P. 56-59. (https://doi.org/10.5281/zenodo.14608772)

8. Yo‘ldoshev J.G’., Hasanov S. Pedagogik texnologiyalar. O'quv qo'llanma. – Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2009. – 652 b.

9. Tojiev M., Saloxatdinov R., Barakaev M., Abdalova S. “Ta’lim jarayonida zamonaviy axborot texnologiyalari”, Metodik qo‘llanma, Toshkent: Ofset-print, 2019. – 147b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UMUMIY O'RTA TA'LIMDA ONA TILI DARSLARINI TASHKIL ETISH METODIKASINI

Sariqboyeva Zulfiya Yashnarbek qizi
Andijon davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada umumiy o‘rta ta’lim muassasalarida ona tili darslarini xalqaro baholash dasturlari (PISA, PIRLS) mezonlari asosida tashkil etishning metodik asoslari, dolzarb muammolari va ularning yechimlari tahlil qilingan. An’anaviy grammatik qoidalarni yodlashga yo‘naltirilgan yondashuvdan o‘quvchilarning funksional savodxonligi, matnni tahlil qilish va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga o‘tish zarurati ilmiy jihatdan asoslangan. Shuningdek, maqolada Ta’lim sifatini baholash bo‘yicha Milliy markaz tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijalari ko‘rib chiqilgan hamda xalqaro standartlarga moslashtirilgan yangi Milliy o‘quv dasturining ona tili ta’limini tubdan isloh qilishdagi o‘rni va ahamiyati yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *ona tili o‘qitish metodikasi, xalqaro baholash tizimlari, PISA, PIRLS, funksional savodxonlik, matn bilan ishlash, tanqidiy fikrlash, Milliy o‘quv dasturi, ta’lim sifati.*

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УРОКОВ РОДНОГО ЯЗЫКА В ОБЩЕМ СРЕДНЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. *В данной статье анализируются методические основы, актуальные проблемы и пути решения организации уроков родного языка в учреждениях общего среднего образования на основе критериев международных оценочных программ (PISA, PIRLS). Научно обоснована необходимость перехода от традиционного подхода, ориентированного на заучивание грамматических правил, к развитию функциональной грамотности, навыков текстового анализа и критического мышления учащихся. Также в работе рассматриваются результаты исследований, проведенных Национальным центром по оценке качества образования, и освещаются роль и значение новой Национальной учебной программы, адаптированной к международным стандартам, в коренном реформировании системы преподавания родного языка.*

Ключевые слова*: методика преподавания родного языка, международные системы оценивания, PISA, PIRLS, функциональная грамотность, работа с текстом, критическое мышление, Национальная учебная программа, качество образования.*

METHODOLOGY FOR ORGANIZING NATIVE LANGUAGE LESSONS IN GENERAL SECONDARY EDUCATION

Abstract. *This article analyzes the methodological foundations, current challenges, and solutions for organizing native language lessons in general secondary education institutions based on the criteria of international assessment programs (PISA, PIRLS). It scientifically substantiates the necessity of transitioning from a traditional approach focused on memorizing grammatical rules toward developing students’ functional literacy, text analysis, and critical thinking skills. Furthermore, the paper reviews the results of studies conducted by the National Center for Education Quality Assessment and highlights the role and significance of the new National Curriculum, adapted to international standards, in fundamentally reforming native language education.*

Keywords: *native language teaching methodology, international assessment systems, PISA, PIRLS, functional literacy, working with text, critical thinking, National Curriculum, quality of education.*

Ona tili fanining ta'limdagi roli juda katta. Darsda ona tilini o‘rganish, avvalo, o‘quvchilarga o‘z tilini to‘g‘ri va yaxshi bilish, gapirish va yozish ko‘nikmalarini oshirishga yordam beradi. Shuningdek, ona tili darslari orqali o‘quvchilar nutq madaniyati, imlo, tinish belgilari, sintaksis va grammatikaning asosiy qoidalari bilan tanishadilar.Ta'lim tizimida ona tili fanining o‘rni o‘quvchilarni mustahkam bilim va ko‘nikmalar bilan ta'minlashdan iborat.

Ona tili fanini mukammal o‘rganish, o‘quvchilarni o‘z fikrlarini aniq, ravon va to‘g‘ri ifodalashga o‘rgatadi. Bu, o‘z navbatida, ularning ijtimoiy va kasbiy hayotida muvaffaqiyatga erishishlariga yordam beradi.Ona tili fanini o‘rganish orqali o‘quvchilar:

O‘z fikrlarini aniq, mantiqiy va to‘g‘ri ifodalashga o‘rganadilar.

Ijtimoiy muhitda o‘zini erkin va ishonch bilan tutishni o‘rganadilar.

Nutq madaniyati va ifodalashning xilma-xilligini o‘rganadilar.

Milliy adabiyot va san'atni yanada chuqurroq anglashadi.

Ona tili nafaqat jamiyatda o‘zaro aloqalarni ta'minlovchi vosita, balki insonning shaxsiy rivojlanishiga ham katta ta'sir ko‘rsatadi. Ona tilini yaxshi bilish va undan samarali foydalanish, insonning fikrlash qobiliyatini, dunyoqarashini va ijtimoiy pozitsiyasini shakllantiradi. Ona tilining boyligi va xilma-xilligi insonning ijodkorligini va tafakkurini rivojlantirishga yordam beradi.Ona tili, shuningdek, psixologik jihatdan ham muhimdir. Yaxshi til ko‘nikmalariga ega bo‘lgan inson o‘zini yanada ishonchli va erkin his qiladi. Tilni yaxshi bilish o‘quvchining o‘zini ifodalashdagi noaniqliklarni bartaraf etadi va bu uning o‘z-o‘zigaishonchini oshiradi. Bunday qobiliyatlar esa, o‘z navbatida, insonning ijtimoiy va professional muvaffaqiyatlariga ta'sir ko‘rsatadi.

Ona tili o'qitishi metodikasi pedagogika fanining qadimiy va ko'p qirrali sohasini tashkil etib, u doimo davr talablari bilan hamqadam rivojlanib kelgan. Xalqaro baholash tizimlari ta'lim makoniga kirib kelishi bilan birga ushbu soha yangi bir o'lchamga ega bo'ldi: endi faqat milliy an'analar va mahalliy tajriba bilan cheklanib qolmasdan, ona tili darslarini xalqaro mezonlar asosida qayta ko'rib chiqish zarurati yuzaga keldi. Mazkur muammoni o'rganishda avvalo metodika sohasidagi ilmiy merosga murojaat qilish lozim. O'zbek tilshunosligi va metodikasining rivojiga ulkan hissa qo'shgan N.Mahmudov, A.Nurmonov, A.Sobirov, D.Nabiyeva kabi olimlar o'z tadqiqotlarida ona tili o'qitishining nazariy va amaliy jihatlarini atroflicha yoritgan. Ularning ishlari ona tili fanini o'qitishning milliy an'analari, uslubiy asoslari, grammatika va leksika o'qitish metodlari borasida mustahkam ilmiy poydevor yaratdi. Biroq ushbu tadqiqotlar asosan milliy ta'lim tizimi doirasida olib borilgan bo'lib, xalqaro baholash mezonlari bilan uyg'unlashtirish masalasi ularda yetarli darajada ko'rib chiqilmagan. Xalqaro miqyosda esa PISA va PIRLS baholash tizimlarining o'quv jarayoniga ta'sirini o'rganish alohida ilmiy yo'nalishga aylandi.

G.Kovaleva boshchiligidagi rus olimlari bu borada salmoqli tadqiqotlar olib bordi. Jumladan, Kovaleva o'qituvchilarni xalqaro baholash dasturiga maqsadli tayyorlash va o'quv metodikasini yangilash zarurligini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Uning qarashlari O'zbekiston ta'lim tizimi uchun ham katta amaliy ahamiyatga ega, chunki grammatika ustunligi, yodlashga tayanish va ijodiy fikrlashning yetarli darajada shakllanmaganligi kabi muammolar o'zbek maktablarida ham kuzatiladi. Rus pedagoglari M.Biryukova, T.Natanova va boshqalar o'quvchilarning o'qish savodxonligini oshirish, matn bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish masalalarini chuqur o'rganib, bu borada ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqdi. G'arb tadqiqotchilari, xususan, OECD ekspertlari PISA baholash konstruktini ona tili o'qitishiga tatbiq etish imkoniyatlarini nazariy va amaliy jihatdan asoslab berdi. Ularning xulosalariga ko'ra, muvaffaqiyatli ta'lim tizimlarida o'quv jarayoni grammatik qoidalarni o'rgatishdan iborat bo'lmay, o'quvchilarda matnni tanqidiy idrok etish, undan kerakli ma'lumotni topib olish va o'z fikrini erkin ifodalash ko'nikmalarini shakllantirish ustuvor o'rin tutadi.

O'zbekistonda ushbu muammo yaqin yillarda faol o'rganila boshlandi. Sh.Abduraimov summativ va formativ baholash tizimlarini takomillashtirish, xususan, o'quvchilar javoblarini tekshirishda yuzaga keladigan muammolarni hal etish yo'llari borasida tadqiqot olib bordi. Bir qator mahalliy tadqiqotchilar PISA va PIRLS dasturlari talablarini ona tili darsliklariga qanday singdirish mumkinligi, o'qituvchilarni bu jarayonga qanday tayyorlash kerakligi kabi masalalarni o'z ilmiy ishlarida ko'rib chiqdi. Shunga qaramay, muammoning bir qator jihatlariga ilmiy adabiyotlarda yetarlicha e'tibor qaratilmagan. Jumladan, umumiy o'rta ta'limda ona tili darslarini xalqaro baholash tizimlari asosida tashkil etishning yaxlit metodikasi hali ishlab chiqilmagan. O'qituvchilarni PISA va PIRLS mezonlariga asoslangan holda dars rejalashtirish va tashkil etishga tayyorlash tizimi ham o'z yechimini kutayotgan masalalar sirasida turadi. Shuningdek, milliy o'quv dasturi va xalqaro baholash talablari o'rtasidagi muvofiqlashtirishni ta'minlovchi metodika ham shakllangan deb bo'lmaydi. Demak, mavjud tadqiqotlarning umumiy tahlili shuni ko'rsatadiki, ona tili o'qitishining an'anaviy metodikasi bilan xalqaro baholash tizimlari talablari o'rtasida hali to'liq ko'prik qurilmagan. Aynan mana shu bo'shliqni to'ldirish ushbu dissertatsiya tadqiqotining asosiy ilmiy ahamiyatini belgilaydi.

Umumiy o‘rta ta’limda ona tili darslarini xalqaro baholash tizimlari asosida tashkil etish masalasi bugungi kunda ta’lim sifatini oshirishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Bu jarayon, avvalo, o‘quvchilarning faqat nazariy bilimlarini emas, balki ularning amaliy nutqiy kompetensiyalarini ham rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bu yo‘nalishda bir qator muammolar mavjud bo‘lib, ular tizimli yondashuvni talab etadi.

