

**TOG‘LI HUDUDLARDA YASHOVCHI MAKTAB YOSHIDAGI
BOLALARNING ANTROPOMETRIK KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIR
ETUVCHI OMILLAR**

Xalilov Sanjar Abdivohid o'g'li

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

Xasanova Afsona Jonibek qizi

Saynabiyeva Farangiz Alisher qizi

Shokirova Jasmina Komiljon qizi

To'xtayev Elyor Ulug'bek o'g'li

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

3-davolash fakulteti talabalari

Annotatsiya: Ushbu maqola tog‘li hududlarda yashovchi maktab yoshidagi bolalarning antropometrik ko‘rsatkichlariga ta’sir qiluvchi omillarni tizimli tahlil qilishga bag‘ishlangan. Tadqiqot kronik gipoksiya, ovqatlanish holati, ijtimoiy-iqtisiy sharoitlar va atrof-muhit omillarining bolalar jismoniy rivojlanishiga ta’sirini o‘rganadi. Maqolada 2015-2025 yillar oralig‘ida nashr etilgan 210 dan ortiq ilmiy manbalar asosida tog‘li hududlarda bolalar bo‘yi va tana vazni ko‘rsatkichlarining pastligi, bu hodisaning sabablari va bartaraf etish yo‘llari tahlil qilinadi. [1]

Kalit so‘zlar: antropometriya, tog‘li hudud, maktab yoshidagi bolalar, gipoksiya, nutritsiya, bo‘y-o‘shning sekinlashishi, ijtimoiy-iqtisiy omillar, ovqatlanish holati, atrof-muhit, sog‘liqni saqlash

Tadqiqot maqsadi: Tog‘li hududlarda yashovchi maktab yoshidagi bolalar antropometrik ko‘rsatkichlariga ta’sir etuvchi asosiy omillarni aniqlash va ularni baholash. [1]

Tadqiqot uslublari: Tizimli tahlil, meta-tahlil, kohort va kesma tadqiqotlar, regressiv tahlil, antropometrik o‘lchovlar, so‘rovnomalar, statistik ma’lumotlarni qayta ishlash usullari qo‘llanilgan. [1]

Kirish

Tog‘li hududlarda yashovchi bolalarning jismoniy rivojlanishi pasttekislik hududlariga nisbatan sezilarli darajada farq qilishi ilmiy adabiyotlarda ko‘p marotaba qayd etilgan. Global miqyosda, 2020 yilda besh yoshgacha bo‘lgan bolalar orasida bo‘y-o‘shning sekinlashishi (stunting) taxminan 149.2 million bolani (22%) qamrab olgan [1]. Ushbu ko‘rsatkich nafaqat rivojlanayotgan mamlakatlar, balki iqtisodiy jihatdan rivojlangan tog‘li mintaqalar uchun ham dolzarb muammo hisoblanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma’lumotlariga ko‘ra, bo‘y-o‘shning sekinlashishi

bolaning yoshi uchun bo‘yi JSSTning mos yozuvlar populyatsiyasidan ikki standart og‘ishdan past bo‘lgan holat sifatida ta’riflanadi [5].

Tog‘li hududlarda bolalarning antropometrik ko‘rsatkichlariga ta’sir etuvchi omillarni uchta asosiy yo‘nalishda guruhlash mumkin: biologik-fiziologik omillar (kronik gipoksiya), ekologik-ovqatlanish omillari (tuproq tarkibiga bog‘liq mikroelementlar yetishmovchiligi) va ijtimoiy-iqtisiy omillar (daromad darajasi, ta’lim olish imkoniyati, sog‘liqni saqlash xizmatlaridan foydalanish) [1][8]. Ushbu omillarning murakkab o‘zaro ta’siri tog‘li hududlarda bolalar salomatligining o‘ziga xos profilini shakllantiradi.

Kronik gipoksiya – tog‘li hududlarda atmosfera bosimining pasayishi va kislorodning parsial bosimining kamayishi natijasida yuzaga keladigan asosiy patogenetik omil hisoblanadi. Dengiz sathidan 2500 metrdan yuqori balandliklarda qonning kislorod bilan to‘yinganligi sezilarli darajada pasayadi, bu esa to‘qimalar darajasida gipoksiyaga olib keladi [7]. Homiladorlik davrida onaning gipoksiyaga ta’siri homilaning o‘shining sekinlashishiga sabab bo‘lishi mumkin, bu esa tug‘ilgandan keyin bolaning antropometrik ko‘rsatkichlarida o‘z aksini topadi [1]. Bolalar organizmi kattalarnikiga nisbatan gipoksiyaga ko‘proq sezgir, chunki ularning kislorodga bo‘lgan ehtiyoji nisbatan yuqori va kompensator mexanizmlari to‘liq shakllanmagan [7].

Ikkinchi muhim omil – tog‘li hududlarda tuproq tarkibining o‘ziga xosligi. Yuqori balandliklarda tuproqda rux, temir, kaltsiy, selen kabi muhim mikroelementlarning miqdori past bo‘ladi [1]. Bu esa o‘z navbatida o‘simlik mahsulotlari va ular bilan oziqlanadigan aholi ratsionida ushbu elementlarning yetishmovchiligiga olib keladi. Rux va temir yetishmovchiligi, ayniqsa, bolalarning chiziqli o‘shining cheklanishi bilan bevosita bog‘liq [1][8]. Nepalning Karnali tog‘li hududida o‘tkazilgan tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, 6-23 oylik bolalarning atigi 24.1% minimal dieta xilma-xilligiga erishgan va 66.9% bolalar bir kun davomida hech qanday meva yoki sabzavot iste’mol qilmagan [10].

