

NUTRITIONAL DEFICIENCY IN PREGNANT AND LACTATING WOMEN: THE ROLE OF VITAMINS IN CHILD HEALTH

Sh.K.Xakimov¹  N.O.Kholmatova¹ *1. Andijan State Medical Institute, Andijan, Uzbekistan.*

Abstract.

Relevance. Vitamin and mineral deficiencies in pregnant and breastfeeding women increase the risk of congenital malformations and reduce the quantity and quality of breast milk. This issue requires not only enriching the maternal diet with nutritious foods but also ensuring proper adherence to preventive supplementation. **Objective.** To study the impact of vitamin and mineral deficiencies during pregnancy and lactation on child health. **Materials and Methods.** A literature review covering the period from 2013 to 2025 was conducted using PubMed, Google Scholar, and e-library databases. The search was performed with the following key terms: “nutrition recommendations during pregnancy and lactation” “role of vitamins and minerals in pregnancy and lactation”. **Results.** The reviewed literature showed that adequate nutrition for pregnant and breastfeeding women is a global health priority. The data highlighted the significance of dietary vitamin and mineral content, and the serious consequences of deficiencies for both maternal and child health. **Conclusion.** Continuous intake of vitamin-mineral complexes throughout pregnancy and lactation improves women’s vitamin status, reduces the risk of congenital malformations, increases both the quantity and quality of breast milk, and thereby ensures adequate nutrient supply for the infant.

Key words: pregnant women, diet, nutrients, vitamins.

Ovqatlanish – inson salomatligiga ta’sir qiluvchi muhim omillardan biridir. Oziq-ovqat, atrof-muhitning boshqa omillaridan farqli o‘laroq, organizmga kirganda organizmning tuzilishi, energiyasi va o‘shish va rivojlanishi uchun qurilish materialiga aylanishi mumkin. [1]. Oziq-ovqat sifatining umumiy pasayishi aholi uchun salbiy omil bo‘lib, ayniqsa homiladorlikka tayyorlanayotgan ayollar uchun, homilador bo‘lishga va bola tug‘ishga tayyorlanayotganlar uchun ayniqsa zararli hisoblanadi. UNICEF hisobotiga ko‘ra, 2020-yildan beri global oziq-ovqat inqirozidan eng ko‘p zarar ko‘rgan 12 ta mamlakatda o‘tkir to‘laqonli ovqatlanmaslikdan aziyat chekayotgan homilador va emizikli ayollar soni 5,5 milliondan 6,9 million kishiga (yoki 25 foizga) oshgan. [2] Bu davlatlar – Afg‘oniston, Burkina-Faso, Yaman, Keniya, Mali, Niger, Nigeriya, Somali, Sudan, Chad, Efiopiya va Janubiy Sudan – “butun dunyodagi oziqlanish bo‘yicha inqirozning epitsentri hisoblanadi. Yevropa oziq-ovqat xavfsizligi agentligi (EFSA) ta’kidlashicha, homiladorlikning birinchi trimestrda 70 kkal/kun, ikkinchi va uchinchi trimestrlarda mos ravishda 260 va 500 kkal/kun energiya talab etiladi. Istisnosiz emizishning dastlabki olti oyi davomida esa onaning energiyaga bo‘lgan ehtiyoji kuniga taxminan 500 kkalga oshadi [3]. Onalar va bolalar salomatligini muhofaza qilish hamda akusherlik-ginekologiya yordamini takomillashtirish butun dunyoda sog‘liqni saqlash sohasidagi ustuvor yo‘nalishlardan biri bo‘lib qolmoqda, onalar va bolalar salomatligi ko‘rsatkichlari esa jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini baholash mezonlari sifatida ishlatilmoqda

