

UDK 575.23:576:85:632:931

ORCID:0000-0002-9363-7072

OZUQABOP HASHAROTLARDAN FOYDALANISHDAGI MAVJUD

MUAMMOLARI VA ULARNI YECHISH

Abdinazarov Xasanboy Xoliqnazarovich

Qo‘qon davlat universiteti Biologiya kafedrası dotsenti.

Biologiya banlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD).

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ НАСЕКОМЫХ И

ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Абдиназаров Хасанбой Холикназарович

Доцент кафедры биологии Кокандского государственного университета,

доктор философии (PhD) по биологическим наукам.

PROBLEMS AND SOLUTIONS IN THE USE OF EDIBLE INSECTS

Abdinazarov Hasanboy Kholiknazarovich

Associate Professor, Department of Biology, Kokand State University.

Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

E-mail: gidrobiologiya2018@mail.ru

[+99890 360-77-88](tel:+998903607788)

Annotatsiya: Mazkur maqolada ozuqabop hasharotlardan foydalanish muammo va istiqbollari bo‘yicha ilmiy tahlil keltirilgan. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasida ozuqabop hasharotlardan foydalanishdagi mavjud muammolar va ularni yechish yuzasidan ilmiy xulosalar keltirilgan. Ozuqabop hasharotlardan foydalanishda dunyo tajribalari va ulardan foydalanishning istiqbolli yo‘nalishlari muhokama qilingan

Kalit so‘zlar: Ozuqabop hasharotlar, *Tenebrio molitor*, ozuqa, omuxta yem, biomassa.

Аннотация: В данной статье приведён научный анализ проблем и перспектив использования кормовых насекомых. В частности, рассмотрены существующие проблемы применения кормовых насекомых в Республике Узбекистан и представлены научные выводы по их решению. Также обсуждены мировые практики в области использования кормовых насекомых и перспективные направления их применения.

Ключевые слова: Пищеядные насекомые, *Tenebrio molitor*, корм, комбикорм, биомасса.

Annotation. This article provides a scientific analysis of the problems and prospects related to the use of edible insects. In particular, it presents scientific conclusions regarding the existing challenges in utilizing edible insects in the Republic of Uzbekistan and possible solutions to these issues. Furthermore, the paper discusses global experiences in the use of edible insects and highlights promising directions for their application.

Keywords: edible insects, *Tenebrio molitor*, feed, compound feed, biomass.

KIRISH. Keyingi yillarda O'zbekiston Respublikasida baliqchilik tarmoqlarini to'laqonli ratsionga ega bo'lgan ozuqa bazasi bilan ta'minlashda muammolar paydo bo'lmoqda. Natijada so'nggi yillarda jadal sur'atlarda rivojlanib borayotgan baliqchilik tarmoqlarining ozuqa bazasini mustahkamlash maqsadida donli mahsulotlarni yetishtirish uchun qo'shimcha yer maydonlari[1] hamda yiliga davlat resurslaridan don mahsulotlarining 64600 t. miqdorida ajratilishiga sabab bo'lmoqda[2]. Shu boisdan ishlab chiqarish qulay, tannarxi arzon va barcha zaruriy ingredientlarga boy bo'lgan noananaviy ozuqa mahsulotlarini ishlab chiqarish masalasi o'ta dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgach agrosanotning asosiy bo'g'ini bo'lgan, qishloq xo'jaligini rivojlantirishga katta e'tibor qaratildi. Mazkur yo'nalishda amalga oshirilgan dasturiy chora-tadbirlar, muayyan natijalarga,

jumlardan baliqchilik tarmoqlarining ozuqa bazasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlarini ishlab chiqish bo'yicha muhim natijalarga erishildi [3]. Shu bilan birga chorvachilik va baliqchilik tarmoqlarining yuqori sifatli ozuqa bilan ta'minlash borasidagi uzilishlar tufayli chorvachilik va baliqchilik mahsulotlari yetishtirish hajmlarining o'sish suratlari pastligicha qolmoqda [4]. Buni mazkur tarmoqlarning ozuqa bazasi sifatida faqatgina ananaviy usullarga tayanilishi va donli ekinlarni yetishtirish davomida abiotik va biotik faktorlar ta'sirida har doim ham kutilgan hosildorlikni olib bo'lmasligi bilan izohlash mumkin [5].

