

# Primjena dodataka prehrani u trudnica s područja Federacije Bosne i Hercegovine

---

Gurda, Selma

Professional thesis / Završni specijalistički

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:873699>

Rights / Prava: [Attribution-ShareAlike 4.0 International / Imenovanje-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-12**

REPOZITORIJ

PTF OS

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

dabar  
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK**

**Selma Gurda**

**PRIMJENA DODATAKA PREHRANI U TRUDNICA S PODRUČJA**  
**FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE**

**Specijalistički rad**

**Osijek, listopad 2021. godine**

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

SPECIJALISTIČKI RAD

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek  
Zavod za ispitivanje hrane i prehrane  
Katedra za prehranu  
Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska

### Poslijediplomski specijalistički studij Nutricionizam

**Znanstveno područje:** Biotehničke znanosti

**Znanstveno polje:** Nutricionizam

**Nastavni predmet:** Odabrane teme o funkcionalnoj hrani i dodacima prehrani

**Tema rada** je prihvaćena na IX. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj godini 2019./2020. održanoj 20. srpnja 2020.

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. *Ines Banjari*

### Primjena dodataka prehrani u trudnica s područja Federacije Bosne i Hercegovine

*Selma Gurda, 37098081503*

#### Sažetak:

Prehrambene navike u trudnica trebale bi se promijeniti i prilagoditi kako potrebama trudnice tako i potrebama pravilnog rasta i razvoja fetusa. Kako trudnoća odmiče, raste i potreba trudnice za kalorijama, ali i vitaminima, mineralima i mikronutrijentima. Nedostatak ovih elemenata može dovesti do pobačaja ili lošijih ishoda trudnoće. Stoga zdravstveni djelatnici, a posebno ginekolozi, preporučuju uporabu multivitaminskih dodataka za nadoknadu unosa vitamina/minerala/mikronutrijenata zbog neuravnotežene prehrane. Ovo je istraživanje pokazalo da 88% trudnica koristi multivitaminske dodatke prehrani i da je preporuka u 98% slučajeva došla od ginekologa. S druge strane, 12% trudnica nije koristilo multivitaminske dodatke prehrani. Ukupni financijski prihod u kućanstvu pokazao se statistički značajnim pri kupnji jeftinijih ili skupljih dodataka prehrani ( $p = 0,02$ ). Međutim, za većinu trudnica cijena nije imala značajnu ulogu u izboru, ali su to uzele u obzir. Važno je istaknuti da većina multivitaminskih pripravaka ne sadrži sve minerale/vitamine/mikronutrijente potrebne trudnicama ili fetusima te da su to često doze niže od preporučenih dnevnih doza. Trudnice se stoga moraju, osim uzimanja ovih dodataka prehrani, pobrinuti i za uravnoteženu prehranu koja će osigurati sve hranjive tvari potrebne trudnici i fetusu.

**Ključne riječi:** trudnoća, dodaci prehrani, vitamini, minerali

**Rad sadrži:** 70 stranica  
13 slika  
11 tablica  
2 priloga  
94 literaturne reference

**Jezik izvornika:** Hrvatski

#### Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu specijalističkog rada:

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. doc. dr. sc. <i>Marina Ferenac Kiš</i>     | predsjednik   |
| 2. izv. prof. dr. sc. <i>Ines Banjari</i>     | član-mentor   |
| 3. prof. dr. sc. <i>Lidija Jakobek Barron</i> | član          |
| 4. prof. dr. sc. <i>Ivica Strelec</i>         | zamjena člana |

**Datum obrane:** 11. listopad 2021.

**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.**

## BASIC DOCUMENTATION CARD

POSTGRADUATE SPECIALIST THESIS

**University Josip Juraj Strossmayer in Osijek**  
**Faculty of Food Technology Osijek**  
**Department of Food and Nutrition Research**  
**Subdepartment of Nutrition**  
Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia

### Postgraduate specialist study Nutrition

**Scientific area:** Biotechnical sciences

**Scientific field:** Nutrition science

**Course title:** Selected themes of functional foods and supplements

**Thesis subject** was approved by the Faculty of Food Technology Osijek Council at its session no. IX held on July 20, 2020.

**Mentor:** *Ines Banjari*, PhD, associate prof.

### Use of dietary supplements in pregnant women from Federation of Bosnia and Hercegovina

*Selma Gurda, 37098081503*

#### Summary:

Eating habits in pregnant women should be changed and should be adjusted both to the needs of the pregnant woman and to the needs for proper growth and development of the fetus. As the pregnancy progresses, so does the pregnant woman's need for calories, but also vitamins, minerals and micronutrients. Deficiencies of these elements can lead to miscarriage or poorer pregnancy outcomes. Therefore, health professionals, and especially gynecologists, recommend the use of multivitamin supplements to compensate for the intake of vitamins/minerals/micronutrients due to an unbalanced diet. This study showed that 88% of pregnant women use multivitamin supplements and that the recommendation in 98% of cases came from a gynecologist. On the other hand, 12% of pregnant women did not use multivitamin supplements. Total financial income in the household proved to be statistically significant when buying cheaper or more expensive food supplements ( $p=0.02$ ). However, for most pregnant women, price did not play a significant role in the selection, but they did take it into account. It is important to point out that most multivitamin preparations do not contain all the minerals/vitamins/micronutrients needed by pregnant women or fetuses, and that doses of these are often lower than the recommended daily doses. Pregnant women must therefore, in addition to taking these dietary supplements, take care of a balanced diet to provide all the nutrients needed for herself and the fetus.

**Key words:** pregnancy, dietary supplements, vitamins, minerals

**Thesis contains:** 70 pages  
13 figures  
11 tables  
2 supplements  
94 references

**Original in:** Croatian

#### Defense committee:

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. <i>Marina Ferenac Kiš</i> , PhD, assistant prof. | chair person |
| 2. <i>Ines Banjari</i> , PhD, associate prof.       | supervisor   |
| 3. <i>Lidija Jakobek Barron</i> , PhD, full prof.   | member       |
| 4. <i>Ivica Strelec</i> , PhD, full prof.           | stand-in     |

**Defense date:** October XI, 2021

**Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in** Library of the Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

*Ovom prilikom se od sveg srca zahvaljujem svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Ines Banjari na bezrezervnoj, ažurnoj i veoma profesionalnoj podršci u svim fazama izrade ovog rada. Smatram da je rad sa njom bio posebna privilegija.*

*Beskrajno se zahvaljujem svom suprugu i sinu, te mojim roditeljima, koji su me iskreno i svakodnevno podržavali cijelo vrijeme trajanja ovog, meni tako važnog, projekta.*

*Hvala i mojim iskrenim prijateljima koji su vjerovali u mene i nisu dozvolili da se obeshrabrim.*

*Posebno se zahvaljujem svojoj sestri na izdvojenom vremenu, tehničkoj pomoći i prije svega motivaciji.*

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. TEORIJSKI DIO.....	3
2.1. Fiziološke promjene u trudnoći .....	4
2.2. Razvoj fetusa u trudnoći .....	6
2.3. Prehrambene potrebe u trudnoći .....	7
2.3.1. Potrebe za energijom.....	8
2.3.2. Potrebe za makronutrijentima .....	10
Bjelančevine.....	10
Masti .....	11
Ugljikohidrati .....	12
2.3.3. Potreba za mikronutrijentima.....	13
2.4. Prehrana kao način zadovoljenja nutritivnih potreba.....	20
2.4.1. Makronutrijenti .....	21
2.4.2. Mikronutrijenti .....	21
2.5. Izazovi u pravilnoj prehrani .....	25
2.5.1. Uobičajene smetnje u trudnoći.....	25
2.5.2. Posebni režimi prehrane.....	26
2.5.3. Trudnoće sa većim nutritivnim zahtjevima.....	27
2.5.4. Loše životne navike majke.....	27
2.5.5. Poremećaji u prehrani .....	28
2.5.6. Ugroženo mentalno zdravlje .....	29
2.5.7. Demografski i društveni faktori .....	29

2.6. Dodaci prehrani u trudnoći i opravdanost njihove upotrebe.....	30
2.6.1. Zakonodavstvo .....	31
2.6.2. Razumijevanje rizika .....	32
2.6.3. Interakcije .....	33
2.6.4. Toksičnost.....	34
3. EKSPERIMENTALNI DIO .....	37
3.1. Zadatak.....	38
3.2. Ispitanice i metode .....	38
3.2.1. Ispitanice .....	38
3.2.2. Metode .....	39
3.3. Obrada podataka .....	39
4. REZULTATI I RASPRAVA.....	40
4.1. Osnovne, društveno-ekonomske karakteristike i zdravstveni status trudnica s obzirom na (ne)korištenje dodataka prehrani u trudnoći .....	41
4.2. Karakteristike povezane s primjenom dodataka prehrani među trudnicama koje koriste dodatke prehrani.....	48
4.3. Istraživanje tržišta dodataka prehrani za trudnice unutar FBiH.....	52
5. ZAKLJUČCI.....	58
6. LITERATURA .....	60
7. PRILOZI .....	70
Prilog 1 – Anketni upitnik.....	71
Prilog 2 - Dodaci prehrani dostupni na tržištu FBiH .....	76

## Popis oznaka, kratica i simbola

AA – arahidonska kiselina (engl. *Arachidonic Acid*)

ACOG – Američki koledž opstetričara i ginekologa (engl. *American College of Obstetricians and Gynecologists*)

ADA – Američko udruženje dijabetičara (engl. *American Diabetes Association*)

AI – adekvatan unos (engl. *Adequate Intake*)

ALA – alfa-linolenska kiselina (engl. *Alpha Linoleic Acid*)

ATP – adenzin trifosfat

BMI – indeks tjelesne mase (engl. *Body Mass Index*)

CNS – centralni nervni sistem

CoA – koenzim A

DASH - prehrambeni pristupi za prevenciju hipertenzije (engl. *Dietary Approaches to Stop Hypertension*)

DHA - dokozaheksaenska kiselina (engl. *Docosahexaenoic Acid*)

DHEAS - dehidroepiandrosteron sulfat

DNK – dezoksiribonukleinska kiselina

DRI – preporučeni dnevni unos (engl. *Dietary Reference Intakes*)

DSHEA - Zakon o prehranbenim proizvodima (engl. *Dietary Supplement Health and Education Act*)

EER - procijenjena potreba za energijom (engl. *Energy Efficiency Ratio*)

EFSA – Evropska agencija za sigurnost hrane (engl. *European Food Safety Authority*)

EPA - eikosapentaenska kiselina (engl. *Eicosapentaenoic Acid*)

FAS – fetalni alkoholni sindrom

FDA – Agencija za hranu i lijekove (engl. *Food and Drug Administration*)

GI – glikemijski indeks

hCG – ljudski korionski gonadotropin

HDL – lipoprotein visoke gustoće (engl. *High-density lipoprotein*)

hPL – ljudski placentalni laktogen

IOM – Institut za medicinu (engl. *Institute of Medicine*)

NAD - nikotinamid adenin dinukleotid

PCOS – sindrom policističnih jajnika (engl. *Polycystic ovary syndrome*)

PP - vitamin za prevenciju pelagre (engl. *Pellagra preventing*)

RDA – preporučeni dnevni unos (engl. *Recommended Dietary Allowance*)

RNK – ribonukleinska kiselina

ROS – reaktivne vrste kisika (engl. *Reactive oxygen species*)

SCF – Evropski naučni komitet za hranu (engl. *Scientific Committee on Food*)

SZO – Svjetska zdravstvena organizacija

UL - podnošljiva gornja razina unosa (engl. *Tolerable Upper Intake Level*)

UNU – Univerzitet Ujedinjenih naroda (engl. *United Nations University*)



## **1. UVOD**

Tijekom života ljudsko tijelo je u stalnom procesu promjena - raste, razvija se i obnavlja. Unatoč nevjerojatnom tijeku ljudskog razvoja kroz desetljeća njegova života, niti jedno razdoblje nije obilježeno tako intenzivnim i drastičnim promjenama kao razdoblje trudnoće. Tijekom trudnoće majčino tijelo prolazi kroz različite adaptivne promjene vezane za kardiovaskularni, dišni i hematopoetski sustav, kao i metabolizam hranjivih tvari. Sve promjene nastaju pod utjecajem endokrinog sustava i omogućuju prilagodbu njezina tijela na trudnoću, rast i razvoj djeteta, pripremu za porod te tijekom poroda i dojenje. Kako bi podržale te promjene, majčinu tijelu je potrebna dodatna energija i odgovarajući unos makronutrijenata i mikronutrijenata (vitamina i minerala). Svi vitamini i minerali su potrebni za optimalan ishod trudnoće. Kvalitetna prehrana koja je uravnotežena i kalorijski zadovoljavajuća bi mogla zadovoljiti potrebe za većinom vitamina i minerala, no na neke treba obratiti posebnu pozornost – folna kiselina, željezo, kalcij i drugi. Budući da se na trudnoću gleda kao na tzv. kritični prozor, period u kojem se trebaju formirati zdravi temelji za zdravlje djeteta u kasnijim fazama razvoja, evidentno je da nedostatan unos esencijalnih mikronutrijenata može imati negativne posljedice na ishod trudnoće, te fetus i novorođenče.

Mnoge trudnice vjeruju da im prehrana ne osigurava dovoljno vitamina i minerala koji su neophodni za njihovo dijete te se odlučuju na uzimanje različitih dodataka prehrani. Međutim, dodaci prehrani nisu univerzalno rješenje i nešto što treba prepustiti izboru same trudnice. Naime, vrlo se malo govori i zna o mogućim rizicima i visokom unosu hranjivih tvari koje premašuju preporučene unose, što može dovesti do očitovanja toksičnih učinaka. Također, ne treba zanemariti ni interakcije koje se mogu dogoditi između određenih hranjivih tvari. Stoga u ovom slučaju ne vrijedi načelo da je više bolje u isto vrijeme, a trudnice bi se trebale posavjetovati sa zdravstvenim djelatnikom (ginekologom, liječnikom opće prakse, ljekarnikom) koji će, na temelju procjene njezinog prehranbenog statusa, uzimajući u obzir moguće dijagnoze i terapije koje trudnica uzima, predložiti najoptimalniji dodatak prehrani.

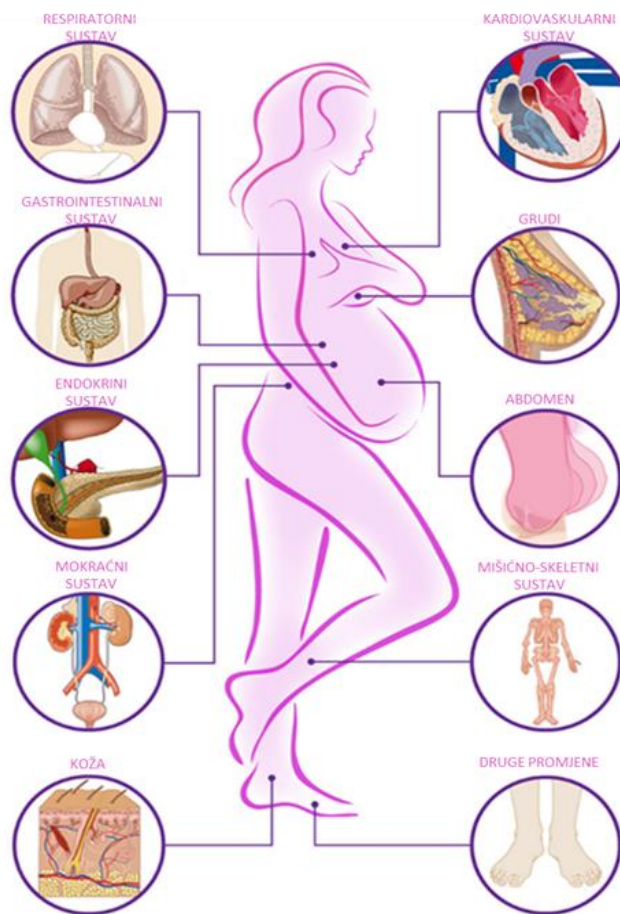
Cilj rada je istražiti učestalost i razloge uzimanja dodataka prehrani među trudnicama s područja Federacije Bosne i Hercegovine, a uzimajući u obzir cijenu i dostupnost dodataka prehrani.

## **2. TEORIJSKI DIO**

## 2.1. Fiziološke promjene u trudnoći

Trudnoća je posebno stanje kroz koje prolazi žensko tijelo. Žena prolazi kroz niz fizioloških, anatomskih i metaboličkih promjena koje imaju za cilj podržati proces koji će majku pripremiti za porod i dojenje, a djetetu pružiti uvjete za optimalan i pravilan rast i razvoj.

Trudnoća donosi mnoge anatomske promjene kod majke, prvenstveno stvaranje i rast placente kao potpuno novog organa - spona s novim organizmom koji se razvija. Osim anatomskih promjena, trudnoća utječe na mnoge organe i organske sustave majke, mijenjajući njihove funkcije - usporavajući ih ili ubrzavajući (**Slika 1**).



**Slika 1** Organi i organski sustavi podložni promjenama u trudnoći (prilagođeno prema APA, 2021)

Fiziološki procesi prilagodbe majčinog organizma na trudnoću započinju nedugo nakon začeća, prije stvaranja fetoplacentne jedinice, a već su u ranoj fazi vođeni majčinim signalima, prvenstveno onima iz žutog tijela. Postupno, fetoplacentalni signali igraju glavnu ulogu u regulaciji metabolizma majke (Williamson, 2006).

Kao rezultat povećanja razine progesterona, te povećanih potreba maternice, placente i fetusa za kisikom dolazi do brojnih promjena u funkciji pluća (povećavanja brzine disanja i minutne ventilacije, smanjenje kapaciteta pluća, povećavanja disajnog volumena). Kao posljedica svega toga, često se javljaju edemi dišnog sustava, hiperemija, začepjenost nosa i promjene boje i visine glasa (King, 2000).

Tijekom rasta maternica preraste prostor zdjelične šupljine, što rezultira potiskivanjem želuca, crijeva i drugih gastrointestinalnih organa. Progesteron uzrokuje slabljenje donjeg sfinktera jednjaka što rezultira smanjenjem pokretljivosti crijeva (posljedično vodi zatvoru), pojavi refluksa i žgaravice.

Hormonalne promjene koje se javljaju tijekom trudnoće utječu na cijeli organizam žene. Dodatan endokrini organ je placenta koja izlučuje visoku razinu estrogena i progesterona od 10. i 12. tjedna trudnoće te podržava rast maternice kontrolirajući njene kontrakcije. Placenta je također odgovorna za mnoge promjene opće prirode u majčinom tijelu (Symonds i Ramsay, 2010).

Ljudski korionski gonadotropin (hCG) najraniji je biokemijski marker trudnoće, a proizvodi ga embrion (7-8 dana nakon oplodnje). Glavna biološka uloga hCG-a u ranoj trudnoći je spasiti žuto tijelo od propadanja i održavati proizvodnju progesterona (i vjerojatno relaksina) do otprilike 9. tjedna trudnoće kada placenta preuzima ulogu proizvodnje progesterona. Nakon toga, placenta postaje glavni izvor sinteze progesterona iz majčinog kolesterola, dosežući razinu od 250 mg/dan u odnosu na razinu od 25 mg/dan u lutealnoj fazi. Jedna od ključnih uloga progesterona u trudnoći je suzbijanje imunološkog odgovora i održavanje opuštenosti glatkih mišića. Progesteron opušta glatke mišiće, što uzrokuje atoniju gastrointestinalnog i mokraćnog sustava (King, 2000).

Placenta je ujedno i glavno mjesto za sintezu estrogena. Učinci estrogena ogledaju se u snažnom utjecaju na povećanje protoka krvi u maternici, što zapravo omogućuje prehranu fetusa povećavajući oksigenaciju same placente i isporuku hranjivih sastojaka. Također priprema dojku

za dojenje, utječe na renin-angiotenzinski sustav i potiče proizvodnju globulina koji vežu hormone u jetri (Symonds i Ramsay, 2010).

Količina krvi počinje se povećavati od 6. do 8. tjedna trudnoće nadalje za 45%, dok u 32. tjednu trudnoće ne dosegne približno 5 litara. Količina crvenih krvnih stanica također se povećava za 20% do 30% što odražava povećanu proizvodnju crvenih krvnih stanica, ali je u velikoj mjeri rezultat fiziološke hemodilucije, koja je zapravo potencijalni zaštitni čimbenik jer smanjuje viskoznost krvi kako bi se suprotstavila sklonosti tromboemboličkim manifestacijama u trudnoći. Povećanje je veće kada se uzimaju dodaci željeza. Volumen srca (brzina otkucaja  $\times$  udarni volumen) u trudnoći se povećava za 30% do 50% zbog povećanog udarnog volumena i broja otkucaja srca. Koncentracije lipida u plazmi, vitamina topljivih u mastima i određenih nosača proteina obično se povećavaju tijekom trudnoće, dok s druge strane imamo smanjenje koncentracije albumina, većine aminokiselina, mnogih minerala i vitamina topljivih u vodi. Ovo smanjenje dijelom je posljedica povećane glomerularne filtracije (Williamson, 2006).