Qator mamlakatlarda AQSh, Buyuk Britaniya, Germaniya, Italiya, Belgiya, ayrim Afrika, Osiyo va Lotin Amerikasi davlatlari) aholining vitamin bilan ta’minlanganligini optimallashtirish masalasi qonuniy ravishda ommaviy iste’mol qilinadigan oziq-ovqat mahsulotlarini vitaminlar bilan boyitish orqali hal etiladi: un, makaron va non mahsulotlari — B guruhi vitaminlari (B₁, B₂, B₆, RR, foliy kislotasi) va temir bilan, ichimlik suti esa D vitamini bilan boyitiladi [4, 5]. Organizmda zaxira holatida uzoq muddat saqlanib, ishlatiladigan faqat to‘rtta yog‘da eriydigan vitamin mavjud, bular: A, D, E va K. Boshqa barcha vitaminlar esa to‘planmaydi va juda tez organizmdan chiqib ketadi. Shuning uchun inson har kuni ushbu vitaminlarni yetarli miqdorda iste’mol qilib turishi kerak bo‘ladi. A va D vitaminlari o‘simlik mahsulotlarida mavjud emas, qolgan barcha vitaminlar esa deyarli barcha oziq-ovqat mahsulotlarida uchraydi.[6] Biroq turli mahsulotlarning vitamin bilan ta’minlashdagi o‘rni har xil. 1-jadvalda ayrim oziq-ovqat mahsulotlarining tarkibida vitaminlar, kalsiy va yodning miqdori ko‘rsatilgan bo‘lib, ularning iste’moli organizmni ushbu muhim moddalarga boyitishda katta rol o‘ynaydi.

OPEN ACCESS

IJSP

Correspondence

Xakimov Sharobiddin Karimovich,
Andijan State Medical Institute,
Andijan, Uzbekistan.

e-mail:

sharofuddinxakimov1949@mail.com

Received: 05 August 2025

Revised: 12 August 2025

Accepted: 23 August 2025

Published: 23 August 2025

Funding source for publication:

Andijan state medical institute and I-EDU GROUP LLC.

Publisher’s Note: IJSP stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the authors. Licensee IJSP, Andijan, Uzbekistan. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1-jadval

Oziq-ovqat guruhlarining muhim oziq moddalar bilan ta'minlashdagi ahamiyati

Vitamin va mineral	Mahsulot	Miqdori (mg/100 g)	Kunlik ehtiyoj uchun miqdor (g)
C vitamini	Qora smorodina, bulg'or qalampiri, oblepixa	200	25–50
	Apelsin, qulupnay, karam	40–65	100–150
	Ko'kpiyoz	20–30	250–300
	Qaynatilgan kartoshka	14	400–500
B1 vitamini	Jigar, buyrak	0,30–0,50	600–1000
	Grechka, suli yormasi	0,40–0,45	500–700
	Qora non	0,18–0,27	500–1000
	Dukkaklilar	0,50–0,80	250–600
B2 vitamini	Jigar, buyrak	1,6–2,2	150–200
	Tvotog, pishloq	0,30–0,40	500–800
	Mol suti, dukkaklilar	0,13–0,17	1000–2000
	Go'sht, suli yormasi	0,10–0,18	1500–3000
	Kepakli un	0,10	2000–2500
B6 vitamini	Jigar, buyrak, parranda go'shti	0,30–0,70	300–700
	Baliq	0,10–0,50	400–2000
	Dukkaklilar	0,9	200–250
	Yorma, qalampir, kartoshka	0,30–0,54	400–700
	Kepakli un	0,3	700
Niasin (PP)	Jigar, pishloq	10–16	100–200
	Go'sht, kolbasa, yormalar	4–9	150–400
Folat	Jigar	0,22–0,24	100
	Treska jigari	0,11	200
	Dukkaklilar, qora non	0,02–0,03	700
	Ko'katlar	0,04–0,11	200–500
B12 vitamini	Jigar	0,06	5–6
	Buyrak	0,025	12–15
	Baliq go'shti	0,001–0,004	75–300
A vitamini	Jigar	4–8	12–25
	Treska jigari	5-15	8-20
	Sariyog'	0,4-0,5	200-250
D vitamini	Baliq jigari yog'i	100	2,5
	Baliq	0,02–0,03	35–50
Pantoten kislota	Jigar, buyrak	4-6	120–175
	Dukkaklilar	1-2	350–700
	Go'sht	0,6–1,0	700–1000
	Baliq	0,3–0,8	850–2350
E vitamini	O'simlik yog'i	70–110	9–14
	Non, yormalar	2-9	100–500
K vitamini	Karam, sabzi	3-4	4-6
Kalsiy	Pishloq	450–1000	100–220
	Sut va sut mahsulotlari	120–150	620–830
Yod	Dengiz karami	0,3	50
	Dengiz baliqlari	0,39–0,5	40–50
	Krevetka	0,11–0,19	80–135