Birinchi muammo — xalqaro baholash tizimlarining mazmun-mohiyatini to‘liq anglamaslik bilan bog‘liq. Masalan, PISA, PIRLS va TIMSS kabi tizimlar o‘quvchilarning funksional savodxonligini baholashga qaratilgan. Biroq amaliyotda ko‘plab o‘qituvchilar bu tizimlarning metodologiyasini chuqur bilmasligi sababli dars jarayonida ularni to‘g‘ri qo‘llashda qiyinchiliklarga duch kelmoqda.

Ikkinchi muammo — o‘quv dasturlari va darsliklarning xalqaro baholash mezonlariga to‘liq mos kelmasligi. Ona tili darsliklarida ko‘proq qoidalarni yodlashga urg‘u berilib, matn bilan ishlash, tanqidiy fikrlash, tahlil qilish kabi ko‘nikmalar yetarli darajada rivojlantirilmaydi. Holbuki, xalqaro baholash dasturlari aynan shu kompetensiyalarni asosiy mezon sifatida belgilaydi.

Uchinchi muammo — o‘qituvchilarning metodik tayyorgarligi yetarli emasligi. Xalqaro baholash tizimlari asosida dars tashkil etish uchun o‘qituvchi zamonaviy pedagogik texnologiyalarni, interfaol metodlarni, kompetensiyaviy yondashuvni yaxshi bilishi kerak. Amalda esa ko‘plab o‘qituvchilar an’anaviy usullardan chetga chiqishda qiynalmoqda.

To‘rtinchi muammo — baholash tizimining o‘zi bilan bog‘liq. Maktablarda hali ham ko‘proq reproduktiv bilimlarni tekshiruvchi testlar qo‘llaniladi. Xalqaro tizimlarda esa ochiq javobli topshiriqlar, matn tahlili, muammoli vaziyatlar asosida baholash ustuvor hisoblanadi. Bu esa baholash mezonlarini yangilash zaruratini keltirib chiqaradi.

Beshinchi muammo — o‘quvchilarning o‘qishga bo‘lgan qiziqishi va motivatsiyasining pastligi. Xalqaro tadqiqotlar ko‘rsatishicha, o‘quvchi matn bilan mustaqil ishlashga qiziqmasa, uning funksional savodxonligi ham past bo‘ladi. Shu sababli ona tili darslarini hayotiy, qiziqarli va interaktiv shaklda tashkil etish muhimdir.

Mazkur muammolarni hal etish uchun bir qator takliflar ilgari surish mumkin. Avvalo, o‘qituvchilarni xalqaro baholash dasturlari bo‘yicha muntazam malaka oshirish kurslari orqali tayyorlash zarur. Darslik va o‘quv dasturlarini qayta ko‘rib chiqib, ularni kompetensiyaviy yondashuv asosida takomillashtirish lozim. Dars jarayonida matn bilan ishlash, tahlil qilish, fikr bildirish, muammoli vaziyatlarni hal qilishga qaratilgan topshiriqlarni ko‘paytirish maqsadga muvofiq. Shuningdek, baholash tizimini ham xalqaro standartlarga moslashtirish, ya’ni ochiq va ijodiy topshiriqlarga kengroq o‘rin berish zarur.

Bugungi kunda ona tili va boshqa fanlarni xalqaro baholash tizimi asosida tashkil etishda markazlar tashkil etilgan.Tashkil etilgan markaz quyidagi muammolarga yechim topishni nazarda tutadi:

“Birinchidan, o‘quvchilarning bilim darajasidagi nuqsonlar. 2019-yil mamlakatimiz 1035 ta maktabda o‘tkazilgan monitoring natijalariga ko‘ra, o‘quvchilarning o‘rtacha o‘zlashtirishi 70 foizni, sifat ko‘rsatkichi 44,8 foizni tashkil etgan, xolos.

Ikkinchidan, bizda mavjud ona tili darsliklarda PISA topshiriqlariga o‘xshash masala va misollarning kamligi. PISA topshiriqlari esa uzundan uzun matnlar yordamida tasvirlanib, ulardagi real vaziyat va muammolarni hal qilish usulini tanlash uchun fanning qaysi bo‘limiga murojaat qilish haqida ko‘rsatmalar yo‘q. PISA topshiriqlari (matnli, rasmli, diagramma va jadvallar, real bog‘lanish grafikalari) turli shakllarda taklif qilinadi”. Ko‘ndalang qo‘yilgan ikki muammo asosli ravishda ko‘tarilgan. Ya’ni tadqiqot oldidan olingan tajriba-sinov nazorat natijasi qoniqarli bo‘lmadi va biz tadqiqot uchun qanday tayyorgarlik ko‘rishni bilmaymiz. 2019-yilda nashr etilgan ona tili fani darsliklarda keltirilgan topshiriqlar orasida diagramma, jadvalli, murakkab va aralash matnlar keltirilmagan edi.

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlar shuni anglatadiki, tadqiqot “takomillashtirish” jarayoniga asoslanadi. Haqiqatdan ham o‘qitishda, nutq o‘stirish va kreativ fikrlashni rivojlantirishda, tafakkur o‘stirishda anglashning o‘rni muhim. Anglash tushunchasiga “gap, fikr-mulohaza va shu kabilarning mazmunini bilib olmoq, tushunmoq; idrok etmoq, fahmlamoq” deya izoh berilgan. Ya’ni PISA dasturida berilgan topshiriqlarni o‘qib tushunish va ma’nosini anglash uchun shartini bajarib ko‘rish yoki chizib ko‘rish yaxshi samara beradi. Matnni o‘qigan o‘quvchi matnda “doira” so‘zini o‘qimasa-da, aynan ushbu obyekt haqida gapirilayotganini tushunishi, anglashi lozim. Oldimizda turgan yana bir muammo shuki, bizda 130 dan ortiq millat yashaydi, ta’lim esa 7 tilda yo‘lga qo‘yilganligi ham tarjima qilishda kichik muammoga sabab bo‘ladi.

Bugungi kunga qadar Milliy markaz tomonidan e’tiborga sazovor amaliy-ilmiy jarayonlar: konferensiya, turli seminarlar, vebinar-treninglar amalga oshirildi. 2020-yil 10-16-dekabr kunlari mamlakatimizda tasodifiy tanlash tamoyili ostida PISA dasturi talablari asosida Milliy tadqiqot o‘tkazildi. Uning natijalariga ko‘ra, umumiy hisobda ona tili savodxonligi 22,9%, matematik savodxonlik 48,8%, tabiiy-ilmiy savodxonlik 41,8%li o‘zlashtirish ko‘rsatkichi ma’lum bo‘ldi. Ushbu raqamlar ikki yildan so‘ng o‘z isbotini topdi, ya’ni ona tili savodxonligi bo‘yicha eng quyi ko‘rsatkich yana qayd etildi. O‘quvchilarda ona tilini rivojlantirish amalda barcha fanlar bo‘yicha ko‘nikmalarning samaradorligini oshirishda poydevor bo‘ladi. Ana shularni anglagan holda Milliy markaz tomonidan salmoqli ishlar tashkil etildi. Quyida Milliy markaz amalga oshirgan ishlar bilan tanishib chiqishimiz mumkin:

Mazkur yo'nalishda amalga oshirilgan ishlar quyidagicha:

Baholash nazariyasi bo'yicha bir necha bor o'quv kurslari o'tkazildi, "Axborotnoma" nashrining turli sonlari chop etildi. Xalqaro miqyosda ham faollik sezilarli bo'ldi: Germaniyada kuzatilgan "PISA-shok" hodisasi yuzasidan ko'p qismli vebinar o'tkazildi, Janubiy Koreyaning PISA sohasidagi tajribasi ham alohida taqdimot sifatida yoritildi.

2022-yil davomida bir qator muhim tadbirlar amalga oshirildi. Yil boshida, yanvarning 6-sanasida kreativ fikrlashni rivojlantirishga bag'ishlangan onlayn vebinar bo'lib o'tdi. Martning 9-sanasida maktab koordinatorlarining PISA-2022 asosiy sinov jarayonidagi o'rni muhokama qilindi, ikki kun o'tib esa, 11-martda "Xalqaro baholash va ta'lim sifatini tadqiq etishning dolzarb muammolari" mavzusidagi xalqaro konferensiya tashkil etildi. Shu yilning o'zida ta'lim sifatini yuksaltirish hamda o'qituvchilar maqomini oshirishga bag'ishlangan xalqaro seminar ham o'z ishini yuritdi.Yilning ikkinchi yarmida ham faoliyat to'xtamadi. Noyabrning 29-sanasida PISA o'qish savodxonligi yo'nalishida test topshiriqlarini yaratish usullari ko'rib chiqildi. Dekabr oyida esa ketma-ket ikki tadbir o'tkazildi: 9-dekabrda Buxoro davlat pedagogika instituti bilan birgalikda xalqaro tadqiqotlarga tayyorgarlikda oliy ta'lim muassasalarining ishtiroki muhokama qilindi, 14-dekabrda esa TIMSS va PISA dasturlaridagi tabiiy fanlarga oid topshiriqlar o'rtasidagi tafovutlar

tahlil etildi.Bundan tashqari, PISA-2022 asosiy sinovida o'quvchi javoblarini kodlash bo'yicha treninglar, viloyatlardagi tayanch maktablar uchun seminar-treninglar tashkil etildi. Turli milliy tadqiqotlar o'tkazildi, ularning natijalari muntazam ravishda e'lon qilib borildi. Shuni alohida ta'kidlash joizki, Ta'lim inspeksiyasi huzuridagi Milliy markaz faoliyati faqatgina PISA bilan cheklanmadi — PIRLS va TIMSS kabi boshqa nufuzli xalqaro tadqiqotlarga tayyorgarlik ko'rish ham uning asosiy yo'nalishlaridan biriga aylandi.

Tezlik bilan rivojlanib borayotgan dunyo bilan peshqadam yurish uchun ta’lim tizimini tubdan isloh qilish zarurati tug‘ildi. Bir guruh pedagog olimlar, mutaxassislar ta’lim tizimi rivojlangan maamlakatlar o‘quv dasturi tajribalarini o‘rgangan holda, xalqaro baholash dasturlariga muvofiq milliy o‘quv dasturini ishlab chiqdilar. Ushbu milliy dasturni ishlab chiqish o‘z-o‘zidan bo‘lmadi. Bu ancha mehnat, tajriba va vaqt talab etdi. Milliy o‘quv dasturi O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning “2022-2026-yillarda xalq ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dasturni tasdiqlash to‘g‘risida” gi 2022-yil 11-may PF-134-son farmoniga muvofiq tasdiqlandi. Milliy dastur rivojlantiruvchi dastur deb ham ataladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdiraimov Sh.S.Ona tili ta’limida o‘qib tushunish malakasini baholashning ilmiy-metodik asoslari: Ped. fan. dok. ...diss. – Toshkent, 2021. – 144 b.

2. Asqarova M. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida o‘qish va matnni tushunish ko‘nikmalarini rivojlantirish: Ped. fan. nomz. ...diss. – Namangan, 2020. – 153 b.

