

**EKOLOGIK VA IJTIMOY OMILLARNING TOG‘LI HUDUD BOLALARI
ANTROPOMETRIK RIVOJLANISHIGA TA’SIRI**

Xalilov Sanjar Abdivohid o'g'li

Nurimova Dilorom Majidovna

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

Bozorova Jasmina Akmalovna

Ergasheva Yorqinoy Sunnat qizi

Ibrohimova Nafisaxon Komiljon qizi

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

Stomatologiya fakulteti talabalari

Annotatsiya: Ushbu maqola tog‘li hududlarda yashovchi bolalarning antropometrik rivojlanishiga ta’sir etuvchi ekologik va ijtimoiy omillarni tahlil qiladi. Balandlik, gipoksiya, ovqatlanish holati, ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar va infratuzilmaga kirish imkoniyatlari bolalar salomatligining asosiy belgilovchilari sifatida o‘rganilgan. So‘nggi o‘n yillik tadqiqotlar balandlikning bevosita emas, balki modifikatsiya qilinishi mumkin bo‘lgan omillar orqali bilvosita ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatmoqda. Maqolada tibetlik, and va himalay bolalari misolida ekologik va ijtimoiy omillarning o‘zaro ta’siri yoritilgan.

Kalit so‘zlar: antropometriya, tog‘li hudud, bolalar o‘sishi, balandlik, gipoksiya, ijtimoiy-iqtisodiy omillar, ovqatlanish, stunting, ekologik ta’sirlar, infratuzilma

Tadqiqot maqsadi: Tog‘li hudud bolalarining antropometrik rivojlanishida ekologik va ijtimoiy omillarning o‘zaro ta’sirini aniqlash va baholash.

Tadqiqot uslublari: PubMed, ScienceDirect, Google Scholar bazalarida 2015-2025 yillarda nashr etilgan kuzatuv va meta-tahlil tadqiqotlarining tizimli tahlili va umumlashtirilishi.

Kirish

Tog‘li hududlar Yer yuzining muhim qismini tashkil etadi va butun dunyo bo‘ylab millionlab aholi, jumladan ko‘plab bolalar, shunday mintaqalarda yashaydi. Dengiz sathidan 2500 metrdan yuqori bo‘lgan balandliklar ekologik jihatdan o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lib, ular inson organizmiga, ayniqsa o‘sayotgan bola tanasiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi [5]. Tog‘li hududlarda bolalarning jismoniy rivojlanishi masalasi tibbiyot, antropologiya va ijtimoiy fanlar kesishmasida muhim tadqiqot yo‘nalishi hisoblanadi. Ushbu maqolada ekologik omillar (balandlik, gipoksiya, iqlim) va ijtimoiy omillarning (iqtisodiy holat, ta’lim, infratuzilma) o‘zaro ta’siri nuqtai nazaridan bolalar antropometrik rivojlanishining zamonaviy tushunchalari tahlil qilinadi.

Balandlik omilining biologik asoslari. Bolalarning o'sishiga balandlik ta'sirining bir qancha biologik mexanizmlari mavjud. Birinchidan, surunkali gipoksiya – kislorod yetishmovchiligi – homiladorlik davridan boshlab o'sish jarayonlariga to'sqinlik qilishi mumkin [5]. Gipoksik muhit nafas olish, metabolizm va qon aylanishiga ta'sir qilib, to'qimalarning kislorod bilan ta'minlanishini kamaytiradi. Ikkinchidan, baland hududlarda tuproq tarkibining o'ziga xosligi oziq-ovqat mahsulotlarining mineral moddalar bilan ta'minlanishiga ta'sir qiladi. Ayniqsa, rux, kaltsiy, temir va selen kabi muhim mikroelementlarning yetishmovchiligi baland hududlarda ko'proq kuzatiladi [5]. Uchinchidan, balandlikda kasallik yukining o'ziga xos xususiyatlari ham mavjud. Ushbu omillar majmui bolalarning chiziqli o'sishining sekinlashishiga olib kelishi mumkin.

Stunting muammosining global ko'lami. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, 2020 yilda butun dunyo bo'ylab 149,2 million besh yoshgacha bo'lgan bolalar (22%) stunting muammosidan aziyat chekkan [5]. Stunting – bolaning yoshiga nisbatan bo'yining yetishmasligi – nafaqat jismoniy rivojlanishning orqada qolishi, balki kognitiv qobiliyatlarning pasayishi, metabolik kasalliklarga moyillik va kelajakda mehnat unumdorligining kamayishi bilan bog'liq [5]. Tog'li hududlarda stunting darajasi pasttekisliklarga nisbatan sezilarli darajada yuqori. Meta-tahlil ma'lumotlariga ko'ra, baland hududlarda stuntingning tarqalishi 33,75% ni tashkil etgan bo'lsa, past hududlarda bu ko'rsatkich 22,06% ga teng [5]. Balandlikda yashovchi bolalarda stunting xavfi pasttekislik bolalariga nisbatan 2 baravar yuqori (RR = 2,00; 95% CI: 1,57-2,56) [5].

Ijtimoiy-iqtisodiy omillarning roli. So'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar balandlikning o'zi emas, balki unga bog'liq ijtimoiy-iqtisodiy cheklovlar bolalar o'sishiga ko'proq ta'sir ko'rsatishini ko'rsatmoqda. Tibetda o'tkazilgan keng qamrovli tadqiqotda 3200 metrdan 4500 metrgacha bo'lgan balandliklarda yashovchi 8230 nafar maktab yoshidagi bolalar o'rganilgan [1]. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, 2019 yildan 2024 yilgacha bo'lgan davrda yaxshilangan ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar va infratuzilma tufayli o'smirlarning bo'yi milliy me'yorlarga yaqinlashgan. Biroq, 3600 metr balandlikda yashovchi bolalarda stunting (OR = 6,10) va kam vaznlilik (OR = 9,03) xavfi 3200 metrga nisbatan keskin yuqori bo'lgan [1]. Qizig'i shundaki, 4000 metrdan yuqori balandliklarda ushbu ko'rsatkichlar nisbatan pastroq (stunting uchun OR = 3,43) bo'lgan [1]. Bu balandlik va o'sish o'rtasidagi chiziqli bo'lmagan bog'liqlikni ko'rsatadi.

