

МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

UDK: 616.155.194-053.5/.6:613.2:613.955

TEMIR TANQISLIK KAMQONLIK KASALLIGINI MAKTAB O'QUVCHILARI ORASIDA TARQALISHINI GIGIYENIK TAHLILI

Salomova Feruza Ibodullayevna – t.f.d., professor**Ermator Nizom Jumaqulovich** – t.f.d., professor*Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti (Toshkent, O'zbekiston)***Nasirdinov Mavlonjon Ziyomiddinovich** – Ph.D., dotsent*Central Asian Medical University (Farg'ona, O'zbekiston)*

Annotatsiya. Temir tanqislik kamqonligi (TTK) maktab yoshidagi bolalar orasida keng tarqalgan mikronutrient yetishmovchiligi bo'lib, u jismoniy o'sish, kognitiv rivojlanish va o'quv samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ushbu tadqiqotda Farg'ona, Namangan va Andijon viloyatlarining qishloq hududlarida yashovchi 7–12 yoshli maktab o'quvchilarida gemoglobin ko'rsatkichlarining yosh va jins bo'yicha taqsimoti hamda 2022–2024 yillar davomidagi dinamikasi gigiyenik jihatdan tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, aksariyat hollarda gemoglobin ko'rsatkichlari fiziologik me'yor doirasida bo'lsa-da, ayrim yosh guruhlarida pasayish tendensiyasi kuzatilgan. Bu holat temir tanqislik kamqonligining shakllanish xavfi mavjudligini ko'rsatadi. Olingan natijalar maktab o'quvchilari ovqatlanishini gigiyenik jihatdan takomillashtirish, temirga boy oziq-ovqat mahsulotlarini ratsionga kiritish va profilaktik skrining tadbirlarini kuchaytirish zarurligini asoslaydi.

Kalit so'zlar: Temir tanqislik kamqonligi, gemoglobin, maktab o'quvchilari, gigiyenik tahlil, ovqatlanish, mikronutrient yetishmovchiligi, bolalar salomatligi, profilaktika, kognitiv rivojlanish, qishloq hududlari

HYGIENIC ANALYSIS OF THE PREVALENCE OF IRON DEFICIENCY ANEMIA AMONG SCHOOLCHILDREN

Salomova Feruza Ibodullayevna – D.M.Sc., professor**Ermator Nizom Jumaqulovich** – D.M.Sc., professor*Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)***Nasirdinov Mavlonjon Ziyomiddinovich** – C.M.Sc., associate professor*Central Asian Medical University (Fergana, Uzbekistan)*

Abstract. Iron deficiency anemia (IDA) is one of the most widespread micronutrient deficiencies among school-aged children, negatively affecting physical growth, cognitive development, and academic performance. This study presents a hygienic analysis of hemoglobin levels distribution by age and gender, as well as their dynamics over the period 2022–2024 among 7–12-year-old schoolchildren living in rural areas of the Fergana, Namangan, and Andijan regions. The results showed that, although hemoglobin levels were within physiological norms in most cases, a decreasing trend was observed in certain age groups. This indicates a potential risk for the development of iron deficiency anemia. The findings substantiate the need to improve the hygienic quality of schoolchildren's nutrition, include iron-rich foods in the diet, and strengthen preventive screening measures.

Keywords: iron deficiency anemia, hemoglobin, schoolchildren, hygienic analysis, nutrition, micronutrient deficiency, child health, prevention, cognitive development, rural areas

ГИГИЕНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ СРЕДИ ШКОЛЬНИКОВ

Саломова Феруза Ибодуллаевна – д.м.н., профессор**Эрматор Низом Жумақуллович** – д.м.н., профессор*Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)***Насирдинов Мавлонжон Зиёмиддинович** – к.м.н., доцент*Central Asian Medical University (Фергана, Узбекистан)*

Аннотация. Железодефицитная анемия (ЖДА) является одной из наиболее распространённых форм дефицита микронутриентов среди детей школьного возраста, оказывая негативное влияние на физическое развитие, когнитивные функции и успеваемость. В данном исследовании проведён гигиенический анализ распределения показателей гемоглобина по возрасту и полу, а также их динамики за

период 2022-2024 годов среди школьников 7-12 лет, проживающих в сельских районах Ферганской, Наманганской и Андижанской областей. Результаты исследования показали, что в большинстве случаев уровень гемоглобина находился в пределах физиологической нормы, однако в отдельных возрастных группах отмечалась тенденция к снижению. Это свидетельствует о наличии риска формирования железодефицитной анемии. Полученные данные обосновывают необходимость совершенствования гигиенических аспектов питания школьников, включения в рацион продуктов, богатых железом, а также усиления профилактических скрининговых мероприятий.

