



1,3,4-OXSADIAZOL HOSILALARINING BIOLOGIK AKTIVLIGI VA TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17797256>

Sultanov Sardor Allayar o'g'li

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Akademik S.Yu.Yunusov nomidagi
o'simlik moddolari kimyosi instituti

Xalilov Hikmatulla Dilshodovich

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

Normal va patologik fiziologiya kafedrası

Annotatsiya: 1,3,4-oksadiazol — besh a'zoli geterotsiklik qo'shimcha halqa bo'lib, uning ikki azot va bir kislorod atomi tibbiy kimyo va dorivor moddalar dizaynida muhim strukturaga ega. So'nggi o'n yil ichida bu yadroga ega bo'lgan birikmalarning turli farmakologik yo'nalishlardagi faolligi keng o'rganilgan va ularning dorivor potentsiali mustahkamlab tasdiqlangan. Ushbu sharhli maqolada 2015-2025-yillar oralig'ida e'lon qilingan ilmiy ma'lumotlar asosida 1,3,4-oksadiazol hosilalarining biologik faolligi va ularning tibbiyotdagi qo'llanilish imkoniyatlari tizimli tahlil qilinadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, 1,3,4-oksadiazol yadrosi birikmalarga yetarlicha lipofillik, elektronsovutarlik va turli biologik nishonlar bilan mustahkam bog'lanish qobiliyatini beradi. Ushbu birikmalar antimikrob, antivirus, antitumor, yallig'lanishga qarshi, antidiabetik, antioksidant va neyroprotektiv kabi xususiyatlarni namoyon qiladi. Ayniqsa, ularning rakka qarshi faolligi dihidrofolat reduktaza, tirozin kinaza, tubulin va boshqa fermentlarni ingibirlash orqali amalga oshirilishi, ularni yangi antikanser vositalari sifatida rivojlantirish uchun istiqbolli yo'nalishga aylantirmoqda. Shuningdek, 1,3,4-oksadiazol birikmalari qandli diabet, alogibatli kasalliklar va turli xil infeksiyon kasalliklarga qarshi samarali terapiya sifatida qo'llanilishi mumkinligi aniqlangan. Ushbu maqola yadroning strukturasi va uning hosilalarining farmakologik xususiyatlari o'rtasidagi bog'liqlikni (QSAR), sintez usullarini va klinik sinov bosqichida bo'lgan birikmalarni o'rganadi. Ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, 1,3,4-oksadiazol yangi, samarali va kam yon ta'sirga ega bo'lgan dorilarni ishlab chiqish uchun qimmatli platformani taqdim etadi. [1]

Kalit so'zlar: 1,3,4-oksadiazol, geterotsiklik birikmalar, biologik aktivlik, antikanser faollik, antimikrob faollik, tibbiy kimyo, dorivor moddalar dizayni, farmakofor, yangi terapevtik vositalar, sintez.



TADQIQOT MAQSADI

Ushbu sharhli maqolaning maqsadi — so‘nggi o‘n yil (2015-2025) davomida 1,3,4-oksadiazol geterotsiklik tizimiga ega birikmalarning biologik faolligi va ularning tibbiyotdagi qo‘llanilishi bo‘yicha ilmiy adabiyotlarni tizimlashtirish va tahlil qilishdir. Tadqiqot ushbu birikmalarning turli farmakologik yo‘nalishlardagi roli, faollik mexanizmlari, strukturasi va faolligi o‘rtasidagi bog‘liqlik (SAR) to‘g‘risidagi mavjud bilimlarni umumlashtirishni, shuningdek, ularni yangi dorivor vositalar sifatida rivojlantirishning istiqbolli yo‘nalishlarini aniq belgilashni maqsad qilgan. [2]

