

**TERMOREGULYATSIYADA GOMEOSTAZ ATROF-MUHIT HARORATI
O'ZGARISHIGA JAVOBAN FIZIOLOGIK MOSLASHUV MEXANIZMLARI**

Xikmatillaev Ruxilla Zabixullaevich

Xalilov Hikmatulla Dilshodovich

Toshkent Davlat tibbiyot Universiteti Normal va patologik fiziologiya kafedrası

Abdusamatova Dilorom Botirali qizi

Toshkent Davlat tibbiyot Universiteti Davolash ishi fakulteti 4 -kurs talabasi

Annotatsiya: *Organizmlarning tashqi muhit haroratiga javoban o'z tana haroratini barqaror ushlab turish qobiliyati — gomeostaz — hayot uchun zarur fiziologik mexanizmlardan biridir. Ushbu maqolada hayvonlar va inson organizmida termoregulyatsiya tizimining molekulyar, neyrogormonal va hujayraviy darajadagi javob mexanizmlari ko'rib chiqiladi. Shuningdek, iqlim o'zgarishi sharoitida moslashuv mexanizmlarining ekologik va evolyutsion ahamiyati yoritiladi.*

Termoregulyatsiya — bu organizmning harorat muhitidagi o'zgarishlarga, tana haroratini malum darajada ushlab turishdir. Ush protsess gomeostazni ushlab turishda xo'jayinni talab qiladi. Ishlab chiqarishda issiqlik va sovuqqa fizi moslashuv mexanizmlari, ishlab chiqarish, ishlab chiqarish jarayoni, ter bezlari ishlab chiqarish, energiyada mitoxondriyal energiya ishlab chiqarish va gormonlar sekretsiyasi tahlil. So'nggi o'n yillik ilmiy ishlar shuni ko'rsatadigan molekulalar, adaptiv javoblar genetik ekspressiya (HSP70, TRP kanallari) va hujayralarni o'rnatish orqali amalga oshadi. Ush organizmlarning termorejatsion jarayonlarini iqlim o'zgarishiga qanday fiziologik moslashuvni namoyon qiladi.

Kalit so'zlar: *Termoregulyatsiya, gomeostaz, fiziologik moslashuv, issiqlik stressi, iqlim o'zgarishi, gormonlar, neyroregulyatsiya, hayvon fiziologiyasi.*

Tadqiqot maqsadi: *Tadqiqotning asosiy maqsadi — organizmlarning tashqi muhit haroratidagi o'zgarishlarga fiziologik moslashuv mexanizmlarini tahlil qilish, termoregulyatsiya jarayonining asosiy nazorat tizimlarini aniqlash va ularning gomeostazni saqlashdagi rolini aniqlashdir.*

Tadqiqot uslublari: *Maqola tayyorlashda meta-tahliliy yondashuv qo'llanildi. 2015–2025-yillarda SpringerLink, PubMed, ScienceDirect, va Elsevier bazalarida chop etilgan maqolalar tahlil qilindi. Termoregulyatsiya bilan bog'liq fiziologik, biokimyoviy va genetik mexanizmlar solishtirma tahlil asosida baholandi.*

Kirish: *Termoregulyatsiya — issiqlik ishlab chiqarish va yo'qotish o'rtasidagi muvozanatni saqlovchi kompleks fiziologik jarayondir [5]. Atrof-muhit harorati o'zgarishlari (issiqlik to'lqinlari, sovuq stressi) gomeostazni buzishi mumkin, bu esa hayvonlar va insonlarda metabolik, endokrin hamda immun tizimlarining qayta moslashuvini talab etadi [6]. So'nggi yillarda termoregulyatsiya genetikasi, xususan,*

UCP1, HSP70 va TRP kanallari orqali issiqlikga javob mexanizmlari keng o'rganilmoqda [7].

Tirik organizmlarning har biri tashqi muhit omillariga, xususan, harorat o'zgarishlariga moslashish qobiliyatiga ega. Ushbu moslashuv jarayonining markazida termoregulyatsiya — ya'ni organgomeostazning asosiy tarki

So'nggi yillarda global iqlim o'zgarishlari, issiqlik to'liqlari va sovuq mavsumlarning keskinligi ortishi hayvonlar hamda insonlar fiziologiyasiga katta ta'sir ko'rsatmoqda [3]. Shuning uchun termoregulyatsion tizimning ishlash mexanizmlarini, uning neyrogormonal, metabolik va molekulyar darajadagi javoblarini chuqur o'rgan

Organizmning issiqlik muvozanatini saqlashda gipotala markaziy ro

Biroq ekstremal harorat sharoitlarida ushbu tizim haddan ortiq yuklanadi, natijada issiqlik str, dehidratatsi, yoki gormo yuzaga keladi [6]. Shuning uctibbiyo sohalar

Ushbu maqolada 2015–2025-yillarda o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar asosida termoregulyatsiyada gomeostazni saqlovchi fiziologik moslashuv mexanizmlari, ularning tashqi harorat o'zgarishlariga javob reaksiyalari va adaptiv ahamiyati tahlil qilinadi [8].

