NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-8]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

AYRIM MAHALLIY ANOR (*Punica granatum* L.) NAVLARINING SHARBATI, MEVA PO'STI VA URUG' I EKSTRAKTLARINING GIPOGLIKEMIK FAOLLIGI TAHLILI

Ergasheva Farog'at Sheraliyevna
DSc doktoranti,Guliston davlat universiteti
Xushmatov Shunqor Sadullayevich
B.f.d.O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi
Kushiyev Xabibjon Xojiboboyevich
B.f.d.professor, Guliston davlat universiteti

Abstrakt: *Mazkur tadqiqotda O'zbekiston Respublikasi Sirdaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida yetishtiriluvchi ayrim mahalliy anor (Punica granatum L.) navlari sharbati, meva po'sti va urug'i ekstraktlarining eksperimental diabet sharoitida gipoglikemik faolligi tahlil qilingan. Tadqiqotlarda "Alloksan monogidrat" (150 mg/kg) in'yeksiyasi yordamida yuzaga keltirilgan eksperimental diabet modelida kalamush qonida glyukoza konsentratsiyasi 7-sutkada 27,8±0,2 mmol/l, 14-sutkada 29,5±0,3 mmol/l ga ortishi sharoitida (nazorat guruhida 7-sutka va 14-sutkalarda mos ravishda – 4,7±0,05 mmol/l va 4,8±0,04 mmol/l), anor (Punica granatum L.) navlari ekstraktlari (sharbat, po'st, urug') (150 mg/kg) sezilarli darajadagi gipoglikemik faollikka ega bo'lib, bunda qonda glyukoza konsentratsiyasi maksimal "Qizil anor" po'sti ekstrakti ta'sirida 7-sutka va 14-sutkada mos ravishda – 7,8±0,04 mmol/l va 7,6±0,02 mmol/l, urug'i ekstrakti ta'sirida mos ravishda – 8,1±0,03 mmol/l va 8,3±0,04 mmol/l gacha pasayishi aniqlangan. Anor (Punica granatum L.) navlari sharbati, meva po'sti va urug'i ekstraktining antidiabet faolligi ularning tarkibidagi polifenol birikmalar bilan bog'liqligi tahmin qilingan. Olingan natijalar anor (Punica granatum L.) ekstrakti asosida diabet terapiyasi maqsadlarida, biologik faol qo'shimcha ishlab chiqishda ilmiy asos sifatida foydalanilishi mumkinligi ta'kidlangan.*

Kalit so'zlar: *Anor (Punica granatum L.) ekstrakti, ekspermental diabet, qonda glyukoza konsentratsiyasi, gipoglikemik faollik.*

АНАЛИЗ ГИПОГЛИКЕМАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СОКА, ЭКСТРАКТОВ КОЧЕШКИ ПЛОДОВ И СЕМЯН НЕКОТОРЫХ МЕСТНЫХ СОРТОВ ГРАНАТА (Punica granatum L.)

Аннотация: *В данном исследовании проанализирована гипогликемическая активность сока, экстрактов кожуры и семян некоторых местных сортов граната (Punica granatum L.), выращиваемых в почвенно-климатических условиях Сырдарьинской области Республики Узбекистан, в условиях экспериментального диабета. В экспериментальной модели диабета, индуцированного инъекцией аллоксана моногидрата (150 мг/кг), концентрация глюкозы в крови крыс повышалась до 27,8±0,2 ммоль/л на 7-е сутки и до 29,5±0,3 ммоль/л на 14-е сутки (в контрольной группе — соответственно 4,7±0,05 ммоль/л и 4,8±0,04 ммоль/л). Установлено, что экстракты различных частей граната (Punica granatum L.) — сока, кожуры и семян — в дозе 150 мг/кг обладают выраженной гипогликемической активностью. Наиболее значительное снижение концентрации глюкозы в крови отмечено под влиянием экстракта кожуры сорта «Кизил анор»: до 7,8±0,04 ммоль/л на 7-е сутки и до 7,6±0,02 ммоль/л на 14-е сутки. Под действием экстракта семян данного сорта концентрация глюкозы снижалась соответственно до 8,1±0,03 ммоль/л и 8,3±0,04 ммоль/л. Предполагается, что антидиабетическая активность сока, экстрактов кожуры и семян граната (Punica granatum L.) связана с содержащимися в них полифенольными соединениями. Полученные результаты могут служить научной основой для разработки биологически активных добавок на основе экстрактов граната (Punica granatum L.) с целью их применения в комплексной терапии диабета.*