Peru va Himolay misolida qiyosiy tahlil. Peruning And tog'larida olib borilgan tadqiqotda ikki xil ijtimoiy-iqtisodiy sharoitdagi bolalar o'sishi qiyoslangan. Mis qazib olish korxonasiqa yaqin joylashgan va yaxshi infratuzilmaga ega bo'lgan qishloq bolalari, kam rivojlangan qo'shni qishloq bolalariga nisbatan sezilarli darajada balandroq va og'irroq bo'lgan [6]. Himolay mintaqasida olib borilgan tadqiqot esa 1-

24 oylik chaqaloqlar o‘shida qishloq iqtisodiy rivojlanish darajasi va turizm bilan shug‘ullanishning ta‘sirini o‘rganib, qiz bolalar va o‘g‘il bolalar o‘rtasida farqlarni aniqlagan [4]. Xususan, iqtisodiy rivojlangan qishloqlarda o‘g‘il bolalarda teri osti yog‘ qatlamining kamayishi kuzatilgan [4].

Gipoksiyaga fiziologik moslashuv mexanizmlari. 5100 metr balandlikda joylashgan La-Rinconada (Peru) shahrida o‘tkazilgan tadqiqotda And bolalarida miya qon oqimining o‘ziga xos xususiyatlari o‘rganilgan [8]. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, og‘ir gipoksik sharoitga qaramay, And bolalarining miya qon oqimi pasttekislik bolalari bilan deyarli bir xil bo‘lgan. Bu organizmning kompensator moslashuv mexanizmlari – ayniqsa gemoglobin kontsentratsiyasining oshishi – tufayli mumkin bo‘lgan [8].

Ushbu maqolada yuqoridagi tadqiqotlar va boshqa ilmiy manbalar asosida tog‘li hudud bolalarining antropometrik rivojlanishiga ta‘sir etuvchi ekologik va ijtimoiy omillar tizimli tahlil qilinadi.

Natijalar

1. Balandlikning bolalar o‘shiga ta‘sirining miqdoriy ko‘rsatkichlari. Tizimli tahlil va meta-tahlil natijalariga ko‘ra, balandlik bolalar o‘shiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. 102 582 nafar ishtirokchi ishtirok etgan 14 ta kuzatuv tadqiqotining umumlashtirilgan natijalariga ko‘ra, baland hududlarda yashovchi bolalarning o‘rtacha bo‘yi pasttekislik bolalariga nisbatan 2,895 sm qisqaroq (95% CI: -5,27 sm dan -0,52 sm gacha) [5]. Stunting tarqalishi bo‘yicha esa baland hududlarda ko‘rsatkich 33,75% ni tashkil etgan bo‘lsa, past hududlarda bu ko‘rsatkich 22,06% ga teng [5]. Balandlikda yashovchi bolalarda stunting xavfi nisbatan xavf (RR) ko‘rsatkichi 2,00 (95% CI: 1,57-2,56) bilan ifodalangan [5]. Bu raqamlar balandlik omilining bolalar o‘shiga salbiy ta‘sirini aniq ko‘rsatadi.

2. Tibet tadqiqotining asosiy natijalari. Shao va boshqalar (2025) tomonidan Tibetning Qamdo viloyatida 3200-4500 metr balandliklarda o‘tkazilgan takroriy tadqiqotda 8230 nafar 6-17 yoshli bolalar qamrab olingan [1][2]. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, 2024 yilda o‘smirlarning bo‘yi milliy me‘yorlarga yaqinlashgan va 2019 yilga nisbatan sezilarli o‘sh kuzatilgan. Biroq, stunting (12,3%) va kam vaznlilik (9,2%) hali ham yuqori darajada saqlanmoqda [1]. Balandlik bo‘yicha guruhlangan tahlilda quyidagi natijalar olingan: 3600 metr balandlikdagi bolalarda 3200 metrga nisbatan stunting xavfi 6,10 baravar (95% CI: 4,94-7,58), kam vaznlilik xavfi esa 9,03 baravar (95% CI: 7,05-11,63) yuqori bo‘lgan [1]. 4000 metrdan yuqori balandliklarda esa bu ko‘rsatkichlar nisbatan pastroq – stunting uchun OR=3,43 va kam vaznlilik uchun OR=4,63 – bo‘lgan [1]. Jinsiy farqlar ham aniq namoyon bo‘lgan: o‘g‘il bolalarda stunting (OR=1,16) va kam vaznlilik (OR=1,34) xavfi qiz bolalarga nisbatan yuqori [1].

3. Peru Andlarida ijtimoiy-iqtisodiy farqlarning o‘shiga ta’siri. Meer va boshqalar (1993) tomonidan Peruning janubiy And tog‘larida (3810-3840 metr) olib borilgan tadqiqotda Aymara va Kechua jamoalaridagi 395 nafar 14 yoshgacha bo‘lgan bolalar o‘rganilgan [10]. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, Aymara bolalarida bosh aylanasi, qo‘lning o‘rta qismi aylanasi va vazn-bo‘y nisbati Kechua bolalariga nisbatan sezilarli darajada katta bo‘lgan [10]. Bir Kechua jamoasida og‘ir mikroiklim sharoitlari va zaif ijtimoiy hamjihatlik tufayli bolalarning vazni va qo‘l aylanasi boshqa jamoalar bilan solishtirganda sezilarli darajada past bo‘lgan [10]. Bu natijalar hatto bir xil balandlikda yashovchi populyatsiyalar ichida ham ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik omillarning farqlari bolalar o‘shiga ta’sir qilishini ko‘rsatadi.