Uchinchi omillar guruhi – ijtimoiy-iqtisiy omillar. Tog‘li hududlar ko‘pincha iqtisodiy jihatdan cheklangan, transport infratuzilmasi rivojlanmagan va sog‘liqni saqlash xizmatlaridan foydalanish imkoniyati past bo‘lgan mintaqalar hisoblanadi. Vetnamning shimoliy tog‘li hududlarida o‘tkazilgan tadqiqotda, kam ta’minlangan oilalardagi bolalarda oriqchalik (thinness) darajasi yuqori ekanligi aniqlangan [2]. Xitoyning Tibet mintaqasida o‘tkazilgan ko‘p balandlikli tadqiqot esa, balandlikning o‘shiga ta’siri chiziqli emasligini va ijtimoiy-iqtisiy omillar yaxshilanganda bolalarning o‘sh ko‘rsatkichlari milliy me’yorlarga yaqinlashishini ko‘rsatdi [4].

Tibetlik chaqaloqlar ustida o‘tkazilgan kohort tadqiqoti shuni ko‘rsatdiki, tug‘ilishdagi past bo‘y va vazn keyingi o‘shiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, ammo tibetlik chaqaloqlar hayotning birinchi yilida xan xalqi chaqaloqlariga nisbatan tezroq vazn

ortishiga ega [6]. Bu hodisa “quvib yetish o‘sishi” (catch-up growth) deb ataladi va tog‘li hududlarda tug‘ilgan bolalarning adaptiv potentsialini ko‘rsatadi.

JSST ma‘lumotlariga ko‘ra, bo‘y-o‘shining sekinlashuvi tarqalishining sog‘liqni saqlash ahamiyati darajasi quyidagicha: <2.5% – juda past, 2.5-10% – past, 10-20% – o‘rta, 20-30% – yuqori, $\geq 30\%$ – juda yuqori daraja [5]. Tog‘li hududlar bo‘yicha olib borilgan meta-tahlillar shuni ko‘rsatadiki, yuqori balandliklarda bo‘y-o‘shining sekinlashuvi tarqalishi 33.75% ni tashkil etadi, bu pasttekisliklardagi 22.06% ko‘rsatkichidan sezilarli darajada yuqori [1][9].

Ushbu maqolaning maqsadi – tog‘li hududlarda yashovchi maktab yoshidagi bolalarning antropometrik ko‘rsatkichlariga ta‘sir etuvchi omillarni tizimli tahlil qilish, ularning o‘zaro bog‘liqligini o‘rganish va samarali profilaktika choralarini ishlab chiqish uchun ilmiy asoslangan tavsiyalar berishdir. Tadqiqot 2015-2025 yillar oralig‘ida nashr etilgan dunyoning nufuzli ilmiy bazalaridagi (PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Nature, Springer, MDPI, BioMed Central) 210 dan ortiq ilmiy manbalarga asoslangan holda amalga oshirilgan. [1][2][4][6][7][8][9][10]

Natijalar

Tog‘li hududlarda yashovchi maktab yoshidagi bolalarning antropometrik ko‘rsatkichlariga ta‘sir etuvchi omillarni o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tizimli tahlil natijasida bir qator muhim ilmiy xulosalar olindi. Ushbu bo‘limda tadqiqot natijalari to‘rt asosiy yo‘nalish bo‘yicha keltiriladi: balandlikning o‘shiga ta‘siri, ovqatlanish holatining xususiyatlari, ijtimoiy-iqtisiy omillar va fiziologik adaptatsiya mexanizmlari.

Balandlikning antropometrik ko‘rsatkichlarga ta‘siri

Dengiz sathidan balandlikning oshishi bilan bolalarning bo‘y va vazn ko‘rsatkichlari o‘rtasida teskari bog‘liqlik mavjud. 14 ta kuzatuv tadqiqotini o‘z ichiga olgan (umumiy ishtirokchilar soni 102,582 nafar) meta-tahlil natijalariga ko‘ra, yuqori balandliklarda yashovchi bolalarning o‘rtacha bo‘yi pasttekisliklardagi tengdoshlarinikiga nisbatan 2.895 sm qisqa ekanligi aniqlangan (95% CI: -5.27 sm dan -0.52 sm gacha) [1]. Bo‘y-o‘shining sekinlashuvi tarqalishi yuqori balandliklarda 33.75% ni, pasttekisliklarda esa 22.06% ni tashkil etadi, bu nisbiy xavf ko‘rsatkichi $RR = 2.00$ (95% CI: 1.57 dan 2.56 gacha) ga teng [1][9].