ADABIYOTLAR TAHLILI. Yer sharida ozuqabop hasharotlarning 1900 dan ortiq turi mavjud deb hisoblansada (FAO, 2013; van Huis., 2015; Birgit A. Rumpold, et al., 2013), dunyo amaliyotida asosan *Musca domestica*, *Hermetia illucens*, *Tenebrio molitor*, *Zophobas atratus*, *Alphitobus diaperinus*, *Galleria mellonella*, *Achroia grisella*, *Bombyx mori*, *Acheta domesticus*, *Gryllodes sigillatus*, *Locusta migratoria migratorioides*, *Schistocerca americana* kabi turlaridan ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarishda kengroq o'rganilgan.

O'zbekistonda *Tenebrio molitor* qo'ng'izi turlarini o'rganish va ularni klassifikatsiyalash (F.Gapparov, 2014), Rossiyada (M.Benkovskaya, 2017) Qozog'istonda (A.Ivanov, 2012), Ukrainada (L.Kuznetsova, 2012), Gruziyada (E.Afrikyan, 1990), Niderlandiyada (Geeta Goudar et al., 2012), Frantsiyada (Lecadet MM et al. 1999), Meksikada (Camilla C.Neppl, 2000), Siriyada (Maysa Meihyar et al. 2012), AQSHda (Travis R. Glare and Maureen O'Callaghan, 1998) tomonidan tadqiq etilgan.

Ularning oziqlanish tartibi juda keng bo'lib, organik mahsulotlar, tabiiy chiriyotgan barglar, umuman olganda tabiatdagi barcha ko'rinishdagi organik mahsulotlar yoki ularning qoldiq mahsulotlari bilan oziqlana oladi. Baliqchilik sanoatida noan'anaviy ozuqa manbalari va ularning ishlab chiqarishdagi o'rni hamda istiqbolli yo'nalishlarini belgilash hisoblanadi. Baliqchilik tarmoqlarini ozuqabop hasharotlar asosidagi ozuqa mahsulotlari va qo'shimchalari bilan oziqlantirish hamda mazkur noananaviy texnologiyalarni amaliyotga keng joriy etishga yo'naltirilgan ilmiy izlanishlar jahonning yetakchi ilmiy markazlari va oliy

ta'lim muassasalari, jumladan, Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Qo'qon davlat universitetida olib borilmoqda.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Ozuqabop hasharotlar asosida ozuqa va ozuqa qo'shimchalari olish. Ozuqabop hasharotlar asosida ozuqa va ozuqa qo'shimchalari olishga oid jahonda olib borilgan tadqiqotlar natijasida qator, jumladan, quyidagi ilmiy natijalar olingan: *Tenebrio molitor*, *Bombyx mori* (Purdue University) va *Acheta domestikus* hasharotlarining ozuqaviy qiymatlari ko'rsatib berilgan (University of Nev Mexiko School of Medisine, USA); *Tenebrio molitor* hamda *Galleriae mellonella* qo'ng'izlari asosida ozuqa yemi tayyolash jarayonlarida *Candida albicans* va *Cryptococcus neoformans* zamburug'lariga qarshi kurashish yo'llari ishlab chiqilgan (State University of Londrina, Brazil) *Hermetia illusens L.* asosida ozuqa yemi ishlab chiqarish (University of Liege, Belgium) hamda *Galleriae mellonella* lichinkalari asosida ozuqa qo'shimchasi olish texnologiyasi yaratilgan (Universidade Estadual de Londrina, Brazil).