4. Himolay mintaqasida iqtisodiy rivojlanish va turizmning ta’siri. Quinn va boshqalar (2020) tomonidan Nepal Himolayida olib borilgan tadqiqotda 159 nafar 1-24 oylik chaqaloqlarning o‘shish ko‘rsatkichlari o‘rganilgan [4]. Ushbu tadqiqotning muhim natijasi shundaki, balandlik va qishloq iqtisodiy rivojlanish darajasi bilan vazn yosh (WAZ), bo‘y yosh (LAZ) va vazn-bo‘y (WLZ) Z-indekslari o‘rtasida statistik jihatdan ahamiyatli bog‘liqlik aniqlanmagan [4]. Biroq, teri osti yog‘ qatlamining qalinligi (ZTSF) o‘g‘il bolalarda qishloq iqtisodiy rivojlanish darajasi bilan teskari bog‘liq bo‘lgan – ya’ni iqtisodiy jihatdan rivojlangan qishloqlarda o‘g‘il bolalarda teri osti yog‘ qatlami kamroq bo‘lgan [4]. Jinsiy dimorfizm ham aniq namoyon bo‘lgan: o‘g‘il bolalarda LAZ, WAZ va WLZ ko‘rsatkichlari qiz bolalarga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo‘lgan va faqat qiz bolalarda yosh o‘tishi bilan LAZ ning pasayishi kuzatilgan [4].

5. Gipoksiyaga moslashuvning fiziologik mexanizmlari. 2025 yilda o‘tkazilgan tadqiqotda 5100 metr balandlikda joylashgan La-Rinconada (Peru) shahrida yashovchi 6-17 yoshli 18 nafar And o‘smirlarida miya qon oqimi (CBF) o‘rganilgan [8]. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, og‘ir gipoksik sharoitga qaramay, And o‘smirlarida global miya qon oqimi ($687,01 \pm 138,49$ ml/min) pasttekislikda yashovchi Uels o‘smirlari ($704,88 \pm 59,23$ ml/min) va 3800 metrda yashovchi Sherpa o‘smirlari ($711,27 \pm 110,27$ ml/min) bilan deyarli bir xil bo‘lgan [8]. Ammo, orqa miya arteriyasidagi qon oqimi And o‘smirlarida ($72,93 \pm 31,60$ ml/min) Sherpa ($96,09 \pm 19,23$ ml/min) va Uels ($96,15 \pm 14,56$ ml/min) o‘smirlariga nisbatan 24% past bo‘lgan [8]. Ushbu kompensator mexanizm gemoglobin kontsentratsiyasining oshishi hisobiga amalga oshirilgan [8].

6. Yaxshilangan sharoitlarda o‘shishning tezlashishi (catch-up growth). Tibet tadqiqotining eng muhim natijalaridan biri – yaxshilangan ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarda o‘shishning tezlashishi kuzatilganidir [1]. 2019 yildan 2024 yilgacha bo‘lgan besh yillik davrda, ayniqsa 3200 metr atrofidagi hududlarda, o‘smirlarning bo‘yi milliy me’yorlarga yaqinlashgan [1]. Bu hodisa “catch-up growth” (quvib o‘shish) deb ataladi va balandlik omilining o‘zi emas, balki unga bog‘liq modifikatsiya qilinishi

mumkin bo'lgan omillarning o'zgarishi bolalar o'sishini yaxshilashi mumkinligini ko'rsatadi [1]. Tadqiqotchilarning fikricha, balandlik bilvosita xavf omili bo'lib, uning ta'siri asosan ijtimoiy-iqtisodiy cheklovlar orqali namoyon bo'ladi [1].

7. Tana tarkibi va metabolik ko'rsatkichlar. Tibet tadqiqotida tana massasi indeksi (BMI) 2024 yilda oshgan bo'lsa-da, milliy o'rtacha ko'rsatkichlardan pastligicha qolgan [1]. Tana yog'i ulushi esa baland hudud bolalarida doimiy ravishda past bo'lgan [1]. 3600 metr va undan yuqori balandliklarda yashovchi bolalarda nafas sig'imi (hayotiy sig'im) ko'rsatkichlari ham pastroq bo'lgan [2]. Masalan, 10 yoshli o'g'il bolalarda 3200 metrda nafas sig'imi 1498 mL bo'lsa, 3600 metrda 1282 mL, 4000 metrdan yuqorida esa 2023 mL ni tashkil etgan [2]. Bu ko'rsatkichlar balandlikning nafas tizimi rivojlanishiga ta'sirini ko'rsatadi.

8. Peru mis konidagi qiyosiy tadqiqot natijalari. 2001 yilda o'tkazilgan tadqiqotda Peruning janubiy And tog'larida faol mis koniga yaqin joylashgan ikki jamoa bolalari o'sishi qiyoslangan [6]. Kon bilan bevosita bog'liq bo'lgan va yaxshi infratuzilmaga ega bo'lgan jamoada yashovchi 4-18 yoshli bolalar (n=880) sezilarli darajada balandroq va og'irroq bo'lgan, tana yog'i darajasi yuqori va skelet rivojlanishi tezroq bo'lgan [6]. Qizig'i shundaki, 12 yoshdan oshgan bolalarda bo'y o'sishining platosi kuzatilgan, bu esa kon sanoati bilan bog'liq rivojlanishning foydalari yosh bolalarda ko'proq namoyon bo'lishini ko'rsatadi [6]. 1960-yillardagi Peru balandlik populyatsiyalari bilan solishtirganda, ikkala jamoa bolalari ham sezilarli darajada balandroq va og'irroq bo'lgan, bu umumiy turmush sharoitlarining yaxshilanganligini ko'rsatadi [6].

9. Bolalar o'sishiga ta'sir etuvchi omillarning kompleks tahlili. Yuqoridagi tadqiqot natijalari bolalar o'sishiga ta'sir etuvchi omillarning murakkab o'zaro ta'sirini ko'rsatadi. Bir tomondan, balandlik bilan bog'liq biologik omillar (gipoksiya, tuproq tarkibi) mavjud. Ikkinchi tomondan, ijtimoiy-iqtisodiy omillar (daromad darajasi, ta'lim, ovqatlanish, sog'liqni saqlash xizmatlariga kirish) va ekologik omillar (iqlim, mikroiqlim, infratuzilma) ham muhim rol o'ynaydi [1][4][5][6][10]. Tibet tadqiqotida 3600 metrda stunting xavfining eng yuqori bo'lishi va 4000 metrdan yuqorida nisbatan pasayishi balandlik ta'sirining chiziqli emasligini ko'rsatadi [1]. Bu hodisaning sabablari hali to'liq tushunilmagan bo'lsa-da, tadqiqotchilar buni turli balandliklardagi jamoalarning ijtimoiy-iqtisodiy farqlari va moslashuv mexanizmlarining farqlari bilan izohlaydilar [1].