Ключевые слова: *экстракт граната (Punica granatum L.), экспериментальный диабет, концентрация глюкозы в крови, гипогликемическая активность.*

ANALYSIS OF THE HYPOGLYCEMIC ACTIVITY OF JUICE, PEEL, AND SEED EXTRACTS FROM CERTAIN LOCAL POMEGRANATE (*PUNICA GRANATUM* L.) VARIETIES

Abstract: *This study evaluated the hypoglycemic activity of juice, peel, and seed extracts from selected local pomegranate (Punica granatum L.) cultivars grown under the soil and climatic conditions of the Syrdarya Region of the Republic of Uzbekistan in*

an experimental model of diabetes. In rats with experimental diabetes induced by alloxan monohydrate injection (150 mg/kg), blood glucose concentrations increased to 27.8±0.2 mmol/L on day 7 and 29.5±0.3 mmol/L on day 14, compared with 4.7±0.05 mmol/L and 4.8±0.04 mmol/L, respectively, in the control group. Pomegranate (Punica granatum L.) juice, peel, and seed extracts administered at a dose of 150 mg/kg exhibited pronounced hypoglycemic activity. The greatest reduction in blood glucose concentration was observed with the peel extract of the "Qizil anor" cultivar, reaching 7.8±0.04 mmol/L on day 7 and 7.6±0.02 mmol/L on day 14. The seed extract reduced blood glucose levels to 8.1±0.03 mmol/L and 8.3±0.04 mmol/L on days 7 and 14, respectively. The antidiabetic activity of pomegranate (Punica granatum L.) juice, peel, and seed extracts is presumed to be associated with their polyphenolic compounds. These findings may provide a scientific basis for the development of biologically active supplements based on pomegranate (Punica granatum L.) extracts for use in diabetes therapy.

Keywords: *pomegranate (Punica granatum L.) extract, experimental diabetes, blood glucose concentration, hypoglycemic activity.*

I. KIRISH

Hozirda dunyo miqyosida qandli diabet kasalligi jiddiy tibbiy-ijtimoiy, iqtisodiy muammolardan biri bo'lib, ayrim tadqiqotchilar tomonidan kasallikning patogenez jarayoni, zamonaviy terapevtik usullar batafsil tavsiflangan [Borozdina va boshq., 2024; 412-435-b.; Elkhalifa et al., 2024; 1-21-b.].

Mazkur **tadqiqotning maqsadi** – O'zbekiston Respublikasi Sirdaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitida yetishtiriluvchi ayrim mahalliy anor (*Punica granatum* L.) navlari sharbati, meva po'sti va urug'i ekstraktlarining eksperimental diabet sharoitida gipoglikemik faolligini tahlil qilishdan tashkil topgan.

II. TADQIQOT MATERIALLARI VA USLUBLARI

2.1. Tadqiqot materiallari va sharoiti. Tajribalarda tadqiqot ob'yekti sifatida O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti Farmakologiya laboratoriyasi vivariyasida standart sharoitda (*t*=+20±5°S, havoning nisbiy namligi 70-75±5%, yorug'lik rejimi 12:12 soat) plastik katakchalarda, standart ozuqa (suv) bilan boqilgan, oq, zotsiz kalamushlardan (*Rattus norvegicus*; ♂, *m*=130-160 gr.) foydalanildi [Belenkiy, 1963; 146-b.; Spasov va boshq., 2012; 670-684-b.; Pourghasem et al., 2014; 11-15-b.; Balamurugan et al., 2014; S442-S448-b.; Aluwong et al., 2016; 1-15-b.; Gharib and Kouhsari, 2019; 358-368-b.][1,2].

Tadqiqotlarda tajriba hayvonlari bilan ishlashda Xalqaro tibbiy ilmiy jamiyatlar kengashi (CIOMS – *The council for international organizations of medical sciences*) tomonidan ishlab chiqilgan qoidalar (1985), Tajriba va boshqa ilmiy maqsadlarda umurtqali hayvonlardan foydalanish to'g'risida Yevropa konvensiyasi (*European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes*) (Strasburg, 1986) Xalqaro bioetika talablariga amal qilindi[3,4,5].

Tajriba guruhlari tahlil qilinayotgan ko'rsatkichlar uchun matematik-statistik jihatdan ishonchli natija olishni nazarda tutgan holda, tajriba hayvonlaridan minimal sonda foydalanish asosida tuzildi [Aluwong et al., 2016; 1-15-b.] (2.1-jadval).

