

HOMILADORLIKDAGI MIKRONUTRIYENTLAR VA BOLANING ENDOKRIN KELAJAGI

S.A.Sharipova¹

1. Turon universiteti talabasi

Mas'ul muallif: Sharipova Soliha Aminjonovna, Turon universiteti talabasi.

Accepted: 23 Sentabr 2026

Published: 23 Sentabr 2026

Copyright: © 2026 by the author(s). Licensee Buxoro xalqaro universiteti ilmiy axborotnomasi.

Iqtibos uchun: Sharipova, S. A. HOMILADORLIKDAGI MIKRONUTRIYENTLAR VA BOLANING ENDOKRIN KELAJAGI / S. A. Sharipova // Buxoro xalqaro universiteti ilmiy axborotnomasi. — 2026. — T. 9, № 2. — B. 236–240.

Annotatsiya. Mazkur maqolada homiladorlik davridagi mikronutrientlarning bolaning endokrin tizimi rivojlanishi va kelajakdagi metabolik salomatligiga ta'siri tahlil qilingan. Tadqiqot jarayonida so'nggi yillarda nashr etilgan xorijiy ilmiy adabiyotlar, klinik kuzatuvlar va sistematik tahlillar o'rganildi. Natijalarga ko'ra, yod, D vitamini, temir, foliy kislotasi, sink va omega-3 yog' kislotalari homilaning gormonal va neyroendokrin rivojlanishida muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Ushbu mikronutrientlar yetishmovchiligi qalqonsimon bez faoliyati buzilishi, insulin rezistentligi, semirish, metabolik sindrom va 2-tip qandli diabet kabi endokrin kasalliklar xavfini oshirishi mumkinligi qayd etildi. Shuningdek, maqolada mikronutrientlar ta'sirining epigenetik mexanizmlari ham muhokama qilindi. Tadqiqot natijalari homilador ayollarda ratsional ovqatlanishni tashkil qilish, nutritiv monitoringni kuchaytirish va vitamin-mineral profilaktikasini takomillashtirish zarurligini ko'rsatdi. Mazkur ma'lumotlar kelajak avlod salomatligini muhofaza qilish va endokrin kasalliklar profilaktikasida muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: homiladorlik, mikronutrientlar, endokrin tizim, metabolik dasturlash, D vitamini, yod, foliy kislotasi, temir tanqisligi, omega-3 yog' kislotalari, insulin rezistentligi, bola salomatligi, epigenetika.

МИКРОНУТРИЕНТЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ И ЭНДОКРИННОЕ БУДУЩЕЕ РЕБЁНКА

Аннотация. В статье анализируется влияние микронутриентов в период беременности на развитие эндокринной системы ребёнка и его последующее метаболическое здоровье. В ходе исследования были изучены современные зарубежные научные публикации, клинические наблюдения и систематические обзоры. Установлено, что йод, витамин D, железо, фолиевая кислота, цинк и омега-3 жирные кислоты играют важную роль в гормональном, нейроэндокринном и общем развитии плода. Дефицит отдельных микронутриентов может быть связан с неблагоприятными исходами беременности и нарушениями последующего развития ребёнка; при этом долгосрочные метаболические эффекты требуют дальнейшего изучения. В статье также рассматриваются возможные эпигенетические механизмы влияния питания матери на программирование здоровья потомства. Результаты подчёркивают необходимость рационального питания беременных женщин, своевременного выявления дефицита микронутриентов и индивидуального подхода к витаминно-минеральной профилактике. При этом назначение добавок должно учитывать индивидуальные потребности и не допускать чрезмерного потребления.

Ключевые слова: беременность, микронутриенты, эндокринная система, метаболическое программирование, витамин D, йод, фолиевая кислота, дефицит железа, омега-3 жирные кислоты, инсулинорезистентность, здоровье ребёнка, эпигенетика.