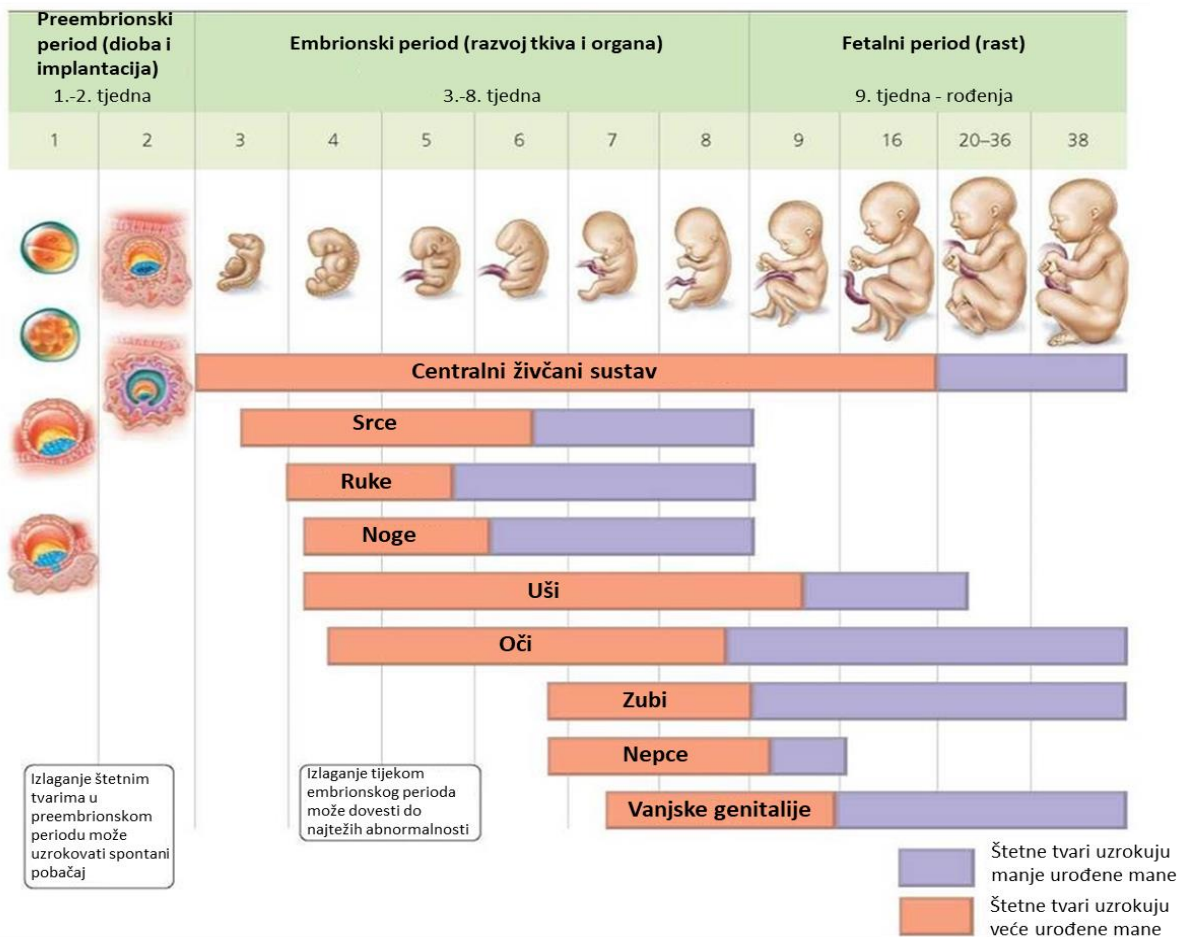
## **2.2. Razvoj fetusa u trudnoći**

Prenatalni razvoj djeteta proces je koji obično traje oko 40 tjedana, unutar kojeg se organizam razvija iz samo jedne stanice koja može samostalno obavljati sve vitalne funkcije i preseliti se u novo okruženje, izvan majčine utrobe. Tijekom trudnoće fetus prolazi kroz procese diferencijacije organa i organskih sustava, njihov rast i sazrijevanje te brojne histološke, anatomske i fiziološke promjene (**Slika 2**). Prenatalno se razdoblje obično dijeli na tromjesečja, od kojih svako karakteriziraju određene očekivane faze u fetalnom razvoju.

U prvim tjednima trudnoće embrij prolazi kroz mnoge ključne procese u razvoju mozga, leđne moždine, srca i gastrointestinalnog trakta. U tom se razdoblju formiraju začeci udova i pojavljuju se prvi otkucaji srca. Formiraju se temelji za daljnji razvoj očiju i ušiju.

Drugo tromjesečje prenatalnog razvoja uključuje razdoblje između 13. i 28. tjedna gestacije. Fetus počinje sisati i gutati amnionsku tekućinu u malim količinama. Na prstima fetusa razvijaju se otisci prstiju koji individualiziraju svakog čovjeka. Fetus se počinje više kretati što majka osjeća kao drhtanje u trbuhu. Znojne žlijezde su se razvile, a jetra i gušterača proizvode tekuće izlučevine. Pojavljuju se obrve i trepavice, a mali nokti počinju rasti na prstima ruku i nogu.

Treće gestacijsko tromjesečje započinje od 27. tjedna i traje do 40. tjedna (u većini trudnoća). Pluća još nisu potpuno zrela, ali javljaju se neki ritmični pokreti disanja. Kostí su potpuno razvijene, ali još uvijek meke i podatne. Fetus pohranjuje vlastiti kalcij, željezo i fosfor. Kapci se mogu otvarati i zatvarati. U 38. tjednu fetus se smatra zrelim i spremnim za rođenje. Svi su organi razvijeni, pluća sazrijevaju do dana rođenja (Beckmann i sur., 2012).



**Slika 2** Shema prenatalnog razvoja (prilagođeno prema FUMUT, 2021)

### 2.3. Prehrambene potrebe u trudnoći

Željeni ishod trudnoće jeste rođeno, zdravo dijete, odgovarajuće mase i razvojne zrelosti, ali i zdrava majka, koja se iskustvom trudnoće nije nepotrebno iscrpila. Jedan od parametara koji igra

ključnu ulogu u postizanju željenih ishoda trudnoće je prehrambeni (nutritivni) status koji podržava sve prethodno spomenute procese i potrebe.

Prehrambene potrebe tijekom trudnoće obično su veće od potreba prije trudnoće - potrebne su dodatne hranjive tvari za fetalni razvoj i za razvoj relevantnih majčinih tkiva i organa. Međutim, prehrambene potrebe ne povećavaju se jednoliko u spektru mikronutrijenata i makronutrijenata. Te se razlike javljaju zbog različitih uloga koje hranjive tvari igraju u procesima rasta i razvoja tkiva, ali i zato što trudnoća mijenja prehrambene potrebe za postizanjem homeostaze.

Majčin unos tijekom gestacije, kao i prije začeća, diktira u kojoj će mjeri biti zadovoljena potrebna opskrba hranjivim tvarima. Značajni nedostaci u adekvatnom unosu utjecati će na nutritivni status, a posljedično i na razvojne procese trudnoće koji ovise o odgovarajućem unosu određenih hranjivih tvari.

Prehrambene potrebe trudnice ovise o tjednu gestacije i povećavaju se kako trudnoća odmiče. Ipak, uvriježeno mišljenje da trudnica treba „jesti za dvoje“ nikako ne stoji, posebice u vrijeme pandemije pretilosti i brojnih kroničnih nezaraznih bolesti poput dijabetesa (King, 2000).

### **2.3.1. Potrebe za energijom**

Potrebe za energijom tijekom trudnoće variraju ovisno o razini bazalnog metabolizma, tjelesnoj masi prije trudnoće, prosjeku i sastavu tjelesne mase, gestacijskoj dobi i razini tjelesne aktivnosti. Za većinu žena potrebe za dodatnom energijom tijekom prvog tromjesečja su minimalne. Iako ovo razdoblje karakterizira brzi razvoj fetalnih organa i tkiva, ti procesi nisu mnogo energetski zahtjevni. Razina majčinog bazalnog metabolizma gotovo se nikako ne povećava sve do četvrtog mjeseca trudnoće, iako tijekom tog razdoblja dolazi do značajnog rasta maternice, mliječnih žlijezda i dojki, placentе i fetusa te povećanja volumena krvi. Kako se tjelesna masa trudnice povećava, tako se povećavaju i zahtjevi za dodatnom energijom (Lammi-Keefe i Couch, 2008).

Debljanje tijekom trudnoće izravna je posljedica povećanog energetskog unosa (**Tablica 1**). Unutar gore spomenutih metaboličkih i fizioloških prilagodbi, na povećanje tjelesne mase tijekom trudnoće mogu utjecati promjene u unosu energije. Mnogo dokaza ukazuje na činjenicu da je debljanje tijekom trudnoće determinanta rasta i razvoja fetusa. Naime, nedovoljno debljanje povezano je s povećanim rizikom od ograničavanja intrauterinog razvoja i perinatalne smrtnosti



(što je najvjerojatnije povezano s gore spomenutim ograničenjem perinatalnog razvoja) (Lammi-Keefe i Couch, 2008). S druge strane, prekomjerna tjelesna masa majke povezana je s makrosomijom novorođenčadi - djeca sa porođajnom masom većom od 4000 g, ali i sa brojnim komplikacijama tijekom porođaja - teški i produljeni porođaj, distocija ramena, potreba za carskim rezom, porođajna trauma i perinatalna gušenja (Bembić, 2018).

**Tablica 1** Preporuke za ukupni porast tjelesne mase tijekom trudnoće (Houghton, 2017)

<b>BMI prije trudnoće</b>	<b>Preporučeno povećanje tjelesne mase (kg)</b>
Nizak (< 20)	12,5 – 18,0
Normalan (20 – 24,9)	11,5 – 16,0
Visok (25 – 29)	7,0 – 11,5
Pretilost ( $\geq$ 30)	$\leq$ 7,0

Nema dovoljno dokaza o značajnoj povezanosti između debljanja u trudnoći i pobačaja, urođenih anomalija, majčinske smrtnosti ili učinkovitosti laktacije. Međutim, postoji povezanost između pojave hipertenzije izazvane trudnoćom i epizoda preeklampsije. Uz to, žene s prekomjernom tjelesnom masom tijekom trudnoće imaju povećani rizik od pretilosti nakon trudnoće (IOM, 1990).

Iz svega navedenog proizlazi da su jedan od najvažnijih čimbenika za pozitivan ishod trudnoće indeks tjelesne mase (BMI) i prirast tjelesne mase. Studije povezanosti između BMI-a, povećanja tjelesne mase i učestalosti makrosomije su pokazale da BMI prije trudnoće ima veću povezanost s učestalošću neonatalne makrosomije u usporedbi s gestacijskim debljanjem u pretilih trudnica. S druge strane, gestacijski dobitak na masi značajniji je u trudnica s povećanom tjelesnom masom (Bembić, 2018).

Preporučeni omjer glavnih hranjivih sastojaka jednak je preporukama za zdravu uravnoteženu prehranu u kojoj je 50–60% energetske potrebe zadovoljeno ugljikohidratima, 20–35% masnoćama i 10–20% bjelančevinama (IOM, 2002/2005).

### 2.3.2. Potrebe za makronutrijentima

Potreba za dodatnom energijom tijekom trudnoće zanemariva je u usporedbi s potrebom za određenim hranjivim tvarima. Iako se potreba za dodatnih 340-450 kcal/dan može zadovoljiti dodavanjem dodatnog međuobroka (jedna čaša mlijeka ili sendvič), to neće zadovoljiti povećane potrebe za hranjivim tvarima. Zbog toga je važno naglasiti konzumaciju nutritivno bogate hrane tijekom trudnoće.

#### *Bjelančevine*

Bjelančevine imaju strukturnu i funkcionalnu biološku ulogu. Njihove strukturne uloge ogledaju se u izgradnji keratina, kolagena, aktina i miozina, iz čega vidimo da nam primarno grade mišiće i kožu. Njihove se funkcionalne uloge odražavaju kroz njihove transportne, enzimske, hormonalne i imunološke aktivnosti (Harrison, 2020).

Trudnice u razvijenim zemljama zadovoljavaju od 14,7% do 16,1% ukupne potrebne energije iz bjelančevina. Promjene u metabolizmu bjelančevina javljaju se već nekoliko tjedana nakon začeća kako bi se održala majčina homeostaza, a istovremeno zadovoljavaju povećane fetalne zahtjeve i pripremaju organizam majke za laktaciju. Prvo tromjesečje trudnoće nije obilježeno značajnim promjenama u tjelesnim bjelančevinama, međutim, tijekom drugog i trećeg tromjesečja dolazi do apsolutnog povećanja sinteze bjelančevina. Uz ovu promjenu u trudnica dolazi do smanjenja koncentracije aminokiselina, smanjenja sinteze uree i smanjene sposobnosti izlučivanja uree putem mokraćnog sustava, što je vidljivo do samog kraja trudnoće. Osnovna funkcija ovih fizioloških prilagodbi je pohranjivanje bjelančevina i dušika kako bi se osigurala odgovarajuća opskrba fetusa hranjivim sastojcima (Mousa i Naqash, 2019).

Tijelo trudnice prilagođava se na način da hormoni šalju signal da je tijelo u stanju anabolizma (niz metaboličkih reakcija u kojima se od manjih jedinica stvaraju složeni kemijski spojevi; energetski intenzivan proces) što uzrokuje zadržavanje veće količine dušika koji je potreban za sintezu bjelančevina. Potrebe za bjelančevinama povećavaju se s 0,8 g/kg/dan u žena iste dobi koje nisu trudne na 1,1 g/kg/dan u trudnica. Najugroženije skupine u pogledu unosa proteina su: vegetarijanci, vegani, trudnice sa multiparitetima, žene sa niskim primanjima i žene koje zbog mučnine i povraćanja izgube značajne količine bjelančevina iz tijela (Symonds i Ramsay, 2010).

Neadekvatan unos bjelančevina povećava rizik od rađanja novorođenčadi s niskom porodnom masom. Trenutne prehrabene preporuke za povećani unos proteina tijekom trudnoće temelje se na procjenama ukupnog nakupljanja dušika u fetusu (IOM, 2002/2005).

Prema EFSA smjernicama, u prvom trimestru potrebe za bjelančevinama se povećavaju za dodatnih 0,52 g/kg/dan, u drugom trimestru za dodatnih 7,2 g/kg/dan, dok u trećem trimestru to povećanje ide do čak dodatnih 23 g/kg/dan. Nasuprot činjenici da su povećane potrebe za bjelančevinama u trudnoći izražene već od prvih mjeseci, potrebe za pojedinim aminokiselinama ipak ne rastu simultano. Na primjer, potrebe za lizinom nisu izražene sve do zadnjeg tromjesečja trudnoće, dok se recimo potrebe za fenilalaninom povećavaju već u ranoj fazi trudnoće (Harrison, 2020).

### *Masti*

Trudnice trebaju masti za sintezu staničnih membrana i hormona, a ujedno su i glavni izvor energije. Ne postoje posebne preporuke za unos masti tijekom trudnoće. RDA/DRI trebao bi biti 20-35% ukupnog unosa energije. Iznimka su višeploidne trudnoće gdje se preporučuje povećani unos. Vrlo je važno obratiti pažnju na unos esencijalnih dugolančanih nezasićenih masnih kiselina i kolina, jer oni igraju važnu ulogu u razvoju fetalnog mozga i preteče su prostaglandina. Procijenjeni prosječni unos omega-3 masnih kiselina je 1,4 g/dan, a omega 6 masnih kiselina 13 g/dan (Williamson, 2006).

Esencijalne masne kiseline uključuju linolnu i alfa-linolensku kiselinu (ALA), kao i njihove dugolančane derivate, arahidonsku kiselinu (AA), eikosapentaensku kiselinu (EPA) i dokozaheksaensku kiselinu (DHA). Ove masne kiseline su ključne strukturne komponente stanične membrane i vitalne su za stvaranje tkiva. ALA se uglavnom koristi za proizvodnju energije u našim stanicama i primarni je gradivni element za EPA i DHA. Naš imunološki, kardiovaskularni i živčani sustav te upalni odgovor ne mogu funkcionirati bez dovoljne količine EPA i DHA.

Ispravno funkcioniranje živčanog sustava, uključujući i sam mozak, ovisi o DHA. Maseni udio DHA u mozgu je 9-12%. Smanjena razina DHA u mozgu povezana je s oslabljenom kognitivnom funkcijom, usporenim neurološkim razvojem u djece, te neuro-degenerativnim bolestima poput

Parkinsonove bolesti. Prevencija kardiovaskularnih bolesti jedna je od najbolje proučenih i dokazanih uloga omega-3 masti u prehrani. Izuzetno je važno istraživanje koje potvrđuje da EPA i DHA smanjuju rizik od razvoja kardiovaskularnih bolesti (Mateljan, 2019).

Tijekom trudnoće koncentracija esencijalnih masnih kiselina u majčinoj krvi pada za približno 40%. Razine AA padaju za oko 23%, a DHA u prosjeku za 52%. Istodobno raste razina neesencijalnih masnih kiselina, a normalizacija tih razina nakon poroda je spora. Stoga je prehrambeni unos masnih kiselina, osobito dugolančanih polinezasićenih masnih kiselina, poput DHA i EPA, važan tijekom trudnoće kako bi se zadovoljile potrebe majke, kao i fetusa u razvoju. DHA može utjecati na razvoj mozga i retine u fetusa, dok EPA može smanjiti sintezu tromboksana A2 iz AA, potencijalno smanjujući rizik od preeklampsije i prijevremenog poroda (Mousa i Naqash, 2019).

Mozak najbrže raste tijekom trećeg tromjesečja trudnoće i u ranom djetinjstvu, pa se posljedično koncentracija DHA u mozgu i retini fetusa stalno povećava tijekom posljednjeg tromjesečja. Stoga se odgovarajuća opskrba hranom tijekom tog vremena smatra važnom za potporu normalnom rastu, neurološkom razvoju i kognitivnoj funkciji (Lammi-Keefe i Couch, 2008).

Postoje dokazi, međutim, da se zalihe ovih masnih kiselina u majčinom tijelu mogu mobilizirati ako je unos hrane nizak. Linolna kiselina skladišti se u masnom tkivu u velikim količinama; međutim, količina alfa-linolenske kiseline u zalihama je niža. Utvrđeno je da je status masnih kiselina u dojenčadi snažno povezan sa statusom majke (Williamson, 2006).

### *Ugljikohidrati*

Potrebe za ugljikohidratima povećavaju se sa 130 g/dan za žene iste dobi na 175 g/dan za trudnice. Glukoza je zapravo glavni izvor energije za rast fetusa, a unos je u većini slučajeva dovoljan. Rizična skupina su trudnice s dijabetesom (Čaćić-Kenjerić, 2019).

Hrana se može kategorizirati na temelju mjere do koje povisuje razinu glukoze u krvi, koristeći parametar koji se naziva glikemijski indeks (GI). Ovaj je parametar razvijen početkom 1980-ih i karakteristika je ugljikohidrata koji su prisutni u određenoj hrani. Hrana se kategorizira kao visokog, srednjeg i niskog GI, što reflektira sadržaj jednostavnih ugljikohidrata. Hrana s visokim

GI sadrži monosaharide ili rafinirane šećere (riža, bijeli kruh, krumpir, slatkiši) i uzrokuje brzi porast koncentracije glukoze u krvi koja zatim rapidno opada. Nasuprot tome, hrana s niskim vrijednostima GI sadrži složene ugljikohidrate (cjelovite žitarice, neko voće, mliječni proizvodi) koji se sporije probavljaju u tijelu što rezultira slabijim odgovorom na glukozu (Harrison, 2020). Naime, budući da povećana koncentracija glukoze u majke povećava koncentraciju glukoze i inzulina u fetusu, linearno se javlja makrosomija novorođenčadi. Osim toga, visok unos jednostavnih ugljikohidrata u trudnoći može biti okidač za razvoj gestacijskog dijabetesa. Sama trudnoća je okarakterizirana oblikom inzulinske rezistencije pod utjecajem korionskog somatotropina koji osigurava da fetus dobiva dovoljne količine glukoze. Obično se otkriva nakon 20. tjedna trudnoće, a brojne studije su utvrdile veću učestalost gestacijskog dijabetesa u pretilih trudnica u usporedbi s drugim trudnicama. Nadalje, veliko debljanje tijekom trudnoće povećava rizik od poroda carskim rezom, kao i niz komplikacija tijekom poroda (Bembić, 2018).

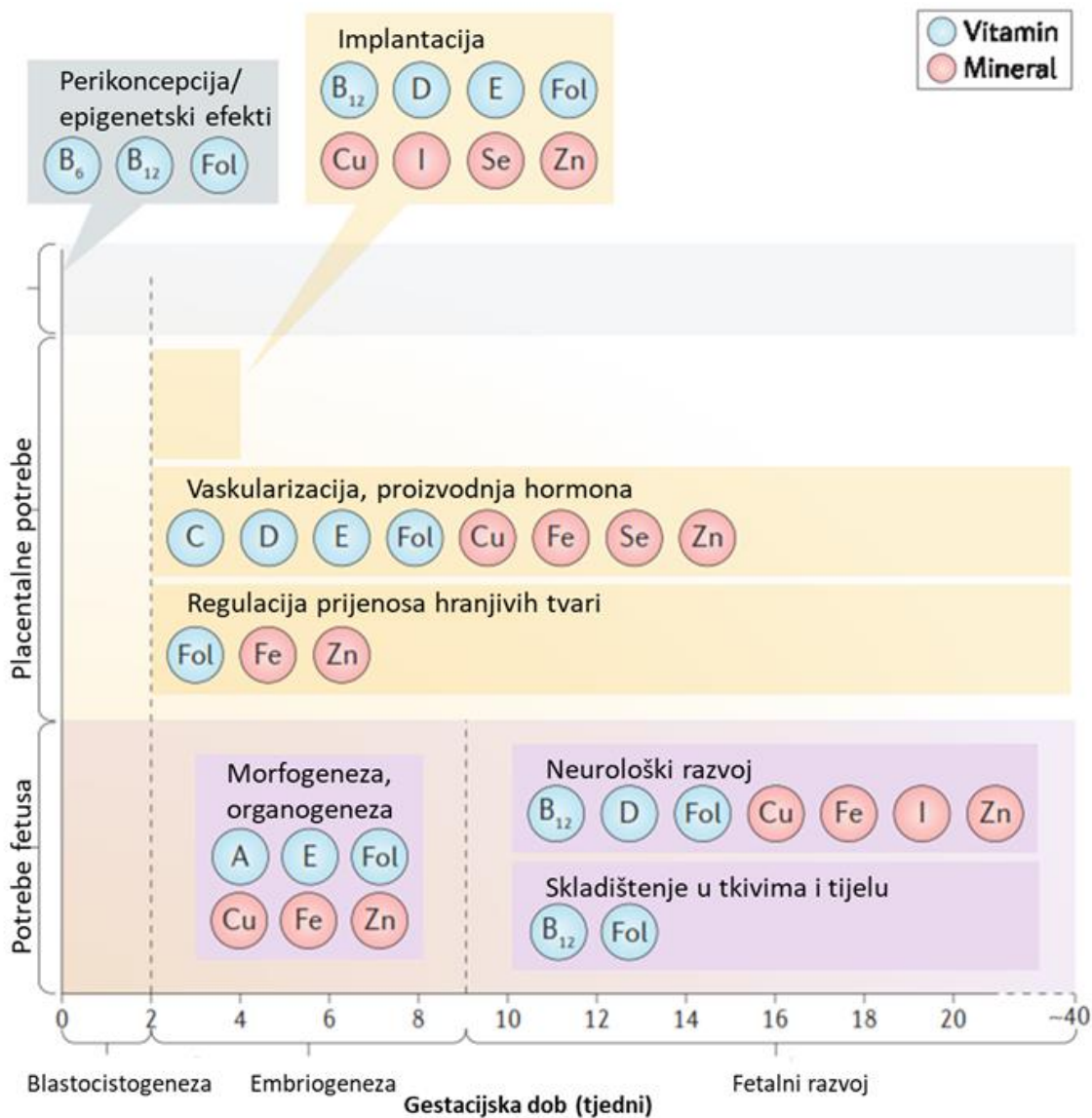
### **2.3.3. Potrebe za mikronutrijentima**

Tijekom trudnoće povećavaju se ne samo energetske potrebe tijela i potrebe za makronutrijentima, već i potrebe za mikronutrijentima - vitaminima i mineralima, koji su neophodni za rast i razvoj fetusa. Esencijalni vitamini i minerali aktivne su komponente potrebne u malim količinama za zdravo funkcioniranje tijela, a s obzirom na njihovu ulogu u tijelu, sasvim je razumljivo da nedostatak bilo kojeg od njih može dovesti do raznih tegoba ili bolesti. Budući da većinu njih naše tijelo ne može proizvesti samo, moramo ih unijeti hranom i/ili putem dodataka prehrani.