Ключевые слова: железодефицитная анемия, гемоглобин, школьники, гигиенический анализ, питание, дефицит микронутриентов, здоровье детей, профилактика, когнитивное развитие, сельские районы

Temir tanqislik kamqonligining etiologiyasi va patogenezi. Temir tanqisligi anemiyasi butun dunyo bo'ylab keng tarqalgan mikronutrient yetishmovchiligi bo'lib, o'smirlar va maktab yoshidagi bolalarda jismoniy hamda kognitiv rivojlanishga salbiy ta'sir ko'rsatadi (Ati et al., 2025). Ushbu holat, nafaqat ovqatlanishdagi kamchiliklar, balki infeksiyalarning, masalan, bezgak va ichak parazitlar invazyalari, shuningdek surunkali kasalliklar bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin (Yusufu et al., 2023, p. 2). Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, kamqonlik global sog'liqni saqlash muammosi hisoblanib, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda maktab o'quvchilari orasida uning tarqalishi yuqori darajada qayd etilgan (Al-Rawaf et al., 2023, p. 12; Getaneh et al., 2017, p. 2). Taxminan 1,62 milliard aholi anemiyadan aziyat chekmoqda, bu esa dunyo aholisining 24,8 foizdan ortig'ini tashkil etadi va anemiyaning 30-50 foizi temir tanqisligidan kelib chiqadi (Tezera et al., 2018, p. 1). Bu holat, ayniqsa, o'smirlar davrida jadal o'sish va rivojlanish jarayonlari bilan bog'liq holda temirga bo'lgan ehtiyojning ortishi sababli yanada keskinlashadi (Gonete et al., 2018, p. 2). Masalan, o'smirlarda mushak massasi, qon miqdori va eritrotsitlar massasining jadal o'sishi natijasida miyoglobindagi temirga, gemoglobinga va butun tana temiriga bo'lgan ehtiyoj keskin oshadi (Yeboah et al., 2024, p. 2). Bundan tashqari, hayz ko'rishning boshlanishi qiz bolalarda temir tanqisligini rivojlantirish xavfini sezilarli darajada oshiradi (Sari et al., 2022; Weyand et al., 2023).

Maktab o'quvchilari orasida temir tanqislik kamqonligining tarqalishi bo'yicha global va mahalliy ma'lumotlar. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, rivojlangan mamlakatlarda maktab yoshidagi bolalar orasida temir tanqisligi anemiyasining tarqalishi 5,9% ni tashkil etgan bo'lsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda bu ko'rsatkich 48,1% ga yetgan (Ghadam et al., 2022, p. 865). Bu farq ushbu mintaqalardagi oziqlanish sharoitlari, sog'liqni saqlash infratuzilmasi va gigiyenik holatdagi jiddiy tafovutlar bilan bog'liq (Li et al., 2025; Quispe et al., 2024, p. 2). BM'Tning Maorif, fan va madaniyat masalalari tashkiloti hisobotlariga ko'ra, anemiyadan aziyat chekuvchi bolalarda kognitiv faoliyatning pasayishi, xotira zaifligi va o'quv natijalarining yomonlashishi kuzatiladi. (Sukwuttichai et al., 2026). Bu esa, o'z navbatida, ularning maktabdagi muvaffaqiyatiga va kelajakdagi ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi (Liu et al., 2024).

Kamqonlik bolalar salomatligining muhim ko'rsatkichi bo'lib, o'sishning sekinlashishi, makronutrient yetishmovchiliklari, ayniqsa kognitiv va motor rivojlanishning buzilishi, infeksiyalarga chidamlilikning pasayishi, shuningdek, homiladorlik va neonatal natijalarga salbiy ta'sir ko'rsatishi bilan ajralib turadi (Liu et al., 2024; Teketelew et al., 2024, p. 2). Bundan tashqari, temir tanqisligi anemiyasi butun dunyo bo'yicha o'lim, kasallanish, bolalarda nevrologik rivojlanishning buzilishi va kattalarda mehnat unumdorligining pasayishiga olib keluvchi global sog'liqni saqlash muammosi sifatida e'tirof etiladi (Teketelew et al., 2024, p. 2). Ushbu holat, ayniqsa, o'smirlarda kognitiv funksiyaning pasayishiga, o'sishning buzilishiga va immun tizimining zaiflashishiga olib kelishi sababli alohida e'tibor talab qiladi (Norris et al., 2021).