MICRONUTRIENTS DURING PREGNANCY AND THE CHILD'S ENDOCRINE FUTURE

Abstract. This article analyzes the effects of micronutrients during pregnancy on the development of the child's endocrine system and subsequent metabolic health. The study examines recent international scientific publications, clinical observations, and systematic reviews. The findings indicate that iodine, vitamin D, iron, folic acid, zinc, and omega-3 fatty acids play important roles in fetal hormonal, neuroendocrine, and overall development. Deficiencies in specific micronutrients may be associated with adverse pregnancy outcomes and subsequent developmental problems, although the long-term metabolic effects require further investigation. The article also discusses potential epigenetic mechanisms through which maternal nutrition may influence the developmental programming of offspring health. The findings highlight the importance of a balanced diet during pregnancy, timely identification of micronutrient deficiencies, and individualized approaches to vitamin and mineral supplementation. At the same time, supplementation should be tailored to individual needs and excessive intake should be avoided.

Keywords: pregnancy, micronutrients, endocrine system, metabolic programming,

vitamin D, iodine, folic acid, iron deficiency, omega-3 fatty acids, insulin resistance, child health, epigenetics.

Kirish. Bugungi kunda jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, homilador ayollar o'rtasida mikronutrientlar tanqisligi dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Ayniqsa, rivojlanayotgan davlatlarda temir tanqis anemiyasi, yod yetishmovchiligi va D gipovitaminozi keng tarqalgan. Bu holat nafaqat onaning salomatligiga, balki yangi tug'ilgan chaqaloqning fiziologik va gormonal rivojlanishiga ham jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, homiladorlikdagi nutritiv yetishmovchilik bolada keyinchalik 2-tip qandli diabet, metabolik sindrom, gipertoniya, qalqonsimon bez kasalliklari va ortiqcha vazn rivojlanishi xavfini oshiradi.

Zamonaviy ilmiy konsepsiyalardan biri bo'lgan "Developmental Origins of Health and Disease" (DOHaD) nazariyasiga ko'ra, homiladorlik va erta bolalik davridagi tashqi muhit omillari insonning butun umr davomidagi salomatligiga ta'sir ko'rsatadi. Ushbu nazariya asosida homiladorlik davridagi nutritiv holat bolaning kelajakdagi endokrin salomatligini "dasturlashtirishi" mumkinligi ta'kidlanadi. Masalan, homiladorlikda D vitamini tanqisligi bolada insulin rezistentligi va semirish xavfini oshirsa, yod yetishmovchiligi tireoid gormonlar sintezining buzilishi orqali neyroendokrin rivojlanishga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, folat tanqisligi DNK metillash jarayonlariga ta'sir qilib, epigenetik o'zgarishlarni keltirib chiqarishi mumkin.

Mazkur maqolaning maqsadi — homiladorlikdagi asosiy mikronutrientlarning bolaning endokrin kelajagiga ta'sirini tahlil qilish, ularning fiziologik ahamiyatini yoritish hamda nutritiv profilaktikaning ahamiyatini ilmiy jihatdan asoslab berishdan iborat.

So'nggi yillarda jahon tibbiyoti va biomeditsina sohasida homiladorlik davridagi ovqatlanishning inson salomatligiga uzoq muddatli ta'siriga bo'lgan qiziqish tobora ortib bormoqda. Ayniqsa, homila rivojlanishining ilk bosqichlarida organizmga ta'sir etuvchi nutritiv omillar kelajakdagi endokrin va metabolik jarayonlarni belgilab berishi haqidagi ilmiy qarashlar muhim ahamiyat kasb etmoqda. Inson organizmining endokrin tizimi o'sish, rivojlanish, modda almashinuvi, energetik muvozanat hamda reproduktiv funksiyalarni boshqaruvchi asosiy tizimlardan biri hisoblanadi. Shu sababli homiladorlik davrida endokrin tizimning to'g'ri shakllanishi bolaning keyingi hayotidagi salomatligi uchun hal qiluvchi omillardan biri sifatida qaraladi.