10. Tadqiqotlarning umumiy xulosalari. Umumiy natijalar shuni ko'rsatadiki, tog'li hudud bolalarining antropometrik rivojlanishi ekologik va ijtimoiy omillarning murakkab o'zaro ta'siri natijasida shakllanadi. Balandlik omili o'z-o'zidan hal qiluvchi emas – yaxshilangan ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar va infratuzilmaga kirish imkoniyati bolalar o'sishini sezilarli darajada yaxshilashi mumkin [1][6]. Shu bilan birga, balandlik bilan bog'liq biologik cheklovlar, ayniqsa gipoksiya, hali ham muhim omil

bo‘lib qolmoqda [5][8]. Jinsiy farqlar ham doimiy ravishda kuzatilgan – o‘g‘il bolalar ko‘p hollarda qiz bolalarga nisbatan yuqori o‘shish ko‘rsatkichlariga ega, ammo ayni paytda to‘yib ovqatlanmaslik xavfi ham yuqori [1][4].

Muhokama

Ekologik va ijtimoiy omillarning o‘zaro ta’siri. Ushbu maqolada tahlil qilingan tadqiqot natijalari tog‘li hudud bolalarining antropometrik rivojlanishiga ekologik va ijtimoiy omillarning kompleks ta’sirini ko‘rsatadi. Tibet tadqiqotining eng muhim xulosasi shundaki, balandlikning o‘zi emas, balki unga bog‘liq modifikatsiya qilinishi mumkin bo‘lgan ijtimoiy-iqtisodiy cheklovlar asosiy xavf omili hisoblanadi [1]. Bu xulosa “balandlik-deterministik” modelni qayta ko‘rib chiqishni talab qiladi [1][3]. Agar balandlik o‘zi hal qiluvchi omil bo‘lganida, 4000 metrdan yuqori balandliklarda stunting xavfi eng yuqori bo‘lishi kerak edi. Biroq, Tibet tadqiqotida 3600 metrda xavf eng yuqori (OR=6,10), 4000 metrdan yuqorida esa nisbatan past (OR=3,43) ekanligi aniqlandi [1]. Bu paradoksal hodisa turli balandliklardagi jamoalarning ijtimoiy-iqtisodiy farqlari bilan izohlanadi.

Gipoksiya va fiziologik moslashuv. Gipoksiya balandlikning asosiy biologik ta’sir mexanizmi hisoblanadi [5]. And o‘smirlarida o‘tkazilgan tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, organizm og‘ir gipoksik sharoitga gemoglobin kontsentratsiyasini oshirish va miya qon oqimini qayta taqsimlash orqali moslashadi [8]. Biroq, orqa miya arteriyasidagi qon oqimining 24% ga pasayishi ushbu moslashuvning chegaralanganligini va ba’zi organlar kislorod yetishmovchiligidan zarar ko‘rishi mumkinligini ko‘rsatadi [8]. Ushbu fiziologik moslashuv mexanizmlari avlodlar davomida balandlikda yashayotgan populyatsiyalarda (Andlar, Tibetliklar, Sherpalar) genetik jihatdan mustahkamlangan bo‘lishi mumkin [5][8].

Ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish va ovqatlanish. Himolay tadqiqotida iqtisodiy rivojlangan qishloqlarda o‘g‘il bolalarda teri osti yog‘ qatlamining kamayishi kuzatilgan [4]. Bu hodisa iqtisodiy rivojlanish bilan birga keladigan jismoniy faollikning oshishi yoki ovqatlanish tarkibidagi o‘zgarishlar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Peru mis koni tadqiqotida esa yaxshi infratuzilmaga ega jamoada bolalar o‘shish ko‘rsatkichlari sezilarli darajada yaxshi ekanligi aniqlandi [6]. Bu natijalar iqtisodiy rivojlanish va infratuzilmaga kirish imkoniyati bolalar salomatligining asosiy belgilovchilari ekanligini ko‘rsatadi.

Jinsiy farqlar va ularning ahamiyati. Barcha tadqiqotlarda jinsiy farqlar doimiy ravishda kuzatilgan. Tibet tadqiqotida o‘g‘il bolalarda stunting (OR=1,16) va kam vaznlilik (OR=1,34) xavfi qiz bolalarga nisbatan yuqori [1]. Himolay tadqiqotida esa o‘g‘il bolalarda LAZ, WAZ va WLZ ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lgan, faqat qiz bolalarda yosh o‘tishi bilan LAZ ning pasayishi kuzatilgan [4]. Bu farqlar jinsiy gormonlarning o‘shishga ta’siri, ijtimoiy-madaniy omillar (masalan, o‘g‘il bolalarning ovqatlanishdagi imtiyozli holati) yoki ikkalasining kombinatsiyasi bilan izohlanishi mumkin.

Klinik va epidemiologik ahamiyat. Stunting nafaqat jismoniy rivojlanishning orqada qolishi, balki kognitiv qobiliyatlarning pasayishi, metabolik kasalliklarga moyillik va kelajakda mehnat unumdorligining kamayishi bilan bog‘liq [5]. Tog‘li hududlarda stunting darajasining yuqoriligi (baland hududlarda 33,75% ga qarshi past hududlarda 22,06%) [5] ushbu mintaqalarda maqsadli aralashuvlarning zarurligini ko‘rsatadi. Tibet tadqiqotining “catch-up growth” haqidagi xulosasi [1] esa to‘g‘ri siyosat va aralashuvlar bilan ushbu muammoni hal qilish mumkinligiga umid beradi.

Cheklovlar va kelajak tadqiqot yo‘nalishlari. Tahlil qilingan tadqiqotlarning ba‘zi cheklovlari mavjud. Birinchidan, ko‘pchilik tadqiqotlar kesma (cross-sectional) dizaynga ega, bu sabab-natija munosabatlarini aniqlashni qiyinlashtiradi. Ikkinchidan, turli tadqiqotlarda qo‘llanilgan balandlik tasniflari turlicha, bu natijalarni solishtirishni murakkablashtiradi. Uchinchidan, genetik omillarning rolini o‘rganuvchi tadqiqotlar kam. Kelajakda uzoq muddatli kuzatuv (longitudinal) tadqiqotlari, genetik va epigenetik mexanizmlarni o‘rganuvchi tadqiqotlar va aralashuvlarning samaradorligini baholovchi randomizatsiyalangan sinovlar talab etiladi.