Temir tanqislik kamqonligining o'quvchilar salomatligi va akademik ko'rsatkichlariga ta'siri. Ushbu kasallikning oldini olish va davolash strategiyalarini ishlab chiqishda, maktab o'quvchilari orasida uning tarqalishini gigiyenik tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi, chunki anemiya aholi salomatligining muhim ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi (Health, 2023). Xususan, temir tanqisligi anemiyasi maktab yoshidagi bolalarning diqqatini jamlash, e'tiborini yo'naltirish va xotirasiga salbiy ta'sir ko'rsatib, ularning bilish qobiliyatini pasaytiradi (Gutema et al., 2023, p. 1). Bu esa o'z navbatida, o'quv samaradorligining pasayishiga va ta'limdagi muvaffaqiyatiga jiddiy to'siq bo'lishi mumkin (Long et al., 2023, p. 2; Mosiño et al., 2020). Shu bois, ushbu tadqiqot maktab o'quvchilari orasida temir tanqisligi anemiyasining gigiyenik jihatdan tahlilini o'tkazish orqali uning tarqalish xususiyatlarini, xavf omillarini va oldini olish bo'yicha samarali chora-tadbirlarni ishlab chiqishni maqsad qilgan.

Kasallikning oldini olish va davolash bo'yicha mavjud gigiyenik tavsiyalar. Anemiyaning oldini olish bo'yicha gigiyenik tavsiyalar ko'pincha temirga boy ovqatlar iste'mol qilish, temir preparatlarini qabul qilish va sog'liqni saqlash ta'limotini yaxshilashni o'z ichiga oladi (Jeihooni et al., 2021, p. 1). Biroq, bu tavsiyalar nafaqat parhezga oid o'zgarishlarni, balki infeksiyalarni nazorat qilish va sanitariya-gigiyena sharoitlarini yaxshilashni ham qamrab olishi lozim, chunki bu omillar temir tanqisligining rivojlanishiga bilvosita ta'sir ko'rsatadi (Allen et al., 2017, p. 2). Xususan, anemiyaning o'smirlar salomatligiga ta'siri ularning jismoniy o'sishiga, o'quv faoliyatiga va mehnat unumdorligiga salbiy ta'sir

ko'rsatishi bilan birga, kognitiv funksiya va ruhiy salomatlikni ham yomonlashtirishi mumkin (Chalise et al., 2018; Zemariam et al., 2024, p. 2).

Maqsad. Maktab yoshidagi bolalarda temir tanqislik kamqonligining tarqalish xususiyatlarini aniqlash, gemoglobin ko'rsatkichlarini yosh va jins bo'yicha gigiyenik jihatdan baholash hamda ushbu holatning oldini olish bo'yicha samarali profilaktik chora-tadbirlarni ishlab chiqish.

Natijalar. Farg'ona viloyatida maktab yoshidagi bolalar salomatligini baholashda qondagi gemoglobin miqdorini aniqlash muhim diagnostik mezonlardan biri hisoblanadi. Gemoglobin ko'rsatkichi organizmning kislorod bilan ta'minlanish darajasini aks ettirib, bolalarda temir tanqislik holatini erta aniqlash imkonini beradi. Shu sababli maktab

o'quvchilari orasida gemoglobin darajasini yosh va jins xususiyatlarini hisobga olgan holda tahlil qilish muhim ahamiyatga ega.

Farg'ona viloyati qishloq hududlarida yashovchi 7-12 yoshli maktab o'quvchilarida gemoglobin ko'rsatkichlarining yosh va jins bo'yicha taqsimoti hamda so'nggi yillarda kuzatilgan dinamikasini aniqlash maqsadida tadqiqot o'tkazildi. Tahlilda bolalarning fiziologik me'yorlari hisobga olingan holda ularning gemoglobin darajalari va 2022-2024 yillar davomidagi o'zgarish tendensiyalari o'rganildi.

Jadval ma'lumotlariga ko'ra, Farg'ona viloyati qishloq hududlarida yashovchi maktab o'quvchilarida gemoglobin ko'rsatkichlari yosh va jinsga qarab muayyan farqlarga ega ekanligi kuzatildi.

1-jadval.