Dunyoda ozuqabop hasharotlar asosida ozuqa yemi va qo'shimchalari ishlab chiqarish bo'yicha bir qator, ozuqabop hasharot turlarini gen muhandisligi usullarida filogenetik tahlil qilish, klonlash, hasharotlar asosidagi ozuqa yemlari ishlab chiqarish jarayoni xavfsizligi bo'yicha davlatlararo xavfsizlik standartini yaratish; hasharotlarni ko'paytirish va ularning onalik sonini saqlab turish uchun ozuqa bazasining ekologik toza, tannarxi arzon bo'lgan manbalarini izlab topish va amaliyotga keng joriy etish, hasharotlar biomassasidan kimyo va farmatsevtika sohasi uchun o'ta zarur bo'lgan biologik faol moddalar, xitin, xitazan[6], farmatsevtik dori vositalari va biodizel [7] olishda xom-ashyo sifatida foydalanish kabi ustuvor yo'nalishlarda tadqiqotlar olib borilmoqda. Ilmiy manbalardan ma'lumki, yer sharida hasharotlarning 1900 dan ortiq turi mavjud deb hisoblansada [7], dunyo amaliyotida asosan *Musca domestica*, *Hermetia illucens*, *Tenebrio molitor*, *Zophobas atratus*, *Alphitobus diaperinus*, *Galleria mellonella*, *Achroia grisella*, *Bombyx mori*, *Acheta domesticus*, *Gryllodes sigillatus*, *Lokusta migratoria migratorioides*, *Schistocerca americana* kabi turlaridan ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarishda kengroq o'rganilgan.

TAHLILLAR VA NATIJALAR. O'zbekistonda *Tenebrio molitor* qo'ng'izi turlarini o'rganish va ularni klassifikatsiyalash tomonidan ilmiy-tadqiq ishlari olib borilmoqda. Ularning oziqlanish tartibi juda keng bo'lib, organik mahsulotlar, tabiiy chiriyotgan barglar, umuman olganda tabiatdagi barcha ko'rinishdagi organik mahsulotlar yoki ularning qoldiq mahsulotlari bilan oziqlana oladi. Ular yashash tarzi, ozuqa muhiti va shart-sharoitlarga bog'liq holda 400-500 tagacha tuxum qo'yadi, tuxumning rivojlanish davri ham shart-sharoitlarga, jumladan haroratga bog'liq bo'lib, 26-30°C haroratda 4 kun, 15°C haroratda esa 34 kungacha davom etadi.

Ilmiy manbalarda ularning umumiy hayotchanlik davomiyligini boshqariladigan sharoitda 57 kundan, 629 kungacha, tabiiy holatda tabiatda esa 112–203 kungacha davom etishi o'rganilgan. *T.molitor* qo'ng'izining hayotchanligi va mahsuldorligi boshqariladigan sharoitlarda olib borilganda ularning eng mahsuldor hayotchanlik davri 75 kundan, 90 kungacha davom etishi aniqlangan. *T. molitor* hasharotini sanoat asosida ko'paytirish uchun odatda oqsil va aminokislotalarga boy bo'lgan ozuqa mahsulotlardan foydalanilinish imkoniyatlari tadqiq etilgan. Jumladan, oziqa achitqisi asosida tayyorlangan ozuqa muhitida lichinkalari quruq massa hosil qilishi 2,3-2,5 mg dan, 45,5-55,6 mg gacha o'zgarishi aniqlangan. AQShda sintetik polisterinni $[-CH(C_6H_5)CH_2-]_n$ biodegradatsiya qilish va undan *T.molitor* ni ko'paytirishda ozuqa muhiti sifatida foydalanish taklif etilgan. Italiyada *T.molitor* lichinkalari asosida tayyorlangan ozuqa yemidan jo'jalarni boqishda asosiy ozuqa sifatida qo'llash mumkinligi isbotlab berilgan.

Bugungi kunda olib borilgan bu kabi ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari asosida hozirda, dunyo bo'yicha 100 dan ortiq kompaniyalar hasharot asosida ozuqa yemlari ishlab chiqarishga ixtisoslashgan. Ananaviy ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarish sanoatida bo'lgani kabi, ozuqabop hasharotlarni turli xil maqsadlar ko'paytirish davomida ham asosan qishloq xo'jalik ekinlari asosida olinadigan soya uni, bug'doy uni, baliq uni, makkajo'xori uni kabi oziq-ovqat mahsulotlari sifatida muhim ahamiyat kasb etadigan mahsulotlardan foydalanilmoqda. Ammo,

dunyo ilmiy manbalarida ozuqabop hasharotlarni ko'paytirish jarayonida, to'laqonli ozuqaviy qiymatga ega bo'lgan hasharot turlari biomassasidan foydalanish bo'yicha ma'lumotlar uchramaydi.