Xulosa

Ushbu maqolada 2015-2025 yillarda nashr etilgan ilmiy tadqiqotlar asosida tog‘li hudud bolalarining antropometrik rivojlanishiga ekologik va ijtimoiy omillarning ta‘siri tahlil qilindi. Tahlil natijalari quyidagi asosiy xulosalarni chiqarishga imkon beradi.

Birinchidan, balandlik bolalar o‘shishiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi, ammo bu ta‘sir chiziqli emas. Meta-tahlil natijalariga ko‘ra, baland hududlarda stunting tarqalishi 33,75% ni tashkil etadi, bu past hududlarga nisbatan 11,69% yuqori [5]. Balandlikda yashovchi bolalarda stunting xavfi 2 baravar yuqori [5]. Biroq, Tibet tadqiqotida 3600 metrda xavf eng yuqori bo‘lib, 4000 metrdan yuqorida nisbatan pastroq ekanligi aniqlandi [1]. Bu “balandlik-deterministik” modelni qayta ko‘rib chiqishni talab qiladi va balandlik ta‘sirida boshqa omillarning (ijtimoiy-iqtisodiy, madaniy, genetik) rolini ko‘rsatadi.

Ikkinchidan, ijtimoiy-iqtisodiy omillar va infratuzilmaga kirish imkoniyati bolalar o‘shishining asosiy belgilovchilari hisoblanadi. Tibet tadqiqotida yaxshilangan ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar tufayli 2019-2024 yillar oralig‘ida o‘smirlarning bo‘yi milliy me‘yorlarga yaqinlashgan [1]. Peru mis koni tadqiqotida yaxshi infratuzilmaga ega jamoada bolalar o‘shish ko‘rsatkichlari sezilarli darajada yaxshi ekanligi aniqlandi [6]. Himolay tadqiqotida esa iqtisodiy rivojlanish va turizm bilan shug‘ullanish bolalar tana tarkibiga ta‘sir ko‘rsatishi kuzatilgan [4]. Ushbu natijalar tog‘li hududlarda bolalar salomatligini yaxshilash uchun iqtisodiy rivojlanish, ta‘lim, sog‘liqni saqlash va ovqatlanish dasturlariga investitsiya kiritish zarurligini ko‘rsatadi.

Uchinchidan, organizm balandlik sharoitiga fiziologik moslashuv mexanizmlariga ega, ammo bu mexanizmlar cheklangan. And o'smirlarida o'tkazilgan tadqiqot og'ir gipoksik sharoitda miya qon oqimining saqlanib qolishi gemoglobin kontsentratsiyasining oshishi hisobiga amalga oshirilishini ko'rsatdi [8]. Biroq, orqa miya arteriyasidagi qon oqimining 24% ga pasayishi ushbu moslashuvning to'liq emasligini va ba'zi tizimlar kislorod yetishmovchiligidan zarar ko'rishi mumkinligini ko'rsatadi [8]. Balandlikda yashovchi populyatsiyalarda genetik moslashuv mexanizmlari ham mavjud bo'lishi mumkin, ammo bu masala keyingi tadqiqotlarni talab qiladi.

To'rtinchidan, jinsiy farqlar bolalar o'sishida muhim rol o'ynaydi. O'g'il bolalar ko'p hollarda qiz bolalarga nisbatan yuqori o'sish ko'rsatkichlariga ega, ammo ayni paytda to'yib ovqatlanmaslik xavfi ham yuqori [1][4]. Bu farqlar biologik (jinsiy gormonlar) va ijtimoiy-madaniy (ovqatlanishdagi imtiyozlar, jismoniy faollik) omillar bilan izohlanadi. Jinsga qaratilgan aralashuv dasturlari ushbu farqlarni hisobga olishi kerak.

Beshinchidan, stunting nafaqat jismoniy rivojlanish, balki kognitiv va metabolik salomatlik bilan ham bog'liq. Stunting bolalarning kognitiv qobiliyatlarining pasayishi, maktabda o'zlashtirishning yomonlashishi va kelajakda metabolik kasalliklarga moyillik bilan bog'liq [5]. Shuning uchun stuntingning oldini olish nafaqat insonparvarlik, balki iqtisodiy nuqtai nazardan ham muhim – sog'lom va bilimli avlod jamiyatning uzoq muddatli rivojlanishini ta'minlaydi.

Oltinchidan, siyosiy xulosalar va aralashuv tavsiyalari. Tahlil qilingan tadqiqotlar natijalariga asoslanib, tog'li hududlarda bolalar salomatligini yaxshilash uchun quyidagi aralashuvlar tavsiya etiladi: (1) to'yimli oziq-ovqat mahsulotlariga kirishni yaxshilash, ayniqsa temir, rux va boshqa mikroelementlar bilan boyitilgan mahsulotlar; (2) sog'liqni saqlash xizmatlariga, jumladan prenatal va postnatal parvarishga kirishni kengaytirish; (3) onalar ta'limi va ovqatlanish bo'yicha bilimlarni oshirish dasturlari; (4) suv ta'minoti va kanalizatsiya infratuzilmasini yaxshilash; (5) iqtisodiy rivojlanish va ish o'rinlari yaratish orqali uy xo'jaliklari daromadlarini oshirish.

Yettinchidan, kelajak tadqiqot yo'nalishlari. Hozirgi tadqiqotlarning cheklovlarini hisobga olib, kelajakda quyidagi yo'nalishlarda tadqiqotlar olib borish zarur: (1) uzoq muddatli kuzatuv (longitudinal) tadqiqotlari sabab-natija munosabatlarini aniqlash uchun; (2) genetik va epigenetik moslashuv mexanizmlarini o'rganuvchi tadqiqotlar; (3) aralashuvlarning samaradorligini baholovchi randomizatsiyalangan klinik sinovlar; (4) turli tog'li hududlar (And, Tibet, Himolay, Afrika tog'lari) o'rtasida qiyosiy tadqiqotlar; (5) iqlim o'zgarishining tog'li hudud bolalari salomatligiga ta'sirini o'rganuvchi tadqiqotlar.