3. Jalilov K. Baholash nazariyasi asoslari – Toshkent, Akademnashr, 2020. – 252 bet.

4. Matkarimov A. “PISA” xalqaro baholash dasturi asosida o‘quvchilar tayanch kompetensiyalarini shakllantirish: Ped. fan. nomz. ... diss. – Toshkent, 2022. – 143 b.

5. Mavlonova M.K. Ona tili darslarida matn tuzilishini o‘rgatish metodikasi: Ped. fan. dok. ...diss. – Toshkent, 2023. – 264 b.

6. Saidov M.S. O‘zbek maktablarining 5-sinfida ona tili ta’limi jarayonida tafakkurni rivojlantiruvchi o’quv topshiriqlari va ulardan foydalanish metodikasi: Ped. fan. dok. ...diss. – Toshkent, 2000. – 147 b.

7. Yusupova Sh. Ona tili ta’limi samaradorligini oshirish va ilg’or pedagogik texnologiyalarni joriy etish: Ped. fan. nomz. ...diss. – Toshkent, 1998. – 137 b.

8. Ziyadova T.U. Ona tili ta’limi jarayonida o’quvchilarning so’z boyligini oshirish. Ped. fan. nom. …diss. – Toshkent, 1995. – 161 b.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

PROFESSOR-O‘QITUVCHILARNING KASBIY FAOLIYATINI UZLUKSIZ TAKOMILLASHTIRIB BORISHNING PEDAGOGIK SHART-SHAROITLARI

Abdusamiyev Dilmurod Abdug‘ani o‘g‘li
Turan International University dotsenti, pedagogika fanlari doktori(DSc)
https://orcid.org/0009-0000-0934-5783
email: abdusamiyev1993@bk.ru

Annotatsiya: *mazkur maqolada professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishning pedagogik shart-sharoitlari zamonaviy ta’lim transformatsiyasi talablari nuqtai nazaridan tahlil qilingan. Oliy ta’lim tizimida ta’lim sifati va ilmiy salohiyatni oshirish professor-o‘qituvchilarning kasbiy kompetentligini muntazam rivojlantirish, innovatsion pedagogik faoliyatni qo‘llab-quvvatlash hamda refleksiv-amaliy yondashuvlarni ta’lim jarayoniga izchil tatbiq etish bilan uzviy bog‘liqligi asoslab berilgan. Maqolada tizimli, kompetensiyaviy va andragogik yondashuvlar asosida professor-o‘qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanishiga ta’sir etuvchi tashkiliy-pedagogik, metodik, motivatsion hamda raqamli ta’lim muhitiga oid omillar aniqlashtirilgan. Maqola doirasida olib borilgan tadqiqot natijalari oliy ta’lim muassasalarida professor-o‘qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanish tizimini takomillashtirish, malaka oshirish jarayonlarini individuallashtirish hamda ta’lim sifatini oshirishga xizmat qiluvchi ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish uchun metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *uzluksiz kasbiy rivojlanish, kasbiy kompetentlik, pedagogik shart-sharoitlar, refleksiv faoliyat, andragogika, kompetensiyaviy yondashuv, raqamli ta’lim muhiti, akademik rivojlanish.*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПОСТОЯННОГО ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФЕССОРОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Аннотация: *В данной статье анализируются педагогические условия для постоянного повышения профессиональной деятельности профессоров и преподавателей в контексте требований современной образовательной трансформации. Подтверждается, что повышение качества образования и научного потенциала в системе высшего образования неразрывно связано с систематичным развитием профессиональной компетентности профессоров и преподавателей, поддержкой инновационной педагогической деятельности и постоянным внедрением рефлексивно-практических подходов в образовательный процесс. В статье выясняются факторы организационной, педагогической, методологической, мотивационной и цифровой образовательной среды, которые влияют на непрерывное профессиональное развитие профессоров и преподавателей на основе системных, компетентных и андрагогических подходов. Результаты исследований, представленных в рамках статьи, служат методологической основой для разработки научно-практических рекомендаций по совершенствованию непрерывной системы профессионального развития профессоров и преподавателей в высших учебных заведениях, индивидуализации процесса квалификации, повышения качества образования.*

Ключевые слова: *непрерывное профессиональное развитие, профессиональная компетентность, педагогические условия, рефлексивная деятельность, андрагогия, компетентный подход, цифровая учебная среда, академическое развитие.*

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR CONTINUOUS IMPROVEMENT OF THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF PROFESSORS AND TEACHERS

Annotation: *In this article the pedagogical conditions for continuous improvement of the professional activity of professors and teachers are analyzed in the context of the requirements of modern educational transformation. It is substantiated that increasing the quality of education and scientific potential in the system of higher education is inextricably linked with the systematic development of the professional competence of professors and teachers, support of innovative pedagogical activities and the consistent introduction of reflective-practical approaches in the educational process. The article elucidates the factors of organizational, pedagogical, methodological, motivational and digital learning environment that affect the continuous professional development of professors and teachers on the basis of systemic, competency and andragogic approaches. The results of the research presented in the framework of the article serve as a methodological basis for the development of scientific and practical recommendations for improving the continuous*

system of professional development of professors and teachers in higher educational institutions, individualization of the qualification process, improvement of the quality of education.

Keywords: ***Continuous*** *Professional Development, Professional Competence, Pedagogical Conditions, Reflexive Activities, Andragogy, Competency Approach, Digital Learning Environment, Academic Development.*

INTRODUCTION

Globallashuv, raqamli transformatsiya va iqtisodiyotining jadal rivojlanishi oliy ta'lim tizimi oldiga professor-o'qituvchilarning kasbiy salohiyatini uzluksiz rivojlantirish bo'yicha yangi talablarni qo'ymoqda. Zamonaviy universitet nafaqat bilim beruvchi, balki ilmiy innovatsiyalarni yaratish, ularni amaliyotga joriy etish hamda jamiyatning intellektual rivojlanishiga xizmat qiluvchi institut sifatida faoliyat yuritmoqda. Shu bois professor-o'qituvchilarning kasbiy faoliyati muntazam yangilanib boradigan bilimlar, zamonaviy pedagogik texnologiyalar, raqamli vositalar, ilmiy tadqiqot metodologiyasi va xalqaro akademik standartlar bilan uzviy uyg'unlashgan holda rivojlanishi zarur.

Bugungi kunda oliy ta'lim tizimida ta'lim sifati ko'p jihatdan professor-o'qituvchilarning kasbiy kompetentligiga, innovatsion faoliyatga tayyorligiga, refleksiv fikrlash darajasiga hamda uzluksiz kasbiy rivojlanishga bo'lgan motivatsiyasiga bog'liq[1]. Shu sababli uzluksiz kasbiy rivojlanish (Continuous Professional Development – CPD) konsepsiyasi pedagogika fanining ustuvor tadqiqot yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda[2]. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda CPD bir martalik malaka oshirish emas, balki pedagogning butun kasbiy faoliyati davomida bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini tizimli ravishda yangilab borishga xizmat qiluvchi uzluksiz jarayon sifatida talqin qilinmoqda.

Xalqaro tajribalar shuni ko'rsatadiki, professor-o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishi samaradorligi individual ehtiyojlarga yo'naltirilgan ta'lim, refleksiv amaliyot, akademik hamkorlik, mentorlik, ilmiy hamjamiyatlarda faol ishtirok etish hamda raqamli ta'lim texnologiyalaridan samarali foydalanish bilan bevosita bog'liq. So'nggi tadqiqotlarda professional rivojlanishning eng samarali modeli sifatida hamkorlikda o'rganish (collaborative learning), professional hamjamiyatlar (Professional Learning Communities), Lesson Study, murabbiylik (mentoring) va refleksiv tahlil asosidagi yondashuvlar alohida e'tirof etilmoqda.

O'zbekiston oliy ta'lim tizimida ham professor-o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishini takomillashtirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. So'nggi yillarda professor-o'qituvchilarning ilmiy salohiyatini oshirish, xalqaro nufuzli jurnallarda maqolalar chop etish, xorijiy tillarni egallash, raqamli pedagogik kompetensiyalarni rivojlantirish va uzluksiz malaka oshirish tizimini modernizatsiya qilish bo'yicha qator islohotlar amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga, mavjud tizimda kasbiy rivojlanishni individuallashtirish, refleksiv monitoringni yo'lga qo'yish, mentorlik institutini rivojlantirish, kasbiy ehtiyojlarni diagnostika qilish va natijadorlikni baholash mexanizmlarini takomillashtirish zarurati saqlanib qolmoqda.

Mazkur holat professor-o'qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishga xizmat qiluvchi pedagogik shart-sharoitlarni ilmiy asosda aniqlash va tizimlashtirishni dolzarb ilmiy muammo sifatida belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi professor-o'qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishga ta'sir etuvchi pedagogik shart-sharoitlarni aniqlash, ularning mazmunini ilmiy jihatdan asoslash hamda oliy ta'lim amaliyotida qo'llash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

METHODS

Mazkur tadqiqot professor-o'qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishning pedagogik shart-sharoitlarini aniqlashga qaratilgan tadqiqot sifatida loyihalashtirildi. Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil hamda konseptual modellashtirish usullaridan foydalanilib, uzluksiz kasbiy rivojlanishning mazmuni, tarkibiy komponentlari va unga ta'sir etuvchi omillar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik tahlil qilindi.

Tadqiqotning metodologik asosini tizimli yondashuv, kompetensiyaviy yondashuv, andragogik yondashuv hamda refleksiv-faoliyatli yondashuv tashkil etdi. Mazkur yondashuvlar professor-o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishini uzluksiz, dinamik va ko'p omilli pedagogik jarayon sifatida talqin qilish imkonini berdi.

Tadqiqot davomida quyidagi ***ilmiy metodlar***dan foydalanildi:

a) ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish – professor-o'qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanishi, kasbiy kompetentlik, pedagogik mahorat, akademik rivojlanish va professional ta'limga oid ilmiy manbalarni o'rganish hamda umumlashtirish;

b) normativ-huquqiy hujjatlar tahlili – oliy ta'lim tizimini rivojlantirishga oid milliy va xalqaro me'yoriy hujjatlar mazmunini tahlil qilish;

[1] Darling-Hammond L., Hyler M.E., Gardner M. Effective Teacher Professional Development. – Palo Alto: Learning Policy Institute, 2017.

[2] Avalos B. Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years // Teaching and Teacher Education. – 2011. – Vol. 27(1). – P. 10–20.

c) qiyosiy-komparativ tahlil – mahalliy va xorijiy tajribalarni taqqoslash hamda samarali pedagogik mexanizmlarni aniqlash;

d) kontent tahlil – ilmiy maqolalar, monografiyalar va xalqaro hisobotlarda uchraydigan asosiy kategoriyalar hamda tendensiyalarni tizimlashtirish;

e) konseptual modellashtirish – professor-o‘qituvchilarning kasbiy rivojlanishiga xizmat qiluvchi pedagogik shart-sharoitlarning o‘zaro bog‘liqligini ifodalovchi konseptual modelni ishlab chiqish;

f) sintez va umumlashtirish – olingan ilmiy natijalarni yaxlit pedagogik tizim sifatida izohlash.

