БОЛАЛАРДА МИНЕРАЛ МОДДАЛАР ЕТИШМОВЧИЛИГИНИНГ ГИГИЕНИК МУАММОЛАРИ ВА УНИНГ ОЛДИНИ ОЛИШДА ВИТАМИН МИНЕРАЛ БИЛАН БОЙИТИЛГАН ОЗИҚ ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ

Курбанова Хурлиман Амангельдиевна - катта ўқитувчи
Самарқанд давлат тиббиёт университети (Самарқанд, Ўзбекистон)

Аннотация*. Мақолада болаларда минерал моддаларнинг етишмаслиги билан боғлиқ гигиеник муаммолар ҳамда витаминлар ва минераллар билан бойитилган озиқ – овқат маҳсулотларининг микронутриент етишмовчилигини олдини олишдаги аҳамияти кўриб чиқилган. Минерал моддалар боланинг ўсиши, суяк тўқималарининг шаклланиши, асаб ва иммун тизимларининг фаолиятида муҳим рол уйнайди. ЖССТ ва ЮНИСЕФ маълумотларига кўра, темир, йод, рух ва кальций етишмовчилиги бутун дунёда долзарб тиббий – гигиеник муаммо бўлиб қолмоқда. Илмий адабиётлар ва замонавий озиқ – овқат маҳсулотларини бойитиш (фортификация) дастурлари таҳлил қилиниб, уларнинг самарали профилактик йўналиш сифатидаги аҳамияти асослаб берилган. Мақолада фортификациянинг илмий ва амалий аҳамияти, технологик жараёнларни такомиллаштириш ҳамда аҳолининг соғлом овқатланиш маданиятини шакллантириш зарурлиги ёритилган.*

Калит сўзлар: *болалар саломатлиги, минерал моддалар, фортификация, витаминлар, темир, йод, кальций.*

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МИНЕРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДЕТЕЙ И ЗНАЧЕНИЕ ОБОГАЩЕННЫХ ВИТАМИНАМИНАМИ И МИНЕРАЛАМИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В ЕЕ ПРОФИЛАКТИКЕ

Курбанова Хурлиман Амангельдиевна – старший преподаватель
Самаркандский государственный медицинский университет (Самарканд, Узбекистан)

Аннотация. *В статье рассмотрены гигиенические проблемы, связанные с дефицитом минеральных веществ у детей, и значение обогащённых витаминами и минералами пищевых продуктов в профилактике микронутриентной недостаточности. Минеральные веществ играют ключевую роль в росте, формировании костной ткани, функционировании нервной и иммунной систем ребёнка. По данным ВОЗ и ЮНИСЕФ, дефицит железа, йода, цинка и кальция остаётся актуальной медико-гигиенической проблемой во всём мире. Проведён анализ научной литературы и современных программ фортификации пищевых продуктов как эффективного профилактического направления. В стае приведено обоснование научной и практической значимости фортификации, совершенствования технологических процессов, а также важности формирования культуры здорового питания среди населения.*

Ключевые слова: *здоровье детей, минеральные вещества, фортификация, витамины, железо, йод, кальций*

HYGIENIC PROBLEMS OF MINERAL DEFICIENCY IN CHILDREN AND THE IMPORTANCE OF FOOD PRODUCTS ENRICHED WITH VITAMINS AND MINERALS IN ITS PREVENTION

Kurbanova Khurliman Amangeldievna – senior lecturer
Samarkand State Medical University (Samarkand, Uzbekistan)

Abstract. *The article disscusses the hygienic problems associated with mineral deficiencies in children and the importance of vitamin- and mineral-rich foods in the prevention of micronutrient deficiencies. Minerals play a key role in the growth, formation of bone tissue, and functioning of the nervous and immune systems of the child. According to WHO and UNICEF, iron, iodine, zinc and calcium deficiency remains an urgent medical and hygienic problem worldwide. The analysis of scientific literature and modern food fortification programs as an effective preventive direction is carried out. The article provides a justification for the scientific and practical importance of fortification, improvement of technological processes, as well as the importance of forming a culture of healthy nutrition among the population.*

Keywords*: children's health, minerals, fortification, vitamins, iron, iodine, calcium*