Tadqiqotlar natijasida aniqlangan heterogenlik yuqori darajada bo‘lgan ($I^2 = 95.3\%$ va 99.8%), bu balandlikning ta‘siri turli mintaqa va populyatsiyalarda turlicha namoyon bo‘lishini ko‘rsatadi [1]. Masalan, Xitoyning Tibet mintaqasida o‘tkazilgan tadqiqotda, dengiz sathidan 3600 metr balandlikda yashovchi bolalarda bo‘y-o‘shining sekinlashuvi xavfi 3200 metrdagi bolalarga nisbatan 6.10 baravar yuqori (OR 6.10, 95% CI 4.94-7.58), vazn yetishmovchiligi xavfi esa 9.03 baravar yuqori ekanligi aniqlangan (OR 9.03, 95% CI 7.05-11.63) [4]. Qizig‘i shundaki, 4000 metrdan yuqori balandliklarda bu ko‘rsatkichlar nisbatan pastroq – bo‘y-o‘sh sekinlashuvi

uchun OR 3.43 va vazn yetishmovchiligi uchun OR 4.63 [4]. Bu hodisa balandlikning o'sishga ta'siri chiziqli emasligini va organizmning adaptatsion mexanizmlari ma'lum chegaragacha samarali ishlashini ko'rsatadi.

Tibetlik chaqaloqlar ustida o'tkazilgan kohort tadqiqoti (n=253) tug'ilishdagi antropometrik ko'rsatkichlarning keyingi o'sishga ta'sirini o'rgangan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, tug'ilishdagi vazn va bo'y keyingi o'sish sur'atlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi (vazn uchun $\beta = -0.6819$, $P < 0.0001$; bo'y uchun $\beta = -0.9571$, $P < 0.0001$) [6]. Boshqacha qilib aytganda, tug'ilganda nisbatan katta bo'lgan chaqaloqlar keyingi oylarda sekinroq o'sadi. Eng katta vazn va bo'y o'sishi hayotning birinchi oyida kuzatilgan, so'ngra bu sur'at yosh bilan pasayib borgan [6].

Tibet chaqaloqlari va Xitoyning xan xalqi chaqaloqlari (pasttekislikda yashovchi) o'rtasidagi taqqoslash shuni ko'rsatdiki, tibetlik chaqaloqlar hayotning birinchi yilida xan chaqaloqlariga nisbatan pastroq vazn va bo'yga ega bo'lsa-da, ularning vazn ortish sur'ati yuqori bo'lgan ($\beta_{age*ethnic} = 0.0345$, $P < 0.001$) [6]. Bu hodisa "quvib yetish o'sishi" mexanizmining mavjudligini ko'rsatadi va tog'li hududlarda tug'ilgan bolalarning adaptiv potentsialini tasdiqlaydi.

Ovqatlanish holati va dieta xilma-xilligi

Tog'li hududlarda yashovchi maktab yoshidagi bolalarning ovqatlanish holati o'ziga xos xususiyatlarga ega. Vetnamning shimoliy tog'li hududida o'tkazilgan tadqiqotda (n=772) boshlang'ich maktab o'quvchilari orasida oriqlik (thinness) tarqalishi 18.1% (95% CI: 15.4-21.0%) ni tashkil etgan, ortiqcha vazn va semirish esa atigi 1.2% (95% CI: 0.5-2.3%) ni tashkil etgan [2]. Ushbu natijalar tog'li hududlarda to'yimsizlanish muammosi ortiqcha vazn muammosiga nisbatan ancha dolzarbligini ko'rsatadi.

Nepalning Karnali tog'li hududida 6-23 oylik bolalar orasida o'tkazilgan tadqiqot (n=423) ovqatlanish amaliyotining muhim kamchiliklarini aniqlagan. Minimal ovqatlanish chastotasi (MMF) ko'rsatkichiga bolalarning 78.5% erishgan bo'lsa, minimal dieta xilma-xilligi (MDD) ko'rsatkichiga atigi 24.1% erishgan [10]. Bundan tashqari, bolalarning 66.9% so'rov o'tkazilgan kundan oldingi 24 soat davomida hech qanday meva yoki sabzavot iste'mol qilmagan [10]. Bu natijalar tog'li hududlarda bolalar ovqatlanishining asosiy muammosi miqdor emas, balki sifat va xilma-xillik ekanligini ko'rsatadi.

Xitoyning g'arbiy yuqori balandlikli hududlarida o'tkazilgan tadqiqotda, gipoksiya sharoitida bolalarda insulin o'xshash o'sish omili-1 (IGF-1) va uning bog'lovchi oqsili IGFBP-3 darajalari pastligi aniqlangan [3]. Rekombinant o'sish gormoni (rhGH) bilan davolash ushbu omillar darajasini oshirishga va bo'y o'sishini yaxshilashga yordam bergan, ayniqsa yuqori dozalarda samaraliroq bo'lgan ($P < 0.001$) [3]. Bu gipoksiyaning endokrin tizimga ta'sirini va o'sish gormoni/IGF-1 aksisining buzilishini ko'rsatadi.

Ijtimoiy-iqtisiy omillar

Tog‘li hududlarda bolalarning antropometrik ko‘rsatkichlariga ta‘sir etuvchi ijtimoiy-iqtisiy omillar orasida uy xo‘jaligi daromadi, ota-onalarning ta‘lim darajasi va sog‘liqni saqlash xizmatlaridan foydalanish imkoniyati muhim o‘rin tutadi. Vetnam tadqiqotida, kam ta‘minlangan uy xo‘jaliklaridagi bolalarda normal vazn toifasida bo‘lish ehtimoli pastligi aniqlangan (aOR 0.57, 95% CI 0.36-0.88, $p = 0.012$) [2]. Qizig‘i shundaki, ortiqcha vaznli bolalarning 77.8% kam ta‘minlangan oilalardan chiqqan, bu esa tog‘li hududlarda to‘yimsizlanishning ikki tomonlama yukini (both undernutrition and overnutrition) ko‘rsatadi [2].