O'zbekistonda esa ozuqabop hasharot turlarining biologik faol moddalar sintez qilish, ularning ozuqaviy qiymatlarini aniqlash, ularni ozuqa mahsulotlari sifatida qo'llash hamda ozuqabop hasharotlarni sanoat asosida yetishtirishni yo'lga qo'yish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari N.Khujamshukurov, Kh. Abdinazarovlar ilmiy jamoasi tomonidan [5] 2022 yildan boshlab olib borilmoqda. Ammo, O'zbekiston Respublikasida noan'anaviy ozuqa mahsulotlaridan, aynan ozuqabop hasharotlar hamda makrofitlardan iqtisodiyot tarmoqlarida keng foydalanish dunyoning rivojlangan Yevropa davlatlari, AQSH, Lotin Amerikasi va Xitoy davlatlari kabi jiddiy o'zgarishlar amalga oshirilamasdan qolmoqda [8]. Shu boisdan, ozuqabop hasharot turlarini ozuqaviy qiymatiga ko'ra saralash, ularni sanoat asosida yetishtirish texnologiyasini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu masalalarning to'laqonli ilmiy va amaliy asoslab berilishi kelgusida chorvachilik, parrandachilik va baliqchilik tarmoqlarini tannarxi arzon, ishlab chiqarish jarayoni qulay, abiotik va biotik omillarga bog'liq bo'lmagan hamda ozuqaviy qiymati yuqori bo'lgan ozuqa yemi bilan uzluksiz ta'minlash imkonini beradi.

Ozuqabop hasharotlarning ozuqaviy qiymatlari va ishlab chiqarishda tutgan o'rni. Ilmiy manbalardan ma'lumki, dunyo iqtisodiyotida baliqchilik tarmog'ini to'yimli ozuqa mahsulotlari bilan ta'minlashda asosiy ozuqa manbalari sifatida soya uni va baliq uni alohida e'tirof etiladi. Shuningdek, baliqchilikning asosiy ozuqa mahsulotlari sifatida bug'doy uni va makkajo'xori unidan ham keng foydalaniladi. Soya unining oqsilni 44-54% , yog'ni 2-3% [9] saqlasa, baliq unida oqsil 48-75%, yog' 9-11% [10] atrofida bo'lishi qayd etiladi. Dunyodagi global muammolardan bo'lgan tabiiy iqlim sharoitining keskin salbiy tomonga o'zgarib borishi, abiotik va biotik faktorlardan qurg'oqchilik, yetishtiriladigan yer maydonlarining qisqarib borishi, shuningdek, turli xil zararkunanda hasharotlar va

kasalliklar ta'sirida qishloq xo'jalik mahsulotlari yetishtirishda katta muammolar paydo bo'lmoqda.

Ozuqabop kimyoviy tarkibga ega bo'lgan hasharotlarni sanoat asosida ko'paytirish orqali baliqchilik sektori uchun ozuqa yemi va ozuqa qo'shimchalari ishlab chiqarish sanoatining cheksiz imkoniyatli zahirasini yaratish imkonini beradi [11]. Hasharotlarni yetishtirish, tannarxi arzon bo'lgan ikkilamchi organik mahsulotlarda yoki biologik qoldiq mahsulotlar asosida ularni ko'paytirish juda qulay bo'lganligi, ushbu biologik ob'ektlarning ahamiyati juda katta ekanligini ko'rsatadi. Shuningdek, hasharotlar turli xildagi qayta ishlangan qoldiq mahsulotlarni ham is'temol qilib, ularni ozuqaviy qiymati yuqori bo'lgan ozuqa yemiga aylantira oladi.

Ozuqabop hasharotlar sifatida keng o'rganilayotgan hasharot turlari. Hasharotlarni juda katta miqdorda sanoat asosida ko'paytirish orqali, ular asosida ozuqaviy qiymati yuqori bo'lgan, ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarishning muqobil varianti sifatida qo'llash mumkinligi ko'rsatib berilgan [12]. Jumladan, turli xil ozuqabop hasharotlarning *Tenebrio molitor* (larva)- oqsil 44-64%, yog' - 17-43%, oqsil-40-75%, *Alphitobius diaperinus* (larva) – oqsil 58-65%, yog' 22- 29% [Diener et al., 2009], *Acheta domestica* (adult) – oqsil 58-74%, yog' 14-23%, *Gryllodes sigillatus* (adult) – oqsil 70%, yog'-18%, *Locusta migratoria* (adult)- oqsil 56-65%, yog' 13-30%, oqsil 32-52%, yog' 12-42% saqlashi aniqlangan. Shu boisdan ozuqabop hasharotlarni baliqchilik tarmog'ini uzluksiz to'yimli ozuqa bazasi bilan ta'minlashda muqobil manba sifatida qayd etish mumkin [13].