2.1-jadval

Tajriba guruhlari

T/r	Tajriba guruhlari	Hayvonlar soni (*n*)
1.	Nazorat (sog'lom hayvonlar)	2
2.	Alloksan gidroxlorid (150 mg/kg)	3
3.	Alloksan gidroxlorid (150 mg/kg)+ Anor (*Punica* L.) ektrakti	45
Jami		**50**

Izoh: *Bunda, tahlil qilingan 5 ta anor navining har biri uchun 9 tadan – sharbat estrakti* (*3 ta*), *po'st* (*3 ta*), *urug' ekstrakti* (*3 ta*) *kalamushdan foydalanildi*.

[1] ГОСТ Р 50258-92. Комбикорма полнорационные для лабораторных животных. Технические условия // Издание официальное. – Москва, 1994. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://files.stroyinf.ru/ Data/280/28067.pdf Дата обращения: 22.09.2026 г.

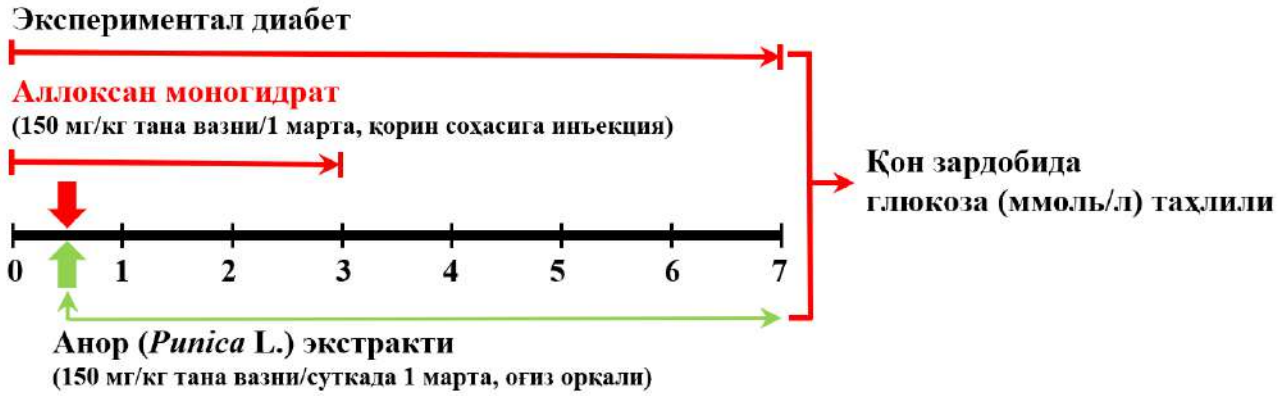
[2] Доклиническое исследование лекарственных средств: Методические рекомендации (Под ред. член-кор. АМН Украины А.В.Стефанова) // Киев. – Изд-во "Авицена", 2002. – 568 с. // [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://dspace.vnmu.edu.ua/bitstream/... Дата обращения: 06.09.2025 г.

[3] CIOMS – The Council for International Organizations of Medical Sciences // [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cioms.ch/ Дата обращения: 06.09.2025 г.

[4] European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes // [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rm.coe.int/... Дата обращения: 06.09.2025 г.

[5] National Research Council of the National Academies. 2011. Guide for the Care and Use of Laboratory Animals, 8th Ed. Washington (DC): National Academies Press // [Электронный ресурс]. Режим доступа: *https://grants. nih.gov/grants/olaw/guide-for-the-care-and-use-of-laboratoryanimals.pdf* Дата обращения: 01.09.2026 г.

Tajribalar quyidagi sxema asosida amalga oshirildi (2.1-rasm).



2.1-rasm. Tajriba sxemasi. Bunda, alloksan monogidrat (150 mg/kg) kalamush qorin sohasiga in'yeksiya qilingandan keyin, 3-sutkada (eksperimental diabet modeli yuzaga kelganligiga ishonch hosil qilish maqsadida) hamda 7-sutkada, 14-sutkada ertalab ochlik holatida qon tarkibida glyukoza konsentratsiyasi (mmol/l) tahlil qilindi. Tajriba guruhida anor (*Punica* L.) ekstrakti 1-7 sutka davomida, sutkada 1 marta og'iz orqali kalamush organizmiga kiritildi (Nazorat guruhida ekvivalent miqdorda distillangan suvdan foydalanildi).