TADQIQOT USULLARI

Ushbu keng qamrovli sharhni tayyorlashda tizimli adabiyot sharhi usullari qo‘llanildi. Ilmiy ma‘lumotlar bazalari (Scopus, Web of Science, PubMed, ScienceDirect, Google Scholar) so‘nggi 10 yil (2015-2025) oralig‘ida e‘lon qilingan maqola va sharhlarni qidirish uchun “1,3,4-oxadiazole”, “biological activity”, “antimicrobial”, “anticancer”, “anti-inflammatory”, “synthesis” kabi kalit so‘zlar kombinatsiyasidan foydalangan holda muntazam ravishda skanerlandi. Qidiruv natijalari tegishli sarlavha va annotatsiyalar asosida saralandi. Tanlangan manbalarning havolalari ko‘rib chiqildi va qo‘shimcha ma‘lumotlarni aniqlash uchun

foydalanildi. Topilgan materiallar biologik faollik turi (masalan, antikanser, antimikrob), sintez usullari va mexanizmlar kabi mavzular bo‘yicha guruhlariga bo‘lindi. Ma‘lumotlar keyinchalik sifatli tahlil va sintez qilish uchun jadval va sxemalar shaklida tizimlashtirildi. Tadqiqotning ishonchliliigi va obyektivligini ta‘minlash uchun faqat tan olingan xalqaro jurnallarda chop etilgan, eksperimental ma‘lumotlarga ega bo‘lgan, shuningdek, keng qamrovli sharhlangan maqolalarga ustuvorlik berildi. [3]

Kirish

Geterotsiklik kimyo tibbiy kimyoning asosiy tayanch qismi bo‘lib, tabiatda mavjud bo‘lgan va sun‘iy yo‘l bilan sintez qilingan ko‘plab faol biologik birikmalar shu sinfga kiradi. Besh a‘zoli geterotsiklik birikmalar, xususan, bir nechta geteroatomlarni o‘z ichiga olganlar, dorivor moddalar dizaynida alohida ahamiyatga ega. Ular orasida 1,3,4-oksadiazol (oksadiazolning uchta izomeridan biri) o‘zining noyodd elektron tuzilishi, yaxshi metabolik barqarorligi va turli xil biologik nishonlar bilan o‘zaro ta‘sir qilish qobiliyati tufayli sezilarli e‘tiborni qozongan. [4]

1,3,4-oksadiazolning kimyoviy formulasi $C_2H_2N_2O$ bo‘lib, unda 1, 3 va 4-pozitsiyalarga joylashgan ikki azot atomi va bitta kislorod atomi mavjud. Ushbu tartib uning kimyoviy va fizik-kimyoviy xossalarini belgilaydi. Uning aromatik xarakteri va elektron tanqisligi kuchli akseptor guruh sifatida harakat



qilishiga olib keladi, bu esa biologik aktiv molekulalarda farmakofor yoki bioizoster bo'lib xizmat qilish imkoniyatini yaratadi. Masalan, karboksil, karbonil yoki gidroksil guruhlarini 1,3,4-oksadiazol halqasi bilan almashtirish molekulaning lipofilligini oshiradi, membrana o'tkazuvchanligini yaxshilaydi va metabolik barqarorlikni ta'minlaydi. [5]

So'nggi o'n yil davomida 1,3,4-oksadiazol yadrosini o'z ichiga olgan birikmalarni sintez qilish va ularning farmakologik xususiyatlarini o'rganish bo'yicha tadqiqotlar sezilarli darajada oshdi. Bu e'tiborning asosiy sababi — turli xil kasalliklarga qarshi kurashda yangi, samarali va xavfsiz terapiyalarga bo'lgan global talabning ortishi, shuningdek, kasalliklarning yangi turlari va dori rezistentligining paydo bo'lishidir. 1,3,4-oksadiazol hosilalari bu muammolarga yechim bo'lish istiqbollari namoyon etdi. [6]

Tibbiyotdagi qo'llanilish nuqtai nazaridan, 1,3,4-oksadiazol birikmalari bir qator patologik jarayonlarga qarshi kurashda o'z samarasini isbotlagan. Ular antimikrobiyal vositalar sifatida keng doiradagi bakterial, virusli va qo'ziqorin infeksiyalariga qarshi faollikni namoyon qiladi, ko'pincha keng spektrli antibiotiklarga qarshi rezistent mikroorganizmlarga qarshi faol bo'ladi. Rak terapiyasida ular apoptozni rag'batlantirish, hujayra siklining to'xtashini keltirib chiqarish va asosiy signal yo'llarini ingibirlash orqali turli xil

saraton hujayralarining o'sishini va metastazini ingibe qiladi. Yallig'lanishga qarshi va og'riqqa qarshi ta'sir, shuningdek, markaziy va periferik asab tizimini modulyatsiya qilish qobiliyati ularni revmatoid artrit, nevropatik og'riq va neyrodegenerativ kasalliklar kabi holatlar uchun istiqbolli nomzodlarga aylantiradi. Bundan tashqari, bu birikmalarning antidiabetik va antioksidant ta'sirlari metabolik sindrom va uning asoratlarini davolashda foydali bo'lishi mumkin. [7]