Tadqiqot quyidagi metodologik yondashuvlarga asoslandi:

1. Tizimli yondashuv professor-o‘qituvchilarning kasbiy rivojlanishini maqsad, mazmun, metod, vosita, tashkiliy muhit, monitoring va natija komponentlaridan iborat yaxlit pedagogik tizim sifatida o‘rganishga xizmat qildi.

2. Kompetensiyaviy yondashuv kasbiy rivojlanishning asosiy natijasi sifatida pedagogik, ilmiy-tadqiqotchilik, kommunikativ, raqamli va refleksiv kompetensiyalarning izchil rivojlanishini nazarda tutdi.

3. Andragogik yondashuv katta yoshdagi ta’lim oluvchilarning mustaqil o‘rganish ehtiyoji, kasbiy tajribasi, individual rivojlanish trayektoriyasi va ichki motivatsiyasini uzluksiz kasbiy rivojlanishning muhim omili sifatida e’tirof etdi.

4. Refleksiv-faoliyatli yondashuv professor-o‘qituvchilarning o‘z pedagogik faoliyatini tahlil qilish, natijalarni baholash, mavjud muammolarni aniqlash hamda keyingi rivojlanish strategiyasini ishlab chiqish jarayonlarini metodologik jihatdan asoslash imkonini berdi.

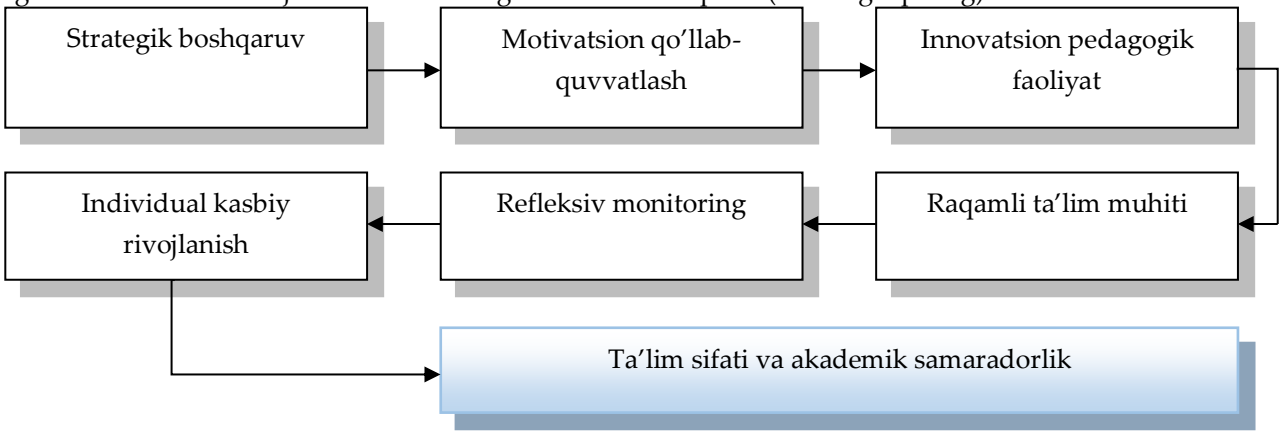
Professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishga ta’sir etuvchi pedagogik shart-sharoitlar quyidagi mezonlar asosida tizimlashtirildi(1-jadvalga qarang):

1-jadval

Kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishga ta’sir etuvchi pedagogik shart-sharoitlarni belgilash mezonlari

Mezon	Mazmuni
Motivatsion	Kasbiy rivojlanishga ichki ehtiyoj, o‘zini rivojlantirishga intilish va innovatsion faoliyatga tayyorlik
Tashkiliy-pedagogik	OTMda qulay ta’lim muhiti, akademik erkinlik, mentorlik va hamkorlik tizimining mavjudligi
Metodik	Zamonaviy pedagogik texnologiyalar, faol ta’lim metodlari va refleksiv o‘qitish mexanizmlarining joriy etilishi
Raqamli	Sun’iy intellekt, LMS platformalari va raqamli ta’lim resurslaridan kasbiy faoliyatda samarali foydalanish
Refleksiv	O‘z faoliyatini tahlil qilish, baholash va individual rivojlanish rejasini ishlab chiqish ko‘nikmalarining shakllanganligi

Tahlillar natijasida professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirish quyidagi o‘zaro bog‘liq pedagogik shart-sharoitlar majmui asosida amalga oshirilishi aniqlandi(1-rasmga qarang):



1-rasm. Professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirish modeli

Mazkur model uzluksiz kasbiy rivojlanishni alohida tadbirlar yig‘indisi emas, balki professor-o‘qituvchining pedagogik, ilmiy va innovatsion faoliyatini kompleks qo‘llab-quvvatlovchi uzviy pedagogik tizim sifatida talqin qilish imkonini beradi.

RESULTS

Ilmiy manbalar, zamonaviy pedagogik yondashuvlar hamda oliy ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan islohotlarning qiyosiy tahlili professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirish samaradorligi

alohida omillarga emas, balki o‘zaro uzviy bog‘langan pedagogik shart-sharoitlar majmuasiga bog‘liqligini ko‘rsatdi. Tadqiqot natijasida professor-o‘qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanishini ta’minlovchi sakkizta asosiy pedagogik shart-sharoitlari aniqlandi va tizimlashtirildi(2-jadvalga qarang).

2-jadval

Professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishning pedagogik shart-sharoitlari

№	Pedagogik shart-sharoit	Asosiy mazmuni	Kutilayotgan natija
1	Motivatsion qo‘llab-quvvatlash	Ichki motivatsiyani rag‘batlantirish, kasbiy o‘sishga ehtiyojni shakllantirish	Kasbiy faollik va o‘zini rivojlantirishga intilish kuchayadi
2	Individual rivojlanish trayektoriyasi	Shaxsiy kasbiy rivojlanish rejasini ishlab chiqish	Individual kompetensiyalar izchil rivojlanadi
3	Refleksiv faoliyatni tashkil etish	O‘z faoliyatini muntazam tahlil qilish va baholash	Refleksiv kompetentlik shakllanadi
4	Innovatsion pedagogik texnologiyalar	Zamonaviy metod va texnologiyalarni amaliyotga joriy etish	Pedagogik mahorat oshadi
5	Raqamli va sun’iy intellekt texnologiyalari	AI va raqamli platformalardan kasbiy faoliyatda foydalanish	Raqamli kompetentlik rivojlanadi
6	Akademik hamkorlik va mentorlik	Tajriba almashish, ilmiy hamkorlik va murabbiylik	Kasbiy tajriba uzluksiz boyib boradi
7	Monitoring va teskari aloqa	Faoliyat natijalarini diagnostika qilish va baholash	Rivojlanish jarayoni boshqariladi
8	Innovatsion ta'lim muhiti	Zamonaviy akademik va tashkiliy muhitni shakllantirish	Uzluksiz kasbiy rivojlanish barqarorlashadi

Jadval ma’lumotlari professor-o‘qituvchilarning kasbiy rivojlanishi ko‘p komponentli pedagogik tizim ekanligini ko‘rsatadi. Mazkur tizimning samaradorligi alohida shartlarning mavjudligi bilan emas, balki ularning o‘zaro integratsiyalashgan holda faoliyat yuritishi bilan belgilanadi.

DISCUSSION

Mazkur tadqiqot natijalari professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirish samaradorligi alohida malaka oshirish kurslari bilan emas, balki motivatsion, tashkiliy-pedagogik, metodik, refleksiv va raqamli omillarning o‘zaro uyg‘unlashgan tizimi orqali ta’minlanishini ko‘rsatdi. Bu esa uzluksiz kasbiy rivojlanishni epizodik jarayon emas, balki professor-o‘qituvchining butun kasbiy faoliyati davomida davom etadigan dinamik pedagogik tizim sifatida talqin qilish zarurligini tasdiqlaydi[3].

Olingan natijalar xalqaro tadqiqotlar bilan qiyoslanganda, ular zamonaviy oliy ta’lim rivojlanish tendensiyalari bilan uyg‘un ekanligi kuzatildi. Xususan, OECDning o‘qituvchilarning kasbiy rivojlanishiga oid yondashuvlarida uzluksiz kasbiy rivojlanish ta’lim sifati va ta’lim natijalarini yaxshilashning asosiy omillaridan biri sifatida e’tirof etiladi[4]. Mazkur yondashuvda kasbiy rivojlanish refleksiya, hamkorlik va amaliy faoliyat bilan integratsiyalashgan holda tashkil etilishi lozimligi ta’kidlanadi. Tadqiqotimizda aniqlangan refleksiv faoliyat, mentorlik va monitoring tizimining ustuvorligi ushbu konseptual qarashlarni to‘ldiradi hamda ularni oliy ta’lim professor-o‘qituvchilari faoliyatiga moslashtiradi.

Shuningdek, UNESCOning pedagoglarning uzluksiz kasbiy rivojlanishiga oid tavsiyalarida raqamli transformatsiya sharoitida pedagoglarning raqamli kompetensiyalari, innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo‘llash hamda umrbod ta’lim tamoyillariga asoslangan kasbiy rivojlanish modeli ustuvor yo‘nalish sifatida ko‘rsatilgan. Ushbu tadqiqotda raqamli va sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish alohida pedagogik shart-sharoit sifatida ajratilganligi bilan mavjud yondashuvlar yanada boyitildi.

Natijalar TALIS tadqiqotlari bilan ham mos keladi. TALIS ma’lumotlariga ko‘ra, o‘qituvchilarning kasbiy rivojlanish samaradorligi professional hamkorlik, tajriba almashish, o‘zaro dars kuzatuvlari hamda refleksiv tahlilning muntazam

[3] Abdusamiyev D.A. Akmeologik yondashuv asosida boshlang’ich sinf o’qituvchilarining kasbiy identifikatsiyasini rivojlantirishning pedagogik tizimi // ped.fan.dok. diss. Namangan. – 2025. 260 b.

[4] OECD. Teachers and School Leaders as Lifelong Learners: TALIS 2018 and Beyond. Paris: OECD Publishing, 2021.

tashkil etilishi bilan sezilarli darajada ortadi[5]. Mazkur tadqiqotda akademik hamkorlik va mentorlik tizimi professor-o‘qituvchilarning uzluksiz kasbiy rivojlanishining mustaqil pedagogik sharti sifatida asoslandi. Bu esa hamkorlikka asoslangan kasbiy rivojlanish modelining institutsional darajada tashkil etilishi zarurligini ko‘rsatadi.

So‘nggi yillarda chop etilgan xalqaro ilmiy tadqiqotlarda ham uzluksiz kasbiy rivojlanishning individual ta’lim trayektoriyasi, moslashuvchan o‘qitish, refleksiv amaliyot va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyasi professor-o‘qituvchilarning kasbiy samaradorligini oshiruvchi asosiy omillar sifatida qayd etilgan Biroq mazkur tadqiqotlarning aksariyatida ushbu omillar alohida yo‘nalishlar sifatida o‘rganilgan bo‘lib, ularning yagona pedagogik tizim sifatidagi o‘zaro funksional bog‘liqligi yetarli darajada yoritilmagan.