Ma'lumki, *Tenebrio molitor* - dunyo amaliyotida eng ko'p qo'llaniladigan ozuqabop hasharotlardan biri hisoblanadi [14]. 2050-yilga borib dunyoda insonlar soni 9 mlrd. dan oshishi kutilmoqda. Hozirgi ishlab chiqarish quvvati va agroekologik holat va mavjud qishloq xo'jaligi imkoniyatlari bilan buncha miqdordagi insonlarni yetarli va to'yimli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash imkoniyatini ta'minlab bo'lmaydi.

Shuningdek, iqlim sharoitdagi keskin o'zgarishlar oqibatida oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtirishda kundan kunga muammolar oshib bormoqda. Bu esa

mavjud an'anaviy oziq-ovqat mahsulotlari o'rnini bosuvchi, muqobil manbalarini izlab topish va ularni chuqur ilmiy-amaliy tadqiq etishni talab qiladi. Bu kabi muqobil manbalardan biri sifatida ozuqabop hasharotlar manba bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Hozirda amalga oshirilayotgan tadqiqotlar natijasida ozuqabop hasharotlar asosida ozuqaviy qiymati yuqori bo'lgan, parhezboq ovqatlarga qo'shishga mo'ljallangan mahsulotlar ishlab chiqarishning namunaviy texnologiyalari ishlab chiqilmoqda.

Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda ustuvor yo'nalishlardan hisoblangan baliqchilik tarmoqlarining jadal rivojlanishi oqibatida mazkur tarmoqlarni uzluksiz va to'yimli ozuqa mahsulotlari bilan ta'minlash muammosi keskin oshib bormoqda. So'nggi yillarda qishloq xo'jaligida ozuqabop hasharotlar asosida omuxta yem qo'shimchalari ishlab chiqarish juda keng tarqalgan usullardan biriga aylanib, berilgan ma'lumotlarga ko'ra boshqariladigan sharoitda yetishtiriladigan chigirtkalar (*Acheta domesticus*) asosida tayyorlangan omuxta yemining organizmda o'zlashtirilish samaradorligi jihatidan, baliqchilik tarmog'ida yuqori samaradorlik ko'rsatishi aniqlangan.

Insoniyatni to'laqonli ozuqaviy qiymatlarga ega bo'lgan, hayvon go'shti, parranda go'shti va tuxumi, baliq va baliq mahsulotlari bilan ta'minlash uchun ularni yetishtirish jarayonidagi energetik qiymati yuqori bo'lgan hamda tannarxi arzon bo'lgan ozuqaviy bazasini yaratish va ulardan samarali foydalanish texnologiyalarini amaliyotga joriy etish eng asosiy muammolardan biri hisoblanadi. Jumladan, O'zbekiston Respublikasida baliqchilik va parrandachilik sohalarini tannarxi arzon va to'laqonli energetik qiymatga ega bo'lgan ozuqa mahsulotlari bilan ta'minlash masalasi o'ta dolzarb bo'lib qolmoqda. Bu esa dunyo olimlarining oldiga insoniyatni to'laqonli ozuqaviy qiymatga ega bo'lgan ekologik xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash vazifasini qo'yimoqda.