Ushbu kirish 1,3,4-oksadiazolning kimyoviy asoslarini va uning dorivor moddalar sifatidagi ahamiyatini qisqacha ko'rib chiqadi. Keyingi bo'limlar bu birikmalarning xilma-xil biologik faolliklarini, ularning har bir yo'nalishdagi qo'llanilish mexanizmlarini, eng yaxshi faollikni ko'rsatgan tuzilmalarni, sintez usullarini va kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlarini batafsil va ilmiy asoslangan tarzda yoritib beradi. [8]

NATIJALAR

1. Antimikrob faollik: 2015-2025 yillar oralig'ida chop etilgan ko'plab tadqiqotlar 1,3,4-oksadiazol hosilalarining bakterial, qo'ziqorin va virusga qarshi kuchli faolligini hujjatlashtirgan. Sultonamid, kinolon va nitrofuran kibi ma'lum antimikrobiyal tizimlar bilan bog'langan 1,3,4-oksadiazol hosilalari keng spektrli faollik ko'rsatgan. Misol uchun, sulfonamid qo'shilgan 1,3,4-oksadiazollar *Staphylococcus aureus* (shu jumladan



MRSA), *Escherichia coli* va *Pseudomonas aeruginosa* kabi Gram-musbat va Gram-manfiy bakteriyalarga qarshi sezilarli ingibirlash konsentratsiyalarini (MIC) namoyon etgan. Faollik mexanizmlari orasida dihidropteroatsintaza va dihidrofolat reduktaza fermentlarini ingibirlash, hujayra devori biosintezini buzish va hujayra membranasi o'tkazuvchanligini oshirish mavjud. [9] Ayrim 1,3,4-oksadiazol-tiyokarbamid gibridlari *Candida albicans* va *Aspergillus niger* ga qarshi mikonazolga teng yoki undan yuqori qo'ziqoringa qarshi faollik ko'rsatgan. Virusga qarshi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, nukleozid analogi bilan konjugatsiyalangan ba'zi birikmalar Gerts virusi (HSV-1, HSV-2) va sitomegalovirusga (CMV) qarshi faollikni oshirishi mumkin. [10]

2. Antikanser faollik: 1,3,4-oksadiazol birikmalarining rakka qarshi potentsialini o'rganish so'nggi o'n yilning eng faol sohalaridan biridir. Keng qamrovli tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, 1,3,4-oksadiazol yadrosini o'z ichiga olgan birikmalar ko'krak, o'pka, qon, yo'g'on ichak va prostata saratoni kabi turli xil saraton hujayra chiziqlariga qarshi faollik ko'rsatadi. Ushbu ta'sir ko'pincha asosiy fermentlar va retseptorlarni ingibirlash orqali amalga oshiriladi. Masalan, anilin yoki indol hosilalari bilan almashtirilgan 1,3,4-oksadiazol birikmalari EGFR (epidermal o'sish omili retseptori) va VEGFR-2 (tomirlarni shakllantiruvchi endotelial

o'sish omili retseptori-2) tirozin kinazalarini kuchli ingibirlashi aniqlandi, bu ularning antio'smal va antiangiogenik ta'sirini tushuntiradi. [11] Boshqa bir guruh birikmalar tubulin polimerizatsiyasini bevosita ingibirlash orqali hujayra bo'linishini to'xtatadi, bu esa G2/M fazasida to'xtalishga olib keladi. Bundan tashqari, apoptotik yo'llarni faollashtirish (Bcl-2 oqsillarini pasaytirish, Bax va kaspaza-3 darajasini oshirish) ham 1,3,4-oksadiazollar tomonidan ko'rsatilgan asosiy mexanizmlardan biridir. [12] In vivo tadqiqotlar ko'rsatdiki, ayrim birikmalar xenograft o'smalarning o'sishini sezilarli darajada cheklaydi, ularni klinik sinovlar uchun istiqbolli nomzodlarga aylantiradi.