Natijalar

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, fiziologik moslashuv quyidagi darajalarda amalga oshadi:

Neyrogormonal daraja

Neyrogormonal darajada termoregulyatsiya organizmning markaziy asab tizimi va endokrin tizimi o'rtasidagi o'zaro muvofiqlashgan faoliyat orqali amalga oshadi. Ushbu darajada asosiy nazorat markazi gipotalamus hisoblanadi — u tana haroratini doimiy kuzatib, issiqlik retseptorlaridan (teri, ichki organlar va orqa miya orqali) kelgan signallarni qabul qiladi va ularga mos fiziologik javoblar hosil qiladi [1].

Gipotalamusning oldingi qismi (preoptik zona) organizmni sovutish mexanizmlarini faollashtiradi, masalan, ter ajralishini kuchaytirish, teri tomirlarini kengaytirish va nafas olish tezligini oshirish orqali tana haroratini pasaytiradi [2]. Aksincha, orqa gipotalamus sovuq muhitda qon tomirlarni toraytirish, mushak titrashi orqali issiqlik ishlab chiqarish, va adrenal sekretsiasini oshirish orqali issiqlikni saqlashni ta'minlaydi [3].

Simpatik asab tizimi bu jarayonlarda muhim vositachi bo'lib, qon aylanishining periferik taqsimlanishini, teri orqali issiqlik chiqarishni va metabolik jarayonlarning tezligini boshqaradi [4]. Shuningdek, gipotalamo-gipofizar-o'rta buyrak o'qi orqali chiqariladigan adrenal, noradrenalin, tiroksin va kortizol gormonlari tana haroratining markaziy va periferik nazoratida ishtirok etadi [5].

Yaqinda o'tkazilgan neyrofiziologik tadqiqotlar gipotalamusdagi TRPV1 termoretseptorlari issiqlik sezgirliigi va gomeostazni boshqarishda muhim rol o'ynashini ko'rsatdi [6]. Ushbu tizimning muvozanatli ishlashi issiqlik va sovuq stressi sharoitida organizmning fiziologik barqarorligini saqlash uchun zarurdir [7]

Metabolik daraja

Metabolik darajada termoregulyatsiya organizmning ichki energiya almashinuvi jarayonlari bilan chambarchas bog'liq bo'lib, u issiqlik ishlab chiqarish (termogenez) va energiya sarfini boshqarish orqali amalga oshadi. Asosiy issiqlik manbai sifatida mushaklar, jigar va "brown adipose tissue" (BAT) — ya'ni jigarrang yog' to'qimalari faoliyatining oshishi muhim ahamiyatga ega [1].

Sovuqqa ta'sirlanish sharoitida mitoxondriyalar faoliyati keskin kuchayadi. Bu jarayonda proton oqimi ATP sintezi bilan bog'lanmay, balki issiqlik ishlab chiqarishga yo'naltiriladi — bu no-shivering thermogenesis (titrashsiz issiqlik ishlab chiqarish) deb ataladi [2]. BAT to'qimasida bu jarayon UCP1 (uncoupling protein-1) tomonidan boshqariladi, u proton gradientini buzish orqali energiyani issiqlik shaklida chiqaradi [3].

Gipotalamus orqali chiqariladigan norepinefrin va tiroksin gormonlari BAT faoliyatini faollashtiradi, shu orqali sovuq sharoitda organizmning issiqlik ishlab chiqarish salohiyatini oshiradi [4]. Shuningdek, jigarda glyukoneogenez va β -oksidlanish jarayonlari faollashadi, bu esa umumiy energiya almashinuvi tezligini oshiradi va tana haroratining barqarorligini ta'minlaydi [5].

So'nggi yillarda olib borilgan molekulyar tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, PGC-1 α , UCP1, va PRDM16 genlarining ekspressiyasi sovuqqa moslashgan hayvonlarda yuqori bo'lib, bu ularning metabolik adaptatsiyasini mustahkamlaydi [6]. Shu bilan birga, insonlarda ham sovuq ta'sirida BAT aktivatsiyasi kuzatilgan, bu esa energiya muvozanatini tartibga solishda va issiqlik gomeostazini saqlashda muhim omil hisoblanadi [7].