2.2. Eksperimental diabet modelini yuzaga keltirish uslubi. Tadqiqotlarda kalamushda eksperimental diabet modeli alloksan monogidrat ("Sigma-Aldrich", Germaniya) (150 mg/kg tana vazni) fiziologik eritmada (NaCl 0,9%) eritilgan shaklda qorin sohasiga bir marta in'yeksiya qilish yordamida yuzaga keltirildi [Pourghasem et al., 2014; 11-15-b.; Balamurugan et al., 2014; S442-S448-b.; Roy et al., 2015; 268-280-b.; Aluwong et al., 2016; 1-15-b.; Nawale et al., 2016; 41-46-b.; Gharib and Kouhsari, 2019; 358-368-b.; Bagheri et al., 2023; 870-878-b.].

Bunda, alloksan monogidrat in'yeksiyasi ta'sirida dastlab gipoglikemiya yuzaga kelishining oldini olish maqsadida, 60 minut davomida hayvonlarga glyukoza eritmasi (5%) berildi [Aluwong et al., 2016; 1-15-b.].

Ma'lumki, qandli diabet kasalligida diagnostikasida turli markerlar, jumladan antioksidant tizim disfunksiyasi, ayniqsa qonda glyukoza konsentratsiyasi nazorati muhim ahamiyatga ega hisoblanadi [Bavarva and Narasimhacharya, 2008; 620-626-b.; Onwuli et al., 2014; 1-4-b.; Nawale et al., 2016; 41-46-b.].[6]

2.3. Qon sinov-namunasi tarkibida glyukoza konsentratsiyasini aniqlash uslubi. Qon namunasi kalumush dum vena qon tomiridan steril holatdagi tibbiyot shprisi bilan olinib, glyukoza konsentratsiyasi hayvonlarni 12 soat davomida och qoldirilgandan keyin, ertalab soat 9:00 da (ovqatlantirishdan oldin), "Contour Plus" glyukometr asbobi ("Ascensia Diabetes Care", Shveysariya) yordamida, FAD-GDH – flavin-adenin dinukleotidga bog'liq glyukoza-degidrogenaza (*Flavin adenine dinucleotide-dependent glucose dehydrogenase*) uslubida tahlil qilindi (2.2-rasm) [Bernstein et al., 2013; 1386-1399-b.; Aluwong et al., 2016; 1-15-b.; Nyakudya et al., 2018; 1-16-b.; Klaff et al., 2021; 1382-1389-b.; Ferradj et al., 2024; 1-21-b.; Bikulciene et al., 2024; 1-13-b.].



2.2-rasm. Alloksan monogidrat (150 mg/kg) yordamida yuzaga keltirilgan eksperimental diabet sharoitida **anor (*Punica granatum* L.) navlari sharbati, meva po'sti va urug'i ekstraktining antidiabet faolligini tahlil qilish jarayoni**

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi O.S.Sodiqov nomidagi Biorganik kimyo instituti Farmakologiya laboratoriyasi, 2024 yil 30 oktyabr). *"Contour Plus" glyukometr asbobi test-plastinkasi (5×28 mm) bir tomoni elektrod bilan bog'lanadi, ikkinchi tomonida qon sinov-namunasi uchun kameraga ega bo'lib, uning tarkibida Aspergillus sp. asosida olingan FAD-GDH fermenti (21%), mediator (54%), stabilizator-bufer tizim (25%) joylashtirilgan. O'lchash aniqlik darajasi ISO 15197:2013 xalqaro standartiga muvofiq bo'lib, test-plastinka yordamida qon sinov-namunasida (minimal 0,6 mkl) +5...+45°S harorat sharoitida,*

[6] American diabetes association. 7. Diabetes technology: Standards of medical care in diabetes – 2020. Diabetes Care. – 2020. – V.43(Suppl 1). – P.S77-S88 // *[Электронный ресурс]. Режим доступа:* https://pubmed.ncbi.nlm. nih.gov/31862750/ *Дата обращения: 16.09.2026 г.*

glyukoza konsentratsiyasini 0,6-33,3 mmol/l diapazonda aniqlash mumkin (qurilma xotirasida 480 ta o'lchash natijalarini saqlash imkoniyati mavjud)[7].

Bunda, glyukometr test-sensor tizimida glyukozaning fermentativ oksidlanishi reaksiyasi amalga oshadi [Zafar et al., 2012; 2069-2077-b.; Adachi and Tsujimura, 2019; 189-193-b.]:

β-*D*-glyukoza + FAD-GDH → glyukono-δ-lakton + $FADH_2$-GDH

Bunda, reaksiya jarayonida β-*D*-glyukoza molekulasidan elektronning (ye^-) FAD-GDH molekulasi kofaktor qismiga (FAD) ko'chishida (elektro-kimyoviy sensor) tok o'zgarishi asosida sinov-namunasi tarkibidagi glyukoza konsentratsiyasi tahlili amalga oshiriladi (glyukoza konsentratsiyasi elektr signaliga transformatsiyasida, ya'ni kofaktordan elektrodga ye^- transportida maxsus mediator ishtirok etadi).