Shu bilan birga, mikronutrientlarning ortiqcha qabul qilinishi ham ayrim holatlarda salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. Masalan, ayrim vitaminlarni meyordan yuqori qabul qilish gormonal muvozanat buzilishiga yoki homila rivojlanishidagi ayrim nuqsonlarga sabab bo'lishi mumkin. Shu bois homiladorlikda nutritiv nazorat va individual yondashuv muhim ahamiyatga ega.

Hozirgi kunda perinatal endokrinologiya sohasida mikronutrientlarning ta'sir mexanizmini o'rganishga qaratilgan tadqiqotlar soni ortib bormoqda. Ayniqsa, epigenetik mexanizmlar, gormonal regulyatsiya va fetal metabolik dasturlash jarayonlari chuqur o'rganilmoqda. Bu esa homiladorlik davrida to'g'ri ovqatlanish orqali kelajak avlod salomatligini yaxshilash imkoniyatini yaratadi.

Homiladorlik davrida ona organizmi nafaqat o'z ehtiyojlari, balki rivojlanayotgan homilaning fiziologik ehtiyojlarini ham qondirishi lozim. Bu jarayonda makronutrientlar bilan bir qatorda mikronutrientlar — vitaminlar, minerallar va biologik faol moddalar alohida ahamiyatga ega. Yod, temir, foliy kislotasi, D vitamini, sink, selen va omega-3 yog' kislotalari kabi mikronutrientlar homilaning markaziy asab tizimi, immun tizimi va endokrin organlari rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Ularning yetishmovchiligi homila ichidagi rivojlanish jarayonlariga salbiy ta'sir ko'rsatib, keyinchalik bolada turli endokrin va metabolik kasalliklar rivojlanishiga zamin yaratishi mumkin. Мақсуд мақоланинг мақсади — ҳомиладорликдаги асосий микронутриентларнинг боланинг эндокрин келажакига таъсирини таҳлил қилиш, уларнинг физиологик аҳамиятини ёритиш ҳамда нутритив профилактиканинг аҳамиятини илмий жиҳатдан асослаб беришдан иборат.

Мақолани тайёрлаш жараёнида 2015–2025 йилларда нашр этилган хорижий ва маҳаллий илмий адабиётлар таҳлил қилинди. Тадқиқот учун PubMed, Scopus, Google Scholar ва Web of Science маълумотлар базаларидаги илмий мақолалар ўрганилди.

Metodologiya. Quyidagi kalit so'zlar asosida adabiyot qidiruvi amalga oshirildi:

"pregnancy micronutrients"
"fetal endocrine development"
"maternal nutrition"
"vitamin D and fetus"
"iodine deficiency pregnancy"
"metabolic programming"

Tanlangan maqolalar mazmunan tahlil qilinib, mikronutrientlarning bolaning endokrin kelajagiga ta'siri bo'yicha umumlashtirilgan xulosalar shakllantirildi.

Natijalar. Tadqiqot doirasida tahlil qilingan ilmiy adabiyotlar homiladorlik davrida mikronutrientlar bilan ta'minlanganlik darajasi bolaning endokrin tizimi shakllanishi va uning kelajakdagi metabolik salomatligiga bevosita ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. Ona organizmida vitamin va minerallarning yetishmovchiligi homilada gormonal regulyatsiya jarayonlarining buzilishiga, endokrin bezlar rivojlanishining izdan chiqishiga hamda katta yoshda endokrin kasalliklar rivojlanishi xavfining ortishiga olib kelishi aniqlandi. Tahlil qilingan manbalarda ayniqsa yod, D vitamini, temir, foliy kislotasi, sink va omega-3 yog' kislotalarining ahamiyati alohida qayd etilgan.