Genetik daraja

Genetik darajada termoregulyatsiya organizmning hujayra darajasidagi moslashuv mexanizmlarini boshqaradi. Tashqi muhit harorati o'zgarganda hujayralar issiqlikka javob beruvchi genlar (HSP — Heat Shock Proteins) va issiqlik sezuvchi retseptorlar (TRPV1, TRPM8) orqali himoya tizimini faollashtiradi [1]. Ushbu genlar harorat o'zgarishiga javoban hujayra ichidagi oqsillarni denaturatsiyadan himoya qilish, oksidlovchi stressni kamaytirish, hamda apoptoz jarayonlarini cheklash kabi muhim funksiyalarni bajaradi [2].

HSP70 va HSP90 genlari sovuq yoki issiqlik stressi paytida hujayra oqsillarini barqarorlashtirib, hujayra ichidagi oqsillarni to'g'ri buklanishini ta'minlaydi [3]. Shuningdek, TRPV1 (Transient Receptor Potential Vanilloid 1) kanali issiqlik sezuvchi retseptor sifatida gipotalamus va periferik to'qimalarda faoliyat yuritib, neyrogormonal darajadagi issiqlik javobini boshlaydi [4]. Sovuqda esa TRPM8 kanali faollashib, sovuq sezgisi va termoregulyatsion reflekslarni shakllantiradi [5].

Genetik moslashuv jarayoni shuningdek epigenetik modifikatsiyalar — ya'ni DNK metilatsiyasi, giston modifikatsiyasi va miRNA ekspressiyasi orqali ham boshqariladi [6]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, uzoq muddatli iqlim o'zgarishlari natijasida termoregulyatsiya bilan bog'liq genlarning ekspressiyasi evolyutsion plastiklik orqali

o'zgaradi [7]. Bu o'zgarishlar hayvonlar va insonlarda harorat stressiga bardoshlilik darajasini belgilovchi asosiy molekulyar mexanizmlarni tashkil etadi [8].

Shunday qilib, genetik darajadagi moslashuv organizmning termoregulyatsion tizimini uzoq muddatli va barqaror holatda ushlab turish uchun molekulyar xotira vazifasini bajaradi [9].

Xulqiy daraja

Xulqiy (behavioral) darajadagi termoregulyatsiya — bu jonivorlar va insonlarning tashqi harorat o'zgarishlariga xatti-harakatlar orqali javob berishidir. Bu daraja fiziologik javoblarga nisbatan tez va energiya tejankor bo'lib, organizmni ortiqcha issiqlik yoki sovuqdan himoya qilishda birlamchi rol o'ynaydi [1].

Jonivorlar issiq sharoitda soyaga yashirinish, suvga kirish, faollikni kechqurun yoki tun paytiga ko'chirish, yoki yer osti inlariga kirish orqali tana haroratini pasaytiradi [2]. Sovuq sharoitda esa quyosh nuri ostida turish, gavgani qisish, bir-biriga yaqinlashish (kollektiv issiqlik saqlash) kabi instinktiv harakatlar issiqlik yo'qotilishini kamaytiradi [3].

Ko'plab hayvonlarda bu xulqiy moslashuvlar reflektor mexanizmlar bilan boshqariladi, ya'ni termoretseptorlar gipotalamusga signal yuboradi va natijada mos harakatlar avtomatik tarzda paydo bo'ladi [4]. Masalan, sudralib yuruvchilar issiq joyga chiqib isinish yoki sovuq joyga kirib yashirinish orqali tana haroratini faol nazorat qiladi [5]. Sutemizuvchilarda esa postural o'zgarishlar (gavda holatini o'zgartirish), xatti-harakatlarni vaqt bo'yicha rejalashtirish va ixtiyoriy migratsiyalar orqali termoregulyatsiya amalga oshadi [6].

Insonlarda ham xulqiy darajadagi moslashuvlar mavjud: kiyim tanlash, issiq yoki sovuq ichimliklar iste'mol qilish, shamollatish tizimlaridan foydalanish kabi harakatlar orqali tana harorati barqarorlashtiriladi [7]. Shuningdek, antropologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, uzoq muddatli iqlim sharoitlariga moslashuv natijasida turli xalqlarda madaniy va mehnat faoliyatining termoregulyatsion xususiyatlari shakllanadi [8].

Xulqiy darajadagi bu mexanizmlar fiziologik va genetik darajadagi moslashuvlar bilan birgalikda ishlaydi hamda tirik organizmlarning harorat stressiga nisbatan kompleks adaptiv strategiyalarini shakllantiradi [9]

Muhokama

Termoregulyatsiyada gomeostazni saqlash — bu organizmning ko'p darajali va o'zaro bog'liq fiziologik, biokimyoviy hamda xulqiy tizimlarining integratsiyalashgan faoliyatidir. Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, so'nggi yillarda o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar termoregulyatsiya jarayonini ko'p darajali adaptiv tizim sifatida baholamoqda: neyrogormonal, metabolik, genetik va xulqiy darajalar o'zaro sinxron ishlashi orqali tana harorati barqarorligini ta'minlaydi [1].