Alloksan monogidrat (150 mg/kg) oshqozon osti bezida β-hujayralarning struktura-funksional faolligiga salbiy ta'siri natijasida insulin orqali glyukoza konsentratsiyasi regulyasiyasi izdan chiqadi, ROS generatsiyasi ortadi, o'z navbatida giperglikemiya rivojlanadi [Szkudelski, 2001; 536-546-b.; Das et al., 2012; 296-308-b.; *Kiran et al., 2013; 20-22-b.*; Aluwong et al., 2016; 1-15-b.; Gharib and Kouhsari, 2019; 358-368-b.].

Bunda, navbadagi 7 sutka davomida qonda glyukoza konsentratsiyasi barqaror holatda oshishi kuzatilib, glyukozaning glikogenga aylanishi, shuningdek yog'lar katabolizmida insulin ishtiroki buzilishi, β-hujayralar struktura-funksiyasi izdan chiqishi orqali lipoliz jarayoni disfunksiyasi ta'sirida tana vazni kamayishi qayd qilinadi [Gillespie, 2006; 165-170-b.].

Bunda, qon tarkibida glyukoza miqdori ≥14-17 mmol/l holat diabet yuzaga kelishi sifatida baholanadi [Onwuli et al., 2014; 1-4-b.; Aluwong et al., 2016; 1-15-b.; Gharib and Kouhsari, 2019; 358-368-b.].

Tadqiqotlarda solishtirish maqsadida, klinik tibbiyot amaliyotida qandli diabet terapiyasida foydalaniluvchi – **"Asformin"** (Metformin gidroxlorid) ("Ali Raif Ilac San. A.S.", Turkiya Respublikasi), **"Ala-Diabet"** kapsulasidan ("AS-Sunna Pharmaceutical" MCHJ, O'zbekiston Respublikasi) foydalanildi.

2.4. Olingan natijalarni matematik-statistik qayta ishlash. Olingan natijalarni matematik-statistik qayta ishlashda OriginLab OriginPro v. 8.5 SR1 (EULA, Northampton, MA 01060-4401, AQSH) kompyuter dasturidan foydalanildi. Natijalar *n* marta takroriylikda amalga oshirilgan tajribalar natijalarining *M*±*m* shaklida keltirilgan bo'lib, *M* – o'rtacha arifmetik qiymat va *m* – standart xatolik qiymatini ifodalaydi. Shuningdek, tajriba natijalari va nazorat guruhi o'rtasidagi qiymatlarning statistik ishonchlilik darajasi Styudent *t*-mezoni asosida hisoblandi va $r<0,05$, $r<0,01$ qiymatlarda statistik ishonchli deb baholandi [Glans, 1999; 125-459-b.; Dospexov, 1985; 122-b.].

III. OLINGAN NATIJALAR VA ULARNING TAHLILI

Alloksan monogidrat (150 mg/kg) in'yeksiyasi yordamida yuzaga keltirilgan diabet eksperimental modelida anor (*Punica granatum* L.) mahalliy navlari meva sharbati, po'sti va urug'i ekstraktlarining (150 mg/kg) kalamush qonida glyukoza konsentratsiyasiga ta'siri quyidagi jadvalda keltirilgan (2.2-jadval).

2.2-jadval

Alloksan monogidrat (150 mg/kg) in'yeksiyasi yordamida yuzaga keltirilgan diabet eksperimental modelida anor (*Punica granatum* L.) mahalliy navlari meva sharbati, po'sti va urug'i ekstraktlarining (150 mg/kg) kalamush qonida glyukoza konsentratsiyasiga ta'siri tahlili (*M*±*m*)

T/r	Tajriba guruhlari		Qonda glyukoza konsentratsiyasi (mmol/l)	
			7-sutka	14-sutka
1.	Nazorat (sog'lom)		4,7±0,05	4,8±0,04
2.	Alloksan monogidrat (150 mg/kg)		27,8±0,2**	29,5±0,3**
3.	Alloksan monogidrat (150 mg/kg)+ "Asformin" (metformin) (150 mg/kg)		5,3±0,05##	5,1±0,04##
4.	Alloksan monogidrat (150 mg/kg)+ "Ala-Diabet" kapsula (150 mg/kg)		8,4±0,05##	7,8±0,04##
5.	Alloksan monogidrat (150 mg/kg)+ "Oq dona (Tuyatish)" ekstrakti (150 mg/kg)	Sharbat	10,6±0,07##	10,3±0,08##
		Po'st	10,1±0,07##	9,9±0,04 ##
		Urug'	9,8±0,05##	9,7±0,03##
6.	Alloksan monogidrat (150 mg/kg)+ "Qora qayin" ekstrakti (150 mg/kg)	Sharbat	9,8±0,04##	9,6±0,03##
		Po'st	8,7±0,03##	8,4±0,04##
		Urug'	8,6±0,06##	8,2±0,03##