Mazkur tadqiqotning ilmiy jihatdan ahamiyatli tomoni shundaki, professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishga ta’sir etuvchi pedagogik shart-sharoitlar yagona konseptual tizim sifatida tavsiflandi. Ushbu tizim motivatsion qo‘llab-quvvatlash, individual kasbiy rivojlanish trayektoriyasi, refleksiv faoliyat, innovatsion pedagogik texnologiyalar, raqamli va sun’iy intellekt vositalaridan foydalanish, akademik hamkorlik, monitoring hamda innovatsion ta’lim muhitining o‘zaro funksional aloqadorligiga asoslanadi. Natijada uzluksiz kasbiy rivojlanishning ko‘p komponentli pedagogik modeli ishlab chiqildi.

Tadqiqot natijalari oliy ta’lim muassasalari amaliyoti uchun ham muhim ahamiyatga ega. Xususan, aniqlangan pedagogik shart-sharoitlardan professor-o‘qituvchilarning individual rivojlanish dasturlarini ishlab chiqishda, malaka oshirish kurslarini modernizatsiya qilishda, ichki sifatni ta’minlash tizimini takomillashtirishda, mentorlik dasturlarini tashkil etishda hamda sun’iy intellektga asoslangan raqamli ta’lim muhitini rivojlantirishda foydalanish mumkin. Shu bilan birga, mazkur natijalar professor-o‘qituvchilarning kasbiy kompetentligini baholash mezonlari va indikatorlarini ishlab chiqishda ham metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi.

Biroq tadqiqot ayrim cheklovlarga ham ega. Tadqiqot asosan nazariy tahlil va konseptual modellashtirishga tayanganligi sababli ishlab chiqilgan pedagogik shart-sharoitlarning amaliy samaradorligini turli tipdagi oliy ta’lim muassasalarida eksperimental sinovdan o‘tkazish maqsadga muvofiqdir. Kelgusidagi tadqiqotlarda sun’iy intellekt vositalarining professor-o‘qituvchilarning refleksiv faoliyati, ilmiy mahsuldorligi va pedagogik kompetentligiga ta’sirini empirik ma’lumotlar asosida baholash dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri bo‘lib qoladi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirishni motivatsion, refleksiv, raqamli, metodik va institutsional omillarning uzviy integratsiyasiga tayangan holda tashkil etish ta’lim sifati hamda oliy ta’lim muassasalarining akademik raqobatbardoshligini oshirishning muhim pedagogik sharti ekanligini ilmiy jihatdan asoslaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO’YXATI

1. Darling-Hammond L., Hyler M.E., Gardner M. Effective Teacher Professional Development. – Palo Alto: Learning Policy Institute, 2017.

2. Avalos B. Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years // Teaching and Teacher Education. – 2011. – Vol. 27(1). – P. 10–20.

3. Abdusamiyev D.A. Akmeologik yondashuv asosida boshlang’ich sinf o’qituvchilarining kasbiy identifikatsiyasini rivojlantirishning pedagogik tizimi // ped.fan.dok. diss. Namangan.: – 2025. 260 b.

4. OECD. Teachers and School Leaders as Lifelong Learners: TALIS 2018 and Beyond. Paris: OECD Publishing, 2021.

5. Knowles M.S., Holton E.F., Swanson R.A. The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. 9th ed. New York: Routledge, 2020. – 402 p.

[5] Knowles M.S., Holton E.F., Swanson R.A. The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. 9th ed. New York: Routledge, 2020. – 402 p.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

14.00.00-Tibbiyot
journal.namdu.uz
MEDICAL

TANA VAZNI INDEKSI (BMI) VA REPRODUKTIV FUNKSIYALAR O‘RTASIDAGI BOG‘LIQLIK

Sidikova Nixola A’loxon qizi
Impuls tibbiyot instituti 4-kurs talabasi

Annotatsiya. *Ushbu maqolada tana vazni indeksi (BMI) bilan reproduktiv funksiyalar o‘rtasidagi bog‘liqlik ilmiy adabiyotlar tahlili asosida o‘rganilgan. BMI ko‘rsatkichining me’yordan chetga chiqishi — ortiqcha vazn, semizlik yoki vazn tanqisligi — ayollar va erkaklarda gormonal muvozanatning buzilishiga, ovulyatsiya, spermatogenez hamda fertilitet ko‘rsatkichlarining yomonlashuviga olib kelishi ko‘rsatib berilgan. Shuningdek, homiladorlik davrida BMI ning prognostik ahamiyati va reproduktiv salomatlikni saqlashda tana vaznini nazorat qilishning profilaktik roli asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *tana vazni indeksi, BMI, reproduktiv salomatlik, semizlik, vazn tanqisligi, fertilitet, gormonal muvozanat, ovulyatsiya, spermatogenez, homiladorlik.*

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА (ИМТ) И РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИЕЙ

Аннотация. *В статье на основе анализа научной литературы рассматривается взаимосвязь между индексом массы тела (ИМТ) и репродуктивными функциями. Показано, что отклонение ИМТ от нормы — избыточная масса тела, ожирение или дефицит массы — приводит к нарушению гормонального баланса, ухудшению показателей овуляции, сперматогенеза и фертильности у женщин и мужчин. Обоснованы прогностическое значение ИМТ в период беременности и профилактическая роль контроля массы тела в сохранении репродуктивного здоровья.*

Ключевые слова: *индекс массы тела, ИМТ, репродуктивное здоровье, ожирение, дефицит массы тела, фертильность, гормональный баланс, овуляция, сперматогенез, беременность.*

CORRELATION BETWEEN BODY MASS INDEX (BMI) AND REPRODUCTIVE FUNCTIONS

Annotation. *This article examines the relationship between body mass index (BMI) and reproductive functions based on an analysis of the scientific literature. It is shown that deviation of BMI from the normal range — overweight, obesity or underweight — leads to hormonal imbalance and impaired ovulation, spermatogenesis and fertility in both women and men. The prognostic significance of BMI during pregnancy and the preventive role of body-weight control in preserving reproductive health are substantiated.*

Keywords: *body mass index, BMI, reproductive health, obesity, underweight, fertility, hormonal balance, ovulation, spermatogenesis, pregnancy.*

Kirish

Reproduktiv salomatlik inson salomatligining eng muhim tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. U nafaqat nasl qoldirish qobiliyatini, balki organizmning umumiy fiziologik va gormonal holatini ham aks ettiradi. So‘nggi yillarda dunyo miqyosida ortiqcha vazn va semizlikning keng tarqalishi reproduktiv salomatlik bilan bog‘liq muammolarning ortishiga sabab bo‘layotgani kuzatilmoqda. Shu sababli tana vazni va reproduktiv funksiyalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish tibbiyotning dolzarb yo‘nalishlaridan biriga aylangan.

Inson organizmida normal reproduktiv faoliyatning ta’minlanishi murakkab neyro-gormonal mexanizmlar orqali boshqariladi. Ushbu mexanizmlarning samarali ishlashi esa organizmning energetik holati, moddalar almashinuvi va gormonal muvozanatiga bevosita bog‘liq. Tana vazni indeksi (Body Mass Index – BMI) organizmning oziqlanish holatini baholashda eng ko‘p qo‘llaniladigan ko‘rsatkichlardan biri bo‘lib, u vaznning bo‘y uzunligiga nisbatan mosligini aniqlash imkonini beradi. BMI ning me’yordan yuqori yoki past bo‘lishi organizmning turli tizimlari faoliyatiga, xususan reproduktiv tizimga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Mazkur maqolaning maqsadi tana vazni indeksi bilan reproduktiv funksiyalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilishdan iborat.

Asosiy qism va muhokama

Tana vaznining reproduktiv funksiyalarga ta’siri ko‘p jihatdan gormonal o‘zgarishlar bilan bog‘liq. Yog‘ to‘qimasi uzoq vaqt davomida faqat energiya zaxirasi sifatida qaralgan bo‘lsa-da, zamonaviy ilmiy tadqiqotlar uning faol endokrin organ ekanligini ko‘rsatdi. Yog‘ hujayralari tomonidan ishlab chiqariladigan biologik faol moddalar organizmning

gormonal muvozanatiga ta’sir etib, jinsiy bezlar faoliyatini boshqaruvchi mexanizmlarni o‘zgartirishi mumkin. Natijada ovulyatsiya jarayonlari, hayz sikli, spermatogenez va fertilitet ko‘rsatkichlarida turli buzilishlar yuzaga keladi.

Ayollarda reproduktiv tizim faoliyati organizmdagi estrogen va progesteron gormonlari bilan chambarchas bog‘liq. Tana vaznining keskin kamayishi yoki ortishi ushbu gormonlar ishlab chiqarilishining buzilishiga olib keladi. BMI past bo‘lgan ayollarda organizm energiya tanqisligi holatiga tushadi va reproduktiv tizim faoliyati ikkinchi darajali vazifaga aylanadi. Natijada hayz sikli buziladi, ovulyatsiya to‘xtaydi va homilador bo‘lish ehtimoli kamayadi. Aksincha, ortiqcha vazn va semizlik holatlarida yog‘ to‘qimasining ko‘payishi estrogen almashinuvini o‘zgartirib, polikistik tuxumdon sindromi, anovulyatsiya va bepushtlik rivojlanishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Erkaklarda ham tana vazni reproduktiv salomatlikning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Semizlik testosteron gormoni darajasining pasayishiga olib keladi. Testosteron erkaklar jinsiy tizimining asosiy gormoni bo‘lib, spermatozoidlar hosil bo‘lishi va jinsiy faoliyatning normal kechishida muhim rol o‘ynaydi. Yog‘ to‘qimalari ortgan sari testosteronning estrogenlarga aylanishi kuchayadi, bu esa spermatogenezning buzilishi va fertilitetning pasayishiga olib keladi. Bundan tashqari, semizlik erektil disfunksiya va jinsiy maylning kamayishi bilan ham bog‘liq.

Homiladorlik davrida ham BMI muhim prognostik ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Homiladorlikka qadar ayolning vazni me’yorida bo‘lishi ona va bola salomatligi uchun katta ahamiyatga ega. BMI past bo‘lgan ayollarda homilaning rivojlanishdan ortda qolishi, muddatidan oldin tug‘ruq va kam vaznli chaqaloq tug‘ilishi xavfi yuqori bo‘ladi. Semizlik esa gestatsion diabet, arterial gipertenziya, preeklampsiya va tug‘ruq asoratlari xavfini oshiradi. Shu sababli homiladorlikni rejalashtirish bosqichidayoq tana vaznini nazorat qilish tavsiya etiladi.

Ilmiy adabiyotlarda tana vazni va reproduktiv funksiyalar o‘rtasidagi bog‘liqlik ko‘plab tadqiqotlarda tasdiqlangan. Mutaxassislarning fikricha, reproduktiv salomatlikni saqlash uchun BMI ko‘rsatkichini me’yoriy diapazonda ushlab turish muhim hisoblanadi. To‘g‘ri ovqatlanish, muntazam jismoniy faollik va sog‘lom turmush tarzi reproduktiv tizim faoliyatining yaxshilanishiga xizmat qiladi.