Tibet tadqiqotida, balandlikning o‘shishga ta‘siri ijtimoiy-iqtisiy sharoitlar yaxshilanganda kamayishi aniqlangan. 2019 yildan 2024 yilgacha bo‘lgan davrda Tibet o‘smirlarining bo‘yi milliy me‘yorlarga yaqinlashgan va bu o‘zgarish balandlikning deterministik ta‘siridan ko‘ra modifikatsiyalanuvchi ijtimoiy-iqtisiy omillarning ahamiyatini ko‘rsatgan [4]. Tadqiqotchilarning fikricha, balandlik bilvosita xavf omili bo‘lib, uning ta‘siri asosan iqtisodiy va infratuzilmaviy cheklovlar orqali namoyon bo‘ladi [4].

Ota-onalarning ta‘lim darajasi, ayniqsa otaning ta‘limi, bolalarning ovqatlanish ko‘rsatkichlari bilan ijobiy bog‘liq. Nepal tadqiqotida, otaning o‘rta ma‘lumotga ega bo‘lishi minimal dieta xilma-xilligi (AOR 3.60, 95% CI 1.30-9.95), minimal ovqatlanish chastotasi (AOR 2.12, 95% CI 1.06-4.24) va meva-sabzavot iste‘moli (AOR 2.51, 95% CI 1.25-5.01) bilan kuchli assotsiatsiyaga ega ekanligi aniqlangan [10]. Onaning ta‘limi esa asosan minimal ovqatlanish chastotasi bilan bog‘liq bo‘lgan (AOR 4.27, 95% CI 1.61-11.36) [10].

Fiziologik adaptatsiya va gipoksiyaga javob reaksiyalari

Tog‘li hududlarda bolalar organizmining gipoksiyaga adaptatsiyasi bir qator fiziologik o‘zgarishlar bilan tavsiflanadi. Pasttekislikdan tog‘li hududga (3330 m) ko‘chgan 11-15 yoshli bolalar va o‘smirlar ustida o‘tkazilgan tadqiqotda ($n=42$), o‘tkir gipoksiya ta‘sirida arterial qonning kislorod bilan to‘yinganligi sezilarli darajada pasaygan ($p < 0.001$) [7]. Kompensator mexanizm sifatida yurak urish chastotasi, nafas olish chastotasi va diastolik qon bosimi oshgan ($p < 0.01$) [7]. Submaksimal jismoniy yuklama (6 daqiqalik yurish testi) paytida esa yurak urish chastotasi va nafas qisilishi hissi yanada ortgan [7].

O‘tkir tog‘ kasalligi (AMS) insidensi tadqiqotda 9.5% dan 19% gacha bo‘lgan, bu ko‘rsatkichlar kattalardagi ko‘rsatkichlarga o‘xshash bo‘lgan [7]. Bolalarda eng ko‘p uchraydigan simptomlar bosh og‘rig‘i, charchoq, bosh aylanishi, uyqu buzilishi, ishtaha yo‘qolishi va ko‘ngil aynishdan iborat bo‘lgan [7].

Tibet chaqaloqlari ustida o‘tkazilgan tadqiqotda, hayotning birinchi oyida eng yuqori bo‘lgan o‘shish sur‘ati asta-sekin pasayib borgan [6]. Eng katta vazn o‘shishi birinchi oyda (erkaklarda 1.19 kg, ayollarda 1.09 kg), eng katta bo‘y o‘shishi esa birinchi

oyda (erkaklarda 4.93 sm, ayollarda 4.61 sm) qayd etilgan [6]. 12 oylik yoshga kelib, umumiy vazn o'sishi erkaklarda 6.28 kg, ayollarda 6.28 kg; umumiy bo'y o'sishi erkaklarda 23.61 sm, ayollarda 24.23 sm ni tashkil etgan [6].

Ponderal indeksi ($PI = \text{vazn(kg)}/\text{bo'y(m)}^3$) bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich 3 oylik yoshda qayd etilgan, so'ngra bu ko'rsatkich yosh bilan pasaygan [6]. Bu yumshoq to'qimalarning o'sishi skelet o'sishidan oldinroq sodir bo'lishini va tug'ilgandan keyingi dastlabki oylarda energiyaning ko'proq qismi yog' va mushak to'qimalarining o'sishiga sarflanishini ko'rsatadi.

Mintaqaviy farqlar

Tog'li hududlarda bolalar antropometriyasiga ta'sir etuvchi omillar mintaqalar kesimida sezilarli farqlarga ega. Meta-tahlilga kiritilgan 14 tadqiqotning geografik taqsimoti quyidagicha: 7 tasi Janubiy Amerikadan, 2 tasi Afrikadan (Efiopiya va Tanzaniya), 3 tasi Osiyodan va 2 tasi AQShdan [1]. Tadqiqotlarning 64.3% (9 ta) kesma tadqiqotlar, 35.7% (5 ta) esa kohort tadqiqotlari bo'lgan [1].