[7] *"Contour Plus" тест-полоски, 25 шт. // [Электронный ресурс]. Режим доступа:* https://samara.uteka.ru/product/ contour-plus-test-... *Дата обращения: 16.09.2026 г.*

7.	Alloksan monogidrat (150 mg/kg)+ “Oq shirin” ekstrakti (150 mg/kg)	Sharbat	9,9±0,03##	9,7±0,05##
		Po‘st	9,4±0,06##	9,2±0,03##
		Urug‘	8,9±0,05##	8,8±0,04##
8.	Alloksan monogidrat (150 mg/kg)+ “Achchiq dona” ekstrakti (150 mg/kg)	Sharbat	11,5±0,08##	10,2±0,07##
		Po‘st	9,8±0,03##	9,7±0,04##
		Urug‘	9,6±0,05##	9,4±0,03##
9.	Alloksan monogidrat (150 mg/kg)+ “Qizil anor” ekstrakti (150 mg/kg)	Sharbat	9,5±0,03##	9,2±0,04##
		Po‘st	7,8±0,04##	7,6±0,02##
		Urug‘	8,1±0,03##	8,3±0,04##

***Izoh*:** Nazorat (sog‘lom) hayvonlar guruhiga nisbatan alloksan monogidrat (150 mg/kg) in’yeksiyasi guruhida ** – $p<0,05$; alloksan monogidrat (150 mg/kg) in’yeksiyasi guruhiga nisbatan anor ekstraktlari (150 mg/kg) guruhlarida ## – $p<0,05$; n=3-4).

Shunday qilib, nazorat (sog‘lom) kalamushlar qonida glyukoza konsentratsiyasi 3-sutkada (ertalab, ovqat berishdan oldin) 4,8±0,04 mmol/l ga teng bo‘lib, 7-sutka va 14-sutkalarda mos ravishda – 4,7±0,05 mmol/l va 4,8±0,04 mmol/l ni tashkil qilishi qayd qilindi.

Alloksan monogidrat (150 mg/kg) in’yeksiyasida kalamush qonida glyukoza konsentratsiyasi 3-sutkada (ertalab, ovqat berishdan oldin) 27,5±0,4 mmol/l ga teng bo‘lib, 7-sutka va 14-sutkalarda mos ravishda – 27,8±0,2 mmol/l va 29,5±0,3 mmol/l ga tengligi aniqlandi.

Diabet eksperimental modelida “Asformin” (metformin) (“Ali Raif Ilac San. A.S.”, Turkiya Respublikasi) preparati (150 mg/kg) kalamush qonida glyukoza konsentratsiyasini 7-sutka va 14-sutkalarda mos ravishda – 5,3±0,05 mmol/l va 5,1±0,04 mmol/l gacha kamaytirishi, shuningdek “Ala-Diabet” kapsulasi (“AS-Sunna Pharmaceutical” MCHJ, O‘zbekiston Respublikasi) (150 mg/kg) ta’sirida kalamush qonida glyukoza konsentratsiyasi 7-sutka va 14-sutkalarda mos ravishda – 8,4±0,05 mmol/l va 7,8±0,04 mmol/l gacha kamayishi kuzatildi.

Diabet eksperimental modelida “Oq dona (Tuyatish)” sharbati ekstrakti (150 mg/kg) kalamush qonida glyukoza konsentratsiyasini 7-sutkada 10,6±0,07 mmol/l, 14-sutkada 10,3±0,08 mmol/l ga tushirishi, anor po‘sti ekstrakti mos ravishda – 10,1±0,07 mmol/l, 9,9±0,04 mmol/l, urug‘i ekstrakti mos ravishda – 9,8±0,05 mmol/l, 9,7±0,03 mmol/l ga tushirishi aniqlandi. Bunda, “Qoraqayin” sharbat ekstrakti (150 mg/kg) kalamush qonida glyukoza konsentratsiyasini 7-sutkada 9,8±0,04 mmol/l, 14-sutkada 9,6±0,03 mmol/l ga tushirishi, anor po‘sti ekstrakti mos ravishda – 8,7±0,03 mmol/l, 8,4±0,04 mmol/l, urug‘i ekstrakti mos ravishda – 8,6±0,06 mmol/l, 8,2±0,03 mmol/l ga tushirishi, “Oq shirin” sharbati ekstrakti (150 mg/kg) 7-sutkada 9,9±0,03 mmol/l, 14-sutkada 9,7±0,05 mmol/l, anor po‘sti ekstrakti mos ravishda