Ushbu muammoni hal etish uchun dunyo olimlari tomonidan bir qancha usul va texnologiyalar amaliyotga joriy etilgan. Ulardan eng qulay va tannarxi arzon bo'lgan muqobil variantlaridan biri bu ozuqabop hasharotlarni yetishtirish va

ulardan oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari sifatida foydalanish hisoblanadi. Yuqori darajada oqsil va kam miqdorda yog‘ saqlashi hamda yengil o‘zlashtirilishi jihatida qulay bo‘lgan ozuqabop hasharotlar asosida ozuqa mahsulotlari ishlab chiqish zamonaviy ishlab chiqarishdagi istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi sharoitida ozuqabop hasharotlar asosida ozuqa mahsulotlari va qo‘shimchalari ishlab chiqarish hamda ulardan foydalanish hozirgacha amaliyotga joriy etilmagan. Vaholanki, 2019-2020 yilda ozuqabop hasharotlar asosidagi dunyo bozoridagi iqtisodiy o‘rish ko‘rsatkichi 112 million dollarni tashkil etib, 2019-2026 yillarda yana 47% ga oshishi bashorat qilinmoqda. Bu esa ozuqabop hasharotlar bozoridagi turg‘un iqtisodiy ko‘rsatkichlarni yanada rivojlantirish borasida raqobat yuzaga kelayotganligi ko‘rsatadi. Shu boisdan O‘zbekiston sharoitida ozuqabop hasharotlarni boshqariladigan sharoitlarda yetishtirish, ular asosidagi mahsulotlarni chorvachilik, parrandachilik va baliqchilik tarmoqlarida foydalanish amaliyotini joriy etish muhim istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Ilmiy manbalarda mazkur ozuqabop hasharot tarkibida quruq moddaga nisbatan oqsil 40-75 g/100 g, yog‘ 7-77g/100 g, mineral moddalar 3-8g/100 g miqdorida uchrashi qayd etilgan. Ba’zi ilmiy manbalarda *Tenebrio molitor* tarkibida quruq moddaga nisbatan 51% oqsil, 32% yog‘ va 5% gacha mineral moddalar saqlashi aniqlangan. Bundan tashqari ko‘plab ozuqabop hasharotlarning tarkibi lipidlarga boy bo‘lib (27,4% gacha), ular asosida turli xil mahsulotlar tarkibini lipidga boyitish, lipidga asoslangan dorivor mahsulotlar olish, yoki muqobil manbalarni ishlab chiqarishda, jumladan biodizel olishda manba sifatida foydalanish imkoniyatini yaratadi. Tadqiqotlarda oziq-ovqat ishlab chiqarish uchun unning tarkibiga, *Tenebrio molitor* uni 20% miqdorida qo‘shilganda lipid miqdori 0,9% dan 5,4% gacha oshganligi qayd etilgan. Ozuqabop hasharotlarlar tarkibi yog‘ kislotalariga ham boyligi bilan ajralib turadi.

Tashakkurnoma. Mazkur tadqiqot ishi 2024-2026 – yillarga mo‘ljallangan № AL-19-562205662-R-1 sonli “Sun’iy suv havzalarida mahsuldor fito, zooplanktonlarni etishtirish texnologiyasini yaratish” loyiha doirasida bajarildi.

Tadqiqot ishlarini amalga oshirishda yaqindan yordam bergan Toshkent kimyo-texnologiya instituti, “Biotexnologiya” ilmiy-laboratoriyasi (prof. N.A. Xo‘jamshukurov) xodimlariga o‘z minnatdorchilik bildiramiz.

XULOSALAR. Ozuqabop hasharotlarning iqtisodiy va ekologik aspektlarini tadqiq etish ulardan keng foydalanish imkoniyatini yaratadi. Jumladan, hasharotlarning yuqori darajada oqsil saqlashi va boshqa manbalarga nisbatan kam miqdorda ozuqa iste‘mol qilishi ularga iqtisodiy jihatdan barqaror muqobil manba sifatida qarash imkonini beradi. Ozuqabop hasharotlar asosida oqsilli mahsulotlar olish, parrandachilik va baliqchilik asosida oqsilli mahsulotlar ishlab chiqarishga nisbatan katta iqtisodiy rentabelligi bilan izohlanadi. Ozuqabop hasharotlarning yuqori darajada oqsil saqlashi va ularning tarkibida barcha zaruriy aminokislotalar mavjudligi ular asosidagi ozuqa mahsulotlarining ozuqaviy qiymatini belgilaydi. Masalan, bu kabi ozuqabop hasharotlardan biri un qo‘ng‘izidir (*Tenebrio molitor*), uning oqsil saqlashi va uning tarkibining aminokislotalarga boyligi, jumladan lizin va metionin kabi almashinmaydigan aminokislotalarning yuqori darajada saqlashi bilan ahamiyatlidir.