Janubiy Amerikada o'tkazilgan tadqiqotlar (Argentina, Boliviya) asosan And tog'larining balandlik mintaqalarida bolalarning o'sish xususiyatlarini o'rgangan. Boliviya'dagi kohort tadqiqotida ($n=2350$) 300 m va 3600 m balandliklarda tug'ilgan chaqaloqlarning o'rtacha bo'yi farqi 1.6 sm (50.3 sm ga nisbatan 48.7 sm) ekanligi aniqlangan [1]. Efiopiyadagi tadqiqotda ($n=26,976$) 2000 metrdan yuqori va past balandliklarda yashovchi bolalar orasidagi bo'y-o'sish sekinlashuvi farqi o'rganilgan [1].

Tadqiqotlarning aksariyati (64.3%) muassasalar bazasida (kasalxonalar, poliklinikalar) o'tkazilgan bo'lsa, 35.7% jamoat (populyatsiya) bazasida o'tkazilgan [1]. Muassasa bazasidagi tadqiqotlarda odatda yuqori xavf guruhidagi bolalar ko'proq qamrab olinganligi sababli, natijalar populyatsiya darajasidagi ko'rsatkichlardan farq qilishi mumkin.

Jinsiy farqlar

Tog'li hududlarda o'g'il bolalar va qiz bolalarning antropometrik ko'rsatkichlari o'rtasida sezilarli farqlar mavjud. Tibet tadqiqotida, o'g'il bolalarda bo'y-o'sish sekinlashuvi (OR 1.16, 95% CI 1.02-1.33) va vazn yetishmovchiligi (OR 1.34, 95% CI 1.15-1.56) xavfi qiz bolalarga nisbatan yuqori ekanligi aniqlangan [4]. Tug'ilishdagi o'rtacha vazn o'g'il bolalarda 3.07 ± 0.47 kg, qiz bolalarda 2.97 ± 0.55 kg ni tashkil etgan [6]. Hayotning birinchi yilidagi vazn va bo'y o'sish sur'atlarida esa jinslar o'rtasida statistik jihatdan sezilarli farq aniqlanmagan [6].

Xulosa qismining natijalari

Tog'li hududlarda yashovchi maktab yoshidagi bolalarning antropometrik ko'rsatkichlariga bir nechta omillar murakkab o'zaro ta'sir ko'rsatadi. Asosiy omillar orasida balandlik (gipoksiya), ovqatlanish holati (dieta xilma-xilligi va mikroelementlar yetishmovchiligi), ijtimoiy-iqtisiy sharoitlar (daromad, ta'lim,

infratuzilma) va fiziologik adaptatsiya mexanizmlari mavjud. Ushbu omillarning nisbiy hissasi mintaqadan mintaqaga farq qiladi va aralashuv strategiyalarini ishlab chiqishda ularning mahalliy xususiyatlarini hisobga olish zarur. [1][2][4][6][7][10]

Muhokama

Tog‘li hududlarda yashovchi maktab yoshidagi bolalarning antropometrik ko‘rsatkichlariga ta‘sir etuvchi omillarni tahlil qilish natijasida bir qator muhim ilmiy va amaliy xulosalarga kelindi. Ushbu muhokama bo‘limida tadqiqot natijalarining nazariy ahamiyati, amaliyotga tatbiqi va kelgusidagi tadqiqot yo‘nalishlari muhokama qilinadi.

Balandlik va o‘shish o‘rtasidagi murakkab munosabatlar

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, balandlikning bolalar o‘shishiga ta‘siri oddiy sabab-natija munosabatidan iborat emas. Tibetda o‘tkazilgan ko‘p balandlikli tadqiqotda aniqlangan chiziqli bo‘lmagan bog‘liqlik (3600 m da xavf eng yuqori, 4000 m dan yuqorida nisbatan pastroq) [4] organizmning adaptatsion mexanizmlari muhim rol o‘ynashini ko‘rsatadi. Uzoq vaqt davomida yuqori balandlikda yashovchi populyatsiyalar (masalan, Tibetliklar, Andliklar) genetik va fiziologik adaptatsiyaga ega bo‘lib, ularning organizmi gipoksiyaga nisbatan chidamliroq [1][4].

Kronik gipoksiya o‘shishga bevosita va bilvosita ta‘sir ko‘rsatadi. Bevosit ta‘sir – to‘qimalar darajasida kislorod yetishmovchiligi tufayli hujayra proliferatsiyasi va differentsiatsiyasining sekinlashishi. Bilvosita ta‘sir – gipoksiya-indutsirovanny omil (HIF) va o‘shish gormoni/IGF-1 aksisining o‘zaro ta‘siri orqali amalga oshadi [3][7]. Xitoy tadqiqotida aniqlanganidek, gipoksiya sharoitida IGF-1 va IGFBP-3 darajalari past bo‘ladi va ekzogen o‘shish gormoni qo‘shimcha terapiyasi bu darajalarni normallashtirishga yordam beradi [3].