– 9,4±0,06 mmol/l, 9,2±0,03 mmol/l, urug‘i ekstrakti mos ravishda – 8,9±0,05 mmol/l, 8,8±0,04 mmol/l ga tushirishi aniqlandi.

Shuningdek, eksperimental diabet sharoitida “Achchiq dona” sharbati ekstrakti (150 mg/kg) kalamush qonida glyukoza konsentratsiyasini 7-sutkada 11,5±0,08 mmol/l, 14-sutkada 10,2±0,07 mmol/l ga tushirishi, anor po‘sti ekstrakti mos ravishda – 9,8±0,03 mmol/l, 9,7±0,04 mmol/l, urug‘i ekstrakti mos ravishda – 9,6±0,05 mmol/l, 9,4±0,03 mmol/l, “Qizil anor” sharbati ekstrakti (150 mg/kg) kalamush qonida glyukoza konsentratsiyasini 7-sutkada 9,5±0,03 mmol/l, 14-sutkada 9,2±0,04 mmol/l ga tushirishi, anor po‘sti ekstrakti mos ravishda – 7,8±0,04 mmol/l, 7,6±0,02 mmol/l, urug‘i ekstrakti mos ravishda – 8,1±0,03 mmol/l, 8,3±0,04 mmol/l ga tushirishi aniqlandi.

XULOSALAR

Shunday qilib, amalga oshirilgan tadqiqotlarda alloksan monogidrat (150 mg/kg) in’yeksiyasi yordamida yuzaga keltirilgan eksperimental diabet modelida kalamush qonida glyukoza konsentratsiyasi 7-sutkada 27,8±0,2 mmol/l, 14-sutkada 29,5±0,3 mmol/l ga ortishi sharoitida (nazorat guruhida 7-sutka va 14-sutkalarda mos ravishda – 4,7±0,05 mmol/l va 4,8±0,04 mmol/l), anor (*Punica granatum* L.) mahalliy navlari ekstraktlari (sharbat, po‘st, urug‘) (150 mg/kg) sezilarli darajadagi gipoglikemik faollikka ega bo‘lib, bunda qonda glyukoza konsentratsiyasi “Qizil anor” po‘sti ekstrakti ta’sirida 7-sutka va 14-sutkada mos ravishda – 7,8±0,04 mmol/l va 7,6±0,02 mmol/l, urug‘i ekstrakti ta’sirida mos ravishda – 8,1±0,03 mmol/l va 8,3±0,04 mmol/l gacha pasayishi tasdiqlandi.

Anor (*Punica granatum* L.) navlari sharbati, meva po‘sti va urug‘i ekstraktining antidiabet faolli tarkibidagi polifenol birikmalar bilan bog‘liqligi tahmin qilish mumkin.

Olingan natijalar anor (*Punica granatum* L.) ekstrakti asosida diabet terapiyasi maqsadlarida, biologik faol qo‘shimcha ishlab chiqishda ilmiy asos sifatida foydalanilishi mumkin.

Foydalanilgan qisqartmalar ro‘yxati:

- FAD-GDH – flavin-adenin dinukleotidga bog‘liq glyukoza-degidrogenaza (*Flavin adenine dinucleotide-dependent glucose dehydrogenase*);
- AMPK – Adenozinmonofosfatga bog‘liq faollashuvchi proteinkinaza (AMP-*activated protein kinase*);

- $GLUT_4$ – glyukozaning insulinga bog‘liq tashilishida ishtirok etuvchi transportyor (*Glucose transporter type* 4).
- IL-6 – yallig‘lanish jarayoni regulyasiyasida ishtirok etuvchi sitokin – interleykin-6 (*interleukin*-6);
- NF-κB – yallig‘lanish jarayonida ishtirok etuvchi omillar regulyasiyasida ishtirok etuvchi yadro transkripsiya omili (*nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells*);
- TNF-α – o‘sma nekroz omili/yallig‘lanish sitokini (*Tumor necrosis factor alpha*);