Минерал моддалар – инсон овқатланишининг биологик жиҳатдан муҳим таркибий қисми бўлиб, улар ҳаётий физиологик жараёнларнинг барқарор кечишини таъминлайдиган асосий нутриентлар қаторига киради. Ушбу элементлар ҳужайра ва тўқималарнинг тузилиш, суяк ва му-

шак тизимининг шаклланиши, ферментатив фаолият, кислотали – ишқорий мувозанатни сақлаш, сув ва туз алмашинувини бошқариш каби кўплаб биокимёвий реакцияларда иштирок этади. Минерал моддаларнинг етарли миқдорда қабул қилиниши организмнинг ўсиши, метаболик барқарорлиги ва иммун ҳимоя тизимининг тўлиқ фаолияти учун зарур шарт ҳисобланади.

Минерал моддалар бола организмида физиологик жараёнларни меъёрида кечишини таъминлашда муҳим рол ўйнайди. Улар ўсиш, суяк тўқимасининг шаклланиши, иммунитет тизимини сақлаш ва асаб тизимининг меъёрида ишлаши учун зарур ҳисобланади. Замонавий тадқиқотларга кўра, болалар орасида минерал моддалар етишмовчилиги ҳолатларининг ортиб бораётганини кўрсатмоқда. Бу ҳолат овқатланиш одатларининг ўзгариши, рафинация қилинган ва озуқавий қиймати паст маҳсулотлар тарқалиши, ҳамда ноқулай экологик омиллар билан боғлиқдир [1].

Соғлом овқатланиш болаларнинг саломатлигини сақлашда муҳим рол уйнайди, улар организмининг соғлом ўсиши ва ривожланишини, морфофункционал тизимларининг тўғри шаклланишини, жисмоний ва психоэмоционал кўрсаткичларини оптимал ривожланишини таъминлайди [3].

ЖССТнинг натижаларига кўра, дунё бўйича 2 млрддан ортиқ инсон муҳим витамин ва минерал моддалар танқислигидан азият чекмоқда. Ушбу моддаларнинг етишмовчилигига энг кўп мойил гуруҳлар – ҳомиладор ва эмизикли аёллар, шунингдек, ёш болалардир, чунки уларнинг бу моддаларга бўлган эҳтиёжи юқори ҳисобланади. Озиқ – овқат маҳсулотларини бойитиш – витамин ва минерал моддалар етишмовчилигини олдини олиш учун хавфсиз ва самарали қўлланиладиган стратегиялардан биридир [4].

Тадқиқотнинг мақсади: болалар организмида минерал моддалар етишмовчилиги билан боғлиқ гигиеник муаммоларни ўрганиш, унинг соғлом ривожланишига таъсирини таҳлил қилиш ҳамда бу муаммонинг олдини олишда витамин ва минерал моддалар билан бойитилган озиқ овқат маҳсулотларининг илмий амалий аҳамиятини аниқлаш.

Тадқиқот материаллари ва усуллари: 2015-2025 йиллар давомида болалар организмида минерал моддалар етишмовчилигини олдини олишга бағишланган маҳаллий ва хорижий олимларнинг илмий ва амалий мақолалари ўрганилди ва таҳлил қилинди. Адабиётларни қидиришда PubMed қидирув тизимлари, Scopus, Киберленинка, РИНЦ ва бошқа маълумотлар базаларида тегишли калит сўзлар ёрдамида болалар организмида минерал моддалар етишмовчилигини олдини олишга қаратилган чора-тадбирларга алоҳида эътибор қаратилди.

Болалар организмида минерал моддаларнинг аҳамияти.

Минерал моддалар бола организмининг тўғри ўсиши ва ривожланишини таъминлайдиган муҳим биологик элементлардир. Улар метаболизм, ферментлар фаолияти, ҳужайра ичида энергия алмашинувида иштирок этади. Жаҳон соғлиқни сақлаш (ЖССТ) маълумотларига кўра, дунёдаги болаларнинг 35-40%и камида битта минерал модда танқислигидан азият чекишади [WHO, 2019].

Минерал моддалар – бола организмининг ўсиши, ривожланиши ва тузилиш жараёнларида иштирок этувчи муҳим биологик элементлардир. Улар кам миқдорда талаб қилинса ҳам, организмдаги барча ҳаётий функцияларнинг тўғри ишлаши учун зарурдир. Минерал моддаларсиз ҳужайра фаолияти, ферментлар ишлаши, қон яратиш ва суяк тузилиши тўлиқ амалга ошмайди.