Ijtimoiy-iqtisiy omillarning hal qiluvchi roli

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, balandlikning o‘shishga ta‘siri ko‘p jihatdan ijtimoiy-iqtisiy omillar orqali modifikatsiyalanadi. Tibetda 2019-2024 yillar oralig‘ida kuzatilgan o‘smirlar bo‘yining milliy me‘yorlarga yaqinlashishi [4] va Vetnamda kam ta‘minlangan oilalardagi bolalarda oriqlilik xavfining yuqoriligi [2] iqtisodiy o‘shish va ijtimoiy siyosatning ahamiyatini ko‘rsatadi.

IFPRI tadqiqotchilarining fikricha, balandlik “ko‘paytiruvchi omil” (multiplier) vazifasini o‘taydi – u mavjud tengsizliklarni kuchaytiradi, lekin o‘z-o‘zidan taqdirni belgilamaydi [8]. Yaxshi ovqatlanish va sog‘liqni saqlash xizmatlariga ega bo‘lgan tog‘li hudud bolalari, xuddi shunday balandlikda yashovchi, ammo cheklangan resurslarga ega bolalarga nisbatan yaxshiroq o‘shish ko‘rsatkichlariga ega [8].

Ovqatlanishning o‘ziga xos muammolari

Tog‘li hududlarda bolalar ovqatlanishining asosiy muammosi miqdor emas, balki sifat va xilma-xillikdir. Nepal tadqiqotida bolalarning 78.5% yetarli ovqatlanish chastotasiga erishgan bo‘lsa-da, atigi 24.1% minimal dieta xilma-xilligiga erishgan

[10]. Bu hodisa “yashirin ochlik” (hidden hunger) – mikroelementlar yetishmovchiligi – tog‘li hududlar uchun ayniqsa dolzarb ekanligini ko‘rsatadi.

Tuproq tarkibidagi mikroelementlarning pastligi (rux, temir, selen) o‘simlik mahsulotlari va ular bilan oziqlanuvchi aholi ratsionida ushbu elementlarning yetishmovchiligiga olib keladi [1]. Rux va temir yetishmovchiligi bevosita chiziqli o‘shishning cheklanishi bilan bog‘liq. Shu sababli, biofortifikatsiya qilingan ekinlarni (rux va temir bilan boyitilgan) rivojlantirish va tarqatish tog‘li hududlarda ovqatlanish holatini yaxshilashning istiqbolli yo‘nalishi hisoblanadi [8].

Klinik va epidemiologik ahamiyat

Tog‘li hududlarda bo‘y-o‘shish sekinlashuvining yuqori tarqalishi (33.75%) JSSTning “juda yuqori” daraja mezonidan ($\geq 30\%$) oshib ketadi [5][9]. Bu sog‘liqni saqlash tizimi va siyosatchilar uchun muhim signaldir. Bo‘y-o‘shish sekinlashuvi nafaqat jismoniy rivojlanishning cheklanishi, balki kognitiv rivojlanishning buzilishi, maktab faoliyatining pastligi va kelajakda surunkali kasalliklar xavfining ortishi bilan bog‘liq [1][5].

O‘tkir tog‘ kasalligi (AMS) bolalarda 9.5-19% hollarda kuzatiladi [7]. Bu ko‘rsatkich kattalardagi ko‘rsatkichlarga o‘xshash bo‘lsa-da, bolalarda simptomlarni ifodalash qiyinligi tufayli tashxis qo‘yish murakkabroq. AMS profilaktikasi (adekvat akklimatizatsiya, yetarli suyuqlik iste‘moli, kerak bo‘lganda asetazolamid qo‘llanilishi) tog‘li hududlarga sayohat qilayotgan bolalar uchun muhim tavsiya hisoblanadi [7].

Aralashuv strategiyalari

Tadqiqot natijalari asosida bir nechta aralashuv strategiyalarini taklif qilish mumkin:

1. **Geografik maqsadlilik:** Yuqori balandlikli mintaqalarni milliy ovqatlanish dasturlarida alohida ustuvor yo‘nalish sifatida belgilash [8].
2. **Oziq-ovqat tizimini kuchaytirish:** Biofortifikatsiya qilingan ekinlarni rivojlantirish, mahalliy oziq-ovqat yetishtirish va saqlash infratuzilmasini yaxshilash [8][10].
3. **Sog‘liqni saqlash xizmatlarini kengaytirish:** Tug‘ruqdan oldingi va tug‘ruqdan keyingi parvarishni kuchaytirish, bolalarning muntazam antropometrik monitoringini yo‘lga qo‘yish [8].
4. **Ta‘lim va xabardorlikni oshirish:** Ota-onalar, ayniqsa otalarning ovqatlanish va sog‘lom turmush tarzi haqidagi bilimlarini oshirish [2][10].

Cheklovlar va kelgusidagi tadqiqotlar

Ushbu tahlilning ba‘zi cheklovlari mavjud. Birinchidan, kiritilgan tadqiqotlarning aksariyati kesma tadqiqotlar bo‘lib, sabab-natija munosabatlarini aniqlash imkoniyatini cheklaydi. Ikkinchidan, turli tadqiqotlarda balandlikning kesish nuqtalari turlicha (2000 m, 2500 m, 3000 m), bu meta-tahlil natijalarining taqqoslanuvchanligiga

ta'sir qiladi. Uchinchidan, ko'plab tadqiqotlarda ijtimoiy-iqtisiy omillarni o'lchashning standartlashtirilgan usullari qo'llanilmagan [1].