Xulosa

Shunday qilib, tana vazni indeksi organizmning umumiy salomatligini baholash bilan bir qatorda reproduktiv imkoniyatlarni ham aks ettiruvchi muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. BMI ning me’yoridan chetga chiqishi ayollar va erkaklarda reproduktiv funksiyalarning buzilishiga, fertilitetning pasayishiga va homiladorlik bilan bog‘liq asoratlarning rivojlanishiga sabab bo‘lishi mumkin. Shu bois reproduktiv salomatlikni saqlashda tana vaznini nazorat qilish muhim profilaktik choralar qatoriga kiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization (WHO). Obesity and Overweight. – Geneva: WHO, 2024.
2. World Health Organization (WHO). Reproductive Health Strategy. – Geneva: WHO Press, 2023.
3. Berek J.S. Berek & Novak’s Gynecology. 16th Edition. – Philadelphia: Wolters Kluwer, 2020. – 1664 p.
4. Cunningham F.G., Leveno K.J., Bloom S.L. et al. Williams Obstetrics. 26th Edition. – New York: McGraw-Hill Education, 2022. – 1376 p.
5. Speroff L., Fritz M.A. Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility. 9th Edition. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2019. – 1488 p.
6. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. 14th Edition. – Philadelphia: Elsevier, 2021. – 1152 p.
7. Jameson J.L., Fauci A.S., Kasper D.L. et al. Harrison’s Principles of Internal Medicine. 21st Edition. – New York: McGraw-Hill, 2022.
8. Barbieri R.L. Female Infertility and Reproductive Endocrinology. – New York: Springer, 2021.
9. Schorge J.O., Schaffer J.I., Halvorson L.M. et al. Williams Gynecology. 5th Edition. – New York: McGraw-Hill, 2023.
10. Jungheim E.S., Moley K.H. Obesity and Reproductive Function // Obstetrics and Gynecology Clinics of North America. – 2021. – Vol. 48, No. 1. – P. 1–15.

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-6]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

14.00.00-Tibbiyot
journal.namdu.uz
MEDICAL

DORIVOR KALENDULANING (*CALENDULA OFFICINALIS* L.) KIMYOVIY TARKIBI

Niyozov Erkin Dilmurodovich
Osiyo xalqaro universiteti, texnika fanlari nomzodi, professor
Sa'dullayeva Sitora Murodullayevna
Osiyo xalqaro universiteti, farmatsiya ta'lim yo'nalishi IV kusr talabasi
e-mail: sitorasa'dullayeva37@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada dorivor kalendula (Calendula officinalis L.) o'simligining biologik faol moddalarga boy kimyoviy tarkibi, fitokimyoviy xususiyatlari hamda farmakologik ahamiyati tahlil qilingan. O'simlik tarkibidagi flavonoidlar, karotinoidlar, triterpenoidlar, efir moylari, fenol birikmalari va fenol kislotalari, polisaxaridlar, saponinlar, vitaminlar hamda mineral elementlarning yallig'lanishga qarshi, antioksidant, antiseptik, antibakterial, immunomodulyator va regeneratsiyani rag'batlantiruvchi xususiyatlari ilmiy manbalar asosida yoritilgan. Shuningdek, kalendulaning zamonaviy farmatsevtika, fitoterapiya va kosmetologiyadagi qo'llanilishi hamda O'zbekiston sharoitida yetishtirilgan namunalarining fitokimyoviy salohiyati muhokama qilingan.*

Kalit so'zlar. *Calendula officinalis, dorivor o'simliklar, tabiiy antiseptik, yallig'lanishga qarshi, biologik faol modda, flavonoidlar, karotinoidlar, efir moylari, triterpenoidlar, fenol birikmalari va fenol kislotalari, polisaxaridlar, saponinlar, vitaminlar, mineral elementlar, farmatsevtika, kosmetologiya.*

ЛЕЧЕБНАЯ КАЛЕНДУЛА (*CALENDULA OFFICINALIS* L.) ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Аннотация. *В данной статье анализируются химический состав, фитохимические свойства и фармакологическое значение лекарственного растения календулы (Calendula officinalis L.), богатого биологически активными веществами. На основе научных источников освещены противовоспалительные, антиоксидантные, антисептические, антибактериальные, иммуномодулирующие и регенеративно-стимулирующие свойства флавоноидов, каротиноидов, тритерпеноидов, эфирных масел, фенольных соединений и фенольных кислот, полисахаридов, сапонинов, витаминов и минеральных элементов, содержащихся в растении. Также обсуждалось применение календулы в современной фармацевтике, фитотерапии и косметологии, а также фитохимический потенциал образцов, выращенных в Узбекистане.*

Ключевые слова. *Calendula officinalis, лекарственные растения, природный антисептик, противовоспалительное средство, биологически активное вещество, флавоноиды, каротиноиды, эфирные масла, тритерпеноиды, фенольные соединения и фенольные кислоты, полисахариды, сапонины, витамины, минеральные элементы, фармацевтические препараты, косметология.*

MEDICINAL CALENDULA (*CALENDULA OFFICINALIS* L.) CHEMICAL COMPOSITION

Abstract. *This article analyzes the chemical composition, phytochemical properties, and pharmacological significance of the medicinal plant calendula (Calendula officinalis L.), which is rich in biologically active substances. The anti-inflammatory, antioxidant, antiseptic, antibacterial, immunomodulatory, and regeneration-stimulating properties of flavonoids, carotenoids, triterpenoids, essential oils, phenolic compounds and phenolic acids, polysaccharides, saponins, vitamins, and mineral elements contained in the plant are highlighted based on scientific sources. The use of calendula in modern pharmaceuticals, phytotherapy, and cosmetology, as well as the phytochemical potential of samples grown in Uzbekistan, were also discussed.*

Keywords. *Calendula officinalis, medicinal plants, natural antiseptic, anti-inflammatory, biologically active substance, flavonoids, carotenoids, essential oils, triterpenoids, phenolic compounds and phenolic acids, polysaccharides, saponins, vitamins, mineral elements, pharmaceuticals, cosmetology.*

Kirish. Kalendula (*Calendula officinalis* L.) insoniyat tomonidan eng qadimdan foydalanib kelinayotgan dorivor o'simliklardan biridir. Tarixiy manbalarga ko'ra, undan qadimgi Misr, Yunoniston, Rim, Hindiston va Arab mamlakatlarida tabobat, kosmetologiya hamda diniy marosimlarda keng foydalanilgan. O'simlikning yallig'lanishga qarshi, yara bitkazuvchi va antiseptik xususiyatlari qadimiy tabiblar tomonidan yuqori baholangan. Kalendula qadimdan ko'plab sivilizatsiyalar tomonidan yuqori qadrlangan dorivor o'simlik bo'lib, undan asosan yaralarni davolash,

yallig‘lanishni kamaytirish, teri kasalliklarini bartaraf etish, ovqat hazm qilish tizimini qo‘llab-quvvatlash va kosmetik maqsadlarda foydalanilgan. Zamonaviy fitokimyoviy va farmakologik tadqiqotlar kalendulaning tarixiy qo‘llanilishi ilmiy asosga ega ekanligini ko‘rsatmoqda.

Dorivor o‘simliklardan foydalanish insoniyat tarixining eng qadimgi davrlaridan boshlangan. Hozirgi vaqtda Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko‘ra, dunyo aholisining katta qismi birlamchi tibbiy yordamda dorivor o‘simliklardan foydalanadi. Biologik faol moddalarga boy o‘simliklar zamonaviy farmatsevtika sanoati uchun tabiiy xomashyo vazifasini bajaradi.

Kalendula 30 – 70 sm balandlikdagi bir yillik o‘tsimon o‘simlik hisoblanadi. Poyasi tik, shoxlangan va tukli bo‘ladi. Barglari oddiy, navbatma-navbat joylashgan, lansetsimon yoki cho‘zinchoq shaklda. Gullari sariq yoki to‘q sariq rangli savatcha gul to‘plamidan iborat bo‘lib, diametri odatda 4 – 7 sm ni tashkil etadi. Mevasi egilgan urug‘chadan iborat bo‘lib, urug‘lari 4 – 5 yilgacha unuvchanligini saqlaydi.

Kalendulaning vatani O‘rta Yer dengizi hududi hisoblanadi. Hozirgi vaqtda u Yevropa, Osiyo, Shimoliy Amerika va Markaziy Osiyoda keng ekiladi. O‘simlik - quyoshli joylarni yaxshi ko‘radi, unumdor va yaxshi drenajlangan tuproqlarda yaxshi rivojlanadi, mo‘tadil iqlim sharoitida yuqori hosil beradi.

So‘nggi yillarda kalendulaning antitumor, antiviral va radioprotektiv xususiyatlari ham o‘rganilmoqda. In vitro va in vivo tajribalarda ekstraktlarning yallig‘lanish mediatorlarini kamaytirishi, antioksidant fermentlar faolligini oshirishi va to‘qimalarning regeneratsiyasini jadallashtirishi aniqlangan. Shu bilan birga, ushbu natijalarni klinik amaliyotga keng joriy etish uchun yirik, randomizatsiyalangan klinik tadqiqotlar zarur.

Asosiy qism.

Dorivor kalendula – Asteraceae (Murakkabguldoshlar) oilasiga mansub bir yillik dorivor o‘simlik bo‘lib, tarkibidagi biologik faol moddalar majmuasi bilan ajralib turadi. O‘simlikning farmakologik faolligi asosan gul savatchalarida to‘plangan flavonoidlar, karotinoidlar, triterpen saponinlari, efir moylari, fenol birikmalari, polisaxaridlar, vitaminlar va mineral elementlar bilan bog‘liq. Aynan ushbu moddalar kalendulaning yallig‘lanishga qarshi, antioksidant, antibakterial, immunomodulyator va regeneratsiyani rag‘batlantiruvchi xususiyatlarini ta’minlaydi [1,2].

Fitokimyoviy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, kalendula gullarining kimyoviy tarkibi o‘simlikning navi, vegetatsiya bosqichi, iqlim sharoiti, tuproq tarkibi hamda yig‘ib olish muddatiga qarab sezilarli darajada o‘zgaradi. O‘zbekistonning kontinental iqlim sharoitida yetishtirilgan kalendula namunalarida biologik faol moddalarning yuqori miqdorda to‘planishi kuzatilgan bo‘lib, bu ularning farmatsevtik xomashyo sifatidagi ahamiyatini oshiradi [3].

Flavonoidlar

Kalendulaning biologik faol komponentlari orasida flavonoidlar alohida o‘rin tutadi. Ularning umumiy miqdori gul savatchalarining quruq massasida odatda 0,4–1,2 % ni tashkil etadi [2]. Asosiy flavonoidlarga kversetin, izoramnetin, rutin, giperozid va narcissin kiradi.