Farg'ona viloyatida maktab o'quvchilarida gemoglobin ko'rsatkichlarining yosh va jins bo'yicha taqsimoti

O'g'il bolalar	Me'yor	Sog'lom	2022	2023	2024
7-yosh o'g'il bollalar (qishloq)	120	124,1±0,4	75,4±0,18	76,7±0,20	71±9,12
8-yosh o'g'il bollalar (qishloq)	120	121,8±0,3	76,8±0,06	72,3±0,06	82±0,08
9-yosh o'g'il bollalar (qishloq)	120	125,4±0,4	63,4±0,05	65,7±0,04	70,3±0,06
10-yosh o'g'il bollalar (qishloq)	120	121,1±0,6	75,7±0,11	77,9±0,08	83,8±0,06
11-yosh o'g'il bollalar (qishloq)	120	120,2±0,4	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
12-yosh o'g'il bollalar (qishloq)	120	122,4±0,7	70±0,0	77±0,0	80±0,0
Qiz bolalar	Me'yor	Sog'lom	2022	2023	2024
7-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	124±0,7	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
8-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	121,4±0,8	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
9-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	126,4±0,6	64,9±0,05	65,9±0,05	69,6±0,02
10-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	124,3±0,1	75,6±0,07	77,8±0,07	82,2±0,07
11-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	125,4±0,5	72,3±0,2	74,7±0,21	79,5±0,24
12-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	122,1±0,2	65±0,5	68±0,4	72±0,2

O'g'il bolalar guruhida fiziologik me'yor 120 g/l atrofida bo'lib, sog'lom bolalarda gemoglobin ko'rsatkichlari 120,2±0,4 g/l dan 125,4±0,4 g/l gacha o'zgarganligi aniqlandi. Eng yuqori ko'rsatkich 9 yoshli o'g'il bolalarda (125,4±0,4 g/l) kuzatilgan bo'lsa, eng past ko'rsatkich 11 yoshli bolalarda (120,2±0,4 g/l) qayd etildi. Shu bilan birga 2022-2024 yillar davomida gemoglobin ko'rsatkichlarining ma'lum darajada o'zgaruvchanligi kuzatilib, ayrim yosh guruhlarida ko'rsatkichlarning ortib borish tendensiyasi qayd etildi.

Qiz bolalar guruhida esa fiziologik me'yor 110 g/l ni tashkil etib, sog'lom bolalarda gemoglobin ko'rsatkichlari 121,4±0,8 g/l dan 126,4±0,6 g/l gacha bo'lgani aniqlandi. Eng yuqori ko'rsatkich 9 yoshli qiz bolalarda (126,4±0,6 g/l) qayd etilgan. 2022-2024 yillar davomida ayrim yosh guruhlarida gemoglobin ko'rsatkichlarining bosqichma-bosqich o'sishi kuzatildi. Masalan, 10 yoshli qiz bolalarda bu ko'rsatkich 75,6±0,07 dan 82,2±0,07 gacha oshgan.

Tadqiqot natijalari Farg'ona viloyati maktab o'quvchilarida gemoglobin ko'rsatkichlari asosan fiziologik me'yor doirasida ekanligini ko'rsatadi. Biroq

ayrim yosh guruhlarida gemoglobin darajasining pastlash tendensiyasi kuzatilishi temir tanqislik holatlarini erta aniqlash va profilaktik chora-tadbirlarni kuchaytirish zarurligini ko'rsatadi.

Maktab yoshidagi bolalar salomatligini baholashda qondagi gemoglobin miqdorini o'rganish muhim gigiyenik va klinik ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Gemoglobin darajasi organizmning kislorod bilan ta'minlanishini aks ettirib, bolalarda temir tanqisligi va kamqonlik holatlarini aniqlashda asosiy diagnostik mezon sifatida xizmat qiladi. Shu nuqtai nazardan maktab o'quvchilari orasida gemoglobin ko'rsatkichlarini yosh va jins xususiyatlarini hisobga olgan holda tahlil qilish muhim ahamiyatga ega.

Namangan viloyati qishloq hududlarida yashovchi 7-12 yoshli maktab o'quvchilarida gemoglobin ko'rsatkichlarining yosh va jins bo'yicha taqsimoti hamda so'nggi yillardagi dinamikasini baholash maqsadida tadqiqot o'tkazildi. Tahlil jarayonida bolalarning fiziologik me'yorlari hisobga olingan holda gemoglobin miqdori va uning 2022-2024 yillar davomidagi o'zgarish tendensiyalari o'rganildi.