Opskrba mikronutrijentima u majčinom tijelu utječe na njezinu sposobnost začeca i sposobnost njezina tijela da podrži trudnoću do rođenja djeteta. Nedostatak mikronutrijentima uključenih u IC reakcije metabolizma, prvenstveno folata i kompleksa vitamina B, može pridonijeti smetnjama u gametogenezi, oplodnji i razvoju embrija prije implantacije povezane s povećanom sistemskom i folikularnom razinom homocisteina (Ball, 2004).

Odgovarajuće količine vitamina i minerala neophodne su za razvoj embrija, fetusa i novorođenčeta. Osnovne strukture organa i organskih sustava novorođenčeta uspostavljaju se tijekom organogeneze (2.-8. tjedna trudnoće) i ti se procesi moraju podupirati odgovarajućim količinama mikronutrijentima. U kasnijim fazama trudnoće odgovarajući status mikronutrijentima

može utjecati na veličinu i funkciju formiranih fetalnih organa (Gernand i Schulze, 2016). Utjecaj pojedinih vitamina i minerala na rast i razvojne procese fetusa i placente prikazan je na **Slika 3**.



**Slika 3** Utjecaj vitamina i minerala na majku i fetus (prilagođeno prema Gernand i Schulze, 2016)

U trudnoći je najveći porast u potrebi za folnom kiselinom (**Tablica 2**). Pojam folata odnosi se na skupinu kemijski sličnih spojeva topljivih u vodi koji su dio kompleksa vitamina B, zbog čega se često nazivaju vitaminom B9. Ovaj naziv podrazumijeva veliki broj derivata pteroične kiseline, prvenstveno folne kiseline kao sintetičkog oblika ovog vitamina, te prirodnih spojeva - folata prisutnih u hrani.

Folna kiselina sudjeluje u mnogim vitalnim procesima ljudskog tijela, uglavnom zajedno s drugim vitaminima B kompleksa. Njena se funkcija prvenstveno ogleda u procesima diobe stanica i sintezi brojnih molekula, preuzimajući ulogu koenzima u reakcijama prijenosa 1C. Neke od uloga uključuju regulaciju razine homocisteina, pravilan rad mozga, podrška i izvođenje neuroloških funkcija, podrška kardiovaskularnom zdravlju, normalan rast i razvoj fetusa u trudnoći itd. (Combs, 2008). Spomenute 1C prijenosne reakcije su procesi koji se javljaju u svim stanicama tijela i njihova je uloga vitalna za cijeli niz funkcija, uključujući detoksikaciju, proizvodnju energije, potporu imunološkim funkcijama, održavanje i regulaciju gena, stabilizaciju raspoloženja i liječenje upalnih procesa. U 1C reakcijama jedan atom ugljika (metilna skupina) se zapravo prenosi iz jednog spoja u drugi, a važne su za sintezu DNK, poliamina, aminokiselina, kreatina i fosfolipida. U ciklusu metionina homocistein se remetilirajući stvarajući esencijalnu aminokiselinu metionin i najvažniji tjelesni agens za proces metilacije, S-adenozilmetionin. S-adenozilmetionin snažan je donator aminopropilnih i metilnih skupina u spomenutim ciklusima te služi kao osnovni supstrat za metilaciju DNK i njezinih proteina, te RNK. Kao koenzimi, folati su uključeni u pretvorbu serina u glicin, sintezu timina iz uracila (korak u sintezi DNK) i metabolizam histidina (pretvaranje histidina u glutaminsku kiselinu) (Lammi-Keefe i Couch, 2008). Na temelju prethodno objašnjene uloge folne kiseline u diobi stanica i sintezi molekula (uključujući DNK), lako je zaključiti da se potrebe za folnom kiselinom značajno povećavaju tijekom trudnoće. Ubrzani rast fetusa i placente, te reproduktivnih organa majke dovodi do povećane diobe stanica. Folna kiselina potrebna je i crvenim krvnim stanicama, pa povećanje broja crvenih krvnih stanica u cirkulaciji majke i fetusa također povećava potrebu za folatom tijekom trudnoće. Osim toga, folna kiselina aktivno se prenosi na fetus, što dokazuje povećanje koncentracije folne kiseline u krvi pupčane vrpce u usporedbi s majkom (Ježina, 2021). Nedostatak folne kiseline tijekom trudnoće ima najteže posljedice za fetus i ishod trudnoće, zbog čega je suplementacija ovim mikronutrijentom jedno od središta u pravilima propisivanja liječnika i ginekologa za sve trudnice. Međutim, iznimno je važno naglasiti da dodatak folne kiseline nije rezerviran samo za razdoblje

trudnoće kako bi se smanjila učestalost defekata neuralne cijevi (DNC), jer je razdoblje perikonceptije također vrlo važno za to smanjenje.

Perikonceptualno razdoblje pojam je koji nema strogu definiciju. Ovaj se izraz obično odnosi na razdoblje od jednog do tri mjeseca prije začeća i do 6. tjedna trudnoće. Kritično razdoblje za stvaranje neuronske cijevi je od 17. do 30. dana trudnoće. Mnoga su istraživanja učestalosti DNC-a pokazala da je ovaj poremećaj povezan s perikonceptualnim unosom hranjivih tvari. Ozbiljnost i učestalost pojavljivanja DNC-a zahtijevaju ozbiljan pristup i praćenje ovih poremećaja prehrane kako bi se smanjila njihova učestalost. Perikonceptualna suplementacija folnom kiselinom posebno se preporučuje ženama koje su u prethodnim trudnoćama imale komplikacije s oštećenjima neuralne cijevi (Harrison, 2020).

Potrebe za folnom kiselinom značajno se povećavaju tijekom trudnoće jer zapravo postoji snažno ubrzanje 1C reakcija uključujući one potrebne za sintezu nukleotida i diobu stanica. Tijekom trudnoće dolazi do umnožavanja stanica tijekom rasta i razvoja maternice i placente, povećanja broja eritrocita majke i rasta fetusa (Harrison, 2020).

**Tablica 2** EFSA i FDA preporuka za pojedine vitamine topljive u vodi za žene starije od 18 godina, trudnice i dojilje (Efsa DRV finder, 2021) (FDA, 2021)

Vitamin	>18g	EFSA		>18g	FDA	
		Trudnice	Dojilje		Trudnice	Dojilje
B1	0,4 mg/1000kcal	0,4 mg/1000 kcal	0,4 mg/1000 kcal	1,2 mg/dan	1,4 mg/dan	1,4 mg/dan
B2	1,3 mg/dan	1,5 mg/dan	1,7 mg/dan	1,3 mg/dan	1,6 mg/dan	1,6 mg/dan
B3	1,3mg/dan	1,3 mg/dan	1,3 mg/dan	16 mg/dan	18 mg/dan	18 mg/dan
B5	5 mg/dan	5 mg/dan	7 mg/dan	5 mg/dan	7 mg/dan	7 mg/dan
B6	1,3 mg/dan	1,5 mg/dan	1,4 mg/dan	1,7 mg/dan	2 mg/dan	2 mg/dan
B7	40 µg/dan	40 µg/dan	45 µg/dan	30 µg/dan	35 µg/dan	35 µg/dan
B9	250 µg/dan	600 µg/dan	380 µg/dan	400 µg/dan	600 µg/dan	600 µg/dan
B12	4 µg/dan	4,5 µg/dan	5 µg/dan	2,4 µg/dan	2,8 µg/dan	2,8 µg/dan
C	80 mg/dan	105 mg/dan	140 mg/dan	90 mg/dan	120 mg/dan	120 mg/dan



Kada je unos folata nedovoljan, koncentracija folata u majčinom serumu i eritrocitima se smanjuje što rezultira megaloblastičnim promjenama u koštanoj srži. Ako se nastavi s takvim neadekvatnim unosom, razvija se megaloblastična anemija kao posljedica hiperkromocisteinemije.

Uz megaloblastičnu anemiju, najopasnije manifestacije nedostatka folne kiseline su fetalne malformacije (DNC, zečja usna i anomalije srca) i nepovoljni ishodi trudnoće poput pobačaja, ograničenja intrauterinog razvoja, prijevremeni porođaji, niska porođajna masa i preeklampsija (Parisi i sur., 2014).

Preporuke adekvatnih unosa za pojedine vitamine topljive u mastima se razlikuju između EFSA-e i FDA-a što je prikazano u **Tablica 3**. Od vitamina topljivih u mastima, potrebe najviše rastu za vitaminom A (**Tablica 3**).

Vitamin A naziv je za skupinu blisko povezanih spojeva sa sličnim biološkim djelovanjem: retinoide (tzv. preformirani vitamin A) i karotenoide (tzv. prekursori vitamina A ili provitamin A) koji se mogu metabolizirati u aktivni oblik. Ova skupina spojeva važna je tijekom života zbog njihovog sudjelovanja u raznim biološkim funkcijama, uključujući vid, reprodukciju, imunološku funkciju te rast i diferencijaciju stanica. Retinol i retinoična kiselina ključni su za razvoj embrija utječući na diferencijaciju stanica, a time i na rast i razvoj embrija. Tijekom razvoja fetusa ti spojevi igraju ulogu u razvoju udova i formiranju srca, očiju i ušiju. Retinoična kiselina također regulira ekspresiju gena koji kodira hormon rasta. Nedostatak vitamina A tijekom trudnoće uzrokuje ozbiljne urođene poremećaje, poremećaje u razvoju oka i poremećaje u cirkulacijskom, urogenitalnom i dišnom sustavu. Osim toga, nedostatak ovog vitamina povezan je s prijevremenim porođajem, usporenim intrauterinim razvojem i malom tjelesnom masom novorođenčeta (IOM, 1990).

Unos vitamina E tijekom trudnoće ima zaštitni učinak na respiratorne ishode u djece, prvenstveno u djetinjstvu, dok nije pronađena takva povezanost s unosom vitamina C (Harrison, 2020). S druge strane, vitamin D ima ključnu ulogu u razvoju fetusa, osiguravajući fetalnu opskrbu kalcijem za razvoj kostiju, omogućujući imunološku prilagodbu potrebnu za održavanje normalne trudnoće, sprječavanje pobačaja i podršku normalnom razvoju mozga u fetusu. Nedostatak vitamina D, osobito u ranoj trudnoći, povezan je s pojavom teške preeklampsije, što dovodi do povećanja učestalosti perinatalnog morbiditeta i mortaliteta. Osim toga, ovaj nedostatak može dovesti do preranog poroda i niske porođajne mase (Salam i sur., 2014). Nedostatak vitamina D u majke

povezan je s neonatalnom hipokalcijemijom i tetanijom, hipoplazijom zubne cakline (češća u dojenčadi rođene u kasnu zimu ili proljeće) i majčinskom osteomalacijom (IOM, 1990). Majčino mlijeko ne može u potpunosti zadovoljiti potrebe za vitaminom D. Količina vitamina D u majčinom mlijeku povezana je s količinom vitamina D u majčinom tijelu. Majke koje uzimaju velike doze vitamina D u obliku dodataka prehrani mogu stoga imati i velike količine vitamina D u mlijeku. Preporučuje se uzimanje dodatnog vitamina D tijekom dojenja u dozi od 400 IJ dnevno (Dawodu i sur., 2003).

Svako novorođenče je u fiziološkom deficitu vitamina K što je posljedica otežanog prijenosa vitamina K i lipida kroz placentu, steriliteta crijeva (nema bakterija za proizvodnju vitamina K), nezrelosti jetre za proizvodnju protrombina i ciklus recikliranja vitamina K koji nije u potpunosti uspostavljen. Stoga se vitamin K daje profilaktički svoj novorođenčadi, jer njegov nedostatak uzrokuje hemoragičnu bolest novorođenčeta (COFN, 2003).

**Tablica 3** EFSA i FDA preporuka za pojedine vitamine topljive u mastima za žene starije od 18 godina, trudnice i dojilje (Efsa DRV finder, 2021) (FDA, 2021)

Vitamin	>18g	EFSA		>18g	FDA	
		Trudnice	Dojilje		Trudnice	Dojilje
A	490 µg ER*/dan	540 µg ER/dan	1020 µg ER/dan	900 µg ER*/dan	1300 µg ER*/dan	1300 µg ER*/dan
E	11 mg/dan	11 mg/dan	11 mg/dan	15 mg/dan	19 mg/dan	19 mg/dan
D	15 µg/dan	15 µg/dan	15 µg/dan	20 µg/dan	15 µg/dan	15 µg/dan
K	70 µg/dan	70 µg/dan	70 µg/dan	120 µg/dan	90 µg/dan	90 µg/dan

\*RE – ekvivalent retinola; 1 µg ER = 6 µg β-karotena = 12 µg drugih karotenoida sa provitaminskom aktivnošću.

Preporuke adekvatnih unosa za pojedine minerale se također razlikuju između EFSA-e i FDA-a što je prikazano u **Tablica 4**.

Tijekom razvoja, fetus u potpunosti ovisi o majci u opskrbi mineralima jer igraju značajnu ulogu u svim fazama rasta i razvoja. Oni imaju uloge u gotovo svakoj staničnoj funkciji, od transporta proteina do međustanične signalizacije. Mjera u kojoj će nedostaci minerala utjecati na sam fetus ovisi o ozbiljnosti nedostatka, hoće li se pojaviti za jedan ili više minerala u isto vrijeme, te o

gestacijskom razdoblju u kojem se nedostatak javlja. Budući da su posljedice ovih nedostataka nepovratne, pa se u postnatalnom razdoblju oštećenja nastala u neonatalnom razdoblju ne mogu sanirati, opskrba majčinog tijelom tijekom trudnoće iznimno je važna (Symonds i Ramsay, 2010). Uzimajući u obzir fiziološke promjene kroz koje žena prolazi tijekom trudnoće, željezo je mineral na koji najviše treba paziti u trudnoći.

**Tablica 4** EFSA i FDA preporuke za pojedine minerale za žene starije od 18 godina, trudnice i dojilje (Efsa DRV finder, 2021) (FDA 2021)

Mineral	EFSA			FDA		
	>18g	Trudnice	Dojilje	>18g	Trudnice	Dojilje
Željezo	7 mg/dan	7 mg/dan	7 mg/dan	18 mg/dan	27 mg/dan	27 mg/dan
Magnezij	300 mg/dan	300 mg/dan	300 mg/dan	420 mg/dan	400 mg/dan	400 mg/dan
Kalcij	750 mg/dan	750 mg/dan	750 mg/dan	1300 mg/dan	1300 mg/dan	1300 mg/dan
Cink	6,2mg/dan	7,5 mg/dan	8,6 mg/dan	11 mg/dan	13 mg/dan	13 mg/dan
Jod	150 µg/dan	200 µg/dan	200 µg/dan	150 µg/dan	290 µg/dan	290 µg/dan
Selen	70 µg/dan	70 µg/dan	85 µg/dan	55 µg/dan	70 µg/dan	70 µg/dan
Krom	-	-	-	35 µg/dan	45 µg/dan	45 µg/dan

Željezo je mineral koji je sastavni dio mnogih enzima uključenih u važne biokemijske reakcije. Gotovo dvije trećine željeza u tijelu nalazi se u crvenim krvnim zrnima kao hemoglobin, protein koji prenosi kisik iz pluća do tkiva. Mioglobin, koji je zapravo rezerva kisika u mišićima, čini približno 10% željeza u tijelu. Željezo je sastavni dio citokroma, koji u oksidativnom metabolizmu prenosi energiju unutar mitohondrija. Ostali enzimi koji sadrže željezo uključeni su u sintezu steroidnih hormona i žučnih kiselina, detoksikaciju stranih tvari u jetri i sintezu neurotransmitera poput dopamina i serotonina u mozgu (Symonds i Ramsay, 2010). Željezo je također uključeno u mnoge metaboličke procese, detoksikaciju reaktivnih vrsta kisika (ROS-ovi), lijekova i ksenobiotika. Sudjeluje u eritropoezi i imunološkim reakcijama koje utječu na humoralni i stanični imunitet. Željezo je ključni element u tragovima za sintezu kolagena i pretvaranje 25-hidroksivitamina D u aktivni oblik. Ljudsko tijelo opskrbljuje se željezom uglavnom hranom. Uravnotežena prehrana za muškarce trebala bi sadržavati oko 1-2 mg željeza dnevno, dok bi žene, zbog gubitka krvi tijekom menstruacije, trebale uzimati 4-5 mg dnevno. Tijekom trudnoće, ova bi

se razina trebala povećati sa 4 mg u prvom tromjesečju na 8 mg u drugom tromjesečju, te na 15 mg dnevno u trećem tromjesečju (Grzeszczak i sur., 2020). Nedostatak željeza najčešći je nutritivni nedostatak u svijetu koji uzrokuje anemiju kod muškaraca, žena i djece. Anemija, jedan od najvećih globalnih prehrambenih problema, nije uzrokovana samo nedostatkom željeza, već i nedostatkom drugih hranjivih tvari, poput vitamina A, riboflavina i folne kiseline. Osim nedostatka hranjivih tvari, nedostatak željeza mogu uzrokovati i: genetski čimbenici, krvarenje, opće infekcije, kronične bolesti, malarija, helmintijaza, malapsorpcija, trovanje teškim metalima (MSD priručnik, 2021). Trudnice i djeca u razdoblju intenzivnog rasta najosjetljiviji su na nedostatak željeza u normalnim prehrambenim uvjetima. Hallberg (1988) je izračunao da se 350 mg željeza nakuplja u fetusu i placenti, dok se 250 mg gubi pri porodu. Budući da se tijekom zdrave trudnoće crvena krvna zrnca povećavaju za približno 33%, volumen krvi povećava se za oko 50%, pojačava se perfuzija majčinskih organa, osobito bubrežna perfuzija radi uklanjanja dodatnih produkata metabolizma, preostalih 450 mg željeza potrebno je za podršku tim promjenama (IOM, 1990). Studije povezanosti nedostatka željeza kod majki i ishoda trudnoće dovele su do zaključka da anemija ima negativne učinke na ishod trudnoće, a povećani su morbiditet i mortalitet trudnica zbog velikog i dugotrajnog krvarenja pri porodu te neadekvatnog imunološkog odgovora. Ako se anemija javi u prva dva tromjesečja trudnoće, povećava se rizik od preranog poroda i rođenja djeteta niske porođajne mase (Harrison, 2020).

## **2.4. Prehrana kao način zadovoljenja nutritivnih potreba**

Svaka stanica, organ i organski sustav novorođenčeta izgrađuje se od hranjivih tvari koje dolaze iz placentе iz majčinog tijela u tijelo novorođenčeta. Iz tog razloga, kvaliteta i količina hranjivih tvari koje majka unosi hranom tijekom trudnoće, ali i prije trudnoće, važan su preduvjet za ishod trudnoće i zdravlje novorođenčeta tijekom cijelog života. Sve je više znanstvenih istraživanja koja se bave utjecajem prehrane tijekom trudnoće na rizik od razvoja bolesti koje se javljaju u djetinjstvu, ali i kasnije u odrasloj dobi. Iz tog razloga, trudnici je iznimno važno prilagoditi prehranu povećanoj potrebi za hranjivim tvarima (Gernand i Schulze, 2016).

### 2.4.1. Makronutrijenti

Potrebe za proteinima mogu se podmiriti biljnom hranom (mahunarke, žitarice i orašasti plodovi), životinjskom hranom (meso, mlijeko i mliječni proizvodi), a u manjoj mjeri i iz alternativnih izvora kao što su alge, bakterije i gljive (mikoproteini). Kvaliteta proteina ovisi o njihovoj probavljivosti i sposobnosti podmirivanja potreba za dušikom i esencijalnim aminokiselinama potrebnim za rast, regeneraciju i održavanje tkiva i organa. Životinjske bjelančevine nazivaju se "cijele" jer sadrže svih devet esencijalnih aminokiselina, dok su biljne bjelančevine označene kao "nepotpune" jer im nedostaju određene aminokiseline - najčešće lizin i treonin (Mousa i Naqash, 2019).

Kao što smo već rekli, kod unosa masti trebao bi se uzeti u obzir sastav masnih kiselina, odnosno favorizirati unos nezasićenih masti. Biljna hrana bogata omega masnim kiselinama: sjemenke lana, orasi, prokulice, cvjetača, soja, bundeva, brokula, špinat, tikvice, maline, jagode, chia sjemenke. Životinjska hrana bogata omega masnim kiselinama: srdele, losos, bakalar (Mateljan, 2019).

Složeni ugljikohidrati bogati prehranbenim vlaknima preferirani su u prehrani trudnica. Studije su otkrile da su trudnice koje se pridržavaju DASH prehrane izložene znatno manjem riziku od razvoja gestacijskog dijabetesa i manjem riziku od kasnijeg razvoja dijabetesa tipa 2 u usporedbi sa ženama koje su imale gestacijski dijabetes, te da su u manjem riziku od prijevremenog poroda. DASH dijeta (prehranbeni pristupi za sprječavanje hipertenzije) bogata je voćem, povrćem, cjelovitim žitaricama i mliječnom hranom s niskim udjelom masti. Mediteranska prehrana također je učinkovita u smanjenju rizika od gestacijskog dijabetesa i nepovoljnih ishoda poroda (Harrison, 2020).

### 2.4.2. Mikronutrijenti

S obzirom na već pomenutu ulogu mikronutrijenata za organizam majke i rastućeg fetusa, razumljiv je imperativ stavljen na zadovoljenje adekvatnog unosa ovih tvari tijekom trudnoće (ali i u perikonceptijskom razdoblju). Najidealni scenarij bi bio da se te potrebe uspiju podmiriti iz hrane. Različiti mikronutrijenti su u različitim količinama i oblicima zastupljeni u hrani biljnog i životinjskog podrijetla, te u obogaćenim namirnicama, što je detaljno prikazano u **Tablica 5** i **Tablica 6**.