Minnatdorchilik

Mualliflar tadqiqotlarni amalga oshirishda yaqindan yordam bergan – O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi O.S.Sodiqov nomidagi Biorganik kimyo instituti Farmakologiya laboratoriyasi ilmiy xodimi – Maxmudov Lazizbek Umarjonovichga minnatdorchilik bildiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Aboonabi A., Rahmat A., Othman F. Antioxidant effect of pomegranate against streptozotocin-nicotinamide generated oxidative stress induced diabetic rats // Toxicol. Rep. – 2014. – V.4;1. – P.915-922.
2. Adachi T., Tsujimura S. Effects of electrolyte on the mediated electrocatalytic glucose oxidation reaction catalyzed by flavin adenine dinucleotide glucose dehydrogenase // Electrochimica Acta. – 2019. – V.313. – P.189-193.
3. Alami M., Boumezough K., Khalil A., Ramchoun M., Boulbaroud S., Fulop T., Morvaridzadeh M., Berrougui H. The modulatory bioeffects of pomegranate (*Punica granatum* L.) polyphenols on metabolic disorders: Understanding their preventive role against metabolic syndrome // Nutrients. – 2023. – V.22;15(23):4879. – P.1-23.
4. Al-Hader A., Aqel M., Hasan Z. Hypoglycemic effect of the volatile oil of *Nigella sativa* seeds // Int. J. Pharmacog. – 1993. – V.31. – P.96-100.
5. Almuttairi R.S. The effects of metformin treatment on diabetic albino rats' pancreas, liver, and kidney histology // Archives of Razi Institute. – 2023. – V.78(1). – P.459-463.
6. Aluwong T., Ayo J.O., Kpukple A., Oladipo O.O. Amelioration of hyperglycaemia, oxidative stress and dyslipidaemia in alloxan-induced diabetic wistar rats treated with probiotic and vitamin C // Nutrients. – 2016. – V.8(151). – P.1-15.
7. Bagheri S., Khorramabadi R.M.,, Assadollahi V., Khosravi P., Venol A.C., Veiskerami S., Ahmadvand H. The effects of pomegranate peel extract on the gene expressions of antioxidant enzymes in a rat model of alloxan-induced diabetes // Arch. Physiol. Biochem. – 2023. – V.129(4). – P.870-878.
8. Bagheri S., Sarabi M.M., Khosravi P., Khorramabadi R.M., Veiskarami S., Ahmadvand H., Keshvari M. Effects of *Pistacia atlantica* on oxidative stress markers and antioxidant enzymes expression in diabetic rats // J. Am. Coll. Nutr. – 2019. – V.38(3). – P.267-274.
9. Balamurugan K., Nishanthini A., Mohan V.R. Antidiabetic and antihyperlipidaemic activity of ethanol extract of *Melastoma malabathricum* Linn. leaf in alloxan induced diabetic rats // Asian Pac. J. Trop. Biomed. – 2014. – V.4(Suppl 1). – P.S442-S448.
10. Banihani S., Swedan S., Alguraan Z. Pomegranate and type 2 diabetes // Nutr. Res. – 2013. – V.33(5). – P.341-348.
11. Bavarva J.H., Narasimhacharya A.V.R.L. Antihyperglycemic and hypolipidemic effects of *Costus speciosus* in alloxan induced diabetic rats // Phytother. Res. – 2008. – V.22(5). – P.620-626.
12. Ben-Saad L.A., Kim K.H., Quah C.C., Kim W.R., Shahimi M. Anti-inflammatory potential of ellagic acid, gallic acid and punicalagin A&B isolated from *Punica granatum* // BMC Complement. Altern. Med. – 2017. – V.14;17(1):47. – P.1-10.
13. Bernstein R., Parkes J.L., Goldy A., Brown D., Harrison B., Chu A., Pflug B.K., Simmons D.A., Pardo S., Bailey T.S. A new test strip technology platform for self-monitoring of blood glucose // Journal of Diabetes Science and Technology. – 2013. – V.7(5). – P.1386-1399.
14. Bikulciene I., Baleisis J., Mazgelyte E., Rudys R., Vosyliute R., Simkunaite-Rizgeliene R., Kaminskas A., Karciauskaite D. Impact of chronic psychological stress on platelet membrane fatty acid composition in a rat model of type 1 diabetes mellitus // Lipids Health Dis. – 2024. – V.8;23:69. – P.1-13.

Chen X., Yu J., Shi J. Management of diabetes mellitus with Puerarin, a natural isoflavone from *Pueraria lobata* // Am. J. Chin. Med. – 2018. – V.46(8). – P.1771-1789.