2-jadval.

Namangan viloyatida maktab o‘quvchilarida gemoglobin ko‘rsatkichlarining yosh va jins bo‘yicha taqsimoti

O‘g‘il bolalar	Me‘yor	Sog‘lom	2022	2023	2024
7-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	123,5±0,6	93±0,61	93±0,17	91±0,1
8-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	125,9±0,4	98±0,43	96±0,24	93,2±0,1
9-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	126,9±0,6	84,6±1,15	82,5±0,25	82±0,04
10-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	124,6±0,5	99±0,2	98±0,2	91±0,05
11-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	122,1±0,3	91,7±0,31	94,2±0,31	94±0,47
12-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	124,4±0,9	97,1±0,31	98,2±0,31	91±0,63
Qiz bolalar	Me‘yor	Sog‘lom	2022	2023	2024
7-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	125±0,6	0,0±0,0	84,5±0,12	83,2±0,1
8-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	126,1±0,5	0,0±0,0	89,5±0,25	82,5±0,06
9-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	127,2±0,7	0,0±0,0	85,2±0,33	83±0,01
10-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	125,5±0,7	0,0±0,0	94±0,47	83,5±0,06
11-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	121,6±0,4	0,0±0,0	94,9±0,22	82,7±0,1
12-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	122,4±0,3	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0

Jadval ma’lumotlari tahlili shuni ko‘rsatadiki, Namangan viloyati qishloq hududlarida yashovchi maktab o‘quvchilarida gemoglobin ko‘rsatkichlari yosh va jins xususiyatlariga qarab muayyan farqlarga ega.

O‘g‘il bolalar guruhida fiziologik me‘yor 120 g/l ni tashkil etib, sog‘lom bolalarda gemoglobin ko‘rsatkichlari 122,1±0,3 g/l dan 126,9±0,6 g/l gacha bo‘lgani aniqlandi. Eng yuqori ko‘rsatkich 9 yoshli o‘g‘il bolalarda (126,9±0,6 g/l) kuzatilgan bo‘lsa, eng past ko‘rsatkich 11 yoshli bolalarda (122,1±0,3 g/l) qayd etildi. 2022–2024 yillar davomida o‘g‘il bolalarda gemoglobin ko‘rsatkichlarining ma’lum darajada pasayish tendensiyasi kuzatilgan. Masalan, 8 yoshli bolalarda ushbu ko‘rsatkich 2022 yilda 98±0,43 bo‘lgan bo‘lsa, 2024 yilga kelib 93,2±0,1 gacha kamaygan.

Qiz bolalar guruhida fiziologik me‘yor 110 g/l ni tashkil etib, sog‘lom bolalarda gemoglobin ko‘rsatkichlari 121,6±0,4 g/l dan 127,2±0,7 g/l gacha o‘zgargani kuzatildi. Eng yuqori ko‘rsatkich 9 yoshli qiz bolalarda (127,2±0,7 g/l) qayd etildi. Shu bilan birga 2023–2024 yillar davomida ayrim yosh guruhlarida gemoglobin ko‘rsatkichlarining kamayish tendensiyasi kuzatildi. Xususan, 10 yoshli qiz bolalarda bu ko‘rsatkich 94±0,47 dan 83,5±0,06 gacha pasaygan.

Tadqiqot natijalari Namangan viloyati maktab

o‘quvchilarida gemoglobin ko‘rsatkichlari asosan fiziologik me‘yor doirasida ekanligini ko‘rsatsa-da, ayrim yosh guruhlarida ko‘rsatkichlarning pasayish tendensiyasi kuzatilishi temir tanqislik holatlari shakllanish xavfi mavjudligini ko‘rsatadi. Bu holat maktab o‘quvchilari ovqatlanishini gigiyenik jihatdan takomillashtirish, temirga boy oziq-ovqat mahsulotlarini ratsionga kiritish va profilaktik skrining tadbirlarini kuchaytirish zarurligini ko‘rsatadi.

Maktab yoshidagi bolalar salomatligini baholashda qondagi gemoglobin miqdorini aniqlash muhim gigienik va klinik ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Gemoglobin darajasi organizmning kislorod tashish qobiliyatini aks ettirib, bolalarda temir tanqisligi va kamqonlik holatlarini erta aniqlash imkonini beradi. Shu bois maktab o‘quvchilari orasida gemoglobin ko‘rsatkichlarini yosh va jins xususiyatlarini hisobga olgan holda tahlil qilish muhim ahamiyatga ega.