Neyrogormonal mexanizmlar gipotalamus markazining boshqaruv rolini tasdiqlaydi. U termoretseptorlar orqali olingan signallarni qayta ishlaydi va simpatik asab tizimi, gormonlar (adrenalin, tiroksin, kortizol) yordamida qon aylanishi va ter

ajralishini tartibga soladi [2]. Bunda TRPV1 va TRPM8 kanallarining faolligi termik javoblarni aniqlashda markaziy ahamiyat kasb etadi [3].

Metabolik darajadagi o'zgarishlar sovuq muhitda mitoxondriyal issiqlik ishlab chiqarishni kuchaytiradi, "brown adipose tissue" (BAT) faollashuvi orqali energiya muvozanatini saqlaydi. UCP1, PGC-1 α va PRDM16 genlarining ekspressiyasi bu adaptatsiyani molekulyar darajada mustahkamlaydi [4]. Shu bilan birga, issiqlik stressi sharoitida HSP70 va HSP90 oqsillari oqsillarni himoya qiladi hamda hujayra proteostazini tiklaydi [5].

Genetik darajada esa termoregulyatsion javoblar epigenetik mexanizmlar — DNK metilatsiyasi va mikroRNK ekspressiyasi orqali uzoq muddatli adaptatsiyani shakllantiradi [6]. Evolyutsion jihatdan qaraganda, turli geografik mintaqalarda yashovchi hayvonlar va inson populyatsiyalarida termoregulyatsion genlarning ekspressiyasi har xil yo'nalishda moslashgan [7].

Xulqiy darajadagi adaptatsiyalar fiziologik mexanizmlarni to'ldiradi: jonivorlarning soyaga yashirinish, suvga kirish, yoki sovuqda quyoshda isinish kabi instinktiv harakatlari issiqlik muvozanatini saqlashda muhim rol o'ynaydi [8]. Insonlar esa bu jarayonni madaniy va texnologik yo'llar bilan boshqaradi — kiyim, turar joy, ventilyatsiya va issiqlik tizimlari orqali [9].

Muhokama natijalari shuni ko'rsatadiki, termoregulyatsiya jarayoni murakkab, ko'p darajali va o'zaro bog'liq tizim bo'lib, u ekologik omillar, genetik dasturlanish va xulqiy strategiyalar orqali boshqariladi. Iqlim o'zgarishlari fonida ushbu tizimning moslashuv qobiliyatini saqlab qolish — tirik organizmlar hayotiyiligini ta'minlashdagi eng muhim biologik omillardan biridir [10].

Xulosa

Termoregulyatsiyada gomeostazni saqlash — organizmning murakkab, ko'p pog'onali va integratsiyalashgan tizimlar orqali amalga oshiriladigan hayotiy muvozanat mexanizmidir. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, tana haroratini barqaror ushlab turish neyrogormonal boshqaruv, metabolik energiya ishlab chiqarish, genetik himoya mexanizmlari va xulqiy moslashuvlarning uyg'un faoliyati natijasida ta'minlanadi.

Gipotalamus markazining faoliyati, simpatik asab tizimi orqali qon oqimini tartibga solish hamda endokrin gormonlar (adrenalin, tiroksin, kortizol)ning roli issiqlik javoblarini boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi. Sovuq sharoitda "brown adipose tissue"ning faollashuvi va mitoxondriyal issiqlik ishlab chiqarish jarayonlari organizmning energetik barqarorligini saqlashda asosiy omil bo'ladi.

Genetik darajada esa HSP70, HSP90 va TRPV1 kabi genlarning ekspressiyasi issiqlik va sovuq stressiga qarshi hujayra himoyasini kuchaytiradi, epigenetik o'zgarishlar esa uzoq muddatli moslashuvni ta'minlaydi. Shu bilan birga, xulqiy javoblar — soyaga yashirinish, suvga kirish, yoki quyoshda isinish kabi harakatlar energiyani tejovchi va tezkor adaptiv mexanizmlardir.

Umuman olganda, termoregulyatsion tizimning samaradorligi organizmning ekologik moslashuv darajasini, stressga chidamliligini va evolyutsion barqarorligini belgilaydi. Iqlim o'zgarishlari kuchayib borayotgan hozirgi davrda, bu mexanizmlarni chuqur o'rganish nafaqat biologiya, balki tibbiyot, veterinariya, ekologiya va inson salomatligi uchun ham strategik ahamiyat kasb etadi.