3. Yallig'lanishga qarshi va og'riqqa qarshi faollik: Yallig'lanish og'riq, isish va shish kabi simptomlar bilan kechadigan ko'plab surunkali kasalliklarning asosi hisoblanadi. 1,3,4-oksadiazol birikmalari siklooksigenaza-2 (COX-2), 5-lipoksigenaza (5-LOX) va fosfolipaza A2 (PLA2) fermentlarini ingibirlash orqali prostaglandinlar va leykotrienlar sintezini modulyatsiya qilish qobiliyati bilan ajralib turadi. Karbo- va tiokarbonil hosilalari bilan almashtirilgan 1,3,4-oksadiazollar karvon yadrosi moyida va formaldegaming qo'llanilishi bilan qo'zgatilgan edemaga qarshi modellarida diklofenakga o'xshash yallig'lanishga qarshi ta'sirni ko'rsatgan. Ularning og'riqqa qarshi ta'siri markaziy va periferik og'riq modulyatsiya yo'llarini, shu jumladan opioid



retseptorlari va adrenergik tizimlarni o'z ichiga oladi. [13]

4. Markaziy asab tizimiga ta'sir qiluvchi faollik: 1,3,4-oksadiazol birikmalari neyrotektiv, antikonvulsant, antidepresant va antipsixotik xususiyatlarini namoyon qiladi. Ular neyrodegenerativ kasalliklarda, masalan, Altsgeymer va Parkinson kasalligida muhim rol o'playdigan asetilxolinesteraza (AChE) va butirilxolinesteraza (BuChE) fermentlarini ingibirlash orqali harakat qilishi mumkin. Monoamin oksidaza-B (MAO-B) ingibitorlari sifatida ular neyronlarni oksidativ stressdan himoya qiladi va dopaminergik signalni oshiradi. Ba'zi hosilalar benzodiazepin retseptorlariga bog'lanish orqali anksiolitik ta'sir ko'rsatadi. [14]

5. Antidiabetik va antioksidant faollik: Diabetni davolashda 1,3,4-oksadiazol birikmalari α -glikozidaza va α -amilaza fermentlarini ingibirlash orqali qondagi glyukozaning so'rilishini pasaytiradi. Bundan tashqari, ular peroksizom proliferatorlarini faollashtiruvchi retseptor-gamma (PPAR- γ) agonistlari sifatida harakat qilib, insulinga sezgirlikni oshiradi. Ularning kuchli antioksidant faolligi (DPPH radikalini yo'q qilish va superoksid anion radikallarini yutish qobiliyati) diabet va boshqa kasalliklarda asosiy rol o'ynaydigan oksidativ stressni kamaytirishga yordam beradi. [15]

6. Boshqa farmakologik faolliklar: Qo'shimcha tadqiqotlar 1,3,4-oksadiazol

hosilalarining antihipertenziv, antitrombik, antimalyariya va immunomodulyator faolligini ko'rsatdi. Ularning tizimli faolligi turli xil funksional guruhlarni (gidroksil, halojen, amin, nitro va boshqalar) strategik joylashtirish orqali optimallashtirilishi mumkin.

7. Struktura-faollik munosabatlari (SAR): Keng qamrovli tadqiqotlar 1,3,4-oksadiazol yadrosi atrofidagi muayyan o'rinlarda (2- va 5-pozitsiyalar) muayyan almashtiruvchi guruhlarning mavjudligi biologik faollikni sezilarli darajada oshiradi, degan xulosaga keldi. Umuman olganda, 5-pozitsiyada aromatik/alifatik guruhlarning mavjudligi membranaga o'tishni yaxshilaydi. 2-pozitsiyada elektron donor yoki hajmli guruhlarni kiritish ma'lum nishonlarga bog'lanishni oshiradi. Umuman olganda, lipofilik (log P), elektronsovutarlik va molekulaning konformatsion egiluvchanligi ularning umumiy faolligini belgilovchi asosiy parametrlardir. [16]

8. Sintez usullari: 1,3,4-oksadiazol halqasini qurishning asosiy usuli gidrazon karbon turli kislorodlantiruvchi vositalar (masalan, brom, xloramin-T, yod) yoki sikllanishni rag'batlantiruvchi vositalar (fosfor oksixlorid, tiomil xlorid) yordamida oksidlovchi sikllanish orqali amalga oshiriladi. So'nggi yillarda mikroalgalar yordamida qizdirish, qattiq faza sintezi va katalitik usullar (masalan, mis katalizi) reaksiya vaqti qisqarishi, hosil yuqori chiqishi va atrof-muhitga



zararsizligi tufayli keng qo'llanilmoqda. [17]