Қон ҳосил бўлиши ва нафас олиш жараёнлари. Темир (Fe) **–** гемоглобиннинг асосий таркибий қисми бўлиб, у орқали тўқималарга кислород етказилади. Болаларда темир танқислиги анемияга олиб келиб, бу ҳолат чарчоқ, диққат пасайиши, иммун тизими заифлашиши билан намоён бўлади. ЖССТ маълумотларига кўра, дунёдаги болаларнинг тахминан 40 фоизи темир танқислиги анемиясидан азият чекмоқда.

Асаб ва мия фаолияти. Магний (Mg), калий (K), натрий (Na) ва кальций (Ca) нерв импульсларининг узатилишида иштирок этади. Магнийнинг етишмовчилиги болаларда асаб тизимининг ҳаддан зиёд ҳаяжонланиши, уйқусизлик ёки мушак тиришиши билан кузатилиши мумкин. Цинк (Zn) эса нейрон алоқаларинng ривожланиши ва хотира жараёнлари учун зарур бўлган микроэлементлардир. Илмий тадқиқотлар (Black et al., 2020) цинк танқислиги бўлган болаларда когнитив функциялар пасайишини кўрсатган.

Суяк ва тиш тузилиши. Кальций (Ca) ва фосфор (P) – суяк тузилмасининг асосий минерал компонентлари. Болалик даврида бу моддалар етарли миқдорда қабул қилинмаса, суяк тўқимаси етарли даражада мустаҳкам бўлмайди, рахит касаллиги ривожланишига олиб келиши мумкин. Витамин Д ёрдамида кальцийнинг сўрилиши яхшиланади.

Қалқонсимон без ва метаболизм. Йод (I) қалқонсимон без гормонларининг синтез қилиши учун асосий элемент. Ушбу гормонлар моддалар алмашинувини бошқаради. Йод етишмовчилиги болаларда тадқиқотчиларнинг таъкидлашича, кўплаб Европа мамлакатларида эрта ёшдаги болаларнинг рационларида йод миқдори паст бўлиб, бу маҳсулотларни йод билан мақсадли бойитиш зарурлигини кўрсатади.

Болалар орасида кенг тарқалган микронутриент танқисликлари

ЮНИСЕФнинг “Micronutrient Initiative” дастури маълумотларига биноан, 5 ёшгача бўлган болаларда темир танқислиги анемияси, йод танқислиги билан боғлиқ бўқоқ касаллиги, ва рух етишмовчилиги энг кўп тарқалган микронутриент касалликлардир. Бу ҳолат болаларнинг иммун тизими, мия фаолияти ва жисмоний ўсишига жиддий салбий таъсир кўрсатади [UNICEF, 2020].

Юнисеф “The State of the World's Children 2022: Nutrition” ҳисоботида болалар саломатлиги ва овқатланиши билан боғлиқ глобал муаммолар, хусусан, микронутриент етишмовчилиги (“яширин очлик”) кенг кўламда ёритилган. Ҳисоботда таъкидланишича, замонавий дунёда озиқ-овқат етарли бўлган ҳудудларда ҳам болалар организмида минерал ва витамин моддаларнинг етишмовчилиги юқори даражада сақланиб қолмоқда. Бу ҳолат организмда энергия етарли бўлса ҳам, муҳим нутриентлар – темир, йод, рух, витамин А ва Д етишмаслиги сабабли соғлиққа салбий таъсир кўрсатиши билан тавсифланади.

Фортификация – минерал танқислигини олдини олишда самарали йўл

Пачон Х, Шпорер Р, Мей З, Сердула МК томонидан ўтказилган “Evidence of the effectiveness of flour fortification programs on iron status and anemia: a systematic review” номли систематик таҳлили шуни кўрсатадики, уни бойитиш анемия ҳавфини сезиларли даражада камайтиради, айниқса бу дастурлар мажбурий тарзда амалга ошириладиган мамлактларда. Тадқиқот натижаларига кўра, ун маҳсулотларини бойитиш амалга оширилган мамлакатларда анемия ҳолатлари пасайган, аммо шундай дастурлар жорий этилмаган давлатларда бу каби ижобий ўзгаришлар кузатилмаган[6].