Kelgusidagi tadqiqotlar uzoq muddatli kohort tadqiqotlariga, balandlik va ovqatlanish o'rtasidagi o'zaro ta'sir mexanizmlarini o'rganishga, turli balandlik mintaqalarida aralashuv dasturlarining samaradorligini baholashga qaratilishi kerak. [1][4][8]

Xulosa

Tog'li hududlarda yashovchi maktab yoshidagi bolalarning antropometrik ko'rsatkichlari bir nechta omillarning murakkab o'zaro ta'siri natijasida shakllanadi. Ushbu xulosa qismida tadqiqotning asosiy topilmalari, ularning amaliy ahamiyati va kelgusidagi tavsiyalar jamlangan holda keltiriladi.

Asosiy xulosalar

1. **Balandlikning ta'siri:** Tog'li hududlarda yashovchi bolalarda bo'y-o'sishning sekinlashuvi tarqalishi pasttekisliklarga nisbatan ikki baravar yuqori (33.75% ga nisbatan 22.06%) va o'rtacha bo'y farqi 2.9 sm ga etadi [1][9]. Bu farq statistik jihatdan yuqori darajada ishonchli (RR = 2.00, 95% CI 1.57-2.56) va global sog'liqni saqlash uchun muhim muammo hisoblanadi.

2. **Asosiy ta'sir etuvchi omillar:** Bolalar antropometrik ko'rsatkichlariga ta'sir etuvchi asosiy omillar quyidagilardan iborat: kronik gipoksiya, tuproq tarkibiga bog'liq mikroelementlar yetishmovchiligi (ayniqsa rux va temir), ovqatlanishning sifat va xilma-xilligining pastligi, uy xo'jaligi daromadining kamligi, ota-onalarning ta'lim darajasining pastligi va sog'liqni saqlash xizmatlaridan foydalanish imkoniyatining cheklanganligi [1][2][10].

3. **Ijtimoiy-iqtisiy omillarning hal qiluvchi roli:** Balandlikning o'sishga ta'siri bilvosita bo'lib, asosan ijtimoiy-iqtisiy omillar orqali modifikatsiyalanadi. Tibetda ijtimoiy-iqtisiy sharoitlar yaxshilanganda bolalar bo'yining milliy me'yorlarga yaqinlashishi [4] va kam ta'minlangan oilalardagi bolalarda oriqchalik xavfining 1.75 baravar yuqoriligi [2] bu xulosani tasdiqlaydi.

4. **Ovqatlanishning o'ziga xos muammolari:** Tog'li hududlarda bolalar ovqatlanishining asosiy muammosi miqdor emas, balki sifat va xilma-xillikdir. Minimal dieta xilma-xilligi ko'rsatkichi (MDD) atigi 24.1% ni tashkil etadi, bolalarning 66.9% kun davomida hech qanday meva yoki sabzavot iste'mol qilmaydi [10]. Bu "yashirin ochlik" (mikroelementlar yetishmovchiligi) muammosining keng tarqalganligini ko'rsatadi.

5. **Fiziologik adaptatsiya mexanizmlari:** Gipoksiya sharoitida bolalar organizmi kompensator mexanizmlarni faollashtiradi: yurak urish chastotasi, nafas olish chastotasi va qon bosimi oshadi [7]. Tibet chaqaloqlarida hayotning birinchi yilida "quvib yetish o'sishi" (catch-up growth) hodisasi kuzatiladi, bu adaptiv potentsialning mavjudligini ko'rsatadi [6].

Amaliy tavsiyalar

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan:

1. **Geografik maqsadlilik strategiyasi:** Milliy ovqatlanish dasturlari va sog‘liqni saqlash byudjetlarida dengiz sathidan 2500 metrdan yuqori mintaqalar alohida ustuvor yo‘nalish sifatida belgilansin. Ushbu mintaqalar uchun maxsus aralashuv protokollari ishlab chiqilsin [8].
2. **Oziq-ovqat tizimini kuchaytirish:** Tog‘li hududlarda biofortifikatsiya qilingan ekinlarni (rux va temir bilan boyitilgan makkajo‘xori, bug‘doy, guruch) rivojlantirish va tarqatish dasturlari yo‘lga qo‘yilsin. Mahalliy oziq-ovqat yetishtirish, saqlash va qayta ishlash infratuzilmasini yaxshilashga investitsiyalar kiritilsin [8][10].
3. **Sog‘liqni saqlash xizmatlarini kengaytirish:** Tog‘li hududlarda homilador ayollar va bolalar uchun antenatal va postnatal parvarish dasturlari kuchaytirilsin. Bolalarning muntazam antropometrik monitoringi (bo‘y, vazn, tana massasi indeksi) majburiy tartib sifatida joriy etilsin. Birinchi 1000 kun (homiladorlikdan boshlab 2 yoshgacha) davrida maxdi nutritsion qo‘llab-quvvatlash dasturlari yo‘lga qo‘yilsin [8].
4. **Ta‘lim va xabardorlikni oshirish:** Ota-onalar, ayniqsa otalar uchun ovqatlanish, sog‘lom turmush tarzi va gigiyena qoidalari bo‘yicha ta‘lim dasturlari tashkil etilsin. Maktablarda ovqatlanish va salomatlik fanlari o‘quv dasturlarining ajralmas qismi sifatida kiritilsin [2][10].
5. **Ilmiy tadqiqotlarni qo‘llab-quvvatlash:** Tog‘li hududlarda bolalar salomatligi va rivojlanishi bo‘yicha uzoq muddatli kohort tadqiqotlari, aralashuv dasturlarining samaradorligini baholash bo‘yicha randomizatsiyalangan klinik sinovlar va turli mintaqalar o‘rtasida taqqoslash tadqiqotlari moliyalashtirilsin [1][4].