Shunday qilib, termoregulyatsiyada gomeostazni ta'minlovchi mexanizmlar — bu hayotiy tizimlarning murakkab uyg'unligi bo'lib, ular orqali organizmlar o'z muhitiga moslashib, hayot faoliyatini davom ettiradi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. MICROFLORA, Dilshodovich KH SHIELD OF INTESTINAL. "CHANGE EFFECT ON THE GLANDS." American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149) 1 (2023): 81-83.

2. Dilshodovich, Khalilov Hikmatulla, Kayimov Mirzohid Normurotovich, and Esanov Alisher Akromovich. "RELATIONSHIP BETWEEN THYROID DISEASE AND TYPE 2 DIABETES." (2023).

3. To'laganovna, Y. M. (2025). SKELET MUSKULLARNING FIZIOLOGIYASI VA ULARNING ISHLASH MEXANIZMI: AKTIN VA MIOZIN VA ENERGIYA ASOSLARI. AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE, 3(4), 54-60.

4. Tolaganovna, Y. M., & Shavkatjon o'g'li, A. A. (2025). INSON ORGANIZMIDA YURAK QON-TOMIR KALSALLIKLARI, MIOKARD INFARKTINING KELIB CHIQISH SABABLARI VA ULARNING OLIH CHORA-TADBIRLARI. AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE, 3(4), 136-144.

5. Jo'rabek, K. (2025). BUYRAK KASALLIKLARGA OLIB KELADIGAN PATALOGIK HOLATLAR VA ULARNI OLDINI OLIH. AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE, 3(4), 129-135.

6. Azimova, S. B., and H. D. Khalikov. "Modern pathogenetic aspects of urolithiasis development." The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research 7.04 (2025): 21-24.

7. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, and Qayimov Mirzohid Normurotovich. "THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS IN MEDICINE." Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing 3, no. 5 (2025): 201-207.

8. To'laganovna, Yusupova Moxira. "SKELET MUSKULLARNING FIZIOLOGIYASI VA ULARNING ISHLASH MEXANIZMI: AKTIN VA MIOZIN VA ENERGIYA ASOSLARI." AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE 3.4 (2025): 54-60.

9. Ogli, Xalilov Hikmatulla Dilshod, Namiddinov Abror Anasbek Ogli, Sayfullayeva Durdona Dilshod Qizi, and Hikmatova Gulasal Farhodjon Qizi. "TELEMEDITSINANING PROFILAKTIK DAVOLANISHDA AHAMIYATI." Eurasian Journal of Academic Research 4, no. 4-2 (2024): 66-70.

10. Dilshod ogli, Xalilov Hikmatulla, Amirqulov Navro'zbek To'rayevich, and Shukurov Umidjon Majid o'g'li. "GIPOTIREOIDIZMNI EKSPERIMENTAL MODELLASHTIRISH." AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE 3.2 (2025): 207-209.
11. Xalilov, H. D., Namiddinov, A. A., Berdiyev, O. V., & Ortiqov, O. S. (2024). GIPERTIROIDIZM VA YURAK ETISHMOVCHILIGI. Research and Publications, 1(1), 60-63.
12. Berdiyev, O. V., M. Quysinboyeva, and A. Sattorova. "Telemeditsina Orqali Qalqonsimon Bez Kasalliklarini Boshqarish." Open Academia: Journal of Scholarly Research 2.6 (2024): 69-74.
13. Karabayev, Sanjar. "SOG'LIQNI SAQLASHDA TELETIBBIYOT IMKONIYATLARI, XUSUSIYATLARI VA TO'SIQLARI." Евразийский журнал медицинских и естественных наук 3.2 Part 2 (2023): 41-46.
14. Шадманова, Н.К. and Халилов, Х.Д., 2023. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ИНТЕРЕС ИЗУЧЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДИЗАДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ. Евразийский журнал академических исследований, 3(8), pp.126-134.
15. Normurotovich, Qayimov Mirzohid, and Ganjiyeva Munisa Komil Qizi. "GIPOTIROIDIZM VA YURAK ETISHMOVCHILIGI." Eurasian Journal of Academic Research 4, no. 5-3 (2024): 14-19.
16. Normurotovich, Q. M. "Dilshod ogli XH RODOPSIN G OQSILLARI FILOGENETIK TAHLIL." Journal of new century innovations 43, no. 2 (2023): 178-183.
17. Maxira, Yusupova, Xalilov Hikmatulla Dilshod ogli, and Berdiyev Otabek Vahob ogli. "FIZIOLOGIYA FANI RIVOJLANISHI TIBBIYOTDAGI AHAMYATI. FIZIOLOGIYADA TADQIQOT USULLARI." PEDAGOG 7.12 (2024): 111-116.
18. MICROFLORA DK. CHANGE EFFECT ON THE GLANDS. American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149). 2023;1:81-3.
19. Dilshodovich, Khalilov Hikmatulla. "SHIELD OF INTESTINAL MICROFLORA CHANGE EFFECT ON THE GLANDS." American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (29932149) 1 (2023): 81-83.
20. Dilshodovich, K.H., Normurotovich, K.M. and Akromovich, E.A., 2023. RELATIONSHIP BETWEEN THYROID DISEASE AND TYPE 2 DIABETES.
21. Dilshod ogly, Khalilov Hikmatulla, Shatursunova Madina Abdujamilovna, and Shukurov Umidjon Majid ogly. "THE IMPORTANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DETECTION OF KIDNEY DISEASES MODERN APPROACHES AND PROSPECTS." Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods 3.04 (2025): 9-13.
22. Ikrom, T., 2025. MOLECULAR MECHANISMS AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF EPITHELIAL TISSUE CELLS ADAPTATION TO HYPOXIA. Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods, 3(05), pp.15-22.