**Tablica 5** Zastupljenost pojedinih vitamina u namirnicama (Mateljan, 2019)

Vitamin	Biljni izvori	Životinjski izvori	Obogaćene namirnice
Vitamin B1	šparoge, sjemenke suncokreta, grašak, sjemenke lana, prokulice, lišće repe, špinat, kupus, patlidžan, grah, ječam, leća, zob, sjemenke sezama, kikiriki, slatki krumpir, tofu, pivski kvasac	svinjetina, tuna, jegulja, jetra (govedina, svinjetina i piletina) i jaja	bijelo brašno, žitarice, tjestenina i riža
Vitamin B2	špinat, lišće repe, šparoge, alge, repa, brokula, blitva, lišće repe, kelj, paprika, soja, bademi, grašak, slatki krumpir	jaja, jetra, bubrezi, mlijeko, jogurt, losos, srdele, janjetina i puretina	bijelo brašno, pekarski proizvodi, razni sokovi
Vitamin B3	mahunarke, avokado, smokve, datulje, rajčica, lisnato povrće, brokula, mrkva, šparoge, kikiriki, orasi, proizvodi od cjelovitih žitarica, repa i sjemenke suncokreta, gljive i pivski kvasac	jetra, bubrezi i srce, piletina, tuna, losos, sabljarka, iverak, govedina, mlijeko i jaja	se bijelo pšenično brašno i proizvodi od žitarica poput bijele riže, kukuruznog zrna, tjestenine i kruha
Vitamin B5	krumpir, grašak, brokula, cjelovite žitarice, blitva, zob, rajčica, kvasac, gljive, sjemenke suncokreta, leća, kelj, cvjetača, kupus, bundeva, soja, orasi, avokado i jagode	jaja, piletina, puretina, govedina, jetra, bubrezi, tuna, bakalar, losos i jastog	žitarice za doručak, razni sokovi i dijetetski proizvodi
Vitamin B6	kupus, paprika, češnjak, cvjetača, krumpir, slatki krumpir, bundeva, brokula, prokulice, kelj, blitva, cjelovite žitarice, orasi, leća, grah, špinat, mrkva, smeđa riža, mekinje, suncokret, pšenične klice i necitrusno voće, npr banane	goveđa jetra, piletina, puretina, tuna, losos, škampi, sir i drugi fermentirani proizvodi	žitarice za doručak, mlijeko i razna pića
Vitamin B7	kikiriki, rajčica, bademi, luk, mrkva, zelena salata, cvjetača, slatki krumpir, zob, orasi, banane, maline, jagode, lubenica, grejp, krastavac, pivski kvasac, orasi, mahunarke.	jaja, jetra, bubrezi, kravlje mlijeko, piletina, srdele, skuša, losos, kamenice, matična mliječ	Hrana se njime obično ne obogaćuje, niti se dodaje u dječju hranu i formule
Vitamin B9	špinat, šparoge, mahunarke, repa, slanetak, celer, sjemenke suncokreta, kukuruz, sok od rajčice, prokulice, soja, pšenične klice, peršin, brokula,	žumanjak, jetra, bubrezi, losos i mlijeko	tjestenina, kruh, žitarice za doručak

	cvjetača, tikvice, pekarski kvasac, pivski kvasac, naranča, papaja, dinja, banana, malina i jagoda		
Vitamin B12	-	srdele, losos, tuna, bakalar, janjetina, jetra, perad, škampi, školjke (osobito kamenice i kapice), žumanjak	žitarice za doručak, kvasac, energetske pločice i energetska pića
Vitamin C	agrumi, zelena paprika, jagode, rajčica, brokula, šipak, trešnje, crni ribiz, kupus, krumpir, prokulica, repa i drugo lisnato povrće	-	sokovi, žitarice i proizvodi od žitarica
Vitamin A	špinat, kelj, mrkva, bundeva, marelice, breskve, mango	ulje riblje jetre, govedina, teletina, pileća jetra, jaja, mliječni proizvodi, punomasno mlijeko, punomasni mliječni jogurt, punomasni svježi sir, maslac i tvrdi sir	šećer, žitarice, začini, masti i ulja, maslac, margarin, mlijeko, sokovi, dječja hrana, žitarice za doručak
Vitamin E	pšenične klice, palmino i ricinusovo ulje, orasi, bademi, lješnjaci, sjemenke suncokreta, šparoge, brokula, rajčica, avokado, papaja, kivi, kupine, špinat, kelj	-	mlijeko u prahu i žitarice za doručak
Vitamin D	-	riblje ulje, srdele, skuša, bakalar, losos, tuna, maslac, jetra, žumanjak, žitarice, sirevi, gljive, mlijeko i mliječni proizvodi	margarin i mlijeko, proizvodi od žitarica i razne prehrambene formulacije
Vitamin K	cvjetača, špinat, kelj, blitva, grah, šparoge, grašak, zeleni čaj, brokula, kupus, mrkva, avokado, kivi, grejp, sojino i maslinovo ulje	meso, jaja i mliječni proizvodi	U pravilu se ne koristi za obogaćivanje hrane

**Tablica 6** Zastupljenost pojedinih minerala u namirnicama (Mateljan, 2019)

Mineral	Biljni izvori	Životinjski izvori	Obogaćene namirnice
Željezo	špinat, blitva, kim, peršin, kurkuma, kelj, šparoge, poriluk, čili paprika, soja, leća, sjemenke sezama, slanutak, masline, grah	crveno meso, puretina, školjke i unutarnji organi životinja, prvenstveno jetra	žitarice za doručak
Magnezij	ječam, zob, orasi, mahunarke, krumpir, tofu, kava, čaj, kakao, sjemenke suncokreta, grožđice, banane, mrkva, peršin	plodovi mora	voda
Kalcij	kelj, brokula, kupus, špinat, repa, rabarbara, blitva, zob, mahunarke, tofu, suho voće i orasi	govedina, janjetina, puretina, škampi, kapice, jogurt	voćni sokovi, žitarice i žitarice za doručak
Cink	špinat, šparoge, sjemenke bundeve, sezam, slanutak, leća, indijski orah, kvinoja, grašak, zob, tikvice, brokula, blitva	govedina, janjetina, puretina, škampi, kapice, jogurt	-
Jod	češnjak, sezam, soja, špinat, blitva, grašak, tikvice, kupus, repa, krumpir, grah, kukuruz, suhe šljive, grožđice, sok od jabuke, banane	morski plodovi, losos, tuna, bakalar i škampi	kuhinjska sol
Selen	smeđa riža, orasi, brazilski orasi, sjemenke suncokreta, cjelovite žitarice i zobene pahuljice	školjke, škampi, tuna, bakalar, losos, iverak, piletina, puretina, svinjetina, govedina, iznutrice, mlijeko, svježi i tvrdi sirevi i jaja	-
Krom	cjelovite žitarice i začini (cimet, lovorov list, kurkuma, klinčići, brokula, šparoge, krumpir, grašak, luk, češnjak, špinat, rajčica, sok od grejpa, sok od naranče, crno vino, pivo, jabuke, šljive i banane	svinjetina, govedina, puretina	-



Međutim, ovdje sve nije crno – bijelo jer u obzir treba uzeti razlike u biorapoloživosti, kvalitetu i obliku nutrijenata iz pojedinih izvora koji se u velikoj mjeri razlikuju. Osim toga, mikronutrijenti su u velikoj mjeri podložni promjenama i gubitku svoje aktivnosti obradom namirnica.

## **2.5. Izazovi u pravilnoj prehrani**

U idealnim uvjetima, majka bi putem prehrane mogla postići optimalni nutritivni status i prije trudnoće. Međutim, realni uvjeti vrlo su često u suprotnosti s idealnim, pa je postizanje optimalnog nutritivnog statusa samo redovitom prehranom uglavnom nedostižan cilj. Postoji niz izazova koji stoje na putu optimalnom unosu hranjivih tvari kroz svakodnevnu prehranu, o čemu će biti riječi u nastavku.

### **2.5.1. Uobičajene smetnje u trudnoći**

Tijekom trudnoće javljaju se određeni problemi vezani za probavni sustav. Ti su problemi česti i smatraju se normalnim kod trudnica. Među njima su najčešći: povraćanje, žgaravica, zatvor, mučnina i odbojnost prema određenoj hrani ili skupini namirnica. Svi navedeni problemi odražavaju se na optimalan unos hranjivih tvari na način koji sprječava dovoljan unos hrane - sprječava zadržavanje hrane u tijelu (povraćanje) ili simptomi obeshrabuju daljnji unos hrane (žgaravica, mučnina, zatvor). Majka koja je bila duže pogođena nekim od ovih stanja tijekom dužeg vremenskog razdoblja zasigurno će imati problema s postizanjem odgovarajućeg unosa, bilo sa stajališta energije, bilo sa stajališta makro i mikronutrijenata. Iako su ta stanja uobičajena, ako se njihov negativan učinak na nutritivni status majke ne uoči na vrijeme, u ključnim razdobljima za fetus, može doći do ozbiljnih prehrambenih deficita (Williamson, 2006).

Posebno stanje visokog rizika, slično jutarnjoj mučnini, je trudnička hiperemeza. Iako etiologija gestacijske hiperemeze nije sa sigurnošću utvrđena, postoji nekoliko čimbenika koji se smatraju potencijalnim uzrocima: visoka razina ili nagli porast estrogena ili  $\beta$ -hCG-a, prisutnost *Helicobacter pylori*, tireotoksikoza, poremećaj pokretljivosti gornjeg dijela probavnog sustava,

psihološki čimbenici, poremećaji prehrane. Trudnice s ovom dijagnozom prolaze kroz faze jakog povraćanja koje može rezultirati: dehidracijom, ketoacidozom, alkalozom (zbog gubitka klorovodične kiseline povraćanjem), hipokalemijom, kao i gubitkom mase većim od 5% (Symonds i Ramsay, 2010).

### **2.5.2. Posebni režimi prehrane**

Biljna prehrana - vegetarijanstvo i veganstvo - postaje sve popularnija. Postoji mnogo različitih stupnjeva rigidnosti ovih režima. Vegetarijanci u načelu, osim hrane biljnog podrijetla, konzumiraju i ribu, jaja, med, mliječne proizvode, dakle - sve osim govedine i peradi. Neki vegetarijanci ne konzumiraju ribu, neki ne jedu jaja. Vegani općenito isključuju svu hranu životinjskog podrijetla - meso, ribu, med, mlijeko i mliječne proizvode te jaja. Stoga je raspon ograničenja širok.

Vegetarijanci u prosjeku imaju niži indeks tjelesne mase (BMI) u usporedbi s ne-vegetarijancima, što je vjerojatno posljedica visokog sadržaja vlakana i manje energetske gustoće vegetarijanske prehrane. Zato bi njihova prehrana trebala biti bogatija hranom veće energetske gustoće i hranjive vrijednosti, kao npr. avokado, orasi, sušeno voće i obogaćene žitarice. Unos proteina u vegetarijanaca obično je nizak, ali nije rizičan za trudnoću. Vegani imaju veći rizik od nedostatka unosa proteina što može utjecati na ishod trudnoće. Hranu od žitarica (kruh, rižu i tjesteninu), kao i grašak, grah i leću treba potaknuti kako bi se u određenoj mjeri zadovoljile esencijalne aminokiseline, željezo i vitamini B kompleksa (Williamson, 2006).

Vegetarijanci obično imaju veći unos ugljikohidrata od onih koji nisu vegetarijanci i konzumiraju više nerafiniranih ugljikohidrata. Veće količine vlakana, iako se preporučuju za prevenciju zatvora uzrokovanog trudnoćom, mogu dovesti do poremećaja apsorpcije željeza i cinka. Očigledno je da takva prehrana može dovesti do nedostatka željeza, cinka, kompleksa vitamina B i vitamina D zbog isključenja mesa iz prehrane i obično se pristupa uvođenju dodataka prehrani (Symonds i Ramsay, 2010).

### **2.5.3. Trudnoće sa većim nutritivnim zahtjevima**

Osim prehrambenih potreba koje su već opisane za prosječnu trudnoću, određene okolnosti mogu dovesti do većih prehrambenih potreba, kao što su višestruke i česte trudnoće.

U slučaju čestih ili višestrukih trudnoća, majčino tijelo se vrlo lako može dovesti u stanje iscrpljenosti, što može rezultirati komplikacijama u trudnoći. Stoga je u ovim scenarijima vrlo važno da je prehrana kvalitetna i da se prilagođava povećanim zahtjevima koje nose ovakve trudnoće. Osim toga, suplementacija željezom, kalcijem, magnezijem, cinkom i esencijalnim masnim kiselinama također je imperativ (Beckmann i sur., 2012).

### **2.5.4. Loše životne navike majke**

Istraživanja pokazuju da konzumiranje alkohola u velikim količinama utječe na reprodukciju kod žena. Osim toga, konzumacija alkohola u ranoj trudnoći može imati potencijalno štetne učinke na embrij. Alkohol utječe na razvoj embrija različitim mehanizmima. S jedne strane, to je stanični toksin koji uzrokuje poremećaje rasta, dok s druge strane izaziva određene razvojne anomalije. Pretjerano konzumiranje alkohola tijekom trudnoće, tj. konzumacija više od 80 g alkohola dnevno povezana je s povećanim rizikom od fetalnog alkoholnog sindroma (FAS). Djeca rođena s ovim sindromom imaju manju masu i duljinu od normalne, malu veličinu glave i razne urođene abnormalnosti, kao i karakterističan izgled lica. Oboljela djeca mogu pokazati mentalnu retardaciju i zaostajati u tjelesnom rastu. Ovaj je problem tri puta češći u odnosu na pojavu Down sindroma. Alkohol ima vrlo visoku energetska vrijednost (7 kcal/g) dok je njegova hranjiva vrijednost jednaka nuli. Konzumacija alkohola povećava zahtjeve za vitaminima B kompleksa i smanjuje koncentraciju antioksidanasa u serumu. Alkohol ometa apsorpciju folata, smanjuje unos folata u jetru i pojačava izlučivanje folata putem bubrega (Dejong i sur., 2019)

Pušenje, kao društveno prihvaćena ovisnost, apsolutno se ne preporučuje tijekom trudnoće. Nikotin smanjuje tek majke, što se odražava na prirast tjelesne mase. Osim toga, pušači imaju smanjen osjećaj okusa, zbog čega biraju hranu jačeg okusa (jače slatko, slano), što dovodi do unosa hrane visoke energetske vrijednosti, što također nije prihvatljivo u trudnoći. Pušači općenito imaju smanjen unos prehrambenih vlakana, smanjenu razinu vitamina C, E i minerala (McDonnell i Regan, 2019)

Iako su toksični učinci pušenja tijekom trudnoće neosporni, točan mehanizam nastanka opisanih poremećaja još uvijek nije poznat. Smatra se da nikotin uzrokuje smetnje u sazrijevanju placente i/ili intrauterini nedostatak kisika (fetalna hipoksija). Nikotin sužava krvne žile, smanjuje protok krvi kroz placentu i uzrokuje povećanje krvnog tlaka u nerođenog djeteta. Pušenje tijekom trudnoće ne samo da smanjuje veličinu tijela i razvoj djeteta, već ostavlja i dublje promjene koje će utjecati na poremećaj metabolizma šećera i ugljikohidrata u kasnijem životu. Budući da su dijabetes i pretilost značajno povezani s razvojem srčanih bolesti, pušenje u trudnoći na određeni način skraćuje očekivani životni vijek nerođenog djeteta (American Thoracic Society, 2014).

### **2.5.5. Poremećaji u prehrani**

Poremećaji prehrane su patološki obrasci koji imaju za cilj neki oblik kontrole prehrane. Dva najpoznatija poremećaja iz ove skupine mentalnih poremećaja su anoreksija i bulimija. Anoreksija je obrazac u kojem osoba gladuje oduzimajući si hranu, dok se u bulimiji osoba ne lišava iskustva konzumiranja hrane, već se lišava hranjivih tvari jer unosi hranu, a zatim povraća. Dakle, oba ova poremećaja prehrane imaju za izravnu posljedicu pothranjenost i nedovoljan unos energije (Langseth, 1996).

Neki poremećaji prehrane nisu usmjereni na ograničavanje unosa, međutim pothranjenost je nužno dio takvog pristupa prehrani. Na primjer, u ortoreksiji je osoba opsesivno opterećena onim što smatra pravilnom i zdravom prehranom. U ovakvoj početnoj postavci stvari, vrlo malo hrane može zadovoljiti nerazumno stroge kriterije koje osoba postavlja, pa će se, ironično, vrlo malo hrane uzeti u obzir, što dovodi do pothranjenosti. Kod drugih poremećaja, poput zlouporabe laksativa, trudnica može unijeti dovoljno hrane, ali ta hrana neće ostati u probavnom traktu dovoljno dugo da se apsorbira i koristi. Ovo stanje opet će dovesti do nepoželjnog stanja prehrane i svih posljedica koje to sa sobom nosi (Shils i sur., 2006).

Pika je poremećaj prehrane koji karakterizira konzumacija namirnica koje nemaju nutritivnu vrijednost. Ovaj poremećaj najčešće se javlja kod djece predškolske dobi i trudnica, te u najvećem broju slučajeva upućuje na nedostatak minerala – najčešće željeza. Najčešći primjeri su konzumacija zemlje, gline, leda, krede, ugljena, kukuruznog brašna, paste za zube, sapuna, pijeska, mljevene kave i dr.... Unos nejestivih tvari može biti opasan za majku i dijete. Ove tvari mogu ometati unos hrane i hranjivih tvari, zbog čega dijete ne dobiva odgovarajuću vrstu i količinu

hrane, što može uzrokovati rizik i brojne komplikacije (prijevremeni porod, niska porođajna masa djeteta pri porodu, pobačaj). Osim toga, nejestive tvari mogu sadržavati toksine i parazite (IOM, 1992).

#### **2.5.6. Ugroženo mentalno zdravlje**

Za razliku od poremećaja prehrane, kod drugih mentalnih bolesti i poremećaja središnji fokus nije na prehrani, ali loša prehrana i općenito loša briga o sebi mogu biti posljedica bolesti ili poremećaja. Na primjer, s poremećajima poput depresije, anksioznosti, shizofrenije, bipolarnog poremećaja, osoba postaje zaokupljena svojim intenzivnim mentalnim stanjem i često se ne može sama brinuti za sebe i svoju prehranu - ponekad to znači da osoba potpuno zanemaruje hranu a ponekad opet da se smiri prekomjernim hranjenjem. U svakom slučaju, kada trudnica pati od mentalnog poremećaja, pravilna prehrana obično se stavlja u drugi plan u korist uspostave stabilnog mentalnog zdravlja i nošenja trudnoće. No, iako se prioriteta u takvim trudnoćama mijenjaju, nažalost, nemoguće je izbjeći rizike koje pothranjenost ili prejedanje nose sa sobom (Williamson, 2006).

#### **2.5.7. Demografski i društveni faktori**

Uz sve spomenute izazove pravilne prehrane u trudnoći, posebnu kategoriju čine demografski i društveni čimbenici. Ti su čimbenici različiti i uključuju kulturološke prakse, uvjerenja i stavove, dostupnost hrane, kao i dostupnost odgovarajuće zdravstvene zaštite tijekom trudnoće.

Neke kulture imaju vrlo specifične poglede na stanje trudnoće koje se ne moraju nužno temeljiti na znanstveno dokazanim najboljim prehranbenim praksama, ali imaju korijene u stoljetnom iskustvu tog podneblja s fenomenom trudnoće. Na primjer, u nekim kulturama veliki naglasak stavlja se na obilan unos energije tijekom trudnoće - takvi pristupi mogu biti karakteristični za regije koje su povijesno bile pogođene glađu i siromaštvom, a koje imaju višegeneracijsko iskustvo gladi kao ključni faktor u smrtnosti dojenčadi ili gubitak trudnoće. U takvim kulturama, čak i kad glad više nije uobičajena pojava, kolektivno znanje i dalje smatra pretilost pokazateljem zdravlja i poželjnog stanja trudnice. Dijametralno suprotno od ovog ideala tijekom trudnoće, neke kulture imaju vrlo ukorijenjene patološke obrasce prehrane, tj. restriktivnu prehranu, a majke su pod

velikim pritiskom da zadrže što manju tjelesnu masu, jer se takav ideal nameće kao ispravan, odnosno niska tjelesna masa je sinonim za zdravlje i brigu o sebi (Symonds i Ramsay, 2010).

Kada govorimo o raznolikoj prehrani, također je važno imati na umu da takva prehrana nije ostvariva za sve. U nekim regijama, zbog izolacije ili slabe opskrbe raznovrsnom hranom, majke su ograničene na ono što mogu same pribaviti. S druge strane, čak i kad je hrana dostupna, mnoge obitelji ne mogu podnijeti financijsko opterećenje takve prehrane i prisiljene su koristiti određene kategorije hrane u oskudnim količinama. Slično, ako se majka nalazi u nepoznatom području ili u području gdje postoji jezična barijera, majka se može naći u situaciji da lokalna prehrana ne odgovara njezinim osobnim preferencijama ili da joj opskrbu hranom ometa nepoznavanje jezika okoliša (Gernand i Schulze, 2016).

Pristup zdravstvenoj zaštiti vrlo je nehomogena kategorija unutar jedne zemlje, kao i u svijetu. Nedostatak mjesta na kojem se trudnica može na odgovarajući način informirati o svojim i djetetovim prehranbenim potrebama, te biti motivirana da se ozbiljnije pozabavi ovom temom, dovodi trudnice u situaciju da ne shvaćaju važnost prehrane.

## **2.6. Dodaci prehrani u trudnoći i opravdanost njihove upotrebe**

Kao odgovor na potencijalne nedostatke u prehrani trudnica, pojavili su se različiti dodaci prehrani, jednokomponentni i višekomponentni.

Dodaci prehrani u trudnoći, kao metoda i rješenje nedovoljnog unosa mikronutrijenata, počeli su se smatrati potrebnima prije više od tri desetljeća.

U Republici Hrvatskoj, prema Pravilniku o dodacima prehrani (NN 126/2013) iz 2013. godine, dodaci prehrani su pripravci proizvedeni iz koncentriranih izvora hranjivih tvari ili drugih tvari s nutritivnim ili fiziološkim učinkom kojima se namjerava dodatno obogatiti uobičajena prehrana radi očuvanja zdravlja.

Na etiketi mora biti jasno istaknuto da je proizvod dodatak prehrani i kao takav ne može zamijeniti uravnoteženu prehranu (Ministarstvo zdravlja RH, 2021).

U Federaciji Bosne i Hercegovine sve navedeno je regulirano i propisano Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti dijetetskih namirnica koje se mogu staviti na tržište („Službene novine FBiH“ br. 07/04, 45/04, 02/13 i 96/17) (Agencija za sigurnost hrane BiH, 2021).

Dodaci prehrani za trudnice uglavnom su višekomponentni vitaminsko-mineralni pripravci koji sadrže uravnotežene količine potrebnih hranjivih tvari. Iz godine u godinu raste tržište dodataka prehrani za trudnice. Svaki novi pripravak je "napredniji" od prethodnog u smislu većeg broja nutrijenata koje sadrže, u pogledu doza, različitih soli pojedinih nutrijenata, što utječe na njihovu apsorpciju i bioraspoloživost, dodaju im se probiotici, omega masne kiseline itd. Naime, što se tiče FBiH, 2001. godine na policama ljekarni bio je dostupan samo preparat Prenatal proizvođača Natural Wealth, dok ih danas ima jako mnogo što ukazuje na jednu pozitivnu stranu - podizanje svijesti žena i trudnica o povećanim potrebama njihovog tijela tijekom trudnoće. Ipak, vrlo je važno naglasiti da se prije pribjegavanja dodacima prehrani treba posavjetovati s liječnikom, ljekarnikom ili nutricionistom kako bi se saznalo o mogućim nuspojavama, interakcijama i toksičnim učincima dodataka prehrani.