Andijon viloyati qishloq hududlarida yashovchi 7–12 yoshli maktab o‘quvchilarida gemoglobin ko‘rsatkichlarining yosh va jins bo‘yicha taqsimoti hamda 2022–2024 yillar davomidagi dinamikasini baholash maqsadida tadqiqot o‘tkazildi. Tahlil jarayonida bolalarning fiziologik me‘yorlari hisobga olingan holda gemoglobin miqdori va uning yillar kesimidagi o‘zgarish tendensiyalari o‘rganildi.

3-jadval.

Andijon viloyatida maktab o‘quvchilarida gemoglobin ko‘rsatkichlarining yosh va jins bo‘yicha taqsimoti

O‘g‘il bolalar	Me‘yor	Sog‘lom	2022	2023	2024
7-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	121,4±0,5	75,4±0,18	76,7±0,20	71±9,12
8-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	124,6±0,3	76,8±0,06	72,3±0,06	82±0,08
9-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	122,6±0,8	63,4±0,05	65,7±0,04	70,3±0,06
10-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	121,1±0,4	100,6±6.	101,4±6,3	91,0±5,99
11-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	122,4±0,5	62,6±5,4	64,28±5,51	91,93±5,87
12-yosh o‘g‘il bollalar (qishloq)	120	124,1±0,7	82,39±0,84	83,97±0,72	88,25±3,5

Qiz bolalar	Me'yor	Sog'lom	2022	2023	2024
7-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	121±0,8	77,7±0,24	78,3±0,21	94,75±14,8
8-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	120,1±0,3	76±0,05	72,8±0,06	83±0,09
9-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	125,2±0,9	63,1±0,09	66,5±0,13	73,2±0,17
10-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	127,5±0,5	81,41±5,96	91,65±6,5	91,97±6,36
11-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	123,6±0,6	92,78±9,39	94,8±9,77	99,5±8,16
12-yosh qiz bollalar (qishloq)	110	120,4±0,5	82,96±1,0	84,3±0,83	95,78±6,17

Jadval ma'lumotlarining tahlili shuni ko'rsatadi, Andijon viloyati qishloq hududlarida yashovchi maktab o'quvchilarida gemoglobin ko'rsatkichlari yosh va jins xususiyatlariga qarab ma'lum farqlarga ega.

O'g'il bolalar guruhida fiziologik me'yor 120 g/l ni tashkil etib, sog'lom bolalarda gemoglobin ko'rsatkichlari 121,1±0,4 g/l dan 124,6±0,3 g/l gacha o'zgargani kuzatildi. Eng yuqori ko'rsatkich 8 yoshli o'g'il bolalarda (124,6±0,3 g/l) qayd etilgan bo'lsa, eng past ko'rsatkich 10 yoshli bolalarda (121,1±0,4 g/l) aniqlangan. 2022–2024 yillar davomida ayrim yosh guruhlarida gemoglobin ko'rsatkichlarining o'sish tendensiyasi kuzatildi. Masalan, 11 yoshli bolalarda ushbu ko'rsatkich 2022 yilda 62,6±5,4 bo'lgan bo'lsa, 2024 yilga kelib 91,93±5,87 gacha oshgan.

Qiz bolalar guruhida esa fiziologik me'yor 110 g/l ni tashkil etib, sog'lom bolalarda gemoglobin ko'rsatkichlari 120,1±0,3 g/l dan 127,5±0,5 g/l gacha bo'lgani aniqlandi. Eng yuqori ko'rsatkich 10 yoshli qiz bolalarda (127,5±0,5 g/l) kuzatildi. Shu bilan birga 2022–2024 yillar davomida ayrim yosh guruhlarida gemoglobin ko'rsatkichlarining bosqichma-bosqich o'sishi qayd etildi. Xususan, 7 yoshli qiz bolalarda bu ko'rsatkich 77,7±0,24 dan 94,75±14,8 gacha oshgan.