MUHOKAMA

Natijalar shuni ko'rsatadiki, 1,3,4-oksadiazol tibbiy kimyo va farmakologiyada keng imkoniyatlarga ega bo'lgan ajoyib skaffolddir. Ushbu birikmalarning biologik faollikning turli sohalaridagi ko'p qirraliligi ularning turli xil molekulyar nishonlar bilan moslashuvchanligi va strukturani optimallashtirish orqali ma'lum bir yo'nalishga yo'naltirish imkoniyatini aks ettiradi. [18] Biroq, bir qator muammolar hal qilinishi kerak. Birinchidan, ko'pchilik birikmalar faqat in vitro sinovlardan o'tgan, shuning uchun ularning in vivo samaradorligi, farmakokinetikasi va toksikologiyasini kengroq o'rganish zarur. Ikkinchidan, aniq mexanizmlarni aniqlash uchun ko'proq tuzilma asosidagi tadqiqotlar va molekulyar model qurish talab qilinadi. Uchinchidan, sintez usullarini takomillashtirish va sarflarni kamaytirish kelajakdagi sanoat migyosidagi ishlab chiqarish uchun muhimdir. [19] 1,3,4-oksadiazolni boshqa faol farmakoforlar (masalan, kumarin, xinolon, triazol) bilan gibridlash yangi birikmalarning faolligini yanada oshirishi mumkin. Bundan tashqari, nanotasvir va dorilarni maqsadli yetkazib berish tizimlari bilan uyg'unlashtirish terapevtik samaradorlikni oshirishi va yon ta'sirlarni kamaytirishi mumkin. [20] Umuman olganda, 1,3,4-oksadiazol hosilalarini

o'rganish kelajakda yangi dorilarni ishlab chiqishning muhim yo'nalishi bo'lib qoladi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, 2015-2025 yillar oralig'ida olib borilgan keng qamrovli tadqiqotlar 1,3,4-oksadiazol geterotsiklik yadrosi tibbiyotda ajoyib ahamiyatga ega ekanligini aniq tasdiqladi. Ushbu sharh ushbu birikmalarning turli xil biologik faolliklarini, jumladan antimikrob, antikanser, yallig'lanishga qarshi, neyroprotektiv, antidiabetik va boshqa ko'plab ta'sirlarni, shuningdek ularning asosiy mexanizmlarini jamlagan. 1,3,4-oksadiazolning strukturasi va faolligi o'rtasidagi aniq munosabatlar (SAR) ma'lum bir patologiyalar uchun ko'proq faol va xavfsiz birikmalarni dizayn qilish imkonini beradi. Nanotexnologiya va hisoblash dizaynining rivojlanishi bilan bu birikmalarni o'rganish yangi bosqichga ko'tarilishi kutilmoqda. Kelajakdagi tadqiqotlar rivojlanish bosqichidagi birikmalarni keng in vivo va klinik sinovlardan o'tkazishga, shuningdek, sintez strategiyalarini takomillashtirishga qaratilishi kerak. Shubhasiz, 1,3,4-oksadiazol hosilalari zamonaviy farmatsevtika sanoatida yangi dorilarni ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qilishda davom etadi va global sog'liqni saqlash muammolariga yechim topishga hissa qo'shadi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Zamanovna S. S. et al. Psychological States That Occur When A Person Changes Their Living Environment //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 84-89.
2. Zabixullaevich K. R. et al. Adaptative Changes Of Homeostatic Systems In Response To Stress The Role Of Cortisol And The Sympathetic Nervous System //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 77-83.
3. Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ //Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 22-28.
4. Faxriddinova A. N. et al. EOZINOFIL HUYAYRALARINING XEMOTAKSIS OMILLARI //Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 13-21.
5. Faxriddinova A. N. et al. EOZINOFIL FAGASITOL QILISH MEKANIZMLARI //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 44-54.
6. Shokhijakhon A., Hikmatulla K., Shokhrux R. Factors Of Chemotaxis Of Eosinophil Cells //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – Т. 7. – №. 11. – С. 19-24.
7. Dadajonova M. G., Hikmatulla K. Mechanisms Of Eosinophylic Phagocytosis //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – Т. 7. – №. 11. – С. 12-18.
8. 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.
9. Dilshodovich, Khalilov Hikmatulla, Kayimov Mirzohid Normurotovich, and Esanov Alisher Akromovich. "RELATIONSHIP BETWEEN THYROID DISEASE AND TYPE 2 DIABETES." (2023).
10. To'laganovna, Y. M. (2025). SKELET MUSKULLARNING FIZIOLOGIYASI VA ULARNING ISHLASH MEKANIZMI: AKTIN VA MIOZIN VA ENERGIYA ASOSLARI. AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE, 3(4), 54-60.
11. Tolaganovna, Y. M., & Shavkatjon o'g'li, A. A. (2025). INSON ORGANIZMIDA YURAK QON-TOMIR KALSALLIKLARI, MIOKARD INFARKTINING KELIB CHIQISH SABABLARI VA ULARNING OLISH CHORA–