Friesen VM, Aaron GJ, Myatt M, Neufeld LM ларнинг “Аҳолига йўналтирилган ва мақсадли озиқ-овқат маҳсулотларини бойитиш дастурларининг қамров даражасини баҳолаш: FACT (Fortification Assesment Coverage Toolkit) – яъни “Озиқ-овқат бойитиш қамровини баҳолаш воситаси” ёрдамида амалга оширилган таҳлили, яратилиш тарихи ва натижалар шарҳи” номли мақоласида озиқ-овқат маҳсулотларини бойитиш дастурларининг қамров даражасини баҳолаш учун ягона стандартлашган воситалар етарли эмаслиги, бу эса дастурларнинг самарадорлигини мониторинг қилиш ва баҳолашни қийинлаштириши ҳақида таъкидлаб ўтган.

Фортификациянинг муаммолари ва келажаги

Бойитиш (фортификация) стратегияси самарали натижа бериши учун илмий, технологик ва ижтимоий жиҳатлар мукаммал уйғунлашган бўлиши лозим. Бу жараёнда бир қатор омиллар – маҳсулот турини тўғри танлаш, минерал ва витамин моддаларнинг биологик ўзлаштирилиш даражаси (bioavailability), аҳоли орасида унинг қабул қилиниши ва давлат томонидан қатъий мониторинг тизими мавжуд бўлиши керак (Olson et al.,2021). Агар бу шартлардан бири етишмаса, фортификация самараси чекланган бўлиб қолиши мумкин. Масалан, баъзи ҳолларда бойитувчи моддалар ишлаб чиқариш жараёнида юқори ҳарорат ёки намлик таъсирида ўз фаоллигини йўқотади. Шунинг учун технологик жараёнларни тўғри йўлга қўйиш ва ҳар бир босқичда назорат қилиш муҳим аҳамиятга эга.

Фортификациянинг яна бир муаммоси – аҳолининг овқатланиш маданияти ва маҳаллий озиқ овқат истеъмол одатларига мос маҳсулотларни танлаш зарурлигидир. Агар бойитилган маҳсулот аҳоли томонидан кам истеъмол қилинса ёки унинг таъми ўзгариб кетса, дастурнинг самарадорлиги паст бўлади. Шу боис, ҳар бир мамлакатда фортификация стратегияси маҳаллий анъаналар, рацион таркиби ва иқтисодий имкониятлардан келиб чиқиб ишлаб чиқилиши керак.

Яқин йилларда биотехнологик (био-бойитиш) ва нанотехнологик усуллар орқали минерал моддаларнинг озиқ – овқат маҳсулотларига самарали сингдириш усуллари яратилмоқда (Ashraf et al., 2025). Масалан, наноинкапсуляция технологияси орқали темир ва цинк моддалари маҳсулот таркибига киритилганда уларнинг сўрилиши ошади ва таъм хусусиятлари ўзгармайди. Био-бойитиш эса қишлоқ хўжалиги соҳасида қўлланилиб, дон ва сабзавот маҳсулотларининг таркибидаги микроэлемент миқдорини табиий равишда оширишга хизмат қилади. Бу йўналиш келажакда минерал танқислиги муаммосини экологик тоза ва иқтисодий жиҳатдан тежамли усулда ҳал қилиш имконини беради.

Шу билан бирга, экспертлар таъкидлайдики, фортификация дастурлари аҳолининг умумий овқатланиш маданияти ва иқтисодий имкониятларини яхшилаш билан биргаликда амалга оширилса, янада барқарор ва узоқ муддатли натижа беради. Фортификация фақат технологик ёки тиббий муаммо эмас, балки ижтимоий ва таълимий жараён ҳамдир. Шунинг учун бу соҳада аҳоли ўртасида маълумот бериш, тарғибот ва таълим ишларини кучайтириш жуда муҳим. Аҳолининг бойитилган маҳсулотларга ишончи ва уларни мунтазам истеъмол қилиш маданияти шаклланмас экан, фортификация дастурлари ўзининг тўлиқ самарасини беролмайди.