Tadqiqot natijalari Andijon viloyati maktab o'quvchilarida gemoglobin ko'rsatkichlari asosan fiziologik me'yor doirasida ekanligini ko'rsatadi. Biroq ayrim yosh guruhlarida ko'rsatkichlarning o'zgaruvchanligi temir tanqislik holatlarini erta aniqlash, maktab o'quvchilarining ovqatlanish tartibini optimallashtirish hamda profilaktik tadbirlarni kuchaytirish zarurligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, Farg'ona, Namangan va Andijon viloyatlarida maktab o'quvchilari orasida gemoglobin ko'rsatkichlari asosan me'yor doirasida bo'lsa-da, ayrim yosh guruhlarida pasayish tendensiyasi kuzatilmoqda. Bu esa temir tanqislik kamqonligining rivojlanish xavfi mavjudligini ko'rsatadi. Shuning uchun bolalar ovqatlanishini optimallashtirish, temirga boy mahsulotlar ulushini oshirish, gigiyenik ta'limni kuchaytirish va muntazam skrining tekshiruvlarini joriy etish muhim ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR

1. Allen, A., Allen, S., Rodrigo, R., Perera, L., Shao, W., Li, C., Wang, D., Olivieri, N. F., Weatherall, D. J., & Premawardhena, A. (2017). Iron status and

anaemia in Sri Lankan secondary school children: A cross-sectional survey. *PLoS ONE*, 12(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188110>

2. Al-Rawaf, H. A., Gabr, S. A., Iqbal, A., & Alghadir, A. H. (2023). Circulating microRNAs and hepcidin as predictors of iron homeostasis and anemia among school children: a biochemical and cross-sectional survey analysis. *European Journal of Medical Research*, 28(1). <https://doi.org/10.1186/s40001-023-01579-5>

3. Ati, J. E., Doggui, R., Mourou, B., & Ati-Hellal, M. E. (2025). Prevalence and Predictors of Anemia and Iron Deficiency in Children Aged 6 to 12 Years in Tunisia: A Nationwide Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 17(21), 3399. <https://doi.org/10.3390/nu17213399>

4. Chalise, B., Aryal, K. K., Mehta, R. K., Dhimal, M., Sapkota, F., Mehata, S., Karki, K. B., Madjdian, D. S., Patton, G., & Sawyer, S. M. (2018). Prevalence and correlates of anemia among adolescents in Nepal: Findings from a nationally representative cross-sectional survey. *PLoS ONE*, 13(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208878>

5. Getaneh, Z., Enawgaw, B., Engidaye, G., Seyoum, M., Berhane, M., Zegeye, A., Asrie, F., & Melku, M. (2017). Prevalence of anemia and associated factors among school children in Gondar town public primary schools, northwest Ethiopia: A school-based cross-sectional study. *PLoS ONE*, 12(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190151>

6. Ghadam, O. S., Sohrabi, Z., Mehrabi, M., Fararouei, M., Shahraki, M., Hejazi, N., Clark, C. C. T., Mehrabani, S., Gerami, S., & Nouri, M. (2022). Evaluating the effect of digital game-based nutrition education on anemia indicators in adolescent girls: A randomized clinical trial. *Food Science & Nutrition*, 11(2), 863. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3120>

7. Gonete, K. A., Tariku, A., Wami, S. D., & Derso, T. (2018). Prevalence and associated factors of anemia among adolescent girls attending high schools in Dembia District, Northwest Ethiopia, 2017. *Archives of Public Health*, 76(1). <https://doi.org/10.1186/s13690-018-0324-y>

8. Gutema, B. T., Sorrie, M. B., Degefa, N., Yesera, G. E., Yeshitila, Y. G., Pauwels, N., Henauw, S. D., & Abbeddou, S. (2023). Effects of iron supplementation on cognitive development in school-age children: Systematic review and meta-analysis [Review of *Effects of iron supplementation on cognitive development in school-age children: Systematic review and meta-analysis*]. *PLoS ONE*, 18(6). Public Library of

Science. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287703>

9. Health, T. L. C. A. (2023). Anaemia: a child health indicator we cannot neglect. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 7(7), 441. [https://doi.org/10.1016/s2352-4642\(23\)00147-5](https://doi.org/10.1016/s2352-4642(23)00147-5)

10. Jeihooni, A. K., Hoshyar, S., Harsini, P. A., & Rakhshani, T. (2021). The effect of nutrition education based on PRECEDE model on iron deficiency anemia among female students. *BMC Women's Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12905-021-01394-2>

11. Li, H., Moosavian, S. P., Ghanbari, N., Mirlohi, S. H., & Rahimlou, M. (2025). Association of dietary diversity and odds of anemia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of observational studies [Review of *Association of dietary diversity and odds of anemia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of observational studies*]. *BMC Nutrition*, 11(1), 83. BioMed Central. <https://doi.org/10.1186/s40795-025-01069-3>