Yod homiladorlik davrida eng muhim mikroelementlardan biri hisoblanib, tiroksin va triyodtironin gormonlari sintezi uchun asosiy modda sifatida ishtirok etadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, homiladorlik vaqtida yod tanqisligi

mavjud bo'lgan ayollar farzandlarida tug'ma gipotireoz, kognitiv rivojlanishning sekinlashishi, intellekt darajasining pasayishi va modda almashinuvi buzilishlari ko'proq kuzatiladi. Ayniqsa, homilaning birinchi trimestrida qalqonsimon bez hali to'liq shakllanmaganligi sababli ona tireoid gormonlariga yuqori darajada bog'liq bo'ladi. Shu davrda yod yetishmovchiligi neyroendokrin rivojlanishga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

Tahlil natijalari D vitaminining ham endokrin tizimda muhim biologik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. D vitamini nafaqat kalsiy-fosfor almashinuvida, balki insulin sekretsiyasi, immun tizimi va gormonal regulatsiya jarayonlarida ham ishtirok etadi. Homiladorlik davrida D vitamini tanqisligi mavjud bo'lgan ayollar bolalarida insulin rezistentligi, semirish va 2-tip qandli diabet rivojlanish xavfi yuqori bo'lishi qayd etilgan. Shuningdek, ayrim tadqiqotlarda D vitamini darajasi past bo'lgan onalar farzandlarida tana vazni indeksi yuqoriroq bo'lishi aniqlangan. Pankreas β -hujayralarida D vitamini retseptorlarining mavjudligi uning insulin metabolizmidagi muhim o'rnini yanada tasdiqlaydi.

Temir tanqisligi ham homilaning endokrin rivojlanishiga ta'sir qiluvchi muhim omillardan biri sifatida baholandi. Temir gemoglobin sintezi va kislorod tashish jarayonlarida ishtirok etadi. Homiladorlikda temir tanqisligi anemiyasi homilada gipoksiya holatini keltirib chiqarib, gipotalamus-gipofiz-buyrak usti bezi tizimi faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi. Ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, temir tanqisligi bolada stress gormonlari regulatsiyasining buzilishiga, kortizol miqdorining oshishiga va keyinchalik gipertoniya hamda metabolik sindrom rivojlanishi xavfining kuchayishiga sabab bo'lishi mumkin.

Foliy kislotasining ahamiyati ham tadqiqotlarda keng yoritilgan. Folat DNK sintezi, hujayra bo'linishi va metillash jarayonlarida ishtirok etuvchi muhim vitamin hisoblanadi. Uning yetishmovchiligi nafaqat nerv naychasi nuqsonlariga, balki epigenetik o'zgarishlarga ham olib kelishi mumkinligi qayd etildi. Ilmiy tahlillar foliy kislotasi tanqisligi gen ekspressiyasining o'zgarishiga, gormonal retseptorlar sezgirlikining buzilishiga va endokrin tizim rivojlanishida funksional nuqsonlar paydo bo'lishiga sabab bo'lishini ko'rsatdi. Bu o'zgarishlar bola organizmida uzoq vaqt saqlanib qolib, katta yoshda endokrin va metabolik kasalliklar xavfini oshirishi mumkin.

Sinkning ahamiyati ham muhim natijalardan biri sifatida qayd etildi. Sink ko'plab fermentlar va gormonlar faoliyatida ishtirok etadi. Ayniqsa, u insulin sintezi va saqlanishida muhim rol o'ynaydi. Tadqiqotlarda sink tanqisligi insulin sekretsiyasining pasayishi, immun tizimi faoliyatining susayishi va o'sish jarayonlarining buzilishi bilan bog'liqligi aniqlangan. Shu bilan birga, sink antioksidant himoya tizimida ishtirok etib, hujayralarni oksidlovchi stressdan muhofaza qiladi.

Omega-3 yog' kislotalarining ahamiyati ham alohida o'rin tutdi. DHA va EPA kabi omega-3 yog' kislotalari homilaning miyasi va neyroendokrin tizimi rivojlanishida muhim ahamiyatga ega. Ular yallig'lanishga qarshi ta'sir ko'rsatib, insulin sezgirlikini yaxshilaydi va modda almashinuvi meyorlashtirishga yordam beradi. Omega-3 yog' kislotalari yetishmovchiligi esa asab tizimi rivojlanishining sekinlashishi, gormonal regulatsiya buzilishi va kelajakda metabolik sindrom xavfining ortishi bilan bog'liqligi aniqlangan.