Ozuqabop hasharotlardan oqsilli mahsulotlar olish va ulardan parrandachilik va baliqchilik tarmog‘ida foydalanish amaliyoti hozircha O‘zbekiston Respublikasida keng yo‘lga qo‘yish taliab etiladi. Mahalliy sharoitda baliqchilik tarmog‘ini rivojlantirish, mazkur tarmoqni to‘yimli va ozuqaviy qiymati yuqori bo‘lgan uzluksiz ozuqa bazasini yaratish o‘ta muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 15 maydagi “Baliqchilik tarmog‘ini boshqarish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 3621 son qarori
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017 yil 18 oktyabrdagi «Chorvachilik va baliqchilik tarmoqlarining ozuqa bazasini mustahkamlash chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi 845 son

qarori.

3. Khujamshukurov N.A., Nurmuxamedova V.Z. 2016. Production feed: modern trend and development aspect. Scientific overview. J. Zooveterinary. №8 (105):34-37.

4. Mirzaeva D.A., Maksumkhodzhaeva K.S., Khujamshukurov N.A., Abdullaev X.O., Gazieva Sh.Q., Iskhakova Sh.M., Kuchkarova D.Kh. 2020. Dependence of the food environment on protein synthesis of feed insects. IJCMAS.Vol.9(04). Pp.3225-3232.

5. Abdinazarov X.X., Xo‘jamshukurov N.A., Mirzaeva D.A. Noan’anaviy manbalar asosida ozuqa yemi olish texnologiyasi. Monografiya. Toshkent-2022

6. Chris G. Jacobs et al. Endogenous egg immune defenses in the yellow mealworm beetle (*Tenebrio molitor*). Developmental and Comparative Immunology 70 (2017). Pp.1-8.

7. Nguyen H. et al. Enzymatic production of biodiesel from insect fat using methyl acetate as an acyl acceptor: Optimization by using response surface methodology. *Energy Conversion and Management* (158) 2018. Pp.168–175.

7. FAO. 2014. The State and challenges. –P. 243.

8. Mirzaeva D.A., Soxibov B.O., Khujamshukurov N.A., Abdullaev X.O., Gazieva Sh.Q., Iskhakova Sh.X., Kuchkarova D.X. 2020b. Dependence of synthesis of protein of edible insects from the nutrient environment. IJCMAS. Vol.9(04). Pp.3233-3242.

9. Adámková A., Kouřimská L., Borkovcová M., Kulma M., Mlček J. 2016. Nutritional values of edible Coleoptera (*Tenebrio molitor*, *Zophobas morio* and *Alphitobius diaperinus*) reared in the Czech Republic. *Potravinářstvo Scientific Journal for Food Industry* 10(1), 663-671.

10. Vrabec V., Kulma M., Cocan D. 2015. Insects as an alternative protein source for animal feeding: a short review about chemical composition. *Bulletin of the University of Agricultural Sciences & Veterinary Medicine Cluj-Napoca Animal Science & Biotechnologies*. 72(2):116-126.

11. van Huis, A.; Van Itterbeeck, J.; Klunder, H.; Mertens, E.; Halloran, A.; Muir, G.; Vantomme, P. 2013. Edible insects - Future prospects for food and feed security. FAO Forestry, Paper 171.

12. Veldkamp T., van Duinkerken G., van Huis A., Lakemond C.M.M., Ottevanger E., Bosch G., van Boekel M.A.J.S. 2012. Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry diets - a feasibility study. Rapport 638-Wageningen Livestock Research.

13. Khujamshukurov N.A. 2011. Alternative protein products. J. XXI-technology. №4 (5):14-15

14. Khujamshukurov N.A., Nurmuxamedova V.Z. 2016. Production feed: modern trend and development aspect. Scientific overview. J. Zooveterinary. №8 (105):34-37.

Abdinazarov Xasanboy Xoliqnazarovich –dotsent, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD).

Qo'qon davlat universiteti **E-mail:** gidrobiologiya2018@mail.ru

Tel.: +99890 360-77-88