Višestruki nedostaci mikronutrijenata istodobno su uobičajeni, zbog čega postoji povećan interes za procjenu prednosti višekomponentnih dodataka prehrani u trudnoći u usporedbi s jednokomponentnim. Uzevši u obzir činjenicu da je u zemljama sa niskim do srednjim dohotkom velika vjerojatnost pojavnosti istovremenog nedostatka više mikronutrijenata, te da je teško procijeniti učinke svih potencijalno važnih mikronutrijenata, kao i njihovu moguću interakciju, dovelo je do zaključka da bi se multikomponentni dodaci prehrani trebali savjetovati tijekom trudnoće (UNICEF, 1999). Kombiniranje više mikronutrijenata u jednom pripravku predloženo je kao isplativ način za postizanje višestruke koristi. 1999. godine UNICEF, UNU i SZO predložili su sastav jednog takvog višekomponentnog pripravka za trudnice, koji bi trebao sadržavati preporučeni dnevni unos vitamina A, B1, B2, B3, B6, B12, folne kiseline, vitamina C, vitamina D, vitamin E, bakra, selena i joda, 30 mg željeza i 15 mg cinka (IOM, 1990).

### **2.6.1. Zakonodavstvo**

Što se tiče zakona u Federaciji Bosne i Hercegovini, prenatalni dodaci prehrani se ne klasificiraju kao lijekovi i stoga ne potpadaju pod strogu kontrolu Agencije za lijekove, što dovodi do brojnih potencijalnih problema. Trend u svijetu je da se dodaci prehrani legalno tretiraju kao prehrambeni

proizvodi i stoga potpadaju pod međunarodne ili nacionalne propise koji tretiraju prehrambene proizvode.

U Europskoj uniji, prema Uredbi o općim propisima o hrani (EC) br. 178/2002, dodaci prehrani smatraju se prehrambenim proizvodima. Dakle, ne smatraju se lijekovima te ne mogu obavljati farmakološku, imunološku ili metaboličku funkciju, pa im svrha nije sprječavanje bolesti niti mijenjanje fizioloških funkcija. Prema gore navedenoj uredbi, odgovornost za sigurnost dodataka prehrani pada na subjekta u poslovanju s hranom koji proizvod stavlja na tržište (EFSA, 2021).

U Sjedinjenim Državama zakon je malo drugačiji. Reguliranje dodataka prehrani provodi se pod pokroviteljstvom FDA-a. Kao i s propisima EU-a, i FDA odgovornost predaje proizvođačima da osiguraju da je proizvod siguran za upotrebu i da je svaka tvrdnja koja promovira proizvod potkrijepljena odgovarajućim dokazima, kako bi se izbjeglo zavaravanje potrošača. Ovo znači da dodaci prehrani ne trebaju biti odobreni od strane FDA prije nego budu stavljeni na tržište (EFSA, 2021).

Što se tiče zakonodavstva za dodatke prehrani u Bosni i Hercegovini, iako postoji Agencija za sigurnost hrane BiH, registracija dodataka prehrani je još uvijek na entitetskoj razini. U FBiH Ministarstvo zdravstva registrira i vodi službenu evidenciju registriranih dodataka prehrani. Način stavljanja dodataka prehrani u promet na području entiteta Federacije Bosne i Hercegovine propisan je Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti dijetetskih namirnica koje se mogu staviti u promet. Kao i u EU, dodaci prehrani smatraju se prehrambenim proizvodom i podliježu kontrolama koje su analogne drugim prehrambenim proizvodima, tj. jedina provjera je provjera zdravstvene ispravnosti. Posljedica klasifikacije dodataka prehrani kao prehrambenih proizvoda je da za uvoz nije potrebna dozvola Agencije za lijekove, odnosno da se dodaci prehrani uvoze kao i svi drugi prehrambeni proizvodi (Crosbi.hr, 2021).

### **2.6.2. Razumijevanje rizika**

S obzirom da je zakon o dodacima prehrani za trudnice isti ili vrlo sličan onom za prehrambene proizvode, to uključuje nekoliko vrlo specifičnih područja rizika za krajnjeg korisnika. Prvenstveno ne postoji stroga kontrola kvalitete, odnosno dva proizvoda koji imaju isti sastav na deklaraciji mogu imati značajnu razliku u sastavu. Ta se razlika može očitovati u kvaliteti



upotrijebljenih sirovina, izvoru određenih minerala ili vitamina i njihovoj bioraspoloživosti, odstupanju od deklarirane količine komponenti, prisutnosti nečistoća ili elemenata u tragovima, prisutnosti tvari koje nisu navedene na deklaraciji i drugih.

Još jedno rizično područje je samostalno uzimanje dodataka prehrani. Budući da se radi o proizvodima za koje nije potrebna preporuka liječnika, nema prepreka za majku da koristi prenatalne dodatke čak i ako ne razumije njihovu opravdanost ili neopravdanost u njezinom slučaju, njihove dobrobiti i rizike, ali i da koristi više dodataka iste vrste odjednom, uvelike premašujući preporučene dnevne doze, ili koristeći dodatak u kombinaciji s lijekovima, bez prethodnog savjetovanja sa zdravstvenim djelatnikom.

Treće područje rizika ostavlja prostor za marketinške manipulacije nad ranjivom skupinom potrošača. Trudnice se smatraju ranjivom skupinom potrošača s relativno predvidljivim obrascima ponašanja i kanalima za promociju proizvoda. Proizvođači dodataka prehrani mogu iskoristiti ranjivost majke koja želi učiniti najbolje za svoje dijete te dati pretjerane tvrdnje i jamstva za proizvod sumnjive kvalitete i učinkovitosti te tako opravdati cijenu formiranu na neutemeljenim tvrdnjama koje daleko premašuju stvarne vrijednost proizvoda.

Tržište prenatalnih dodataka veliko je i visoko konkurentno. U Sjedinjenim Državama 2018. to je tržište iznosilo 377 milijuna američkih dolara, a posljednjih godina bilježi stabilan trend rasta od oko 7%, za koji se očekuje da će biti nastavljen (GVR, 2019).

### **2.6.3. Interakcije**

Višak jedne od komponenti multivitaminskog dodatka prehrani može stupiti u interakciju s drugom komponentom dodatka prehrani ili iz hrane što dovodi do štetnih učinaka na apsorpciju ili iskorištavanje. Do interakcija može doći u bilo kojoj fazi - probava, apsorpcija, transport, metabolizam, iskorištavanje ili izlučivanje hranjivih tvari. Do interakcija može doći između elemenata u tragovima, između vitamina i elemenata u tragovima te između vitamina (IOM, 1990).

Neke od najčešćih interakcija mikronutrijenata:

- Željezo u visokim dozama utječe na apsorpciju cinka i obrnuto. To se događa zbog natjecanja ova dva elementa u crijevnoj apsorpciji. Pokazano je da ako se unese željezo i

cink u omjeru 1:1, dolazi do blage inhibicije apsorpcije cinka. Ako se ovaj omjer Fe/Zn poveća na 2:1 ili 3:1, apsorpcija cinka je značajno ograničena. S druge strane, unos hemskog željeza zajedno s anorganskim cinkom neće ometati apsorpciju željeza.

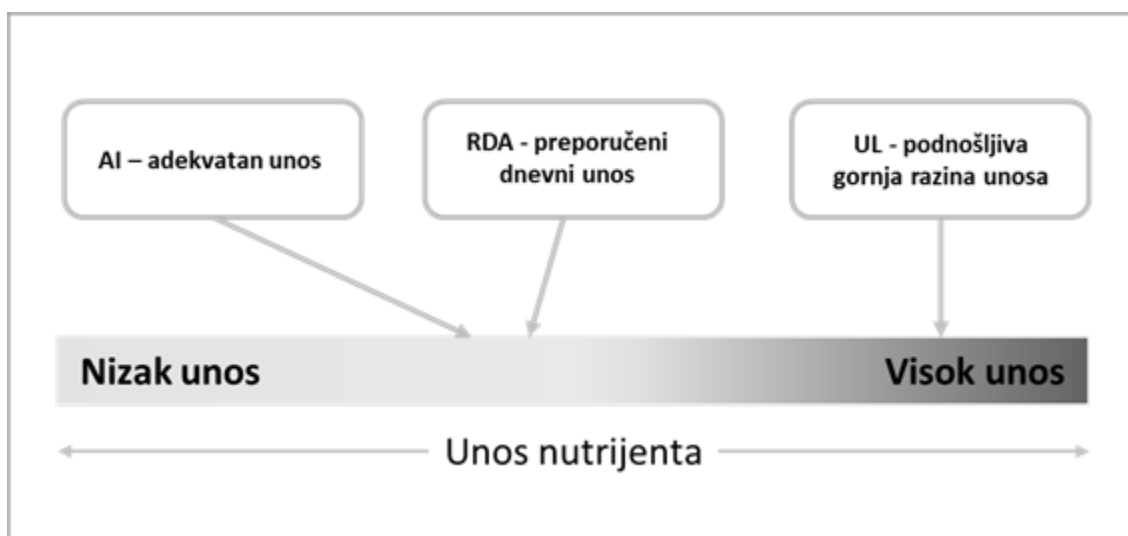
- Mangan utječe na apsorpciju željeza na način da tanko crijevo u kojem se apsorpcija odvija ne može razlikovati ta dva mikronutrijenta (IOM, 2001).
- Dodaci prehrani koji sadrže velike količine cinka (50 mg dnevno tijekom 10 tjedana) smanjuju indekse statusa željeza i bakra. Visoke koncentracije cinka u tijelu, kao posljedica unosa dodataka prehrani koji sadrže ovaj element, dovode do povećanja proizvodnje metalotioneina u enterocitima. Bakar se, zbog visokog afiniteta prema metalotioneinu, nakuplja u enterocitima oslobađajući cink. Kao posljedica ljuštenja enterocita u probavnom traktu, smanjuje se koncentracija bakra što može dovesti do nedostatka bakra u tijelu (Zempleni i sur., 2004).
- Kalcij smanjuje apsorpciju željeza (Grzeszczak i sur., 2020).
- Dugotrajna suplementacija vitaminom C može smanjiti apsorpciju bakra te na taj način imati negativan učinak na apsorpciju željeza (IOM, 1990).
- Vitamin C ima i pozitivne i negativne učinke na bioraspoloživost selena, ovisno o kemijskom obliku i prehrambenim uvjetima (Grzeszczak i sur., 2020).

#### **2.6.4. Toksičnost**

Osim interakcija koje treba uzeti u obzir pri uvođenju dodataka prehrani, važno je pridržavati se dopuštenih i preporučenih unosa određenih hranjivih tvari zbog mogućnosti toksičnih učinaka (**Slika 4**).

Što se tiče unosa hranjivih tvari, DRI (referentni unos u prehrani) smatra se zlatnim standardom u domeni preporuka. DRI uključuje nekoliko različitih standarda unosa hranjivih tvari, među kojima se najviše koriste RDA (preporučeni dnevni unos), AI (odgovarajući unos) i UL (podnošljiva gornja razina unosa). RDA vrijednost predstavlja, na temelju dokaza, procijenjenu vrijednost unosa hranjivih tvari koja bi zadovoljila dnevne potrebe približno 97% stanovništva. Vrijednost AI dobiva se kada su dostupni samo manje pouzdani znanstveni podaci. Vrijednosti RDA i AI koriste se kao reference za preporučeni unos. S druge strane, vrijednost UL predstavlja najveću

dozu iznad kojeg je određena hranjiva tvar dokazano ili potencijalno štetna za tijelo (Lammi-Keefe i Couch, 2008).



**Slika 4** Pojednostavljena ilustracija odnosa između razine unosa hranjivih tvari (prilagođeno prema Lammi-Keefe i Couch, 2008)

Akutno trovanje željezom jedan je od primjera toksičnosti mikronutrijenata. Nastaje kao posljedica prekomjernog unosa putem farmaceutskih pripravaka. U tijelu se intenzivno nakuplja željezo (jetra, srce i endokrine žlijezde) i takvo stanje označava se kao hemokromatoza. Dolazi do slabljenja funkcije ovih organa i razvoja kardiomiopatije, ciroze i dijabetesa ovisnog o inzulinu. U trudnoći će poremećaj metabolizma jetre uzrokovan viškom željeza u jetri negativno utjecati na ravnotežu željeza u fetusu. Velika akumulacija željeza također će negativno utjecati na apsorpciju drugih bitnih mikronutrijenata kao što su cink, bakar, molibden, krom, mangan i magnezij. Sve to rezultira povećanjem proizvodnje ROS-ova i rizikom od oksidativnog stresa, koji je vrlo opasan tijekom trudnoće (Grzeszczak i sur., 2020).

Toksičnosti provitamina A i  $\beta$ -karotena značajno se razlikuju jer provitamin A ima potencijalno teratogeno djelovanje, dok to nije zabilježeno za  $\beta$ -karoten. (Renwick, 2006).

Vitamin B6 obično se preporučuje trudnicama koje imaju problem s mučninom i povraćanjem na početku trudnoće, jer može značajno ublažiti problem. Međutim, važno je ograničiti unos ovog vitamina zbog njegove toksičnosti uslijed koje može doći do oštećenja živaca, ukočenosti i problema s kretanjem (Shrim i sur., 2006).

Prekomjeren unos vitamina E uzrokuje oslabljenu funkciju leukocita, krvarenje, inhibiciju sinteze prostaglandina trombocita i agregaciju trombocita (Haider i Bhutta, 2009). Unatoč potencijalnim prednostima unosa vitamina E u trudnoći, veća izloženost antioksidansima može dovesti do štetnih učinaka. Studija provedena na majkama čija su djeca rođena sa srčanim manama pokazala je da je unos vitamina E veći među majkama čija su djeca rođena s urođenim srčanim greškama u usporedbi s kontrolom (13,3 mg/dan naspram 12,6 mg/dan) (Harrison, 2020).

### **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

### **3.1. Zadatak**

Cilj rada je bio istražiti učestalost i razloge uzimanja dodataka prehrani među trudnicama s područja Federacije Bosne i Hercegovine (FBiH), a uzimajući u obzir cijenu i dostupnost dodataka prehrani. Dodatno je napravljena analiza trenutno dostupnih multivitaminskih dodataka prehrani za trudnice na tržištu FBiH i njihov sastav će se usporediti sa preporučenim unosima (EFSA, 2021).

#### **Radna hipoteza je bila:**

- trudnice uglavnom koriste multivitaminske dodatke prehrani.

#### **Dodatne hipoteze su:**

- društveno-ekonomske karakteristike trudnica utječu na izbor dodataka prehrani,
- zdravstveni djelatnici, a posebno ginekolozi, glavni su izvor informacija o pravilnoj nadopuni dodacima prehrani tijekom trudnoće,
- na tržištu FBiH postoje multivitaminski dodaci za trudnice koji ne zadovoljavaju sve prehrambene potrebe trudnica.

### **3.2. Ispitanice i metode**

#### **3.2.1. Ispitanice**

Studija je organizirana kao presječna, opažajna studija, koja je obuhvatila ukupno 191 trudnicu.

Kriteriji za uključivanje trudnica u studiju bili su:

- starosna dob > 18 godina,
- prebivalište na području Federacije Bosne i Hercegovine,
- klinički potvrđena trudnoća.

### 3.2.2. Metode

Za ispitivanje trudnica izrađen je anketni upitnik (**Prilog 1**) koji je sadržavao pitanja vezana za antropometrijske i podatke o trudnoći, osnovne društveno-ekonomske i demografske podatke, kao i pitanja vezana za korištenje i vrstu dodataka prehrani.

Upitnik je ispunjen jednom, a vrijeme potrebno za njegovo popunjavanje procijenjeno je na 10 minuta. Ispunjavanje upitnika je bilo anonimno čime je zaštićena privatnost trudnica, a što je u skladu s etičkim načelima Helsinške deklaracije (posljednja revizija 2013.).

### 3.3. Obrada podataka

Statistička obrada podataka izvršena je pomoću *MS Office Excel* programa (inačica 2016., *Microsoft Corp.*, SAD) i *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*, *SPSS Inc*, Chicago, Illinois, USA, verzija 21.0).

Koristeći Kolmogorov-Smirnov test i izrađujući histogram, ispitana je normalnost raspodjele podataka, na temelju koje je odabrano hoće li se parametarska ili neparametarska ispitivanja koristiti za daljnju obradu podataka. Podaci su prikazani prema aritmetičkoj sredini i standardnoj devijaciji, tj. medijanom i interkvartilnim rasponom. Kategorijski podaci prikazani su u apsolutnim i relativnim frekvencijama. Hi kvadrat i/ili Kandel tau test će se koristiti za povezivanje kategorijskih varijabli. Point biserialna korelacija koristit će se za ispitivanje utjecaja dihotomnih varijabli na kontinuirane varijable. Razina značajnosti manja od 0,05 smatrana je statistički značajnom.

## **4. REZULTATI I RASPRAVA**



#### 4.1. Osnovne, društveno-ekonomske karakteristike i zdravstveni status trudnica s obzirom na (ne)korištenje dodataka prehrani u trudnoći

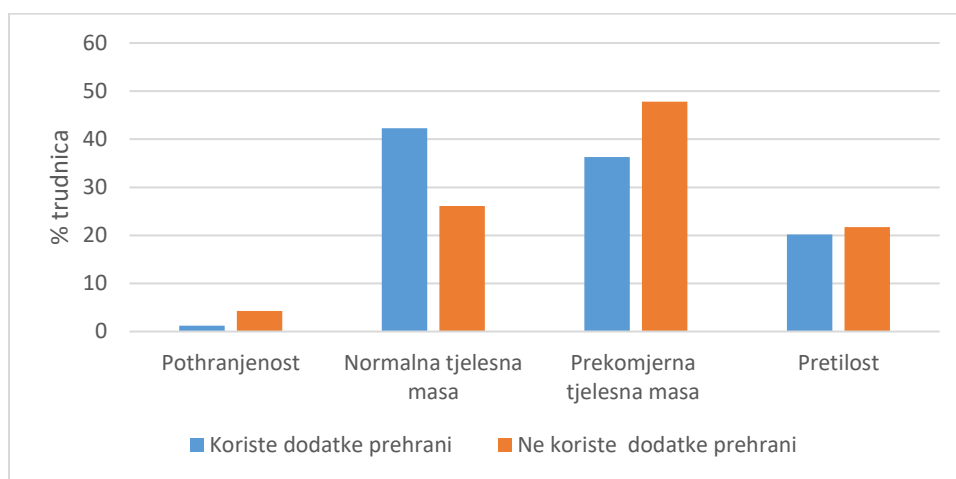
U istraživanju je sudjelovala ukupno 191 trudnica, od kojih je 88% (n = 168) uzimalo dodatke prehrani, a preostalih 12% (n = 23) nije ih uzimalo. Ovo je vrlo visok postotak s obzirom na to da je u drugim studijama zabilježeno da trudnice u 57,8% slučajeva i 71,5% uzimaju dodatke prehrani (Tahaineh i sur. 2017; Alfawaz i sur., 2017). Naravno, postoje i studije koje su izvijestile da visok postotak trudnica uzima dodatke prehrani 88-96,8% (Hanafy i sur., 2016; Asali i sur., 2020).

**Tablica 7** Osnovne karakteristike trudnica s obzirom na korištenje dodataka prehrani u trudnoći

		Srednja vr.	SD	Min.	Maks.
<b>Koriste dodatke prehrani (n = 168)</b>	<b>Dob</b>	31,07	4,44	20	41
	<b>Visina (m)</b>	1,70	0,06	1,53	1,88
	<b>Tjelesna masa prije trudnoće (kg)</b>	67,62	11,78	47,50	108
	<b>Predtrudnički BMI</b>	23,44	3,51	17,42	34,87
	<b>Trenutni BMI</b>	26,30	4,09	17,85	37,13
	<b>Trenutna tjelesna masa (kg)</b>	75,81	13,29	48	115
	<b>Debljanje</b>	8,19	6,34	-4	33
	<b>Tjedan trudnoće</b>	26,86	12,02	0	41
<b>Ne koriste dodatke prehrani (n = 33)</b>	<b>Dob</b>	27,65	3,92	21	34
	<b>Visina (m)</b>	1,68	0,06	1,53	1,80
	<b>Tjelesna masa prije trudnoće (kg)</b>	68,30	15,25	45	115
	<b>Predtrudnički BMI</b>	23,94	4,19	16,53	35,49
	<b>Trenutni BMI</b>	26,50	3,92	18,37	33,33
	<b>Trenutna tjelesna masa (kg)</b>	75,43	13,83	50	108
	<b>Debljanje</b>	7,13	5,96	-7	18
	<b>Tjedan trudnoće</b>	25,65	11,42	0	41

U pozadini (ne)korištenja dodataka prehrani svakako treba uzeti u obzir i druge čimbenike, poput društveno-ekonomskih i demografskih. S obzirom na demografske karakteristike ispitanica, trudnice koje su koristile dodatke prehrani bile su u prosjeku 3,42 ( $\pm$  4,40) starije od trudnica koje

nisu koristile dodatke prehrani ( $p = 0,017$ ). Što se tiče njihove visine, indeksa tjelesne mase prije trudnoće, trenutne mase i tjedna trudnoće, ove su karakteristike bile vrlo slične između dvije skupine i nije bilo značajnih razlika. Trudnice koje su tijekom trudnoće koristile dodatke prehrani ( $M = 75,81$ ;  $SD = 13,29$ ) imaju 373 g veću trenutnu tjelesnu masu u odnosu na trudnice koje nisu koristile dodatke prehrani tijekom trudnoće ( $M = 75,44$ ;  $SD = 13,83$ ). Trudnice koje su koristile dodatke prehrani ( $M = 8,19$ ;  $SD = 6,34$ ) su se 1,06 kg više udebljale tijekom trudnoće u odnosu na trudnice koje nisu koristile dodatke prehrani tijekom trudnoće ( $M = 7,13$ ;  $SD = 5,96$ ) (**Tablica 7**).