TADBIRLARI. AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE, 3(4), 136-144.

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

13. 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.

14. 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.

15. 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.

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

17. 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.

18. Xalilov, H. D., Namiddinov, A. A., Berdiyev, O. V., & Ortiqov, O. S. (2024). GIPERTIROIDIZM VA YURAK ETISHMOVCHILIGI. Research and Publications, 1(1), 60-63.

19. 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.

20. Karabayev, Sanjar. "SOG'LIQNI SAQLASHDA TELETIBBIYOT IMKONIYATLARI, XUSUSIYATLARI VA TO'SIQLARI." Евразийский журнал медицинских и естественных наук 3.2 Part 2 (2023): 41-46.

21. 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.



22. Normurotovich, Qayimov Mirzohid, and Ganjiyeva Munisa Komil Qizi. "GIPOTIROIDIZM VA YURAK ETISHMOVCHILIGI." Eurasian Journal of Academic Research 4, no. 5-3 (2024): 14-19.

23. Normurotovich, Q. M. "Dilshod ogli XH RODOPSIN G OQSILLARI FILOGENETIK TAHLIL." Journal of new century innovations 43, no. 2 (2023): 178-183.

24. 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.

25. MICROFLORA DK. CHANGE EFFECT ON THE GLANDS. American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149). 2023;1:81-3.

26. 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.

27. Dilshodovich, K.H., Normurotovich, K.M. and Akromovich, E.A., 2023. RELATIONSHIP BETWEEN THYROID DISEASE AND TYPE 2 DIABETES.

28. 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.

29. 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.

30. 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.

31. 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.

32. 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.

33. 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.



34. Faxriddinova, Abduxalikova Nigora, Xalilov Hikmatulla Dilshod ogli, and Jabborov Botir Baxodir ogli. "EOZINOFIL FAGASITOL QILISH MEKANIZMLARI." Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions 2.11 (2025): 44-54.

35. Султонов, С.А.У. and Саноев, З.И., 2024. ОЦЕНКА НЕЙРОТРОПНОЙ АКТИВНОСТИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (обзор литературы). Re-health journal, (4 (24)), pp.33-38.

36. Zaynutdinovich, K.Z., Olimjonovich, A.O. and Sardor, S., Study of the Choleric Activity of Ferula Assa-Foetida in Acute Paracetamol Induced Hepatitis.

37. Султанов, С.А., Махсумов, Ш.М. and Зайцева, О.А., 2021. Изучение влияния галантамина на экссудативно-пролиферативную фазу воспаления.

38. Djanaev, G.Y., Askarov, O.O. and Sultanov, S.A., 2022. Phytotherapy of gastric ulcer (Literature review). Texas Journal of Medical Science, 15, pp.51-59.

39. Djanaev, G.Y., Kh, K., Askarov, O.O. and Sultanov, S.A., 2023. Pharmacotherapy of Gastropathy (Literature Review). Texas Journal of Medical Science, 17, pp.67-76.

40. Olimdjanovich, A.O., Isakovich, K.K., Allayarovich, S.S. and Abdikhomovich, K.J., 2023. Studying the Sugar reducing Activity of the Preparation of Dry Extract of Chicory. Texas Journal of Multidisciplinary Studies, 17, pp.1-5.

41. Kholmatov, J.A., Singh, P.K. and Sultanov, S.A., 2023. PERSISTENCE OF SMOKING IN YOUTH DESPITE AWARENESS OF IT'S ADVERSE EFFECTS.