Flavonoidlar kuchli antioksidant faollikka ega bo‘lib, hujayralarda erkin radikallar hosil bo‘lishini kamaytiradi hamda lipidlarning peroksid oksidlanishini sekinlashtiradi. Bundan tashqari, ular kapillyar devorlarining o‘tkazuvchanligini kamaytiradi, prostaglandinlar sintezini susaytiradi va yallig‘lanish mediatorlarining ajralishini cheklaydi [4]. Shu sababli kalendula preparatlari dermatologik, stomatologik va gastroenterologik kasalliklarni davolashda keng qo‘llaniladi. Dorivor kalendula o‘simligi tarkibidagi kimyoviy moddalar tarkibi quyidagicha:

Karotinoidlar

Kalendula gullarining yorqin sariq va to‘q sariq rangga ega bo‘lishi karotinoid pigmentlari bilan bog‘liq. Tadqiqotlarga ko‘ra, karotinoidlarning umumiy miqdori quruq gul massasida **2 – 5 %** gacha yetadi [5].

Kalendula o‘simligi tarkibida β-karotin, lutein, zeaksantin, likopin, flavoksantin, violaksantin kabi karotinoidlar aniqlangan.

β-karotin inson organizmida A vitaminining provitamini hisoblanadi. Lutein va zeaksantin esa ko‘z to‘r pardasini ultrabinafsha nurlar va oksidlovchi stressdan himoya qiluvchi muhim antioksidantlar hisoblanadi. Karotinoidlarning yuqori konsentratsiyasi kalendulaning kosmetologiya va oftalmologiyada qo‘llanilishiga asos yaratadi [2,5].

Triterpenoidlar

Kalendulaning farmakologik faolligida triterpenoidlar muhim o‘rin egallaydi. Ularga faradiol, arnidiol, kalenduladiol, taraksasterol hamda ularning efirlari kiradi Faradiol monoesterlari yallig‘lanishga qarshi faolligi bo‘yicha eng muhim komponentlardan biri hisoblanadi. Ular siklooksigenaza va lipoksigenaza fermentlari faolligini pasaytirish orqali yallig‘lanish mediatorlari hosil bo‘lishini cheklaydi [6].

Eksperimental tadqiqotlarda faradiolning yara bitishini tezlashtirishi, granulyatsion to‘qima hosil bo‘lishini rag‘batlantirishi hamda kollagen sintezini kuchaytirishi aniqlangan [7].

Efir moylari

Kalendula gullarida efir moylarining miqdori nisbatan kam bo‘lib, odatda **0,02–0,3 %** oralig‘ida bo‘ladi [2].

Gaz xromatografiyasi va massa-spektrometriya usullari yordamida efir moylari tarkibida α-pinen, limonen, kariofillen, germakren D, α-kadinol, γ-kadinol kabi komponentlar borligi aniqlangan. Mazkur moddalar antiseptik, antibakterial va fungitsid faollikka ega bo‘lib, teri va shilliq qavat kasalliklarini davolashda muhim ahamiyat kasb etadi [8].

Fenol birikmalari va fenol kislotalari

Kalendulada biologik faolligi yuqori bo‘lgan fenol birikmalari ham mavjud. Ular orasida xlorogen kislotasi, kofe kislotasi, ferul kislotasi, kumar kislotasi, salitsil kislotasi aniqlangan [9].

Mazkur moddalar antioksidant xususiyatga ega bo‘lib, hujayralarda oksidlovchi stressni kamaytiradi hamda DNK molekulalarini erkin radikallar ta’siridan himoya qiladi.

Polisaxaridlar

Kalendula tarkibidagi suvda eruvchan polisaxaridlar immun tizimining faoliyatini rag‘batlantiruvchi tabiiy bioregulyatorlar hisoblanadi. Polisaxaridlarning asosiy qismini arabinogalaktanlar, galakturonanlar, ramnogalakturonanlar, pektin moddalar tashkil etadi.

Ilmiy tadqiqotlarda ushbu moddalar makrofaglarning fagotsitar faolligini oshirishi, sitokinlar ishlab chiqarilishini rag‘batlantirishi va organizmning infeksiyalarga qarshi immun javobini kuchaytirishi qayd etilgan [10].

Saponinlar

Kalendula tarkibida triterpen saponinlari ham uchraydi. Ushbu birikmalar membrana o‘tkazuvchanligiga ta’sir ko‘rsatib, biologik faol moddalarning to‘qimalarga kirib borishini osonlashtiradi.

Saponinlar yallig‘lanishga qarshi, balg‘am ko‘chiruvchi, immunomodulyator, mikroblarga qarshi farmakologik ta’sirlarga ega [6].

Vitaminlar

Kalendula gullari vitaminlarga ham boy hisoblanadi. Ularda askorbin kislotasi (C vitamini), tokoferollar (E vitamini), β-karotin (A provitamini), tiamin (B_1), riboflavin (B_2), vitaminlar borligi aniqlangan. Mazkur vitaminlar antioksidant himoya tizimining muhim komponentlari bo‘lib, organizmda moddalar almashinuvi jarayonlarini boshqarishda ishtirok etadi [2].

Mineral elementlar

Kalendula tarkibida makro va mikroelementlar ham aniqlangan bo‘lib ularning miqdori o‘simlik o‘sgan hududning tuproq-iqlim sharoitlariga bog‘liq. Asosiy makroelementlardan kaliy, kaltsiy, magniy, fosfor uchraydi, asosiy mikroelementlardan esa temir, rux, marganets, mis, selen borligi aniqlangan.

Mazkur elementlar ko‘plab fermentlarning kofaktorlari hisoblanib, hujayra metabolizmi va antioksidant fermentlar faoliyatini ta’minlaydi [11].

Kimyoviy tarkibning farmakologik ahamiyati

Kalendulaning biologik faol moddalari o‘zaro sinergik ta’sir ko‘rsatadi. Flavonoidlar va fenol birikmalari antioksidant ta’sirni kuchaytirsa, triterpenoidlar yallig‘lanishga qarshi va regenerativ faollikni ta’minlaydi. Karotinoidlar esa hujayra membranalarini oksidlanishdan himoya qiladi. Polisaxaridlar immun tizimini faollashtiradi, efir moylari esa antiseptik va fungitsid xususiyatlarni namoyon etadi [1,6,8].

So‘nggi yillarda o‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlarda kalendula ekstraktlarining antitumor, sitoprotektiv, gepatoprotektiv va antiangiogen faolligi ham aniqlangan. Bu esa mazkur o‘simlik asosida yangi fitopreparatlar yaratish istiqbollarini yanada kengaytirmoqda [7,10].

Xulosa. *Calendula officinalis* L. biologik faol moddalar majmuasiga nihoyatda boy dorivor o‘simlik hisoblanadi. Uning tarkibidagi flavonoidlar, karotinoidlar, triterpenoidlar, efir moylari, fenol kislotalari, polisaxaridlar, saponinlar, vitaminlar va mineral elementlar o‘simlikning keng farmakologik faolligini ta’minlaydi. Dori preparatlari turli yaralar va kuygan joylarni davolash, stomatit, angina va boshqa tomoq kasalliklarida og‘iz va tomoqni chayish uchun, shuningdek gastrit, me’da va o‘n ikki barmoq ichak yarasi hamda jigar kasalliklarini davolash uchun qo‘llaniladi. Ushbu birikmalarning sinergik ta’siri kalendulani zamonaviy farmatsevtika, fitoterapiya va kosmetologiyada istiqbolli dorivor xomashyo sifatida baholash imkonini beradi. O‘zbekiston sharoitida yetishtirilgan kalendula namunalarining fitokimyoviy tarkibini chuqur o‘rganish mahalliy xomashyo asosida yuqori samarali fitopreparatlar yaratishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Trease and Evans Pharmacognosy. Elsevier, 2020.

2.European Medicines Agency. *Assessment Report on Calendula officinalis L., flos*. London, 2015.

3.O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi. Dorivor o‘simliklar resurslari va ulardan oqilona foydalanish bo‘yicha ilmiy to‘plamlar.

4.Tyler’s Herbs of Choice. CRC Press, 2009.

5.World Health Organization. *WHO Monographs on Selected Medicinal Plants*. Vol. 1–4.

6.Wichtl's Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals. CRC Press, 2004.

7.Della Loggia R., Tubaro A. et al. *The role of triterpenoids in the topical anti-inflammatory activity of Calendula officinalis flowers*. Planta Medica.

8.Muley B.P., Khadabadi S.S., Banarase N.B. *Phytochemical constituents and pharmacological activities of Calendula officinalis Linn.* Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry.

9.Gazim Z.C. et al. *Analysis of phenolic compounds in Calendula officinalis*. Revista Brasileira de Farmacognosia.

10. Preethi K.C., Kuttan R. *Wound healing activity of Calendula officinalis extract*. Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology.

11. Handbook of Medicinal Herbs, CRC Press.

MUNDARIJA * СОДЕРЖАНИЕ *** CONTENTS**

FIZIKA-MATEMATIKA FANLARI
01.00.00 - ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHYSICS AND MATHEMATICS

150 Gy Γ -nurlanish bilan nurlanyirilgan gel-polimer elektrolitlarning elektrofizik xossalariga temperaturani ta'siri.
A.Naimjonov, A.Abdukarimov, B.Abdulazizov, O.Mamatkarimov, A.Yunusov..... 4
NiFe2O4 nanozarralari asosida ferrosuyuqliklarning magnit xossalarini xona temperaturasida o'rganish.
O.Quvondiqov, R.Berdiyev, U.Nurimov..... 13
Termoelektrik materiallar xossalari samaradorligini ta'minlash usullari.
X.Qo'chqarov, A.Xalmirzayev..... 16
Chorak silindr va uchburchakli to'g'ri prizmadan iborat sohada Trikomi masalasi yechimining yagonaligi.
M.Toshmatov..... 23
Katta adron kollayderida Xe+Xe va Pb+Pb to'qnashuvlarida zaryadlangan zarralarning ko'ndalang impuls taqsimotlarini ikki komponentli Tsallis–Hagedorn modeli orqali tavsiflash.
Sh.Xudoyberdiyeva, X.Olimov, Q.Musayev..... 30
Strong laws of large numbers for associated random variables in and spaces.
Sh.Rizaqulov, U.Olimov..... 37
DFT+U hisoblash usuli yordamida La_2CuO_4 kuppratining energiyasi hamda kristall tuzilishining gidrostatik bosimga bog'liq o'zgarishini o'rganish.
A.Eraliev, I.Kabulov, D.Xajibayev..... 40
Lobachevskiy geometriyasida to'g'ri chiziqlarning o'zaro vaziyati va proyeksiya xossalari.
B.Mamadaliev, K.Topvoldiyev, I.Abduraximov..... 46
Yarim o'tkazgichlarda kinetik hodisalar va zaryad tashuvchilarning harakatchanligi.
N.Xusanova, B.Shahobiddinov..... 53
Amorf yarimo'tkazgichlarning fundamental yutilish sohasi spektrlari.
A.Yoqubbayev, B.Sultonov..... 57
Nanoo'lchamli SOI FinFET tranzistorlarda sirtiy holatlar zichligining bo'sag'adan past o'tish volt-amper tavsifining qiyaligiga (subthreshold slope) ta'siri.
I.Karimov, M.Foziljonov..... 61
The generalized Chinese remainder theorem: handling non-coprime moduli.
A.Tukhtabaev, H.Saylitdinova..... 67
Differensial hisobning asosiy teoremalari va ulardan kelib chiqadigan natijalar.
Sh.Abduraximova..... 73