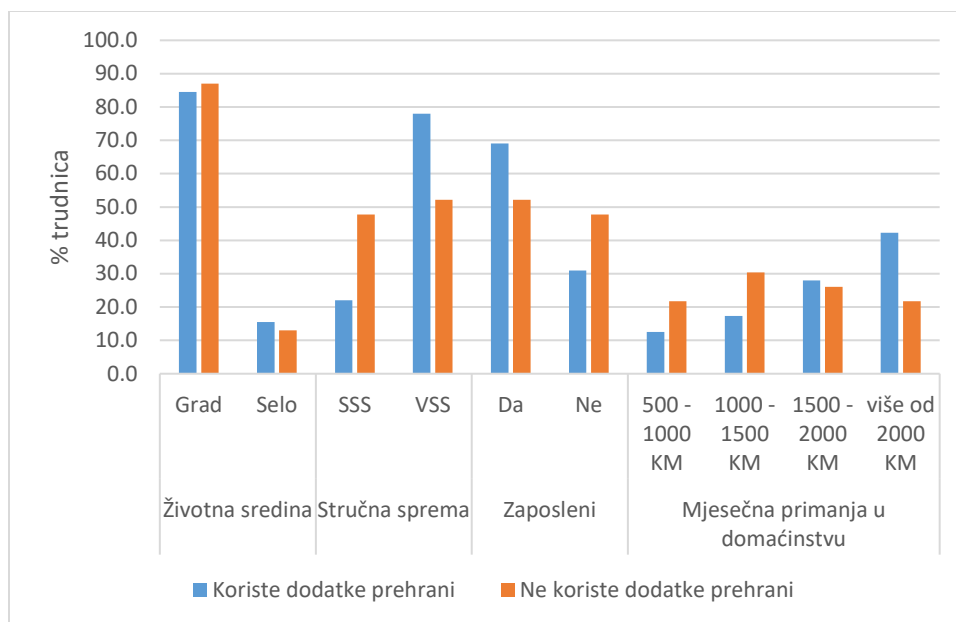


**Slika 5** Klasifikacija trudnica s obzirom na izračunati BMI (N = 191)

Najveći broj trudnica koje su koristile dodatke prehrani imale su normalnu tjelesnu masu ( $n = 71$ , 42,3%) ili prekomjernu tjelesnu masu ( $n = 61$ , 36,3%). S druge strane, trudnice koje nisu koristile dodatke prehrani, njih 11 (47,8%) je imalo prekomjernu tjelesnu masu i 26,1% normalnu tjelesnu masu (**Slika 5**). Tijekom trudnoće dolazi do brojnih fizioloških promjena u ženskom tijelu kako bi se omogućio normalan rast i razvoj fetusa, a jedna od vidljivih promjena je porast tjelesne mase. Prema dosadašnjim spoznajama, žene normalne tjelesne mase s BMI između 19-24, tipično dobivaju između 11 i 16 kg. Varijacije najviše ovise o masi fetusa, placente, maternice, plodne vode, mliječnih žlijezda, masnog tkiva, ali i prehrane (Serra i sur., 2021). S obzirom na promijenjene fiziološke potrebe, potrebno je unositi više kalorija od preporučenih količina prije trudnoće. U prvom tromjesečju nema potrebe za većim unosom od 2000 kcal dnevno. Međutim, već u drugom tromjesečju dnevne potrebe povećavaju se za 300-350 kcal/dan, a u trećem do 450 kcal/dan više (Casadei, 2017). Što se tiče dobivenih rezultata u vezi s prosječno većom tjelesnom

masom trudnica, ne može se jasno precizirati je li to posljedica dodataka prehrani ili pak fizioloških promjena u majčinom tijelu. Trudnice koje su koristile dodatke prehrani također su u prosjeku bile u kasnijoj trudnoći, što može biti razlog veće mase. Major i suradnici (2008), kroz sustavni pregled dviju studija, otkrili su da će osobe koje koriste multivitaminske dodatke prehrani vjerojatnije izgubiti masu od onih koji ih ne koriste, te da imaju slabiji osjećaj gladi. Changamire i suradnici (2012) ispitivali su učinak multivitaminskih dodataka na HIV negativne trudnice u Tanzaniji i otkrili da su one koje su tijekom trudnoće koristile multivitamine umjesto placeba dobivale u prosjeku 253 grama, što je statistički značajno više u usporedbi s trudnicama koje su primale placebo. No, pri rođenju djeteta utvrđeno je da su i bebe teže ako se tijekom trudnoće koriste multivitaminski dodaci (prosječno 3,246 kg u odnosu na 3,030 kg), što može biti jedno od objašnjenja povećane tjelesne mase trudnica. Ramakrishnan i suradnici (2005) proveli su istraživanje u ruralnom Meksiku gdje multivitaminski dodaci nisu doveli do značajnog povećanja tjelesne mase trudnica u usporedbi s dodacima samo željeza. Dvije opservacijske studije u Sjedinjenim Američkim Državama pokazale su da konzumacija multivitaminskih dodataka dovodi do povećanja tjelesne mase u trudnoći, ali i do poboljšanih ishoda poroda (veća porođajna masa i pravovremeni porod) (Scholl i sur., 1997; Wu i sur., 1998).

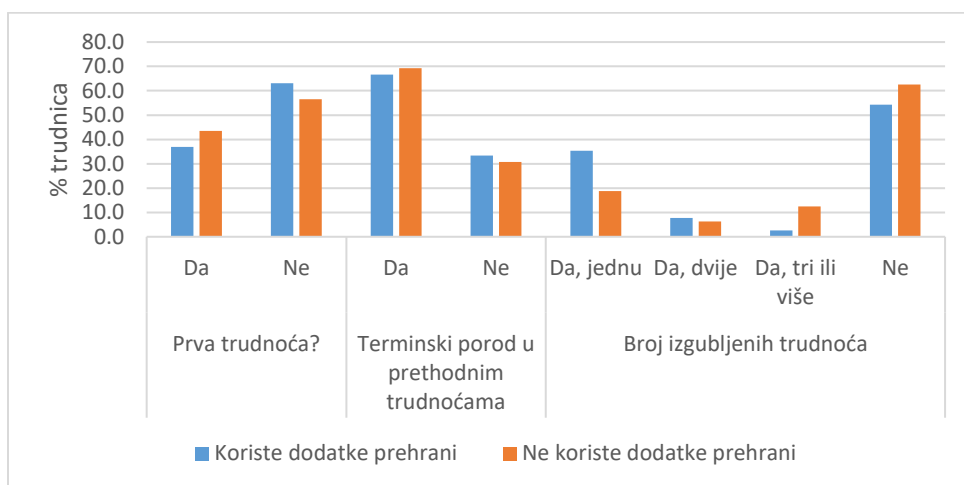
**Slika 6** prikazuje da je skoro isti postotak trudnica koje koriste dodatke prehrani (84,5%) i koje ne koriste dodatke prehrani (87%), a žive u gradu. Druga istraživanja pokazuju da trudnice iz ruralnih područja koriste manje povrća, mliječnih proizvoda, vode i dodataka prehrani u usporedbi s trudnicama koje žive u urbanim područjima. Posebno kada je u pitanju uporaba folne kiseline prije začeća, razlika je evidentna i trudnice iz ruralnih područja uopće nisu educirane o ovom pitanju (Suliga, 2015; Szubert i sur., 2020). Studija s Haitija i Malavija pokazala je sličnu situaciju u vezi s nadopunjavanjem prehrane trudnica dodacima koji sadrže željezo i folnu kiselinu. Naime, trudnice iz urbanih područja uzimale su znatno veći postotak ovih dodataka barem 90 dana u odnosu na trudnice iz ruralnih područja. Multivarijantni model pokazao je da antenatalni centri koji služe za obrazovanje trudnica u ove dvije zemlje imaju veliku ulogu u tome (Wang i sur., 2019).



**Slika 6** Društveno-ekonomski status trudnica (N = 191)

Istraživanje koje su proveli Nisar i sur. (2014) također je potvrdilo da su trudnice iz ruralnih područja manje informirane od trudnica iz urbanih područja o pravilnoj ishrani prije i tijekom trudnoće. **Slika 6** takođe prikazuje da su trudnice koje koriste dodatke prehrani (78%) uglavnom obrazovane, odnosno imaju više ili visoko obrazovanje. Također, trudnice koje koriste dodatke prehrani (69%) uglavnom su zaposlene. Veći postotak trudnica koje koriste dodatke prehrani (42,3%) imaju mjesečne prihode veće od 2000 KM, dok trudnice koje ne koriste dodatke prehrani (30,4%) u najvećem postotku imaju između 1000 i 1500 KM prihoda mjesečno. Titilayo i suradnici (2016) istraživali su koja društveno-demografska obilježja utječu na prenatalnu i natalnu primjenu željeza i folne kiseline. Utvrdili su da mlađa dob, urbana sredina, viši stupanj obrazovanja, bolji zdravstveni status i posjeti antenatalnom centru u prvom tromjesečju značajno povećavaju šanse za nadopunom prehrani (Titilayo i sur., 2016). Ramirez-Velez i suradnici (2018) pokazali su nešto slično, gdje je 1856 trudnica pokazalo da visoko obrazovanje, bolji društveno-ekonomski status, kasnija trudnoća i zemljopisni položaj (bolja dostupnost antenatalnog centra) igraju ključnu ulogu u pravilnoj upotrebi dodataka prehrani neophodnih za pravilan razvoj i rast fetusa (Ramirez-Velez i sur., 2018). Postoji još mnogo studija iz različitih zemalja koje pokazuju da društveno-

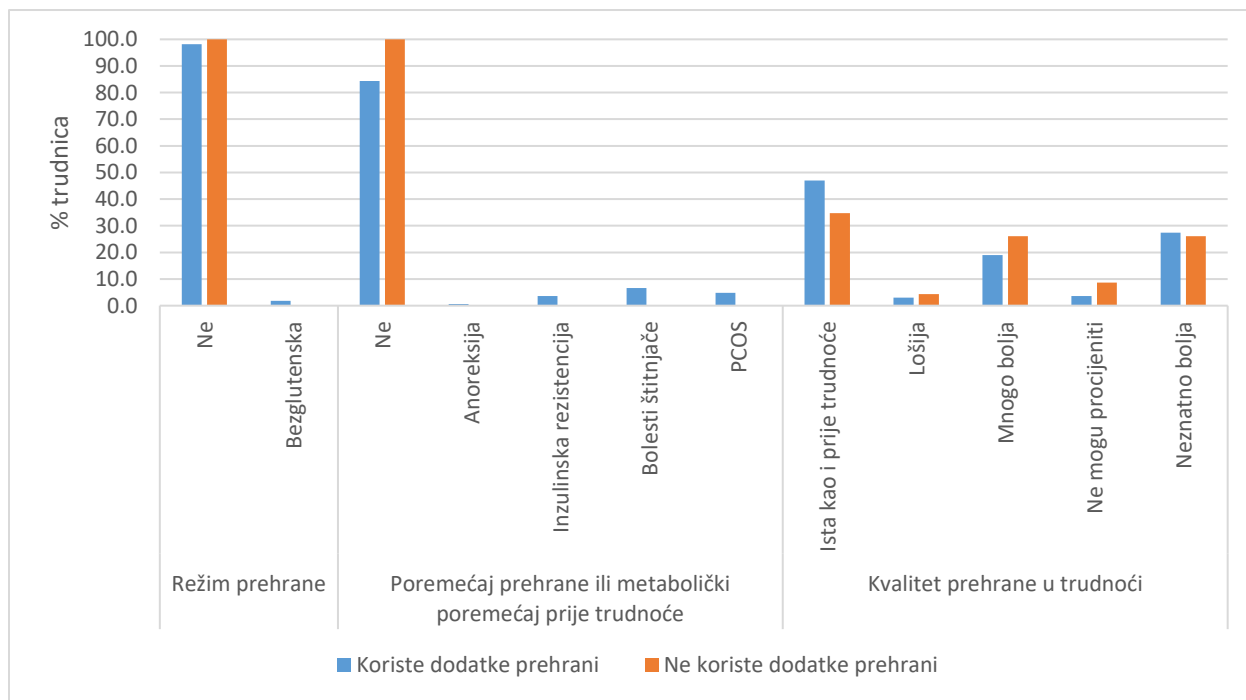
demografski te društveno-ekonomski čimbenici igraju važnu ulogu u tome hoće li trudnica koristiti dodatke prehrani ili ne (Taye i sur., 2015; Lawal i Adeleye, 2014; Jones i sur., 2007).



**Slika 7** Prethodne trudnoće (N = 191)

**Slika 7** prikazuje da je veći postotak trudnica koje ne koriste dodatke prehrani (43,5%), a kojima je ovo prva trudnoća, što je neočekivan rezultat. S druge strane, veći broj trudnica kojima je ovo druga i više trudnoća koristi dodatke prehrani (63,1%). Skoro je podjednak postotak trudnica koje koriste (66,7%) i koje ne koriste dodatke prehrani (69,2%) a da su prethodnu trudnoću iznijele do najmanje 36. tjedna gestacije. Veći postotak trudnica koje koriste dodatke prehrani (35,3%) je izgubilo jednu prethodnu trudnoću, što djelomično objašnjava razlog većeg interesa za dodatke prehrani. Veći postotak trudnica koje ne koriste dodatke prehrani (62,5%) nije izgubilo neku od prethodnih trudnoća. Jednu trudnoću je izgubilo 18,8%, dvije trudnoće 6,3%, a tri i/ili više trudnoća 12,5%. Pravovremena suplementacija multikomponentnim dodacima prehrani, kao i suplementacija sa folnom kiselinom, a najmanje tri mjeseca prije planiranog začeća, može dovesti do smanjene incidencije spontanih pobačaja (Mao i sur., 2020). Studija objavljena u časopisu Lancet pokazala je da multivitaminski pripravci imaju vrlo pozitivan učinak na ishode trudnoće, kako na spontane pobačaje, tako i na prijevremene porode, odnosno tjelesnu masu novorođenčeta. Trudnice koje uzimaju multivitaminske dodatke prehrani imaju 11% manje šanse za pobačaj, a 14% je vjerojatnije da će imati normalnu tjelesnu masu novorođenčeta. Ove su šanse daleko veće u slučaju anemičnih trudnica koje su također primile dodatne dodatke prehrani, poput onih koje sadrže veće koncentracije željeza ili folne kiseline (SUMMIT Group, 2008).

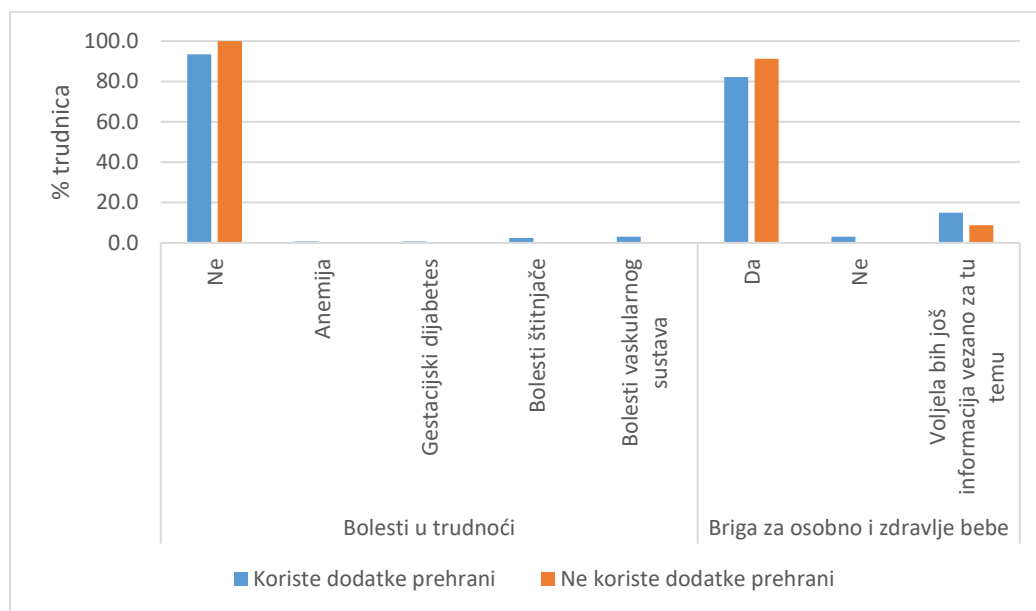
Sve trudnice koje nisu koristile dodatke prehrani nisu imale posebnu prehranu tijekom trudnoće i nisu imale nikakav poremećaj prehrane. Od trudnica koje su koristile dodatke prehrani, samo 1,8% ih je bilo na bezglutenskoj prehrani. Samo su trudnice koje su koristile dodatke prehrani imale metaboličke poremećaje: 3,6% inzulinsku rezistenciju, 6,6% bolesti štitnjače i 4,8% sindrom policističnih jajnika (PCOS). Ipak, treba napomenuti kako su sve trudnice koje su navele da su prije trudnoće imale neki zdravstveni problem koristile dodatke prehrani za razliku od trudnica koje su navele da iste probleme nisu imale ( $p = 0,042$ ). 47% trudnica koje su koristile dodatke prehrani i 34,8% trudnica koje nisu koristile dodatke prehrani imale su istu prehranu kao i prije trudnoće. Ukupno 19% trudnica koje su koristile dodatke prehrani, te 26,1% trudnica koje nisu koristile dodatke prehrani, smatralo je da imaju mnogo bolju prehranu nego prije trudnoće (**Slika 8**).



**Slika 8** Prehrana trudnica (N = 191)

Sve zdravstvene organizacije imaju preporuke za prehranu trudnica. Međutim, smjernice nisu jedinstvene i preporuke se razlikuju. Ono što je srž svih smjernica je preporučiti uravnoteženu prehranu koja uključuje konzumaciju raznovrsne hrane i isključivo hrane karakteristične za to podneblje i to vremensko (sezonsko) razdoblje. Prehrana bi trebala uključivati cjelovite žitarice, sezonsko voće i povrće, mliječne proizvode kao važne izvore proteina, kalcija i joda. Treba izbjegavati voćne sokove koji sadrže velike količine jednostavnih ugljikohidrata i zaslađivača, kao i mliječne proizvode poput kefira, maslaca i prirodnog jogurta. Što se tiče mesa, smjernice savjetuju izbjegavanje kobasica i hrenovki, dimljenog mesa i svinjetine, jer je sadržaj proteina u ovom mesu daleko niži od onog u drugim vrstama mesa (Meija i Rezeberga, 2017).

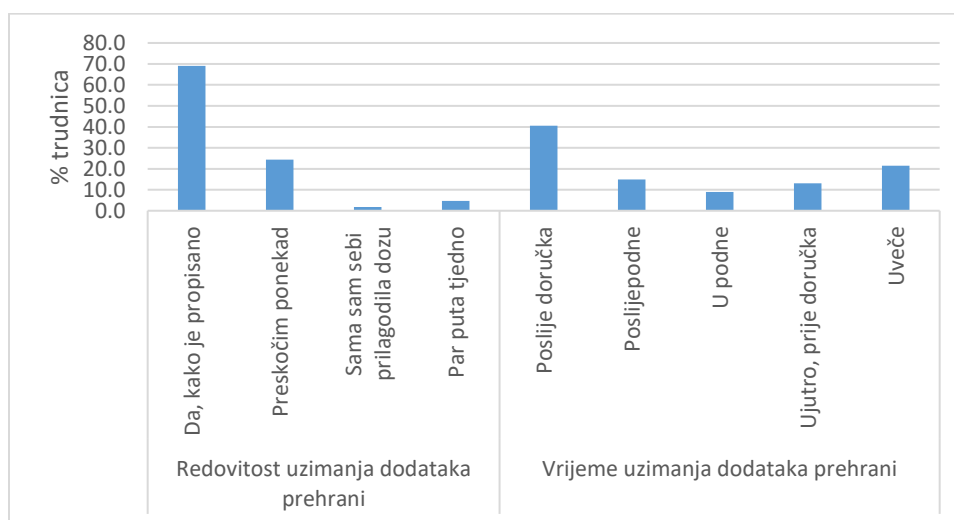
Sve trudnice koje nisu koristile dodatke prehrani te 93,4% onih koje su dodatke koristile nisu patile od nijedne bolesti tijekom trudnoće. 6,6% trudnica koje su koristile dodatke prehrani imalo je neku bolest, i to: 0,6% anemiju, 0,6% gestacijski dijabetes, 2,4% bolesti štitnjače i 3% vaskularne bolesti. Veći postotak trudnica koje nisu koristile dodatke prehrani (91,3%) smatra da se dovoljno brinu o svom zdravlju i zdravlju svoje bebe u usporedbi s trudnicama koje su koristile dodatke prehrani (82,1%). 14,9% trudnica koje su koristile dodatke prehrani i 8,7% trudnica koje ih nisu koristile željelo bi imati više informacija o navedenoj temi (Slika 9).



Slika 9 Bolesti i briga o zdravlju tijekom trudnoće (N = 191)

## 4.2. Karakteristike povezane s primjenom dodataka prehrani među trudnicama koje koriste dodatke prehrani

Većina trudnica koje konzumiraju dodatke prehrani uzimaju iste svaki dan (69%), a to je najčešće nakon doručka (40,5%) (Slika 10). Studija u Nigeriji pokazala je da samo 32% trudnica svakodnevno uzima dodatke prehrani. Jedan od najvažnijih razloga zašto ne uzimaju redovito dodatke prehrani je zaboravnost (27,2%) ili mučnina/povraćanje kao jedna od nuspojava dodataka prehrani (25,7%) (Obiekwu i sur., 2020).

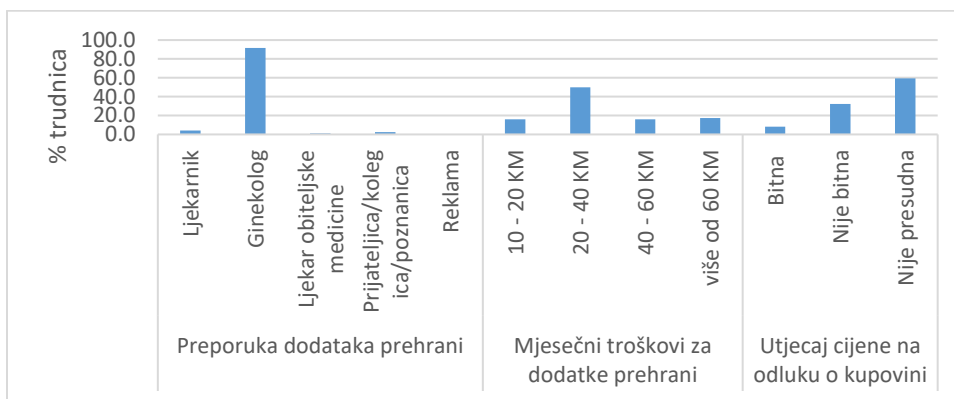


Slika 10 Redovitost i vrijeme uzimanja dodataka prehrani (N = 168)

Većina trudnica (91,7%) uzima dodatke prehrani prema preporuci ginekologa, zatim slijedi preporuka ljekarnika (4,2%) a samo 0,6% trudnica odlučuje se na dodatke prehrani na temelju reklama. Druga su istraživanja pokazala da su žene prije začeća, a i tijekom trudnoće, od ginekologa primale najvažnije informacije o dodacima prehrani (Moran-Lev i sur., 2019.). S obzirom na to da sve žene u FBiH imaju pristup zdravstvenom osiguranju, a time i ginekologu, jasno je zašto je specijalist ginekologije i opstetricije jedan od najvažnijih čimbenika za obrazovanje trudnica i njihovu pravilnu prehranu. Polovica (50%) izdvaja od 20 do 40 KM mjesečno za kupnju dodataka prehrani. 17,3% trudnica troši više od 60 KM mjesečno na dodatke



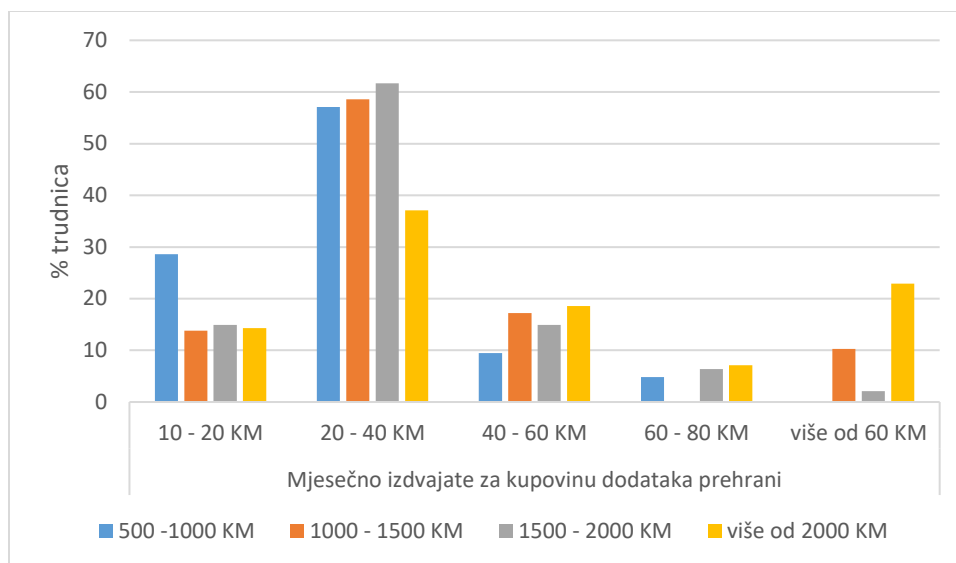
prehrani. Većina trudnica (59,5%) uzima u obzir cijenu pri kupnji dodataka prehrani, no to nije presudno. Na temelju cijene odluku o kupnji dodataka prehrani donosi 8,3% trudnica (Slika 11).