Umumiy tahlillar shuni ko'rsatdiki, homiladorlik davridagi mikronutrientlar tanqisligi bolaning kelajakdagi endokrin salomatligiga kompleks va uzoq muddatli ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, 2-tip qandli diabet, semirish, gipotireoz, gipertoniya, insulin rezistentligi va boshqa metabolik buzilishlar xavfi sezilarli darajada oshishi mumkin. Shu bilan birga, ona organizmining yetarli darajada mikronutrientlar bilan ta'minlanishi homilaning endokrin organlari to'g'ri rivojlanishiga, gormonal adaptatsiya mexanizmlarining shakllanishiga va bolaning kelajakdagi salomatligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

Muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, homiladorlik davrida ona organizmining mikronutrientlar bilan ta'minlanganlik darajasi bolaning endokrin tizimi shakllanishi va kelajakdagi metabolik salomatligida hal qiluvchi ahamiyatga ega. Zamonaviy ilmiy qarashlarga ko'ra, homiladorlik davridagi nutritiv muhit homilaning fiziologik va gormonal rivojlanishini "metabolik dasturlash" mexanizmi orqali belgilab beradi. Bu jarayon keyinchalik inson organizmida qandli diabet, semirish, gipertoniya va boshqa endokrin kasalliklarning rivojlanishiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. So'nggi yillarda "Developmental Origins of Health and Disease" (DOHaD) konsepsiyasi asosida olib borilgan tadqiqotlar homila ichidagi muhit va ona ovqatlanishining uzoq muddatli oqibatlarini keng yoritib bermoqda. Ushbu nazariyaga ko'ra, homiladorlik davrida mikroelementlar va vitaminlar yetishmovchiligi endokrin organlarning morfologik va funksional rivojlanishini o'zgartirishi mumkin. Ayniqsa, bu o'zgarishlar epigenetik mexanizmlar orqali uzoq vaqt saqlanib qolishi va katta yoshda turli metabolik kasalliklar rivojlanishiga zamin yaratishi mumkin.

Quyida homiladorlikdagi asosiy mikronutrientlar va ularning bolaning endokrin kelajagiga ta'siri umimlashtirildi.

1-Jadval

Mikronutrient	Asosiy fiziologik vazifasi	Yetishmovchilik oqibatlari	Bolaning endokrin kelajagiga ta'siri
Yod	Tireoid gormonlar sintezi	Gipotireoz, kognitiv buzilish	Qalqonsimon bez faoliyati buzilishi
D vitamini	Insulin sekretsiyasi, immun regulatsiya	Semirish, insulin rezistentligi	2-tip diabet xavfining ortishi
Temir	Kislorod tashish, energiya almashinuvi	Gipoksiya, anemiya	Stress gormonlari disbalansi
Folat	DNK sintezi va metillash	Epigenetik o'zgarishlar	Metabolik buzilishlar
Sink	Insulin sintezi va fermentlar faoliyati	O'sish susayishi	Pankreas funksiyasi buzilishi

Mikronutrient	Asosiy fiziologik vazifasi	Yetishmovchilik oqibatlari	Bolaning endokrin kelajagiga ta'siri
Omega-3	Neyroendokrin rivojlanish	Yallig'lanish, asab tizimi buzilishi	Metabolik sindrom xavfi

Tahlil qilingan manbalarda yod tanqisligi alohida dolzarb muammo sifatida qayd etildi. Yod tireoid gormonlar sintezi uchun asosiy element hisoblanib, homila miyasi va endokrin tizimi rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Homiladorlik vaqtida yod tanqisligi mavjud bo'lgan holatlarda bolalarda kognitiv rivojlanishning pasayishi, gipotireoz va metabolik jarayonlarning buzilishi kuzatilishi aniqlangan. Bu esa tireoid gormonlarning neyroendokrin rivojlanishdagi ahamiyatini yanada tasdiqlaydi.