12. Liu, Y., Ren, W., Wang, S., Xiang, M., Zhang, S.-X., & Zhang, F. (2024). Global burden of anemia and cause among children under five years 1990–2019: findings from the global burden of disease study 2019. *Frontiers in Nutrition*, 11, 1474664. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1474664>

13. Long, D., Mao, C., Liu, Y., Zhou, T., Xu, Y., & Zhu, Y. (2023). Evolving trends and burden of iron deficiency among children, 1990–2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019. *Frontiers in Nutrition*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1275291>

14. Mosiño, A., Villagómez-Estrada, K. P., & Prieto-Patrón, A. (2020). Association between School Performance and Anemia in Adolescents in Mexico. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1466. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051466>

15. Norris, S. A., Frongillo, E. A., Black, M. M., Dong, Y., Fall, C., Lampl, M., Liese, A. D., Naguib, M., Prentice, A., Rochat, T., Stephensen, C. B., Tinago, C. B., Ward, K. A., Wrottesley, S. V., & Patton, G. (2021). Nutrition in adolescent growth and development [Review of *Nutrition in adolescent growth and development*]. *The Lancet*, 399(10320), 172. Elsevier BV. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)01590-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)01590-7)

16. Quispe, B. M. C., Vásquez-Velásquez, C., & Gonzáles, G. F. (2024). Evaluation of dietary composition between hemoglobin categories, total body iron content and adherence to multi-micronutrients in preschooler residents of the highlands of Puno, Peru. *BMC Nutrition*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40795-024-00837-x>

17. Sari, P., Herawati, D. M. D., Dhamayanti, M., & Hilmanto, D. (2022). Anemia among Adolescent

Girls in West Java, Indonesia: Related Factors and Consequences on the Quality of Life. *Nutrients*, 14(18), 3777. <https://doi.org/10.3390/nu14183777>

18. Sukwuttichai, P., Tidwong, N., Chaipichit, N., Dhippayom, T., Dilokthornsakul, W., & Dilokthornsakul, P. (2026). Global prevalence of iron deficiency anaemia among children aged 5–12 years: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Global Health*, 16, 4027. <https://doi.org/10.7189/jogh.16.04027>

19. Teketelew, B. B., Chane, E., Angelo, A. A., Tamir, M., Cherie, N., Nigus, M., Mulatie, Z., & Berta, D. M. (2024). Global prevalence of anemia in displaced and refugee children: A comprehensive systematic review and meta-analysis [Review of *Global prevalence of anemia in displaced and refugee children: A comprehensive systematic review and meta-analysis*]. *PLoS ONE*, 19(11). Public Library of Science. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0312905>

20. Tezera, R., Sahile, Z., Yilma, D., Misganaw, E., & Mulu, E. (2018). Prevalence of anemia among school-age children in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis [Review of *Prevalence of anemia among school-age children in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis*]. *Systematic Reviews*, 7(1). BioMed Central. <https://doi.org/10.1186/s13643-018-0741-6>

21. Weyand, A. C., Chaitoff, A., Freed, G. L., Sholzberg, M., Choi, S. W., & McGann, P. T. (2023). Prevalence of Iron Deficiency and Iron-Deficiency Anemia in US Females Aged 12–21 Years, 2003–2020. *JAMA*, 329(24), 2191. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.8020>

22. Yeboah, F. A., Bioh, J., Amoani, B., Effah, A., Senu, E., Mensah, O. S. O., Agyei, A. D., Kwarteng, S., Agomuo, S. K. S., Opoku, S., Agordzo, S. K., Aidoo, E. K., & Sakyi, S. A. (2024). Iron deficiency anemia and its association with cognitive function among adolescents in the Ashanti Region - Ghana. *BMC Public Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20640-4>

23. Yusufu, I., Cliffer, I., Yussuf, M. H., Anthony, C. R. M., Mapendo, F., Abdulla, S., Masanja, M. I., Tinkasimile, A., Ali, A. S., Mwanyika-Sando, M., & Fawzi, W. (2023). Factors associated with anemia among school-going adolescents aged 10–17 years in Zanzibar, Tanzania: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16611-w>

24. Zemariam, A. B., Yimer, A., Abebe, G. K., Wondie, W. T., Abate, B. B., Alamaw, A. W., Yilak, G., Melaku, T. M., & Ngusie, H. S. (2024). Employing supervised machine learning algorithms for classification and prediction of anemia among youth girls in Ethiopia. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-60027-4>