Ushbu jadvaldan ko'rinib turibdiki, organizmni zarur vitamin bilan ta'minlash uchun ma'lum bir oziq-ovqat mahsulotining juda katta miqdorini iste'mol qilish talab etiladi – ba'zi hollarda bu yuzlab gramm yoki hatto 1 kg ga yetishi mumkin. Bunday hajmdagi ovqatni iste'mol qilish hayotiy jihatdan ham mumkin emas, chunki bu ortiqcha kaloriyalar qabul qilinishiga, natijada esa ortiqcha tana vazniga olib keladi. Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar

mahsulotning xom holatidagi vitamin miqdorini ko'rsatadi. Ammo, pishirish va saqlash jarayonida vitaminlar yo'qotilishi mumkin. Masalan, quyidagi yo'qotishlar kuzatiladi:

- C vitamini – qovurish yoki qaynatish vaqtida 30–80% yo'qoladi. Shu sababli, sabzavotlarni qaynab turgan suvga solish va kartoshkani po'stlog'ida qaynatish vitamin yo'qotilishini kamaytiradi.

- PP vitamini – 20% gacha yo'qotiladi.

- B1 vitamini – 25–30% gacha yo'qotiladi.

- B2 vitamini – 15–30% gacha yo'qotiladi.

- A vitamini – 40% gacha yo'qotiladi. [7]

Go'sht va go'sht mahsulotlari organizm uchun juda muhim bo'lib, B12 vitaminining asosiy manbai hisoblanadi. Shuningdek, ular B guruhi vitaminlari (B1, B2, B6, niatsin, pantoten kislota, biotin) bilan ta'minlashda katta rol o'ynaydi. Sut va sut mahsulotlari organizmga A vitamini va kunlik B2 vitaminining 50% ini yetkazib beradi. O'simlik yog'lari – E vitaminining, hayvon yog'lari esa A va D vitaminlarining manbai hisoblanadi.

Shuningdek, ko'pchilikning fikricha, vitaminlarning asosiy manbai yangi sabzavot va mevalardir. Aslida esa bu noto'g'ri. Ushbu mahsulot guruhi C va K vitaminlari, foliy kislota, shuningdek karotin (A vitamini oldingi shakli) va boshqa karotinoidlarning muhim manbai hisoblanadi. Ammo ular tiamin (B1), riboflavin (B2) va niatsin (PP) ehtiyojini qondira olmaydi. Xuddi shu narsa tabiiy sharbatlar uchun ham amal qiladi. Yangi uzilgan sabzavot va mevalarni iste'mol qilish sog'lom ovqatlanish tamoyillariga mos keladi va, shubhasiz, organizmni, birinchi navbatda, C vitamini bilan ta'minlashni yaxshilaydi. Vitamin C yetishmovchiligi bo'lgan havf guruhlar kivi, sitrus mevalar, bulg'or qalampiri, engil bug'da pishirilgan yoki xom brokkoli va gulkaram kabi mahsulotlarni ratsionga qo'shishlari kerak bo'ladi. [8].

2019 yilda FIGO (Federation of Gynecology and Obstetrics) yangi tavsiyanomaga ko'ra, barcha homilador ayollarga tarkibida standart dozadagi 13 hil vitaminlari bor vitamin kompleksini har kuni ichish buyurilgan. Alohida turdagi vitamin va minerallarning baland dozada berish kerakligi mikronutrientlar tanqisligini baholash yordamida amalga oshiriladi. Misol uchun retinol miqdori qon zardobida 0,7 mg/dl, bo'sa vitamin A 3 mg/ sutkadan buyurilishi kerak, yoki agar vitamin D miqdori qon zardobida 20ng/ml bo'lsa kunlik vitamin D dozasi 1000-2000 ME oshmasligi kerak deb baholanadi.[9][10]

Homiladorlik davrida ayol organizmining o'rnini bosa olishi mumkin bo'lmagan ozuqaviy moddalarga bo'lgan ehtiyoji ayniqsa yuqori bo'lgani sababli ularning yetishmovchiligi ona va bola sog'lig'iga zarar yetkazadi, perinatal patologiyalar xavfini oshiradi, chaqaloqlar o'limini ko'paytiradi hamda muddatidan oldin tug'ilish va bolaning rivojlanishida orqada qolishga olib keluvchi omillardandir [11]