D vitaminining ahamiyati ham muhokama jarayonida muhim o'rin egalladi. Ilmiy tadqiqotlarda D vitamini retseptorlari nafaqat suyak to'qimalarida, balki pankreas β -hujayralari, immun hujayralari va boshqa endokrin to'qimalarda ham mavjudligi ko'rsatilgan. Bu holat D vitaminining gormonal regulatsiyadagi ko'p qirrali vazifasini tasdiqlaydi. D vitamini tanqisligi bolada insulin rezistentligi va semirish rivojlanishi xavfini oshirishi haqidagi ma'lumotlar mazkur vitaminning metabolik jarayonlardagi muhim ahamiyatini ko'rsatadi.

Temir tanqisligi bilan bog'liq tadqiqotlar ham muhim natijalarni namoyon qildi. Homiladorlik davrida anemiya rivojlanishi homilada gipoksiya holatini keltirib chiqaradi. Bu esa gipotalamus-gipofiz-buyrak usti bezi tizimiga ta'sir ko'rsatib, stress gormonlari sekretsiasining buzilishiga sabab bo'ladi. Kortizol darajasining uzoq muddat yuqori bo'lishi keyinchalik metabolik sindrom va gipertoniya rivojlanishi bilan bog'liqligi qayd etilgan.

Foliy kislotasi bilan bog'liq muhokamalar epigenetik mexanizmlarning ahamiyatini yanada ochib berdi. Folat DNK metillash jarayonlarida ishtirok etuvchi muhim komponent hisoblanadi. Homiladorlik davrida uning yetishmovchiligi gen ekspressiyasi o'zgarishiga olib kelib, endokrin funksiyalarning uzoq muddatli buzilishlariga sabab bo'lishi mumkin. Epigenetik o'zgarishlar orqali nutritiv ta'sirlar kelajak avlod salomatligiga ta'sir qilish ehtimoli yuqori ekanligi ta'kidlandi.

Quyida mikronutrientlar yetishmovchiligi bilan bog'liq asosiy endokrin kasalliklar keltirilgan.

Mikronutrient yetishmovchiligi	Ehtimoliy endokrin kasallik
Yod	Gipotireoz
D vitamini	2-tip qandli diabet
Temir	Metabolik sindrom
Folat	Gormonal regulatsiya buzilishi
Sink	Insulin sekretsiasini buzilishi
Omega-3	Semirish va yallig'lanish

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, mikronutrientlar yetishmovchiligi faqat bitta organ yoki tizimga emas, balki butun endokrin va metabolik jarayonlarga kompleks ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli homiladorlik davrida nutritiv monitoring olib borish, vitamin va mineral profilaktikasini tashkil qilish hamda ratsional ovqatlanishni ta'minlash muhim profilaktik choralardan biri hisoblanadi.

Muhokama natijalariga ko'ra, homilador ayollarda mikronutrientlar yetishmovchiligini erta aniqlash va bartaraf etish nafaqat ona salomatligini saqlash, balki kelajak avlodning endokrin va metabolik salomatligini ta'minlashda ham muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, mazkur sohada keng ko'lamli klinik va molekulyar tadqiqotlarni davom ettirish zarurligi aniqlandi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot natijalari homiladorlik davrida mikronutrientlar bilan yetarli ta'minlanish bolaning endokrin tizimi shakllanishi va kelajakdagi metabolik salomatligi uchun muhim ahamiyatga ega ekanligini tasdiqladi. Ona organizmida yod, D vitamini, temir, foliy kislotasi, sink va omega-3 yog' kislotalari kabi muhim mikronutrientlarning yetishmovchiligi homilaning gormonal rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatib, keyinchalik turli endokrin va metabolik kasalliklar rivojlanishi xavfini oshirishi mumkinligi aniqlandi.