23. Ikrom, Tilyabov. "MOLECULAR MECHANISMS AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF EPITHELIAL TISSUE CELLS ADAPTATION TO HYPOXIA." *Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods* 3.05 (2025): 15-22.
24. Abdujamilovna, S.M. and Dilshod ogli, X.H., 2025. QAND MIQDORINING SUYAKLANISHGA TA'SIRI. *Continuing education: international experience, innovation, and transformation*, 1(10), pp.137-141.
25. Абдухаликова, Нигора Фахриддиновна, and Хикматулла Халилов. "РОЛЬ ЦИТОХРОМА И В МЕХАНИЗМАХ КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ И ГИПОКСИИ." *Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions* 2.11 (2025): 62-68.
26. Абдухаликова, Нигора Фахриддиновна, and Хикматулла Халилов. "РОЛЬ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В МЕХАНИЗМАХ ГИПОКСИИ." *Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions* 2.11 (2025): 55-61.
27. Faxriddinovna, Abduxalikova Nigora, Xalilov Hikmatulla Dilshod ogli, and Jabborov Botir Baxodir ogli. "EOZINOFIL FAGASITOV QILISH MECHANIZMLARI." *Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions* 2.11 (2025): 44-54.
28. Talipova, Noila, et al. "Genetic characteristics of the course of chronic hepatitis." *E3S Web of Conferences*. Vol. 381. EDP Sciences, 2023.
29. Khasanov, B., et al. "CHRONIC HEPATITIS OF MOTHER AND MORPHOLOGICAL FEATURES OF IMMUNE SYSTEM FORMATION OF POSTERITY." *The Scientific Heritage* 55-2 (2020): 42-43.
30. Dilshod, Qayimov Mirzohid Normurotovich Khalilov Khikmatulla. "oglu.(2025). THE INFLUENCE OF THE GENERAL ENVIRONMENT ON THE DEVELOPMENT OF ALCOHOLISM [Data set]. Zenodo."
31. Абдухаликова, Нигора Фахриддиновна. "ГИПОКСИЕЙ ИНДУЦИРОВАННЫЙ ФАКТОР КАК МИШЕНЬ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ." *Медицинский журнал молодых ученых* 15 (09) (2025): 133-140.
32. Ирискулов, Бахтиёр Уктамович, Нигора Фахриддиновна Абдухаликова, and Комола Толиховна Зупарова. "САХАРНЫЙ ДИАБЕТ И РОЛЬ МЕЛАТОНИНА В ЕГО РАЗВИТИИ И ЛЕЧЕНИИ." *ИНФЕКЦИЯ, ИММУНИТЕТ и ФАРМАКОЛОГИЯ* (1999): 93.
33. ABDUKHALIKOVA, NF. "IMPORTANCE OF PHOTODYNAMIC THERAPY IN PROLIFERATIVE PROCESSES." *INTERNATIONAL JOURNAL OF MEDICAL SCIENCE AND PUBLIC HEALTH* 6.1 (2025): 27-34. Iriskulov, B. U., R. B. Tadjibaeva, and M. B. Nosirjonova. "Differential Diagnosis of Acute Leukemia in Children." (2024).
34. Fakhriddinovna, Sultonova Umida, Khaydarova Gavkhar Saidakhmatovna, and Abdukhalikova Nigora Fakhriddinovna. "LANGUAGE ADAPTATION AND VALIDATION THE FPI (VOICE HANDICAP INDEX) QUESTIONNAIRE IN UZBEK IN THE DIAGNOSIS OF VOICE DISORDERS IN PARKINSON'S DISEASE." *International Journal of Modern Medicine* 3.10 (2024): 60-73.