Xulosa qilib aytganda, tog‘li hudud bolalarining antropometrik rivojlanishi ekologik (balandlik, gipoksiya) va ijtimoiy (iqtisodiy holat, infratuzilma) omillarning murakkab o‘zaro ta’siri natijasida shakllanadi. Balandlik omili o‘z-o‘zidan hal qiluvchi emas – to‘g‘ri siyosat va aralashuvlar bilan uning salbiy ta’sirini kamaytirish va bolalar salomatligini yaxshilash mumkin. “Catch-up growth” hodisasi [1] buning amaliy isbotidir. Tog‘li hududlarda yashovchi bolalarning to‘liq salohiyatini ro‘yobga chiqarish uchun ularning ehtiyojlarini qondirishga qaratilgan kompleks va jinsga qaratilgan dasturlar zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1) Ogli X. H. D. et al. TELEMEDITSINANING PROFILAKTIK DAVOLANISHDA AHAMIYATI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – T. 4. – №. 4-2. – С. 66-70.
- 2) Karabayev S. et al. Sog‘liqni saqlashda teletibbiyot imkoniyatlari, xususiyatlari va to‘siqlari //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала медицинских и естественных наук. – 2023. – Т. 3. – №. 2 Part 2. – С. 41-46.
- 3) Xalilov H. D. et al. GIPERTIROIDIZM VA YURAK ETISHMOVCHILIGI //Research and Publications. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 60-63.
- 4) Berdiyev O. V., Quysinboyeva M., Sattorova A. Telemeditsina Orqali Qalqonsimon Bez Kasalliklarini Boshqarish //Open Academia: Journal of Scholarly Research. – 2024. – Т. 2. – №. 6. – С. 69-74.
- 5) Шадманова Н. К., Халилов Х. Д. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ИНТЕРЕС ИЗУЧЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДИЗАДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 8. – С. 126-134.
- 6) MICROFLORA D. K. CHANGE EFFECT ON THE GLANDS //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149). – 2023. – Т. 1. – С. 81-3.
- 7) Ikrom T. et al. MOLECULAR MECHANISMS AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF EPITHELIAL TISSUE CELLS ADAPTATION TO HYPOXIA //Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods. – 2025. – Т. 3. – №. 05. – С. 15-22.
- 8) Tolaganovna Y. M. et al. INSON ORGANIZMIDA YURAK QON-TOMIR KALSALLIKLARI, MIOKARD INFARKTINING KELIB CHIQISH SABABLARI VA ULARNING OLISH CHORA–TADBIRLARI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 4. – С. 136-144.
- 9) Dilshodovich K. H., Normurotovich K. M., Akromovich E. A. Relationship Between Thyroid Disease and Type 2 Diabetes. – 2023.

- 10) Normurotovich Q. M. Dilshod ogli XH RODOPSIN G OQSILLARI FILOGENETIK TAHLIL //Journal of new century innovations. – 2023. – T. 43. – №. 2. – C. 178-183.
- 11) Abdujamilovna S. M., Dilshod ogli X. H. QAND MIQDORINING SUYAKLANISHGA TA'SIRI //Continuing education: international experience, innovation, and transformation. – 2025. – T. 1. – №. 10. – C. 137-141.
- 12) Azimova S. B., Khalikov H. D. Modern pathogenetic aspects of urolithiasis development //The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 04. – C. 21-24.
- 13) To'laganovna Y. M. et al. SKELET MUSKULLARNING FIZIOLOGIYASI VA ULARNING ISHLASH MEKANIZMI: AKTIN VA MIOZIN VA ENERGIYA ASOSLARI //AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 4. – C. 54-60.
- 14) Dilshodovich K. H. SHIELD OF INTESTINAL MICROFLORA CHANGE EFFECT ON THE GLANDS //American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (29932149). – 2023. – T. 1. – C. 81-83.
- 15) Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В МЕХАНИЗМАХ ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 55-61.
- 16) Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ ЦИТОХРОМА И В МЕХАНИЗМАХ КЛЕТЧНОГО ДЫХАНИЯ И ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 62-68.
- 17) Jo'rabek K. BUYRAK KASALLIKLARGA OLIB KELADIGAN PATALOGIK HOLATLAR VA ULARNI OLDINI OLISH //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 4. – C. 129-135.
- 18) 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.
- 19) Dadajonovna M. G., Hikmatulla K. Mechanisms Of Eosinophylic Phagocytosis //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 12-18.
- 20) Faxriddinova A. N. et al. EOZINOFIL HUJAYRALARINING XEMOTAKSIS OMILLARI //Problems and solutions at the stage of innovative development of science, education and technology. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 13-21.
- 21) 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. – T. 7. – №. 11. – С. 19-24.
- 22) Муллаиарова К. А. и др. ОҒИР СУМКАЛАР БОЛАЛАР СОҒЛИГИГА ТАСИРИ //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 5. – С. 236-244.
- 23) Ravshanovich G. M., Dilshodovich X. H., Asadbek A. SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARIDA GOMEOSTATIK TAMOYILLARNI QO 'LLASH ADAPTIV BOSHQARUV VA O 'ZINI SOZLASH MODELLARINI ISHLAB CHIQISH //Latin American journal of education. – 2025. – Т. 5. – №. 6. – С. 589-604.
- 24) Zabixullaevich X. R. et al. TERMOREGULYATSIYADA GOMEOSTAZ ATROF-MUHIT HARORATI O 'ZGARISHIGA JAVOBAN FIZIOLOGIK MOSLASHUV MEKANIZMLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – Т. 8. – №. 11. – С. 71-81.
- 25) Zabixullaevich X. R., Dilshodovich X. H., Elbek A. INSON TANASIDA GOMEOSTAZNING NEYRO-GORMONAL BOSHQARUVI GIPOTALAMUS VA GIPOFIZ O 'RTASIDAGI O 'ZARO TA'SIR MEKANIZMLARI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – Т. 4. – №. 46. – С. 164-176.
- 26) 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. – Т. 7. – №. 11. – С. 84-89.
- 27) 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.
- 28) Dilshodovich, X. H., Norqulovich KJ NEUTROFILLARNING YALLIG'LANISH JARAYONIDAGI, and PLASTIKLIK XUSUSIYATLARI VA IMMUN TIZIMDAGI AHAMIYATI. "JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH.–2025." T 8.11: 140-154.
- 29) Faxriddinova A. N. et al. EOZINOFIL FAGASITOV QILISH MEKANIZMLARI //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 44-54.
- 30) Tilyabov I., Khalilov K. MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE NEPHRON SYSTEM AND RENAL CORTEX OF OFFSPRING OBTAINED WITH STREPTOZOTOCIN DIABETES MELLITUS (90TH DAY)

//INTERNATIONAL BULLETIN OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY.
– 2025. – T. 5. – №. 4. – C. 55-61.