KIMYO FANLARI
02.00.00 - ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
CHEMICAL SCIENCES

Degidroasetik kislota hosilalari asosida sintez qilingan mis(II) komplekslarining sintezi, kristall tuzilishi va spektral tadqiqoti.
S.Ramazonov, M.Tursunov, O.Xudoyberganov..... 77
Изучение структуры и молекулярно-массовых значений нитро-карбоксиметилинулина.
Ф.Абдухомидова, А.Хусенов, Б.Примов, Г.Рахманбердиев..... 82
Phlomoides kaufmanniana o'simligining yer ustki qismi aminokislotalar miqdorini o'rganish.
Z.Madaminova, M.Muradov..... 86
Uzluksiz bazalt tolalarining xossalariga qoplama tarkibidagi silan miqdorini ta'siri.
M.Tojidinov, O.Vafayev, S.O'rolov..... 90
Metanni oksikondensatlash jarayonini maqbullashtirish va modellashtirishning texnologik asoslari.
N.Tursunova, N.Fayzullaev..... 94
Kaktus tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdorini induksion bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriya (ICP-OES) usulida aniqlash.
Sh.Kirgizov, M.Sobirova..... 102

BIOLOGIYA FANLARI
03.00.00 - БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
BIOLOGICAL SCIENCES

Kriptoxrom genlarining ekspressiyalanishida transkripsion faktorlarning ahamiyati.
D.Juraqulov, D.Usmanov, Sh.Abdukarimov, Sh.Xusanbayeva, A.Abdug'afforov, A.Sharifjonov, O.Ziyodov, H.Jovliyev, Z.Buriev..... 106
Farg'ona vodiysida Hellula undalis Fabricus1794 (Lepidoptera: Crambidae)ni qayta kashf etilishi.
M.Muhammedov..... 112

Yumshoq bug‘doy genofondida kunlik fotosintez sof mahsuldorlk va ekologik barqarorlik.
S.Baboev, Z.Alloberganova, G.Yaxshimuradova..... **116**
Qoraqalpog‘iston sharoitida quvushshoxlilar (Bovidae) gelmintlari faunasining trofik-ekologik tavsifi: invaziyaning shakllanish mexanizmlari.
J.Ubbiniyazova..... **121**
Показатели физического развития и адаптационные особенности кардиореспираторной системы у студенток.
К.Розумбетов, Г.Ширлиева..... **124**
G. hirsutum L. turichi F2 avlodida tola rangi va texnologik sifat ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi korrelyatsiya.
G.Rahimova, S.Nabiev, Sh.Xamdullayev..... **132**
Janubiy Farg‘ona arvoh kapalaklarining tur tarkibi va taksonomik tahlili.
O.Qayumova, M.Shermatov..... **136**
5-Gidroksi-6,7,3',4'-tetrametoksiflavon ZS 22-12) flavonoidining antigipertenziv faolligini o‘rganish.
Sh.Bakirova, S.Omonturdiyev, I.Abdullaev, Sh.Ergashev, K.Eshbakova..... **141**
Farg‘ona viloyati Quva tumani gilos bog‘larida oddiy oltinko‘z (Chrysoperla carnea Steph.) entomofagining rivojlanish biologiyasi va morfologik xususiyatlari.
M.Yunusov, G.Axmedova..... **146**
Qashqadaryo viloyati Shahrisabz tumani tuproqlarining ekologik-agrokimyoviy holati.
A.Dilmurodov..... **149**
Metabolik sindromni baholashda antropometrik ko‘rsatkichlarning ahamiyati.
D.Sultonova..... **154**
To‘qay biotsenozlari entomofaunasining tur boyligi va xilma-xillik indekslari asosida baholanishi (Xorazm viloyati misolida).
M.Allayarova..... **158**

09.00.00 - FALSAFA FANLARI / ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ / PHILOSOPHICAL SCIENCES

Yoshlar ehtiyojlarining oshib borishi va ular manfaatlarining o‘zaro to‘qnashuvi.
M.Kenjayev..... **162**
Mehnat huquqida zararni qoplash bo'yicha normativ-huquqiy bo'shliqlar va ularni bartaraf etish masalalari.
L.Omonov..... **167**
“Post-haqiqat” davrida haqiqat va yolg‘on chegaralarining o‘zgarishi.
J.Quchqorov..... **173**
“Aholi manfaatlariga xizmat qilish”ning falsafiy mazmuni va “ijtimoiy boqimandalik”ni oldini olishning konseptual asoslari.
Sh.Rahmonov..... **176**
Mehnat falsafasi tarixiy taraqqiyotida ishsizlik va bekorchilik muammosining ontologik-aksiologik talqini: Sharq mutafakkirlari merosi misolida.
U.Muxtarov..... **181**
Sun’iy intellekt davrida raqamli gumanizm va «klipli fikrlash» muammosi.
J.Xusanov..... **186**

10.00.00 - FILOLOGIYA FANLARI / ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / PHILOLOGICAL SCIENCES

O‘zbek tilidagi past chastotali kollokatsiyalarda leksik-frazeologik tizim imkoniyatlari.
H.Hamdamov..... **191**
Artificial intelligence and digital tools in EFL language learning: implications for linguistic development.
S.Samandarov..... **195**
XX asr realizmi kontekstida Erix Mariya Remark ijodining gumanistik tamoyillari.
M.Mamashayeva..... **201**
G‘afur G‘ulom asarlarida evfemistik birliklarning lingvopragmatik tahlili.
Z.Mirakhmedova..... **204**
Erix Maria Remark romanlarida urush travmasi va «yo'qolgan avlod» konseptining badiiy talqini («g'arbiy frontda o'zgarish yo'q», «qaytish» va «uch og'ayni» romanlari misolida).
M.Mamashayeva..... **207**
O‘zbek xalq dostonlarida paremiologik birliklarning didaktik-pragmatik va kommunikativ xoslanishlari.
J.Xolmuradova..... **215**
Komik folklor janrlari tizimida askiyaning o‘rni: askiya, latifa va lof mutanosibligi.
G‘.Xolbutayev..... **218**

Ummondan qatralar.
H.Yusufxonov..... **224**
Topishmoqlarni kognitiv mexanizmlar asosida anglash jarayonlari.
D.To‘xtasinova..... **227**
Rasmiy biznes diskursida pragmatik intensiya va madaniy omillarning ifodalanishi.
M.Qodirova..... **230**
Ingliz va o‘zbek tez aytishlarning fonetik jihatlarining tahlili.
M.Zokirjonova..... **234**
Frazeologizm va paremiyalardagi sonlarning pragmatik aspektda aks etishi.
D.Nematjanova..... **237**
Qoraqalpoq xalq dostonlarida badiiy detal.
A.Kalieva..... **240**
"Yo‘qotilgan avlod" adabiyotida yaxlit estetik yondashuv: Xeminguey va Fitsjerald prozasida janriy sintez muammosi.
D.Kuliyeva, M.Sodiqova..... **244**
Mumtoz Sharq adabiyotining ingliz tiliga tarjimasida matn, kitobxon taasuroti va ma’noning o‘zgarishi.
D.Mamatova..... **248**
“Xamsa” da qo‘llangan frazemalar tarkibidagi tojikcha o‘zlashmalarning semantik tahlili.
I.O‘razova..... **251**
Allyuziya hodisasi va uning klassifikatsiyasi.
X.To‘xtasinova..... **255**
Ismoilxon Faqiriy she'riyatida folklor poetikasining o‘rni va badiiy talqini.
S.Yoqubova, F.Tursunqulova..... **260**
Ingliz va qoraqalpoq leksikasida polisemiyaning qiyosiy tadqiqi.
M.Nurimbetova..... **267**
Переводческие трансформации в детской литературе (на материале переводов с русского языка на каракалпакский язык).
Г.Толегенова..... **271**
Implementation of Stewart Hase and Chris Kenyon's theory of heutagogy in modern ELT classrooms.
M.Kukiboyeva, M.Berardo..... **274**
“Rasailu-l-Xorazmiy” asarining Saudiya Arabistonidagi qo‘lyozma nusxalari.
X.Sulaymonova..... **277**
Tabu so'zlarning gender asosidagi evfemizatsiyasining kommunikativ strategiyalari (rus va o'zbek tillari materialida).
Sh.Yusupova..... **283**

13.00.00 - PEDAGOGIKA FANLARI
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
PEDAGOGICAL SCIENCES

Raqamli ta’lim muhitida o‘quvchilarni psixologik-pedagogik qo‘llab-quvvatlash.
G.Izetaeva, A.Saparova, G.Muxiyatdinova, E.Jiemuratova..... **288**
Fizika kursida “elektr sig‘imi va kondensatorlar” mavzusini o‘qitishda talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini takomillashtirish.
N.Nurolliyev, B.Ergasheva, M.Maxmarejabova, N.Mingboyeva..... **292**
Pedagogik oliy ta'limda elementar zarralar fizikasi jarayonlarini vizuallashtirishda kognitiv vizualizatsiya va raqamli analogiyalar tizimi.
A.Madaliyev..... **295**
Raqamli ta'lim muhitida tanqidiy fikrlashni rivojlantirish modeli.
N.Panjiyeva **298**
Raqamli ta’lim ekotizimida sun’iy intellekt texnologiyalarining ingliz tili o‘quv jarayoniga ta’siri.
G.Xaydarova..... **304**
13-15 Yoshli o‘smirlarni futbol sport turiga tanlashda yangicha usullardan foydalanish.
V.Sultonov..... **308**
Raqamli iqtisodiyot sharoitida kasbiy ko‘nikmalarni rivojlantirish masalalari.
N.Kirgizova..... **312**
Bo'lajak informatika o'qituvchilarining AI-pedagogik kompetentligini shakllantirish.
M.Rahmonov..... **315**
Belbog‘li kurashchilarning mashg‘ulotlarda ish qobiliyatini tiklash vositalarini qo‘llash samaradorligi.
B.Yakibjonov..... **320**
Ma’naviy-axloqiy tarbiyaga oid o‘zbek pedagog-olimlari qarashlarining ilmiy-metodologik tahlili. **324**

G.Fayzullayeva.....
Adaptiv pedagogik tizimlarning funksiyalarining mohiyati.
T.Kudenov..... **328**
Umumiy o'rta ta'limda ona tili darslarini tashkil etish metodikasini.
Z.Sariqboyeva..... **333**
Professor-o‘qituvchilarning kasbiy faoliyatini uzluksiz takomillashtirib borishning pedagogik shart-sharoitlari.
D.Abdusamiyev..... **337**
TIBBIYOT FANLARI
14.00.00 - МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ
MEDICAL SCIENCES
Tana vazni indeksi (BMI) va reproduktiv funksiyalar o‘rtasidagi bog‘liqlik.
N.Sidikova..... **342**
Dorivor kalendulaning (*Calendula officinalis L.*) kimyoviy tarkibi.
E.Niyozov, S.Sa’dullayeva..... **344**