**Slika 11** Čimbenici koji utječu na odluku o kupnji dodataka prehrani  
(N = 168)

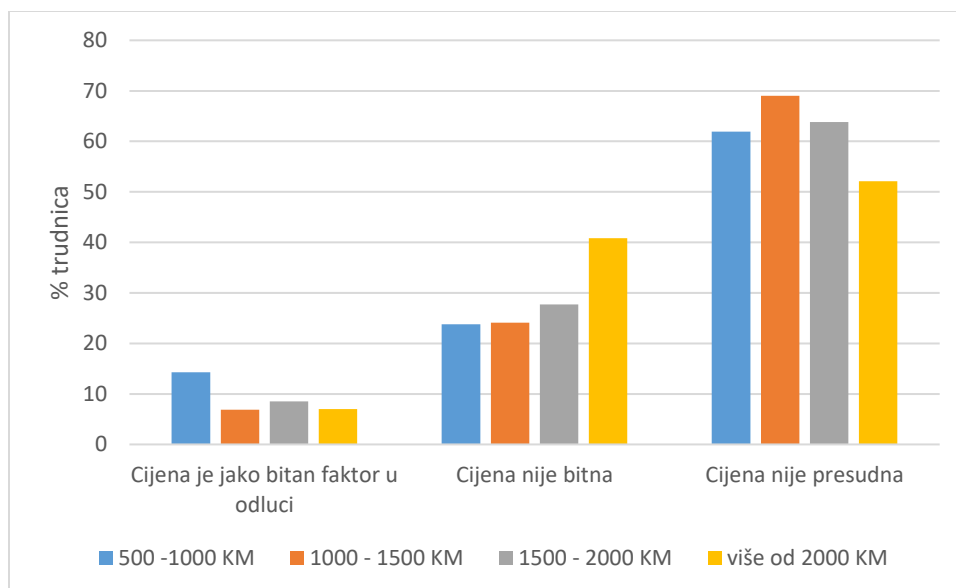
Na osnovu **Slika 12** se može vidjeti da bez obzira na ukupna ekonomska primanja u domaćinstvu, trudnice uglavnom izdvajaju od 20 do 40 KM mjesečno za dodatke prehrani. S obzirom da je najveći broj trudnica imao primanja veća od 2000 KM, značajan je i broj trudnica koje su izdvajale više od 60 KM mjesečno na dodatke za prehranu.

Postoji statistički značajna razlika u iznosu novca koji se mjesečno izdvaja za kupnju dodataka prehrani ovisno o ukupnom ekonomskom prihodu kućanstva ( $\chi^2(6)=15,30$ ;  $p = 0,02$ ) i ova veličina razlike je umjerena (*Cramer V*=0,21). Brownell i suradnici (2018) pokazali su u opsežnim istraživanjima da društveno-ekonomski status ima vrlo važnu ulogu u upotrebi dodataka prehrani tijekom trudnoće, a time i u samim ishodima trudnoće. Njihovo je istraživanje pokazalo da je dojenje rjeđe te da je veća vjerojatnost da će novorođenčad imati manju tjelesnu masu kod žena s niskim ekonomskim prihodima (Brownell i sur., 2018). Druga studija također je pokazala da trudnice s boljim društveno-ekonomskim statusom koriste više multivitaminskih dodataka, kao i dodataka prehrani s pojedinačnim vitaminima/mineralima, te da trudnice s nižim društveno-ekonomskim statusom općenito koriste više pripravaka obogaćenih željezom (Miranda i sur., 2019). Postoji još nekoliko studija koje su pokazale sličnu situaciju (Titilayo i sur., 2016; Sullivan i sur., 2009; Mezzorno i sur., 2007).



**Slika 12** Mjesečni izdaci za dodatke prehrani temeljeni na ukupnom ekonomskom prihodu u kućanstvu (N = 168)

Bez obzira na mjesečni ekonomski prihod u kućanstvu, većina trudnica koje kupuju dodatke prehrani odgovorila je da uzimaju u obzir cijenu, ali da im to nije presudno. Visok postotak trudnica čiji je mjesečni prihod veći od 2000 KM odgovorio je da im cijena uopće nije bitna (n = 48, 40,8%) (**Slika 13**). Nema značajne razlike u važnosti cijene pri kupnji dodataka prehrani ovisno o mjesečnim prihodima kućanstva ( $\chi^2 (3) = 4,42; p = 0,22$ ). Veličina razlike bila je umjerena (Cramer V = 0,16). Iako se može reći da je ovo kontradiktoran rezultat u odnosu na spomenuti utjecaj društveno-ekonomskog statusa na kupnju dodataka prehrani, ipak je to subjektivan stav trudnica gdje smatraju da im cijena nije toliko važna, ali da vjerojatno postoji prag do kojeg idu.



**Slika 13** Utjecaj cijene dodatka prehrani u odnosu na ukupni mjesečni ekonomski prihod u kućanstvu (N = 168)

Za provjeru odnosa između prehrane i mase u trudnoći te dobi, mase u trudnoći i pojave bolesti u trudnoći, korišten je point biserial koeficijent korelacije. Nema značajne povezanosti između bolesti i dobi [ $r_{pb}(189)=0,10$ ;  $p=0,19$ ], kao i bolesti i trenutne mase [ $r_{pb}(190)=0,12$   $p=0,09$ ]. Nema značajne veze između prehrane i trenutne mase [ $r_{pb}(168)=0,11$   $p=0,17$ ] (**Tablica 8**). Iako je ovo istraživanje pokazalo da prehrana nema značajan utjecaj na trenutnu masu trudnica, treba imati na umu da bi se trudnice trebale pridržavati općih smjernica ginekologa i drugih zdravstvenih djelatnika u pogledu prehrane (Charnley i sur., 2021.).

**Tablica 8** Koeficijenti korelacija između bolesti/režima prehrane i trenutne mase/starosne dobi

		Trenutna tjelesna masa (kg)	Starosna dob (godine)
<b>Oboljenje</b>	$r_{pb}$	0,124	0,097
	p	0,089	0,186
<b>Režim prehrane</b>	$r_{pb}$	0,106	
	p	0,172	

### 4.3. Istraživanje tržišta dodataka prehrani za trudnice unutar FBiH

Prema istraživanju provedenom na uzorku od 191 trudnice iz FBiH, utvrđeno je da 88% trudnica koristi dodatke prehrani za trudnice čija je glavna uloga spriječiti nedostatak svih ključnih hranjivih tvari potrebnih za pravilan rast i razvoj djeteta i optimizirati ishode trudnoće. U većini slučajeva radi se o višekomponentnim dodacima namijenjenim trudnicama.

Analiza odgovora trudnica pokazala je da velika većina koristi dodatke prehrani koji su dostupni u ljekarnama u FBiH. Ovo je 11 najčešćih dodataka prehrani: Femibion 1, Femibion 2, Natabiol, Premama duo, Natural Wealth Prenatal, Solgar Prenatal, Dietpharm Prenatal, Novalac Prenatal, Orthomol Natal, Pregnacare i CaliVita New life. Mali broj trudnica spomenuo je pripravke koji nisu dostupni na tržištu FBiH i nisu obrađeni zbog nedostatka podataka. Ovi pripravci su: Elevit, Folic plus, Folio forte, Boots pregnancy, Regenesis max, Femix omega i Gestavance.

Vitamini sadržani u 11 najčešće korištenih dodataka prehrani su:

- Vitamin B1 (tiamin mononitrat)
- Vitamin B2 (riboflavin)
- Vitamin B6 (piridoksin hidroklorid)
- Vitamin B12 (cijanokobalamin)
- Vitamin C (kalcijum-L-askorbat)
- Vitamin E (D,L-alfa-tokoferilacetat)
- Folna kiselina
- L-metilfolat (kalcijum -L-metilfolat)
- Biotin (D-biotin)
- Nikotinamid (niacin) – vitamin B3
- Pantotenska kiselina (kalcijum-D-pantotenat)
- Vitamin D3
- Vitamin K
- Beta karoten
- Inozitol (vitamin B8)

Minerali sadržani u ovim pripravcima su:

- Magnezij
- Fosfor
- Kalcij

Elementi u tragovima sadržani u ovim pripravcima su:

- Jod (kalijum-jodid)
- Željezo
- Bakar
- Cink
- Selen
- Mangan
- Molibden
- Krom

Osim što su svi pripravci namijenjeni trudnicama, utvrđene su velike razlike i u sastavu i količini vitamina i minerala, koje često odstupaju od preporuka EFSA-e za trudnice. Sastojci poput omega masnih kiselina, kolina, mangana i probiotika nisu prisutni u svim pripravcima. Folna kiselina, kao jedan od najvažnijih mikronutrijenata u trudnoći, prisutna je u svim pripravcima, nažalost s vrlo malim brojem pripravaka koji sadrže folnu kiselinu četvrte generacije - *Quatrefolic*, o čijoj smo važnosti detaljnije govorili u jednom od prethodnih poglavlja.

Uzimanje multivitaminskih pripravaka od velike je važnosti za trudnice i ishod trudnoće, osobito za žene koje nemaju uravnoteženu prehranu. Za većinu vitamina, minerala i mikronutrijenata koji se nalaze u tim pripravcima, postoje preporuke EFSA-e za uzimanje tijekom trudnoće. Jedan od najvažnijih vitamina koje je potrebno uzimati je folna kiselina, koju se preporučuje uzimati najmanje mjesec dana prije začeća, a zatim tijekom prvog tromjesečja trudnoće (Asali i sur., 2020).

**Tablica 9** Sadržaj multikomponentnih dodataka prehrani za trudnice u odnosu na preporuke EFSA – vitamini B kompleksa.

Naziv preparata	B1	B2	B3	B5	B6	B8	B9	B12
<b>Femibion 1</b>	↑	↓	*	↑	↑	**	↓	↓
<b>Femibion 2</b>	↑	↑	*	↑	↑	**	↓	↓
<b>Natabiol</b>	↑	↑	*	↑	↑	**	↑	↑
<b>Premama duo</b>	↑	↓	*	↑	↑	**	↓	↓
<b>N.W. Prenatal</b>	↑	↓	*	**	↑	**	↑	↑
<b>Solgar prenatal</b>	↑	↓	*	↑	↓	*	↓	↓
<b>Dietpharm prenatal</b>	↑	↓	*	↑	↑	**	↓	↓
<b>Novalac prenatal</b>	↑	↓	*	↑	↑	**	↑	↓
<b>Orthomol natal</b>	↑	↑	*	↑	↑	**	↓	↑
<b>Pregnacare</b>	↑	↑	*	↑	↑	**	↓	↑
<b>Calivita new life</b>	↑	↑	*	↑	↑	**	↑	↓

\* preparat sadrži vitamin, ali ne postoje preporuke o preporučenom unosu; \*\* preparat ne sadrži vitamin

Na temelju istraživanja tržišta (**Tablice 9, 10 i 11**) može se vidjeti da većina ovih dodataka prehrani ne sadrži dovoljne količine folne kiseline (vitamina B9), te da samo četiri pripravka sadrže dovoljne količine folne kiseline. To znači da bi trudnice trebale uz dodatak multivitamina koristiti još jedan dodatak prehrani koji sadrži isključivo metilfolnu kiselinu. Dvije studije iz Jordana pokazale su visok postotak unosa folne kiseline kao dodatka prehrani (86% i 93,8%) među trudnicama. Međutim, autori nisu istraživali je li unesena i preporučena količina folne kiseline (Wilson i sur., 2018; Tahaineh i sur., 2017). Postoje i studije koje su pokazale da trudnice konzumiraju nizak postotak folne kiseline, poput studije iz Egipta (18,8%) i studije iz Abu Dhabija (69,7%) (Al-Darzi i sur., 2014 ; Hossani i sur., 2010). Studija u Zadarskoj županiji na 339 majki pokazala je da je samo 16,5% njih pravilno koristilo dodatke folne kiseline (uzeli su nižu dozu od preporučene) (Vitale i sur., 2011). Folna kiselina iznimno je važna za fetus i treba je uzimati prije začeća i tijekom prva tri mjeseca trudnoće. Nedostatak ovog vitamina može dovesti do urođenih mana poput spina bifide, rascjepa nepca, pobačaja, kongenitalnih malformacija i razvojnih poremećaja (Banjari i sur., 2009). Stugarova studija o trudnicama pokazala je da 58% trudnica nije

započelo pravodobno uzimanje folne kiseline, ali da ih je 88% koristilo folnu kiselinu nakon što su doznale da su trudne. Ipak, većina trudnica koristila je multivitaminske dodatke (Strugar, 2020). Jedan od vitamina iz kompleksa B, koji je važan za trudnoću i njezine ishode, je vitamin B12. Nedostatak ovog vitamina dovodi do nuspojava u trudnoći, poput anemije, niske porođajne mase i intrauterinog usporavanja rasta fetusa (Chandyo i sur., 2017.). Studija na 366 trudnica koje su primale dodatak prehrani obogaćen vitaminom B12 ili placebo pokazala je da suplementacija ovim vitaminom dovodi do manjeg usporavanja rasta fetusa tijekom trudnoće, te da su koncentracije metilmalonske kiseline i homocisteina u novorođenčadi niže ako je majka uzimala dodatak prehrani (Duggan i sur., 2014).

**Tablica 10** Sadržaj multikomponentnih dodataka prehrani za trudnice u odnosu na preporuke EFSA – ostali vitamini i omega masne kiseline

Naziv preparata	C	E	L-metilfolat	Biotin	D <sub>3</sub>	K	Beta karoten	EPA	DHA
<b>Femibion 1</b>	↓	↑	*	↓	**	**	**	**	**
<b>Femibion 2</b>	↑	↓	*	↑	**	**	**	*	**
<b>Natabiol</b>	↓	↑	**	↑	↓	↑	**	**	**
<b>Premama duo</b>	↓	↑	**	↓	↓	**	**	*	*
<b>N.W. Prenatal</b>	↑	↑	**	**	↓	**	**	**	**
<b>Solgar prenatal</b>	↓	↓	**	↑	↓	**	**	**	**
<b>Dietpharm prenatal</b>	↓	↑	**	↓	↓	**	**	*	*
<b>Novalac prenatal</b>	↓	↑	**	↓	↓	**	**	*	**
<b>Orthomol natal</b>	↑	↑	**	↑	↓	↓	**	*	*
<b>Pregnacare</b>	↓	↑	**	↑	↓	↑	**	*	*
<b>Calivita new life</b>	↑	↑	**	↑	↑	**	**	**	**

\* preparat sadrži vitamin/EPA/DHA, ali ne postoje preporuke o preporučenom unosu; \*\* preparat ne sadrži vitamin/EPA/DHA

Dodatak vitamina tijekom trudnoće nije od velike važnosti, jer je nedostatak vitamina iznimno rijedak. Kod žena se može pojaviti nedostatak vitamina D. SZO ne preporučuje suplementaciju dodacima prehrani koji sadrže vitamin D osim ako je trudnici dijagnosticiran nedostatak vitamina D (Asali i sur., 2020). Rezultati istraživanja koji ukazuju na dobit suplemenata kalcija i vitamina D u smislu preeklampsije kod trudnica također su kontradiktorni. Za sada je stav SZO-e da vitamin D ne poboljšava ishode trudnoće ili razvoj djeteta ako se uzima kao dodatak prehrani, a za tim nema stvarne potrebe (SZO, 2012). S druge strane, dodaci prehrani koji sadrže omega masne kiseline ključni su za razvoj fetusa. Studije su pokazale da trudnice često izbjegavaju konzumiranje ribe, pa su tako smanjene koncentracije DHA i EPA. Dodatak omega masnih kiselina može dovesti do optimizacije trajanja trudnoće, a time i do boljeg ishoda trudnoće. Naravno, optimalne koncentracije omega masnih kiselina također su nužne za pravilan neurološki razvoj fetusa (Larque i sur., 2012).

**Tablica 11** Sadržaj multikomponentnih dodataka prehrani za trudnice u odnosu na preporuke EFSA – minerali i mikroelementi

Naziv preparata	Mg	P	Ca	I	Fe	Cu	Zn	Se	Mn	Mo	Cr
<b>Femibion 1</b>	**	**	**	↓	**	**	**	**	**	**	**
<b>Femibion 2</b>	**	**	**	↓	**	**	**	**	**	**	**
<b>Natabiol</b>	↓	↓	**	↓	↑	↓	↑	↓	**	**	**
<b>Premama duo</b>	↓	**	↓	↓	↓	↓	**	↓	↓	↓	**
<b>N.W. Prenatal</b>	**	**	↓	**	↑	**	↑	**	**	**	**
<b>Solgar prenatal</b>	↓	**	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	**	**
<b>Dietpharm prenatal</b>	**	**	↓	↓	↓	↓	↑	↓	**	**	**
<b>Novalac prenatal</b>	↓	**	**	↓	↓	**	↑	↓	**	**	**
<b>Orthomol natal</b>	↓	**	↓	↓	↓	↓	↓	↓	**	↑	*
<b>Pregnacare</b>	↓	**	**	↓	↑	↓	↑	↓	**	***	**
<b>Calivita new life</b>	↑	**	↓	↓	↓	↑	↑	**	↓	**	*

\* preparat sadrži mineral/mikroelement, ali ne postoje preporuke o preporučenom unosu; \*\* preparat ne sadrži mineral/mikroelement



Unos minerala i mikronutrijenata od velike je važnosti za trudnice i pravilan rast i razvoj fetusa. U tom smislu ističu se željezo, kalcij, magnezij i jod. SZO trudnicama preporučuje rutinsku uporabu dodataka prehrani obogaćenih željezom, kako bi se izbjegla anemija, a time i neželjeni ishodi za majku i fetus. Međutim, postoje brojne kontroverze u vezi s nadomještanjem željeza u slučajevima kada trudnice nisu anemične i imaju pravilnu i raznoliku prehranu (Friedrich i Friedrich, 2017). Što se kalcija tiče, suplementacija nije potrebna osim ako se radi o populaciji u kojoj je nedostatak ovog minerala čest. U tom slučaju SZO preporučuje suplementaciju kalcija u dozama od 1,5 do 2,0 grama dnevno, a preporučuje se uzimanje nakon 20. tjedna trudnoće. Ova je preporuka iznimno važna osobito za trudnice koje su u velikom riziku od razvoja gestacijske hipertenzije i moguće preeklampsije (SZO, 2013). Što se tiče magnezija, preporuča se uzimanje 360-400 mg dnevno, jer nedostatak magnezija može dovesti do preeklampsije, grčeva u nogama, ali i do preranog poroda. Dodatak magnezija dovodi do nižeg Apgar skora u novorođenčadi i smanjene učestalosti hipoksičnih encefalopatija (Farias i sur., 2020).

Analizirajući ovih jedanaest pripravaka kako kroz ovaj kratki sažetak, tablice i **Prilog 2**, uočavaju se sličnosti i razlike naizgled istih pripravaka. Na temelju toga vidimo da neki imaju prednost u odnosu na druge, znamo gdje trebamo obratiti pozornost na kalcij, magnezij u smislu dodatnih unosa, gdje paziti na mogućnost predoziranja, na primjer željezo ili vitamin D, koji su prihvatljiviji i „moderniji“ s obzirom na prisutnost folne kiseline četvrte generacije, koji sadrže/ne sadrže jod zbog upozorenja ženama koje pate od hipertireoze ili hiperparatiroidizma.

## **5. ZAKLJUČCI**

Na temelju postavljenih hipoteza i dobivenih rezultata može se zaključiti:

- većina trudnica (88%) koristi multivitaminske dodatke koji su prema prethodnim istraživanjima nužni za poboljšanje ishoda trudnoće. Nije bilo značajne razlike u pogledu društveno-demografskih karakteristika i činjenice da trudnice koriste multivitaminske dodatke. Većina trudnica koje su uzimale multivitaminske dodatke konzumirale su iste svakodnevno, što ukazuje na visok postotak trudnica koje surađuju po tom pitanju.
- ginekolog se istaknuo kao najčešći izvor preporuka za uporabu multivitaminskih dodataka tijekom trudnoće, s vrlo malim sudjelovanjem drugih zdravstvenih djelatnika (2%).
- postoji statistički značajna razlika u iznosu novca koji se mjesečno izdvaja za kupnju dodataka prehrani ovisno o ukupnom ekonomskom prihodu u kućanstvu ( $p = 0,02$ ). Činjenica ukazuje na to da društveno-ekonomski status može utjecati na odluku trudnica da koriste ili ne koriste multivitaminske dodatke. Većina trudnica mišljenja je da im cijena uopće nije važna, ali da vjerojatno imaju prag do kojeg bi mogle izdvojiti novac za kupnju ovih pripravaka.
- od svih multivitaminskih dodataka koje koriste trudnice, niti jedan ne sadrži sve mikronutrijente potrebne za ovo specifično stanje. Mnogi od ovih dodataka prehrani sadrže količine koje su ispod preporučene dnevne doze.

Iako većina trudnica koristi dodatke prehrani, trudnice treba upozoriti da unatoč tome što ih konzumiraju moraju jesti raznoliku sezonsku hranu kako bi dobile dovoljno hranjivih tvari i osigurale optimalan rast i razvoj fetusa, jer većina multivitaminskih dodataka ne sadrži dovoljno mikronutrijenata. Poseban fokus je na važnosti folne kiseline koju se preporučuje uzimati do tri mjeseca prije začeća, odnosno željeza čije su optimalne koncentracije usko povezane s optimalnim ishodima trudnoće.