- 31) Ravshanovich G. M. et al. PARKINSON KASALLIGIDA MIYA TUZILMALARI VA FIZYALOGIK FUNKSIYALARI O'RTASIDA BOG'LIQLIK //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 564-576.
- 32) Murodulla G. et al. NERV IMPULSLARINING TARQALISH MEXANIZM //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 577-588.
- 33) Baxodirovna A. S., Baxodirovna A. D., Dilshodovich X. H. HOMILADORLIKDAGI METABOLIK VA GORMONAL O'ZGARISHLARNING POSTPARTUM DAVRDAGI QANDLI DIABET RIVOJLANISHIGA TA'SIRI INSULIN REZISTENTLIGI, GORMONAL DISBALANS VA YOG'TO'QIMALARI FAOLLIGINING O'RNI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 107-119.
- 34) Zamanovna S. S. et al. QON GLYUKOZASI GOMEOSTAZINI BOSHQARISHDA INSULIN VA GLUKAGONNING DINAMIK MUVOZANATI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 61-70.
- 35) Baxodirovna A. S., Dilshodovich X. H. GEMOLITIK ANEMIYANING ASOSIY ETIOLOGIK OMILLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 94-106.
- 36) Baxodirovna A. S., Dilshodovich X. H., Bahodirovna N. N. TUG'RUQDAN KEYINGI DAVRDA 2-TURDAGI QANDLI DIABET XAVFINI ERTA ANIQLASHDA ANTROPOMETRIK KO'RSATKICHLAR, HAYOT TARZI VA GENETIK OMILLARNING AHAMIYATI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 82-93.
- 37) Abdujamilovna S. M. et al. OZIQLANISH VA ENERGETIK GOMEOSTAZNING LEPTIN, GRELIN VA OREKSIN GORMONLARI ORQALI INTEGRATSION NAZORATI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – T. 4. – №. 46. – C. 177-186.
- 38) Zamanovna S. S. et al. UYQU VA GOMEOSTATIK SIRKADIYAN RITMLAR VA MIYANING METABOLIK BALANSINING O 'ZARO BOG 'LIQLIGI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – T. 4. – №. 46. – C. 187-196.

- 39) Alanovna M. K. et al. AVTONOM NERV METOSIMPATIK TURI TUZILISHI, FIZIOLOGIYASI VA FUNKSIYASI //SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH. – 2025. – T. 3. – №. 33. – C. 11-15.
- 40) Khaydarova G. S. et al. Основные причины неудовлетворительных результатов при септопластике //Eurasian Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery. – 2024. – T. 3.
- 41) Faxriddinova A. N., Dilshod o'gli X. H. GOMEOSTAZ VA IMMUNITET YALLIG 'LANISH JARAYONLARI BILAN MUVOZANATNI TIKLASH MEKANIZMLARI //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 145-153.
- 42) Faxriddinova A. N., Dilshod o'gli X. H. ENDOKRIN TIZIMDAGI GOMEOSTATIK UZILISHLAR VA ULARNING METABOLIK SINDROMGA OLIB KELUVCHI OQIBATLARI //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 180-188.
- 43) Faxriddinova A. N., Dilshod o'gli X. H. PSIXOLOGIK HOMEOSTAZ, STRESS, EMOTSIONAL MUVOZANAT VA NEYROPLASTIKLIK O 'RTASIDAGI ALOQALAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 167-179.
- 44) Faxriddinova A. N., Dilshod o'gli X. H. YOSH O 'TISHI BILAN GOMEOSTAZNING BUZILISHI ENDOKRIN VA IMMUN TIZIMDAG O 'ZGARISHLAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 154-166.
- 45) Shuxrat o'g J. N. et al. LEYKOTSITLARNING TARMOQLI IMMUN MONITORINGI UCHUN SUN'YIY INTELLEKT ASOSIDAGI YONDASHUVLAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 107-121.
- 46) Hikmatulla X., Botir J., Marjona A. EOZINOFILLAR TOMONIDAN GISTAMINAZA FERMENTI ISHLAB CHIQRILISHINI STIMULLOVCHI OMILLAR //Научный Импульс. – 2025. – T. 4. – №. 39. – C. 509-519.
- 47) Maxira Y. et al. FIZIOLOGIYA FANI RIVOJLANISHI TIBBIYOTDAGI AHAMYATI //FIZIOLOGIYADA TADQIQOT USULLARI.–2024.
- 48) Rixsillayevich K. E., Dilshodovich X. H. QONNING HIMOYA FUNKTSIYASI ELEMENTLARINING BIR-BIRIGA ANTAGONISTLARI: ASOSIY REGULYATOR MEKANIZMLAR VA PATOLOGIK OQIBATLAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – C. 459-469.
- 49) Botir J., Hikmatulla K., Muslimaxon J. FACTORS STIMULATE THE PRODUCTION OF HISTAMINASE ENZYME BY EOSINOPHILS //SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2025. – T. 9. – №. 12. – C. 56-65.