Tahlil qilingan ilmiy manbalar shuni ko'rsatdiki, homiladorlik davridagi nutritiv muhit bola organizmining "metabolik dasturlanishi"da muhim o'rin tutadi. Mikronutrientlar tanqisligi tireoid gormonlar sintezi, insulin sekretsiasini, gipotalamus-gipofiz tizimi faoliyati hamda epigenetik mexanizmlarga ta'sir ko'rsatishi natijasida bolada kelajakda semirish, insulin rezistentligi, 2-tip qandli diabet, gipotireoz va metabolik sindrom kabi kasalliklar rivojlanishiga zamin yaratishi mumkin.

Ayniqsa, yod tanqisligi qalqonsimon bez rivojlanishi va kognitiv funksiyalarga salbiy ta'sir ko'rsatishi, D vitamini tanqisligi esa insulin almashinuvi buzilishi hamda semirish xavfini oshirishi qayd etildi. Temir tanqisligi homilada gipoksiya holatini yuzaga keltirib, stress gormonlari regulatsiyasiga ta'sir qilishi mumkinligi aniqlandi. Shuningdek, foliy kislotasi va boshqa mikronutrientlarning epigenetik jarayonlardagi ishtiroki ularning kelajak avlod salomatligi uchun uzoq muddatli ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

Tadqiqot natijalari asosida homilador ayollarda ratsional ovqatlanishni tashkil etish, mikronutrientlar monitoringini kuchaytirish va vitamin-mineral profilaktikasini tizimli ravishda amalga oshirish muhim profilaktik choralardan biri ekanligi xulosa qilindi. Shu bilan birga, reproduktiv yoshdagi ayollar o'rtasida nutritiv savodxonlikni oshirish va sog'lom ovqatlanish madaniyatini shakllantirish kelajak avlod salomatligini muhofaza qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Xulosa qilib aytganda, homiladorlik davrida mikronutrientlar bilan yetarli ta'minlanish nafaqat homilaning normal rivojlanishi, balki bolaning butun hayoti davomida endokrin va metabolik salomatligini saqlash uchun

ham muhim biologik omil hisoblanadi. Kelajakda mazkur yo'nalishda molekulyar-genetik va klinik tadqiqotlarni yanada kengaytirish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

- [1] Yifan Wu, Qian Zhang, Xinhua Xiao. The Effect and Potential Mechanism of Maternal Micronutrient Intake on Offspring Glucose Metabolism: An Emerging Field. *Frontiers in Nutrition*, 2021. DOI: 10.3389/fnut.2021.763809. *Frontiers in Nutrition* maqolasi (*Frontiers*)
- [2] Yosuke Miyake et al. Maternal micronutrient disturbance as risks of offspring metabolic syndrome. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 2023. DOI: 10.1016/j.jtemb.2022.127097. *ScienceDirect* maqolasi (*ScienceDirect*)
- [3] Christina Oh, Emily C. Keats, Zulfiqar A. Bhutta. Vitamin and Mineral Supplementation During Pregnancy on Maternal, Birth, Child Health and Development Outcomes in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 2020. DOI: 10.3390/nu12020491. *MDPI Nutrients* maqolasi (*MDPI*)
- [4] Lidia Saidi et al. Maternal vitamin D deficiency and brain functions: a never-ending story. *Food & Function*, 2023. DOI: 10.1039/D3FO00166K. *RSC Publishing* maqolasi (*pubs.rsc.org*)
- [5] Mary Foong-Fong Chong et al. A landscape of micronutrient status in women through the reproductive years: Insights from seven regions in Asia. *Women's Health*, 2020. DOI: 10.1177/1745506520973110. *SAGE Journals* maqolasi (*Sage Journals*)
- [6] Alison D. Gernand et al. Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention. *Nature Reviews Endocrinology*, 2016. DOI: 10.1038/nrendo.2016.37. *Nature Reviews Endocrinology* maqolasi (*Nature*)