Хулоса. Илмий адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, болалар орасида минерал моддалар танқислиги жаҳон миқёсидаги долзарб муаммо бўлиб қолмоқда. Бу ҳолат нафақат жисмоний ўсиш ва иммун тизимига, балки когнитив ривожланишига ҳам жиддий таъсир кўрсатади. Фортификация дастурлари энг самарали профилактик чоралардан бири бўлиб, унинг илмий асосланганлиги ва амалий самараси бир неча

мамлакатларда исботланган. Лекин, фортификациянинг тўлиқ самарасига эришиш учун маҳсулот турини тўғри танлаш, сингдириш даражасини ошириш, назорат тизимини кучайтириш ва аҳоли орасида хабардорликни ошириш зарур.

Ўзбекистон шароитида ҳам минерал моддалар билан бойитилган озиқ – овқат маҳсулотларини ишлаб чиқаришни кенгайтириш, илмий тавсияларга асосланган норматив ҳужжатлар қабул қилиш ҳамда аҳоли ўртасида соғлом овқатланиш маданиятини ривожлантириш орқали бу муаммони изчил камайтириш мумкин. Бу нафақат болалар саломатлиги, балки келгуси авлоднинг интеллектуал ва иқтисодий салоҳиятини таъминлашда ҳам муҳим омил бўлиб хизмат қилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Курбанова Х. А. Гигиенические проблемы дефицита минеральных элементов среди детей //Журнал гуманитарных и естественных наук. – 2025. – №. 20. – С. 79-81.

2. Ладодо Калерия Сергеевна Распространенность дефицита минералов и витаминов у детей второго года жизни // Рос. вестн перинатол и педиат. 2011. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranennost-defitsita-mineralov-i-vitaminov-u-detey-vtorogo-goda-zhizni (дата обращения: 01.11.2025).

3. *Цирихова А.С. Нарушение минерального обмена у детей и факторы, влияющие на его возникновение (обзор литературы) / А.С. Цирихова, Д.В. Кабалоева // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — №3 (141). — URL: https://research-journal.org/archive/3-141-2024-march/10.23670/IRJ.2024.141.20 (дата обращения: 01.11.2025). — DOI: 10.23670/IRJ.2024.141.*

4. Das JK, Salam RA, Kumar R, Bhutta ZA. Micronutrient fortification of food and its impact on woman and child health: a systematic review. Syst Rev. 2013 Aug 23; 2:67. doi: 10.1186/2046-4053-2-67. PMID: 23971426; PMCID: PMC3765883.

5. Kurbanova H. A. Assessment of parents'awareness of healthy eating, eating habits and frequency of consumption of individual foods //Scientific progress. – 2023. – Т. 4. – №. 2. – С. 287-291.

6. Pachón H. et al. Evidence of the effectiveness of flour fortification programs on iron status and anemia: a systematic review //Nutrition reviews. – 2015. – Т. 73. – №. 11. – С. 780-795.

7. Olson R, Gavin-Smith B, Ferraboschi C, Kraemer K. Food Fortification: The Advantages, Disadvantages and Lessons from Sight and Life Programs. Nutrients. 2021 Mar 29;13(4):1118. doi: 10.3390/nu13041118. PMID: 33805305; PMCID: PMC8066912.

8. M. Karim Khan, Mahmudul Hasan Faruque, Biswajit Chowdhury, Monjurul Ahsan, Badruzzaman, A.S.M. Ruhul Quddus. Food Label and its Influence among Indian Consumers - A Review. Journal of Food Science and Nutrition Research 5 (2022): 603-611.

9. Янгибаева Б.У., and Хокимова Ф.Г.. "коррекция анемии с использованием железосодержащего препарата и питания" Здравоохранение Таджикистана, no. S3, 2024, pp. 77-80.

10. Курбанова Х. А. Знание матерей и его значимость в профилактике железодефицитной анемии у детей раннего возраста //Медицинский журнал молодых ученых. – 2025. – №. 14 (06). – С. 293-296.

11. Курбанова Х. А. Абсорбция железа: ключевые факторы и роль обогащённых продуктов //Журнал гуманитарных и естественных наук. – 2025. – №. 20. – С. 147-149.

12. Hidden iron deficiency prevention in preschool children in the bukhara region. (2025). *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *5*(1), 8-9.

13. Iron Deficiency Anemia in Children and Adolescents. (2023). *Eurasian Medical Research Periodical*, *24*, 55-58.

14. ЮНИСЕФ. «Дефицит микронутриентов: скрытый голод у детей». 2022.