2-jadval

18 yoshdan katta reproduktiv yoshdagi ayollar uchun tavsiya etilgan kundalik mineral va vitaminlarni iste'mol qilish miqdori

Ozuqa moddalari	Homilador bo'lmagan ayollar	Homiladorlar	Laktatsiya davri
A vitamini (mkg/kun)	700	770	1300
D vitamini (mkg/kun)	5	15	15
E vitamini (mg/kun)	15	15	19
K vitamini (mkg/kun)	90	90	90
Folat (mkg/kun)	400	600	500
Niatsin (mg/kun)	14	18	17
Riboflavin (mg/kun)	1,1	1,4	1,6
Tiamin (mg/kun)	1,1	1,4	1,4
B6 vitamini (mg/kun)	1,3	1,9	2
B12 vitamini (mkg/kun)	2,4	2,6	2,8
C vitamini (mg/kun)	75	85	120
Kalsiy (mg/kun)	1000	1000	1000
Temir (mg/kun)	18	27	79
Fosfor (mg/kun)	700	700	700
Selen (mkg/kun)	55	60	70
Sink (mg/kun)	8	11	12,7

3-jadvalda homilador ayollarda mikroelementlar yetishmovchiligining klinik

jihatdan isbotlangan oqibatlarining to'liq bo'lmagan ro'yxati keltirilgan. Vitaminlarning yetishmovchiligi temir tanqisligi anemiyasining paydo bo'lishi va rivojlanishiga yordam beradi. Chunki C va B2 vitaminlari ta'minoti temirning so'rilishi va tashilishiga ta'sir qiladi; gem sintezida foliy kislotasi va B12 vitamini ishtirok etadi; eritrotsitlarning yetilishi jarayonida esa B6 vitamini muhim rol o'ynaydi.[12] B6 vitamini yetishmovchiligi ko'pincha erta toksikoz sabablaridan biri bo'lib, uning yetarli miqdorda qabul qilinishi triptofan almashinuvini normallashtiradi va shu orqali neyroprotektiv ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, B6 vitamini yetishmovchiligi organizmda suyuqlikning ushlanib qolishiga olib keladi.

Folat tanqisligi nuklein kislotalar va oqsillar sintezining buzilishiga olib keladi, natijada hujayralarning o'sishi va bo'linishi sekinlashadi. Bu jarayon tez bo'linadigan to'qimalarda, jumladan, suyak iligi va ichak epiteliysida yaqqol namoyon bo'ladi. Homiladorlik vaqtida folat yetishmovchiligi asab tizimi rivojlanishidagi og'ir nuqsonlarga, kam vazn va muddatidan oldin tug'ilish xavfini sezilarli darajada oshiradi.[13]. B6, B12 vitaminlari va foliy kislotasi yetishmovchiligi qonda gomosistein darajasining oshishiga sabab bo'ladi. gomosistein nafaqat sitotoksik, balki neyrotoksik xususiyatga ega bo'lib, homilador ayollarda bola tashlash xavfini ham kuchaytiradi. Ona suti hayotining dastlabki oylarida chaqaloqlar uchun o'rnini bosib bo'lmaydigan oziq modda hisoblanadi [14, 15]. Homiladorlik va laktatsiya davrida onaning yetarli va to'g'ri ovqatlanmasligi, ya'ni vitamin va boshqa zarur ozuqaviy moddalar yetishmovchiligi, oqibatda sut tarkibida vitaminlar miqdorining kamayishi, erta yoshdagi bolalarda kam vazn, gipovitaminoz, anemiya kabi oziq moddalarga bog'liq kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin.[16-17]

3-jadval

Homilador ayollarda oziq-ovqat yetishmovchiligining ba'zi mumkin bo'lgan oqibatlari