35. Абдухаликова, Нигора Фахриддиновна, and Бахтиёр Уктамович Ирискулов. "КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПАТОГЕНЕЗА МИОКАРДИАЛЬНОГО ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЯ." ИНФЕКЦИЯ, ИММУНИТЕТ и ФАРМАКОЛОГИЯ (1999): 5.

36. Sultanova, U. F., G. S. Khaidarova, and N. F. Abdukhalikova. "Анкетирование пациентов для оценки состояния голосообразующего аппарата, как одна из методов ранней диагностики болезни Паркинсона." Eurasian Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery 3 (2024): 80-84.

37. Abdukhalikova, Nigora F., and Bakhtiyor U. Iriskulov. "EFFECT OF PLANT PHOTSENSITIZER PSORALEN ON MITOCHONDRIAL STRUCTURES IN INFLAMMATORY PROCESSES." Central Asian Journal of Medicine.

38. Azimova S. B., Tadjibaeva R. B., Abdunazarova M. I. Contemporary Aspects Of The Influence Of Risk Factors On The Development Of Gestational Diabetes //International Journal of Modern Medicine. – 2025. – Т. 4. – №. 11. – С. 12-15.

39. Azimova S. B., Tadjibaeva R. B., Abdunazarova M. I. The role of risk factors in the development of diabetes mellitus in pregnant women //The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – Т. 7. – №. 05. – С. 25-28.

40. Abdumannobova R. O. et al. THE ROLE OF RISK FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF INSULIN RESISTANCE IN CHILDREN //International Journal of Modern Medicine. – 2025. – Т. 4. – №. 04. – С. 11-15.

41. Aysanem B., Saidamir S., Sevara A. METABOLIK SINDROMDA LIPID SPEKTIRI VA GIPERGOMOSITEINEMIYA O'Z-ARO BOG'LIQLIGI //Elita. uz-Elektron Ilmiy Jurnal. – 2025. – Т. 3. – №. 2. – С. 67-76.

42. Azimova S. B. et al. Modern pathogenetic aspects of urolithiasis development //The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – Т. 7. – №. 04. – С. 21-24.

43. Kudratovna T. N. et al. Actuality of the Problem of Obesity in Young Children in Uzbekistan //The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – Т. 7. – №. 03. – С. 49-56.

44. Азимова С. Б. и др. ПАТОГЕНЕЗ ПОРАЖЕНИЯ ЦНС ПРИ ОТРАВЛЕНИИ УГАРНЫМ ГАЗОМ //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2025. – Т. 44. – №. 5. – С. 265-272.

45. Sayfutdinova Z. et al. Role of domestic amino acid blood substitute on metabolic disorders and endogenous intoxication in experimental toxic hepatitis. – 2024.

46. Kh R. A., Akbarov U. S., Azimova S. B. Preclinical toxicological study of the lipid concentrates of snakes of the genus Eryx. – 2024.

47. Saidov S. A. et al. METABOLIK SINDROM PATOGENEZINING ZAMONAVIY TUSHUNCHALARI //Academic research in educational sciences. – 2024. – Т. 5. – №. 5. – С. 115-124.