Xulosa

Tog‘li hududlarda yashovchi maktab yoshidagi bolalarning antropometrik ko‘rsatkichlari genetik, fiziologik, ekologik, ovqatlanish va ijtimoiy-iqtisdiy omillarning murakkab o‘zaro ta‘siri natijasida shakllanadi. Yuqori balandlikda bo‘y-o‘sish sekinlashuvining ikki baravar yuqori tarqalishi ushbu muammoni global sog‘liqni saqlashning ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilaydi.

Biroq, muhim optimistik xulosa shundaki, balandlikning ta‘siri deterministik emas, balki modifikatsiyalanuvchidir. Tibetda so‘nggi besh yil ichida qayd etilgan ijobiy o‘zgarishlar [4] va Tibet chaqaloqlarida kuzatilgan “quvib yetish o‘sishi” hodisasi [6] to‘g‘ri siyosat va aralashuvlar bilan tog‘li hududlarda bolalar o‘sish ko‘rsatkichlarini yaxshilash mumkinligini ko‘rsatadi.

“Elevatsion farq” – bu jazo emas, balki chaqiriqdir. Tog‘li hududlarda tug‘ilgan har bir bola o‘zining to‘liq salohiyatiga erishish imkoniyatiga ega bo‘lishi kerak. Buning uchun esa geografik ko‘rlikdan voz kechib, geografik aniqlikka asoslangan,

dalillarga tayangan holda ishlab chiqilgan va mahalliy sharoitga moslashtirilgan aralashuv strategiyalari zarur [8]. [1][2][4][6][7][8][9][10]

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 OLIISH 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. – Т. 43. – №. 2. – С. 178-183.
- 11) Abdujamilovna S. M., Dilshod ogli X. H. QAND MIQDORINING SUYAKLANISHGA TA'SIRI //Continuing education: international experience, innovation, and transformation. – 2025. – Т. 1. – №. 10. – С. 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. – Т. 7. – №. 04. – С. 21-24.
- 13) To'laganovna Y. M. et al. SKELET MUSKULLARNING FIZIOLOGIYASI VA ULARNING ISHLASH MEXANIZMI: AKTIN VA MIOZIN VA

- ENERGIYA ASOSLARI //AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 4. – С. 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. – Т. 1. – С. 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. – Т. 2. – №. 11. – С. 55-61.
- 16) Абдухаликова Н. Ф., Халилов Х. РОЛЬ ЦИТОХРОМА И В МЕХАНИЗМАХ КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ И ГИПОКСИИ //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – Т. 2. – №. 11. – С. 62-68.
- 17) Jo‘rabek K. BUYRAK KASALLIKLARGA OLIV KELADIGAN PATALOGIK HOLATLAR VA ULARNI OLDINI OLIH //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2025. – Т. 3. – №. 4. – С. 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. – Т. 7. – №. 11. – С. 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. – Т. 7. – №. 11. – С. 12-18.
- 20) 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.
- 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. – Т. 7. – №. 11. – С. 19-24.
- 22) Муллаиарова К. А. и др. ОФИР 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 CHIQUISH //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 GIPOALAMUS VA GIPOFIZ O'RTASIDAGI O'ZARO TA'SIR MEKANIZMLARI //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2025. – T. 4. – №. 46. – C. 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. – T. 7. – №. 11. – C. 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. – T. 2. – №. 11. – C. 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 FAGASITOLAR QILISH MEKANIZMLARI //Advanced methods of ensuring the quality of education: problems and solutions. – 2025. – T. 2. – №. 11. – C. 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 MEKANIZMI //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'RNINI //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 MEXANIZMLARI //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'IY INTELLEKT ASOSIDAGI

- YONDASHUVLAR //Latin American journal of education. – 2025. – T. 5. – №. 7. – С. 107-121.
- 46) Hikmatulla X., Botir J., Marjona A. EOZINOFILLAR TOMONIDAN GISTAMINAZA FERMENTI ISHLAB CHIQRILISHINI STIMULLOVCHI OMILLAR //Научный Импульс. – 2025. – Т. 4. – №. 39. – С. 509-519.
- 47) Maxira Y. et al. FIZIOLOGIYA FANI RIVOJLANISHI TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI //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. – Т. 5. – №. 7. – С. 459-469.
- 49) Botir J., Hikmatulla K., Muslimaxon J. FACTORS STIMULATE THE PRODUCTION OF HISTAMINASE ENZYME BY EOSINOPHILS //SO ‘NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2025. – Т. 9. – №. 12. – С. 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. – Т. 8. – №. 11. – С. 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. – Т. 3. – С. 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 MEKANIZMLARI //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. – T. 9. – №. 2. – C. 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. – T. 9. – №. 2. – C. 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 INTELEKTNING 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 HUYAYRALARINING ADAPTATSIYA MEKANIZMLARI //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.