Vitamin, mineral yetishmovchiligi	Oqibatlar
Folat	Tug'ma nuqsonlar (nerv naychasining rivojlanish nuqsoni), homilaning kam vazn bilan tug'ilishi, muddatidan oldin tug'ilish
B1	Erta tug'ruq, gestoz rivojlanish xavfi, tug'ma nuqsonlar, yangi tug'ilgan chaqaloqlarda o'tkir yurak yetishmovchiligi
B2	Qo'l-oyoqlarda tug'ma nuqsonlar xavfi
B6	Erta toksikoz, homiladorlikdagi shishlar, gestoz, qo'l-oyoqlarda tug'ma nuqsonlar xavfi, nerv naychasining rivojlanish nuqsoni
B12	Homilani tushirish xavfi, tana vaznining ortishi, insulin qarshiligining oshishi
B6, B12, folat	Gomotsisteinemiya → preeklampsiya, homilani tushirish xavfi
B2 va PP	Yangi tug'ilgan chaqaloqlarda yurak nuqsonlari xavfi
B2, B6, B12, folat, Fe, Co	Anemiya
A	Tug'ma deformatsiyalar, infeksiyalarga yuqori moyillik, emizikli ayollarda mastit
D	Preeklampsiya, muddatidan oldin tug'ilish, infeksiyalarga yuqori moyillik, gestatsion diabet rivojlanish xavfi
E	Tug'ma nuqsonlar (yuqori tanglay yetishmovchiligi), gestoz, eklampsiya
C	Gestoz, eklampsiya, gestatsion diabet rivojlanish xavfi
D, Ca	Raxit, tug'ma katarakta, gipokaltsemiya
I	Homilani tushirish xavfi, o'lik tug'ilish, asab-ruhiy rivojlanish buzilishi, homilaning kam vazn bilan tug'ilishi
Zn	Tug'ma nuqsonlar, jumladan, nerv naychasining rivojlanish nuqsoni, homilaning kam vazn bilan tug'ilishi

Ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, emizikli ayollarda vitamin ta'minoti yetarli bo'lmagan yoki chegaraviy darajada bo'lganda, bu bolalarning o'sishi hamda asab-ruhiy rivojlanish ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi [18]. Homiladorlik va emizish davrida qo'shimcha vitamin qabul qilmagan ayollar ona suti miqdori va uning vitamin tarkibidagi bolaning vitaminlarga bo'lgan ehtiyojining yarmidan ortig'ini qoplamaydi [19]-[20].

Polivitamin qabul qilmagan ayollarning ona suti bilan oziqlangan bolalarda vitamin ta'minoti baholanganida, chaqaloqlarning yarmidan ko'pida (52–67%) siydik orqali C va B2 vitaminlari chiqarilishi pasaygani aniqlangan, bu ularning ushbu vitaminlar bilan yetarli ta'minlanmaganini ko'rsatadi [21].

Bu natijalar shuni ham tasdiqlaydiki, homiladorlik davrida B2 vitamini yetarli bo'lmagan onalardan tug'ilgan bolalar emizish davrining butun davomida ham ushbu vitamin yetishmovchiligidan aziyat chekishgan [22]. Shuning uchun ham ko'krak suti tarkibidagi vitaminlar miqdori emizikli ayollardagi gipovitaminoz holatlarini noinvaziv tashxislash usuli sifatida ko'rib chiqiladi.

Hulosa qilib aytganda, homilador va emizikli ayollarda vitamin yetishmovchiligining oldini olish ularning vitaminlarga bo'lgan ehtiyoji bilan ovqat orqali ularni qabul qilish o'rtasidagi to'liq muvofiqlikni ta'minlashga qaratilgan. Emizish davrining butun davomida polivitamin komplekslarini muntazam, tanaffussiz qabul qilish zarurligida shubha yo'q. Homiladorlik va emizish davrining butun davomida vitamin-mineral komplekslarini qabul qilish ayollarda vitaminlar bilan ta'minlanganlik darajasini yaxshilaydi (polivitamin komplekslarini doimiy qabul qiladigan ayollarda yetishmovchilik kamroq aniqlanadi yoki umuman uchramaydi), tug'ma rivojlanish nuqsonlari xavfini kamaytiradi, ona sutining miqdori va sifatini (vitaminlar va mineral moddalar tarkibi) oshiradi va natijada bolani zaruriy ozuqa moddalari bilan ta'minlaydi.