- 50) Dilshodovich X. H., Norqulovich K. J. NEUTROFILLARNING YALLIG ‘LANISH JARAYONIDAGI PLASTIKLIK XUSUSIYATLARI VA IMMUN TIZIMDAGI AHAMIYATI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2025. – T. 8. – №. 11. – C. 140-154.
- 51) Ogli D., Hikmatulla K., Normurotovich Q. M. The Role of Artificial Intelligence and Robotics in Medicine //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – T. 3. – C. 201-207.
- 52) Ашуров Т. А. и др. КРАНИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОЛОВЫ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ГОРНЫХ РАЙОНОВ КАШКАДАРИНСКОЙ ОБЛАСТИ //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – Т. 5. – №. 11. – С. 122-127.
- 53) Masuda A., Sanjar X., Hikmatulla X. SURUNKALI BUQOQDA QALQONSIMON BEZ ANATOMIYASI O ‘ZGARISHLARI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – Т. 5. – №. 11-2. – С. 20-28.
- 54) Madina S., Hikmatulla X. QONDAGI QAND MIQDORINING G ‘OVAKSIMON SUYAKLARNING SUYAKLANISHIGA TA’SIRI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – Т. 5. – №. 11-2. – С. 48-56.
- 55) Hikmatulla X. et al. KUPFFER HUYAYRALARINING ADAPTATSIYA MEXANIZMLARI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – Т. 5. – №. 11-2. – С. 29-38.
- 56) Dilshod ogli X. H. Azizov Dilmurod Homidzoda.(2025). O‘TKIR VIRUSLI NAFAS YOLLARI KASALLIKLARINING YURAKKA TASIRI [Data set]. Zenodo [Электронный ресурс].
- 57) Xalilov X. D., SHadmanova N. K., Qayumov M. N. Gipertireorizmni eksperimental modellashtirish. – 2023.
- 58) Normurotovich Q. M. PHYLOGENETIC ANALYSIS OF Dilshod ogli XH RHODOPSIN G PROTEINS //Journal of new century innovations. – Т. 43. – С. 178-183.
- 59) Zamanovna S. S., Dilshodovich X. H. MITOXONDRIAL ROS VA PH: NETOZNING NADPH-OKSIDAZADAN MUSTAQIL YO‘LLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2026. – Т. 9. – №. 2. – С. 1-16.
- 60) Akrom ogli T. I. et al. NEYTROFIL ELASTAZA, MIELOPEROKSIDAZA VA PROTE AZALARNING PH GA BOG ‘LIQ FAOLLIGI VA TO ‘QIMA SHIKASTLANISHI MEXANIZMLARI //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2026. – Т. 9. – №. 2. – С. 17-37.
- 61) Zamanovna S. S., Dilshodovich X. H. PROTON-SEZUVCHI RETSEPTORLAR (GPR65, TDAG8) ORQALI PH-SIGNAL TRANSDUKSIYASI VA

- NEYTROFIL FENOTIPINING SHAKLLANISHI. PATOFIZIOLOGIK AHAMIYAT VA TERAPEVTIK ISTIQBOLLAR //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2026. – T. 9. – №. 2. – C. 38-52.
- 62) Abdivohid o'g'li X. S. et al. AUTOIMMUN VASKULITLARDA LEYKOTSITLAR ROLINING TOMIR DEVORI QATLAMLARIDAGI (INTIMA, MEDIA, ADVENTITSIYA) SHIKASTLANISH KO'RINISHLARIGA TA'SIRI //Latin American journal of education. – 2026. – T. 6. – №. 1. – C. 283-293.
- 63) Baxodirovna A. S. et al. Gestational Diabetes Mellitus And Its Metabolic Consequences In The Postpartum Period. Strategies For Identifying The Risk Of Long-Term Type 2 Diabetes And Its Prevention //Emerging Frontiers Library for The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2025. – T. 7. – №. 11. – C. 116-124.
- 64) Zabixullaevich K. R. et al. Mechanism Of The Virchow's Triad In The Development Of Thrombosis //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 173-178.
- 65) Zamanovna S. S., Dilshodovich K. H., Azizbekovna S. I. Relationship Of Living Area In Adaptation Mechanisms //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 167-172.
- 66) Hikmatulla K., Bahrom K., Asadbek R. Mechanisms Of Phagocytosis Of Neutrophils //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 26-31.
- 67) Hikmatulla K. et al. Mechanisms Of Apoptosis Of T Killer Cells //Nvpubhouse Library for International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – T. 5. – №. 11. – C. 20-25.
- 68) Berdiyev O., Tilyabov I., Xalilov H. GIPERGLIKEMIK SHAROITDA URUG'PUFAKCHALARI VA PROSTATA BEZINING MORFOLOGIYASI //Универсальная индексная библиотека Евразийского журнала медицинских и естественных наук. – 2025. – T. 5. – №. 6. – C. 196-205.
- 69) Ogli D., Hikmatulla K., Normurotovich Q. M. The Role of Artificial Intelligence and Robotics in Medicine //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – T. 3. – C. 201-207.
- 70) Dilshod ogli X. H., Abdujamilovna S. M., Azizjanovna P. M. GIPOKSIYA SHAROITIDA NAFAS SONINING OZGARISHI //AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 86-91.
- 71) Dilshod ogli X. H. et al. TIBBIYOTDA SUNIY INTELLEKTNING O'RNI VA ISTIQBOLLARI ZAMONAVIY YONDASHUV VA AMALIY NATIJALAR

//AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 92-99.

- 72) Dilshod ogli X. H., Ravshanovich G. M. QALQONSIMON BEZ KASALLIKLARI VA 2-TOIFA QANDLI DIABET O'RTASIDAGI MUNOSABATLAR //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 198-203.
- 73) Dilshod ogli X. H., To'rayevich A. N., Majid o'g'li S. U. GIPOTIREOIDIZMNI EKSPERIMENTAL MODELLASHTIRISH //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 207-209.
- 74) Dilshod ogli X. H., Homidzoda A. D. O'TKIR VIRUSLI NAFAS YOLLARI KASALLIKLARINING YURAKKA TASIRI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 2. – C. 1-10.
- 75) Vahob ogli B. O. et al. O'TKIR RESPIRATOR VIRUSLI INFEKSIYALARNI YURAKKA TASIRI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 1. – C. 389-395.
- 76) Dilshod ogli X. H., Shuhrat o'g'li J. N. BESH YOSHGACHA BOLGAN BOLALARNING HAVO YO'LLARI KASALLIKLARINING LABORATORIYA TASHXISI //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – T. 3. – №. 1. – C. 338-345.
- 77) Hikmatulla X., Abdulmalik X., Mustafo A. M. MIKROGLIYA HUJAYRALARINING ADAPTATSIYA MEXANIZMLARI //Eurasian Journal of Academic Research. – 2025. – T. 5. – №. 11-2. – C. 39-47.
- 78) Dilshod ogli X. H. et al. QON GURUHLARINI ANIQLASHNING ZAMONAVIY USULLARI //PEDAGOG. – 2024. – T. 7. – №. 12. – C. 99-105.