48. Iriskulov B. U., Dustmuratova A. H., Tadjibaeva R. B. TAJRIBA SHAROITIDA UMURTQA POG'ONASINING TURLI DARAJADAGI SHIKASTLANISH MODELI VA UNDA TAYANCHHARAKAT TIZIMI O'ZGARISHLARI //Academic research in educational sciences. – 2024. – Т. 5. – №. 5. – С. 85-89.
49. Tolipova N. K. et al. POLYARTHRITIC AND SYSTEMIC JUVENILE IDIOPATIC ARTHRITIS WITH COMBINATION OF TYPE DIABETES MELLITUS. – 2024.
50. Azimova S. B., Mamadiyarova D. U., Asrarova N. M. OZIQLANTIRISH TURIGA QARAB QUYONLARDA HOMILADORLIKNING TURLI DAVRLARIDA FERRITIN MIQDORINING DINAMIKASI //Журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – №. 5. – С. 36-38.
51. Azimova S. B., Mamadiyarova D. U., Asrarova N. M. OZIQLANTIRISH TURIGA QARAB QUYONLARDA HOMILADORLIKNING TURLI DAVRLARIDA FERRITIN MIQDORINING DINAMIKASI //Журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – №. 5. – С. 36-38.
52. Adiba M. et al. Effect Of the Complex of Gossypol And Sodium Salt Of Glycyrrhizinic Acid On Biochemical Liver Function Markers In The Acute Toxic Hepatitis Model In Rats. – 2024.
53. Bahodirovna A. S. et al. BOLALARDA LAKTAZA FERMENTI YETISHMOVCHILIGINING KLINIK BELGILARI VA DAVOLASH USULLARI. – 2024.
54. Abilov P. M. et al. PATTERNS OF FORMATION OF CORONAVIRUS INFECTION CAUSED BY SARS-COV-2 AND WAYS TO OVERCOME THEM WITH THE HELP OF A NEW DRUG BASED ON G. LUCIDUM AND ALHADAYA. – 2024.
55. Асрарова Н. М. и др. РОЛЬ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА У ПАЦИЕНТОВ С МИЕЛОМНОЙ БОЛЕЗНЬЮ. – 2024.
56. Zukhra B. et al. Changes in the Rheological Properties of Blood in Kidney Diseases. – 2024.
57. Abilov P. M. et al. Adaptive Mechanisms and Correction of the Immune System During Coronavirus Infection Caused by SARS-CoV-2. – 2024.
58. Bahodirovna A. S., Utkurovna S. G., Kizi K. S. K. Pathogenetic Basis for the Development of Lactase Enzyme Deficiency. – 2024.
59. Bahodirovna A. S. et al. BOLALARDA LAKTAZA FERMENTI YETISHMOVCHILIGINING KLINIK BELGILARI VA DAVOLASH USULLARI. – 2024.
60. Азимова С. Б. Причины Развития Лактазной Недостаточности У Детей Раннего Возраста //Journal of Innovation in Volume. – 2024. – Т. 2. – №. 1.
61. Асрарова Н. М., Каюмов А. А., Азимова С. Б. ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ МНОЖЕСТВЕННОЙ МИЕЛОМЫ //Academic research in educational sciences. – 2024. – Т. 5. – №. 7-8. – С. 133-141.
62. Nurmukhamedova N. S., Berdiyeva D. U., Azimova S. B. Clinical approach to the features of the course of nonspecific ulcerative colitis. – 2023.
63. Azimova S. B., Mamadiyarova D. U., Asrarova N. M. OZIQLANTIRISH TURIGA QARAB QUYONLARDA HOMILADORLIKNING TURLI DAVRLARIDA FERRITIN

MIQDORINING DINAMIKASI //Журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – №. 5. – С. 36-38.

64. Melisovich A. P. et al. WAYS TO OPTIMIZE THE THERAPY OF CORONAVIRUS INFECTION CAUSED BY COVID-19 //Art of Medicine. International Medical Scientific Journal. – 2022. – Т. 2. – №. 3.

65. Akhmedova D., Azimova S. RETRACTED: Comparative assessment of the spread of respiratory diseases of occupational etiology in regions with a highly developed mining industry //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 420. – С. 05013.

66. Saydalikhodjaeva S. et al. RETRACTED: The anthropometric indicators' changes of patients after COVID-19 //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 420. – С. 05012.

67. Khasanov B. B., Azimova S. B. Extragenital pathology of the mother and morphological features of the development of the thymus in the period of early postnatal ontogenesis //European Chemical Bulletin. – 2023. – Т. 12. – №. 8. – С. 8322-8331.

68. Kizi K. S. K., Bakhodirovna A. S., Utkurovna S. G. REASONS FOR THE DEVELOPMENT OF LACTASE DEFICIENCY IN CHILDREN OF EARLY AGE //The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2023. – Т. 5. – №. 08. – С. 30-38.

69. Nurmukhamedova N. S., Berdiyeva D. U., Azimova S. B. Clinical approach to the features of the course of nonspecific ulcerative colitis. – 2023.

70. Iriskulov B. U., Dustmuratova A. H., Tadjibaeva R. B. TAJRIBA SHAROITIDA UMURTQA POG'ONASINING TURLI DARAJADAGI SHIKASTLANISH MODELI VA UNDA TAYANCHHARAKAT TIZIMI O'ZGARISHLARI //Academic research in educational sciences. – 2024. – Т. 5. – №. 5. – С. 85-89.

71. Talipova N. et al. Genetic characteristics of the course of chronic hepatitis //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 381. – С. 01098.

72. Азимова С. ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ТИМУСА ПОТОМСТВА ПРИ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ МАТЕРИ В ПЕРИОД МОЛОЧНОГО ВСКАРМЛИВАНИЯ //Scientific progress. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 659-664.

73. Azimova S. The influence of mother's extragenital pathology on the formation of thymus of the processing in the early postnatal ontogenesis //The Scientific Heritage. – 2021. – №. 81-2. – С. 44-46.

74. Azimova S. B. Morphofunctional characteristics of thymus under exposure to various environmental factors //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – Т. 11. – №. 3. – С. 2561-2565.