LIST OF REFERENCES

- [1] UNICEF / WHO / World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates Key findings of the 2023 edition World Health Organization. (2021, 16,34,56).
- [2] WHO child growth standards and the Identification of severe acute Malnutrition in infants and children nomli hujjat 2021.-P.7-8
- [3] Коденцова В.М. и др. Обогащение пищевых продуктов витамином D: международный опыт и новые тенденции //Пищевая промышленность. – 2019. – № 9. – С. 70–74.
- [4] Коденцова В.М. и др. Анализ отечественного и международного опыта использования обогащенных витаминами пищевых продуктов //Вопросы питания. – 2016. – Т. 85. – № 2. – С. 31–50.
- [5] Лиманова О.А. и др. Обеспеченность микронутриентами и женское здоровье: интеллектуальный анализ клинико-эпидемиологических данных //Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2024. – Т. 13. – № 2.
- [6] Витамины в питании беременных и кормящих женщин. В.М.Коденцова, О.А.Вржесинская //Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии, 2023, т. 12, №3, с. 38–50
- [7] FIGO Working Group on Good Clinical Practice in Maternal–Fetal Medicine et al. Good clinical practice advice: Micronutrients in the periconceptional period and pregnancy // Int J Gynecol Obstet. – 2019. – V. 144. – № 3. – P. 317–321.
- [8] WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience. – Geneva: World Health Organization. – 2017
- [9] Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации.- 2022.-MP 2.3.1.0253-21.
- [10] Dror DK, Allen LH. Interventions with vitamins B6, B12 and C in pregnancy. Paediatr Perinat Epidemiol. 2012;26(suppl 1):55–746. Società di Nutrizione Umana (SINU). LARN—Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed Energia per la Popolazione Italiana; IV Revisione; SICS: Milano, Italy, 2024; pp. 1–655
- [11] Shand AW, Walls M, Chatterjee R, et al. Dietary vitamin, mineral and herbal supplement use: a cross-sectional survey of before and during pregnancy use in Sydney, Australia. Aust N Z J Obstet Gynaecol. 2019;56:154–161.
- [12] Rees W.D., Hay S.M., Hayes H.E., Stevens V.J., Gambling L., McArdle H.J. Iron deficiency during pregnancy and lactation modifies the fatty acid composition of the brain of neonatal rats. J. Dev. Origins Health Dis. 2019;11:264–272. doi: 10.1017/S2040174419000552.
- [13] Markhus MW, Skotheim S, Graff IE, et al. Low omega-3 index in pregnancy is a possible biological risk factor for postpartum depression. PLoS One. 2023;8:e67617.
- [14] European Food Safety Authority (EFSA). Scientific Committee on Food Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Tolerable Upper Intake Levels for Vitamins and Minerals; 2019. Available at: https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa_rep/blobserver_assets/ndatolerableuil.pdf. Accessed on May 7, 2019.
- [15] Massari M., Novielli C., Mandò C., Di Francesco S., Della Porta M., Cazzola R., Panteghini M., Savasi V., Maggini S., Schaefer E., et al. Multiple Micronutrients and Docosahexaenoic Acid Supplementation during Pregnancy: A Randomized Controlled

Study. *Nutrients*. 2020;12:2432. doi: 10.3390/nu12082432.

[16] Juhl B, Lauszus FF, Lykkesfeldt J. Is diabetes associated with lower vitamin C status in pregnant women? A prospective study. *Int J Vitam Nutr Res*. 2019;86:184–189.

[17] Ganz AB, Klatt KC, Caudill MA.. Common genetic variants alter metabolism and influence dietary choline requirements. *Nutrients*. 2017;9:837–848.

[18] Rumbold A, Ota E, Nagata C, et al. Vitamin C supplementation in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022; CD004072. doi:10.1002/14651858.CD004072.

[19] Valentine CJ, Wagner CL. Nutritional management of the breastfeeding dyad. *Pediatr. Clin. North. Am.* 2018 Feb; 60(1):261–74. doi: 10.1016/j.pcl.2012.10.008

[20] Godswill A.G., Somtochukwu I.V., Ikechukwu A.O., Kate E.C. Health Benefits of Micronutrients (Vitamins and Minerals) and their Associated Deficiency Diseases: A Systematic Review. *Int. J. Food Sci.* 2020;3:1–32.