## **6. LITERATURA**

- Alfawaz HA, Khan N, AlOteabi N, Hussain SD, Al-Daghri NM. (2017). Factors associated with dietary supplement use in Saudi pregnant women. *Reprod Health*. 14(1): 104.
- Al-Darzi W, Al-mUdares F, Farah A, Ali A, Marzouk D. (2014). Knowledge of periconceptional folic acid use among pregnant women at Ain Shams University Hospital, Cairo, Egypt. *East Mediterr Health J*. 20(9): 507-514.
- Al-Hossani H, Abouzeid H, Salah MM; Farag HM, Fawzy E. (2010). Knowledge and practices of pregnant women about folic acid in pregnancy in Abu Dhabi, United Arab Emirates. *East Mediterr Health J*. 16(4): 402-407.
- American Academy of Pediatric Committee on Fetus and Newborn. (2003). Controversies Concerning Vitamin K and the Newborn. *Pediatrucs*. 112(1): 191-192.
- American Thoracic Society. (2014). Smoking and pregnancy. *Respir Crit Care Med*, pp. 7-8.
- Anon. (2021). *Agencija za sigurnost hrane BiH*. [Online] Dostupno na: [https://fsa.gov.ba/hr/politika-kvalitete/podrucje/hrana-za-posebne-prehrambene-potrebe/images/hrana\\_PPP/bs-pravilnik-FBiH.pdf](https://fsa.gov.ba/hr/politika-kvalitete/podrucje/hrana-za-posebne-prehrambene-potrebe/images/hrana_PPP/bs-pravilnik-FBiH.pdf)
- Antonia H. (2015). *Folna kiselina kao dodatak prehrani i bioaktivna komponenta hrane*. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek. Osijek, Hrvatska.
- Asali FF, Tayyem RF, Allehdan SS, Mahfouz IA, Bawadi HA. (2020). Use of dietary supplements among pregnant women in the center of Jordan. *NFS Journal*. 20: 43-47.
- Ball GFM. (2004). *Vitamins: Their Role in the Human Body*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Banjari I, Matoković V, Škoro V. (2009). The question is whether intake of folic acid from diet alone during pregnancy is sufficient. *Med Pregl*. 67(9-19): 313-321.
- Beckmann C, Ling FW, Smith RP, Barzansky BM, Herbet WNP. (2012). Maternal-fetal physiology. *Obsterics and gynecology*, pp. 43-56.
- Bembić S. (2018). Indeks tjelesne mase, prirast tjelesne mase trudnica i ishod trudnoće. *Medicina fluminensis*. 54: 379-384.

- Brigelius-Flohe R, Traber MG. (1999). Vitamin E: function and metabolism. *FASEB J.* 13: 1145-1155.
- Brownell M, Nickel NC, Chartier M, Enns JE, Chateau D, Sarkar J et al. (2018). An unconditional prenatal income supplement reduces population inequities in birth outcomes. *Health Affairs.* 37(3): 447-455.
- Casadei S. (2017). *Prenatal nutrition: healthy eating tip of the month.* Michigan medicine, University of Michigan.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2007). *Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks — United States.* 2007.
- Chandyo RK, Ulak M, Kvestad I, Shrestha M, Ranjitkar S, Basnet S, Hysing M et al. (2017). The effects of vitamin B12 supplementation in pregnancy and postpartum on growth and neurodevelopment in early childhood: study protocol for a randomized placebo controlled trial. *BMJ Open.* 7(8): e016434.
- Changamire FT, Mwiru RS, Peterson KE, Msamanga G, Spiegelman D, Petraro P et al. (2012). Effect of multivitamin supplements on weight gain during pregnancy among HIV-negative women in Tanzania. *Maternal and Child Nutrition.* 11(3).
- Charnley M, Newson L, Weeks A, Abayomi J. (2021). *Pregnant women living with obesity: a cross-sectional observational study of dietary quality and pregnancy outcomes.* 13: 1652.
- Combs GF. (2008). *The vitamins: fundamental aspects in nutrition and health.* Burlington: Elsevier Academic Press.
- Dawodu A, Agarwak M, Hossain M, Kochiyil J, Zayed R. (2003). Hypovitaminosis D and vitamin D deficiency in exclusively breast-feeding infants and their mothers in summer: a justification for vitamin D supplementation of breast-feeding infants. *J Pediatr.* 142(2): 169-173.
- Dejong K, Olyaei A, Lo JO. (2019). Alcohol use in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol.* 62(1): 142-155.

- DeLuca HF. (2004). Overview of general physiologic features and functions of vitamin D. *Am. J. Clin Nutr.* 80(6): 1689S-1696S.
- Duester G. (2000). Families of retinoid dehydrogenases regulating vitamin A function: Production of visual pigment and retinoic acid. *Eur J Biochem.* 267(14): 4315-4324.
- Duggan C, Srinivasan K, Thomas T, Samuel T, Rajendran R, uthayya S, Finkelstein JL et al. (2014). Vitamin B-12 supplementation during pregnancy and early lactation increases maternal, breast milk, and infant measures of vitamin B-12 status. *J Nutr.* 144: 758-764.
- Fadeeva TS. (2019). The effect of vitamin d on pregnancy and birth outcomes in women with undifferentiated connective tissue disease. *Acta Med Croatica.* 73(4): 339-344.
- Farias PM, Marcelino G, Santana LF, Almeida de EB, Guimaraes de RCA, Pott A et al. (2020). Minerals in pregnancy and their impact on child growth and development. *Molecules.* 25: 5630.
- Friedrich JR, Friedrich BK. (2017). Prophylactic iron supplementation in pregnancy: a controversial issue. *Biochem Insights.* 10: 1178626417737738.
- Gernand AD, Schulze KJ, Stewart CP, West KP, Christian P. (2016). Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention. *Nat Rev Endocrinol.* 12(5): 274-289.
- Grand View Research. (2019). *Prenatal Vitamin Supplement Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product Form (Capsules, Powder, Gummy), By Distribution Channel, By Region, And Segment Forecasts, 2019 - 2025.* Dostupno na: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/prenatal-vitamin-supplement-market>.
- Grzeszczak K, Kwiatkowski S, Kosik-Bogacka D. (2020). The Role of Fe, Zn, and Cu in Pregnancy. *Biomolecules.* 10(8): 1176.
- Haider BA, Bhutta ZA. (2009). Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017(4): CD004905.
- Hanafy S, Sallam S, Kharboush I, Wahdan I. (2016). Drug utilization pattern during pregnancy in Alexandria, Egypt. *Eur J Pharm Med Res.* 3: 19-29.

- Harrison M. (2020). *Nutrition During Pregnancy and Lactation: Exploring New Evidence: Proceedings of a Workshop*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Hegyí J, Schwartz RA, Hegyí V. (2004). Pellagra: dermatitis, dementia, and diarrhea. *Int J Dermatol*. 43(1): 1-5.
- Houghton L. (2017). Nutrition and supplements during pregnancy. *BPJ*. 42(18): 43-48.
- Instel MBP, Ross D, McMahon K. (2011). *Nutrition*. 4<sup>th</sup> edition. Ontario: Jones and Bartlett Publishers.
- IOM. (1990). *Nutrition During Pregnancy: Part I: Weight Gain, Part II: Nutrient Supplements*. Washington, DC: The National Academies Press.
- IOM. (1992). *Nutrition During Pregnancy and Lactation: an implementation guide*. Washington: National academy press.
- IOM. (1998). *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin and Choline*. s.l.: NATIONAL ACADEMY PRESS.
- IOM. (2001). *Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*. Washington: National Academy Press.
- IOM. (2002/2005). *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. Washington: National Academy Press.
- Ježina F. (2021). *Folna kiselina (Acidum folicum)*. Dostupno na: <http://www.inpharma.hr/index.php/news/341/19/Folna-kiselina-Acidum->.
- Jones KM, Ramirez-Zea M, Zuleta C, Allen LH. (2007). Prevalent vitamin B12 deficiency in twelve-month-old Guatemalan infants is predicted by maternal B12 deficiency and infant diet. *J Nutr*. 137: 1307-13.
- King JC. (2000). Physiology of pregnancy and nutrient metabolism. *Am J Clin Nutr*. 71(2): 1218S–25S.
- Lammi-Keefe CJ, Couch SC, Philipson E. (2008). *Handbook of Nutrition and Pregnancy*. Totowa, USA: Humana Press.



- Larque E, Gil-Sanchez A, Prieto-Sanchez MT, Koletzko B. (2012). Omega 3 fatty acids, gestation and pregnancy outcomes. *British Journal of Nutrition*. 107: S77-S84.
- Lawal TA, Adeleye AO. (2014). Determinants of folic acid intake during preconception and in early pregnancy by mothers in Ibadan, Nigeria. *Pan Afr Med J*. 19: 113.
- Major GC, Doucet E, Melani J, Myriam SO, Claude B, Angelo T. (2008). Multivitamin and dietary supplements, body weight and appetite: results from a cross-sectional and a randomised double-blind placebo-controlled study. *British Journal of Nutrition*. 99(5): 1157-1167.
- Mao YY, Yang L, Li M, Liu J, Zhu QX, He Y et al. (2020). Periconceptional folic acid supplementation and the risk of spontaneous abortion among women who prepared to conceive: impact of supplementation initiation timing. *Nutrients*. 12: 2264.
- Mateljan G. (2019). *Najzdravije namirnice svijeta*. Zagreb: Mozaik knjiga.
- McDonnell B, Regan C. (2019). Smoking in pregnancy: pathophysiology of harm and current evidence for monitoring and cessation. *The Obstetrician and Gynaecologist*. 21(3): 169-175.k
- Meija L, Rezeberga D. (2017). *Proper maternal nutrition during pregnancy planning and pregnancy: a healthy start in life*. World Health Organization. Geneva, Switzerland.
- Mezzorno CL, Garcias GL, Sclowitz ML, Sclowitz IT, Brum CB, Fontana T et al. (2007). Prevention of neural tube defects: prevalence of folic acid supplementation during pregnancy and associated factors in Pelotas, Rio Grande do Sul state, Brazil. *Cad Saude Publica*. 23(11): 2716-26.
- Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske. (2021). *Narodne novine*. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_10\\_126\\_2740.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_10_126_2740.html)
- Miranda VIA, Pizzol TDS, Silveira MPT, Mengue SS, Silveira MF, Lutz BH et al. (2019). The use of folic acid, iron salts and other vitamins by pregnant women in the 2015 Pelotas birth cohort: is there socioeconomic inequality? *BMC Public Health*. 19: 889.

- Moran-Lev H, Bauer S, Farhi A, Nehama H, Yerushalmy-Feler A, Mandel D et al. (2019). Nutrition and the use of supplements in women during pregnancy: a cross-sectional survey. *Food and Nutrition Bulletin*. 40(2): 231-240.
- Mousa A, Nagash A, Lim S. (2019). Macronutrient and Micronutrient Intake during Pregnancy: An Overview of Recent Evidence. *Nutrients*. 11(2): 443.
- Nisar YB, Alam A, Aurangzeb B, Dibley MJ. (2014). Perceptions of antenatal iron-folic acid supplements in urban and rural Pakistan: a qualitative study. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 14:344.
- Obiekwu AL, Mbadugha CJ, Anetekhai CJ, Isife NG, Kotoye CO. (2020). Self-reported compliance with routine prenatal medications by pregnant women in a tertiary hospital in Enugu State, Nigeria. *Eur J Midwifery*. 4: 49.
- Parisi F, Laoreti A, Cetin I. (2014). Multiple Micronutrient Needs in Pregnancy in Industrialized Countries. *Ann Nutr Metab*. 65(1): 13-21.
- Powers HJ. (1999). Current knowledge concerning optimum nutritional status of riboflavin, niacin and pyridoxine. *Proc Nutr Soc*. 58(2): 435-440.
- Ramakrishnan U, Gonzalez-Cossio T, Neufeld LM, Rivera J, Martorell R. (2005). Effect of prenatal multiple micronutrient supplements on maternal weight and skinfold changes: a randomized double-blind clinical trial in Mexico. *Food and Nutrition Bulletin*. 26(3): 272-281.
- Ramirez-Velez R, Correa-Bautista JE, Triana-Reina HR, Gonzalez-Jimenez E, Schmidt-Riovalle J et al. (2018). Use of dietary supplements by pregnant women in Colombia. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 18: 117.
- Renwick AG. (2006). Toxicology of Micronutrients: Adverse Effects and Uncertainty. *T J Nutr*. 136(2):493-501.
- Rude RK. (1998). Magnesium deficiency: A cause of heterogeneous disease in humans. *J Bone Miner Res*. 13(4):749-758.

- Salam RA, Das JK, Bhutta A. (2014). Multiple Micronutrient Supplementation during Pregnancy and Lactation in Low-to-Middle-Income Developing Country Settings: Impact on Pregnancy Outcomes. *Ann Nutr Metab.* 65(1): 4-12.
- Salam RA, Zuberi NF, Bhutta ZA. (2016). Pyridoxine (vitamin B6) supplementation during pregnancy or labour for maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database Syst Rev.* 3(6): CD000179.
- Shils ME. (2006). *Modern nutrition in health and disease. 10<sup>th</sup> edition.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Scholl TO, Hediger MI, Bendich A, Schall JI, Smith WK, Krueger PM. (1997). Use of multivitamin/mineral prenatal supplements: influence on the outcome of pregnancy. *Am J Epidemiol.* 46: 134-41.
- Serra R, Penailillo R, Monteiro LJ, Monckeberg M, Pena M, Moyano L et al. (2021). *Supplementation of Omega 3 during pregnancy and the risk of preterm birth: a systematic review and meta-analysis.* 13: 1704.
- Shrim A, Boskovic R, Maltepe C, Navios Y, Garcia-Bournissen F, Koren G. (2006). Pregnancy outcome following use of large doses of vitamin B6 in the first trimester. *J Obstet Gynaecol.* 26(8): 749-51.
- Strople J, Lovell G, Heubi J. (2009). Prevalence of subclinical vitamin K deficiency in cholestatic liver disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 49(1): 78-84.
- Strugar WE. (2020). *Prehrambene navike i suplementacija trudnica tijekom trudnoće i prije začeca.* Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet. Zagreb, Hrvatska.
- Suliga E. (2015). Nutritional behaviours of pregnant women in rural and urban environments. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine.* 22(3): 513-517.
- Sullivan KM, Ford ES, Azrak MF, Mokdad AH. (2009). Multivitamin use in pregnant and nonpregnant women: results from the behavioral risk factor surveillance system. *Public Health Rep.* 124(3): 384-90.

- Sun YM, Jin DY, Camire RM, Stafford DW. (2005). Vitamin K epoxide reductase significantly improves carboxylation in a cell line overexpressing factor X. *Blood*. 106(12): 3811-3815.
- Symonds ME, Ramsay MM. (2010). *Maternal-Fetal Nutrition during Pregnancy and Lactation*. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.
- Szubert M, Ilowiecka M, Wilczynski J, Bilinski P, Wojtyla C. (2020). Health-related behaviors of pregnant women residing in urban and rural areas in Poland. *Int J Environ Res Public Health*. 17(12): 4395.
- Tahaineh L, Nuseir K, Al-Mehaisen LM. (2017). Medication use during pregnancy and drug information resources utilized by pregnant women in Jordan. *Clin Exp Obstet Gynecol*. 44(1): 70-76.
- Tanyel MC, Mancano LD. (1997). Neurologic findings in vitamin E deficiency. *Am Fam Physician*. 55(1): 197-201.
- Taye B, Abeje G, Mekonen A. (2015). Factors associated with compliance of prenatal iron folate supplementation among women in Mecha district, western Amhara: a cross-sectional study. *Pan Afr Med J*. 20: 43.
- The Supplementation with Multiple Micronutrients Intervention Trial (SUMMIT) Study Group. (2008). Effect of maternal multiple micronutrient supplementation on fetal loss and infant death in Indonesia: a double-blind cluster-randomised trial. *The Lancet*. 371(9608): 215-227.
- Titilayo A, Palamuleni ME, Omisakin O. (2016). Sociodemographic factors influencing adherence to antenatal iron supplementation recommendations among pregnant women in Malawi: analysis of data from the 2010 Malawi demographic and health survey. *Malawi Medical Journal*. 28(1): 1-5.
- Vitale K, Sović S, Milić M, Balorda Lj, Todorović G, Uhoda B. (2011). Folna kiselina-što znaju i koliko ju koriste roditelje u Zadarskoj županiji. *MEJAD*. 6(41): 3-4.
- Wagner CL, Greer FR. (2008). Prevention of Rickets and Vitamin D Deficiency in Infants, Children, and Adolescents. *Pediatrics*. 122(5): 1142-1152.

- Wang W, Benedict RK, Mallick L. (2019). *The role of health facilities in supporting adherence to iron-folic acid supplementation during pregnancy: a case study using DHS and SPA data in Haiti and Malawi.*
- Weinstein M, Babyn P, Zlotkin S. (2001). An orange a day keeps the doctor away: scurvy in the year 2000. *Pediatrics.* 108(3): E55.
- Williamson CS. (2006). Nutrition in pregnancy. *British Nutrition Foundation.* 31(1): 28-59.
- Wilson RL, Gzmmow JA, McAninch D, Bianco-Miotto T, Roberts CT. (2018). Vitamin and mineral supplementation in pregnancy: evidence to practice. *J Pharm Pract Res.* 48(2): 186-192.
- World Health Organization. (2013). *Guideline: calcium supplementation in pregnant women.* Geneva, Switzerland.
- World Health Organization. (2012). *Guidelines: vitamin D supplementation in pregnant women.* Geneva, Switzerland.
- Wu T, Buck G, Mendola M. (1998). Maternal cigarette smoking, regular use of multivitamin/mineral supplements, and risk of fetal death: The 1998 National Maternal and Infant Health Survey. *Am J Epidemiol.* 148: 215-21.
- Zempleni J, Rucker RB, McCormick DB, Suttie JW. (2004). *Handbook of vitamins.* Boca Raton.: CRC Press Taylor & Francis Group

## **7. PRILOZI**

## **Prilog 1 – Anketni upitnik**

**Starosna dob (dan, mjesec, godina rođenja)**

\_\_\_\_\_

**Visina (cm):**

\_\_\_\_\_

**Tjelesna masa prije trudnoće (kg)**

\_\_\_\_\_

**Trenutna tjelesna masa (kg)**

\_\_\_\_\_

**Tjedan trudnoće**

\_\_\_\_\_

**Je li Vam ovo prva trudnoća? (misli se na svaku trudnoću bez obzira je li bila planirana ili ne, uspješna ili ne)**

DA/NE

**Da li ste do sada imali pobačaj/e?**

- a) Da, jedan
- b) Da, dva
- c) Da, tri ili više
- d) Ne

**Životna sredina:**

- a) selo
- b) grad

**Stručna sprema:**

- a) NK (završeno osnovno obrazovanje)
- b) SSS (završeno srednje obrazovanje)
- c) VSS (završeno više ili visoko obrazovanje)

**Jeste li zaposleni?**

- a) da
- b) ne

**Koliko Vaše kućanstvo broji članova?**

---

**Kolika su mjesečna primanja Vašeg kućanstva?**

- a) 500-1000 KM
- b) 1000-1500 KM
- c) 1500-2000 KM
- d) više od 2000 KM

**Da li imate neki poseban režim prehrane (npr. bezglutenska, vegetarijanska, veganska)?**

---

**Da li ste prije trudnoće imali neki poremećaj prehrane (npr. bulimija, anoreksija) ili metabolički poremećaj (npr. metabolički sindrom, dijabetes, policistični jajnici, inzulinska rezistencija, bolesti štitne žlijezde)?**

---

**Da li ste u trudnoći oboljeli od neke bolesti (npr. gestacijski dijabetes, hipertenzija,...)?**

---

**Da li imate neke druge poteškoće koje su se pojavile u trudnoći? Npr., zatvor, nesanica, umor, mučnina, povraćanje, žgaravica i dr.**

---



**Ukoliko su Vam se za vrijeme trudnoće pojavile neke od poteškoća navedenih u prethodnom pitanju, na koji način ste ih ublažavali?**

---

**Uzevši u obzir Vašu prehranu sada i prije trudnoće, po Vašoj procjeni, sadašnja prehrana Vam je:**

- a) mnogo bolja
- b) neznatno bolja
- c) ista kao i prije trudnoće
- d) lošija
- e) ne mogu procijeniti

**Uzimate li dodatke prehrani za trudnice?**

- a) da
- b) ne

**Ako je Vaš odgovor na prethodno pitanje bio "Da", navedite koji preparat za trudnice koristite (ime proizvoda i način uzimanja) - npr. Pregnital 2x1**

---

**Da li Vam je ljekar/ljekarnik/neko treći uz dodatak prehrani namijenjen trudnicama preporučio još neke dodatke prehrani npr. vitamin C, preparate željeza, B kompleks, magnezij... Ako jeste, napišite koji i u kojim dozama!**

---

**Ukoliko uzimate dodatke prehrani, da li ih redovno uzimate?**

- a) Da, uzimam ih svaki dan kako je propisano
- b) Ne baš redovito, preskočim ponekad
- c) Ne kako mi je rečeno, sama sam sebi prilagodila dozu
- d) Uzimam par puta tjedno

**Ukoliko uzimate dodatke prehrani, u koje vrijeme ih uzimate?**

- a) ujutru, prije doručka
- b) poslije doručka
- c) u podne
- d) poslijepodne
- e) uveče

**Ukoliko uzimate dodatke prehrani, da li ste primijetili neke pozitivne efekte suplementacije?**

---

**Ukoliko uzimate dodatke prehrani, da li ste primijetili neke negativne efekte suplementacije?**

---

**Ukoliko uzimate dodatke prehrani, u kojoj mjeri cijena utiče na Vašu odluku pri kupovini istih?**

- a) cijena je jako bitan faktor u odluci
- b) cijenu uzimam u obzir, ali nije presudna
- c) cijena mi nije bitna

**Ukoliko uzimate dodatke prehrani, koliko novca mjesešno izdvajate za kupovinu dodataka prehrani za trudnice?**

- a) 10-20 KM
- b) 20-40 KM
- c) 40-60 KM
- d) 60-80 KM
- e) više od 60 KM

**Ukoliko su Vam dodaci prehrani preporučeni, tko Vam je preporučio dodatke prehrani za trudnice?**

- a) ljekar obiteljske medicine
- b) ginekolog
- c) ljekarnik
- d) prijatelj/kolegica/poznanica
- e) vidjela sam reklamu na internetu/TV-u/u novinama

**Da li smatrate da dovoljno brinete za Vaše zdravlje i zdravlje Vaše bebe?**

- a) da
- b) ne
- c) voljela bih još informacija vezano za tu temu

## **Prilog 2 - Dodaci prehrani dostupni na tržištu FBiH**

**Femibion 1** – multivitaminski pripravak koji sadrži 9 vitamina, ne sadrži minerale, a od elemenata u tragovima ima samo jod. Također ne sadrži omega masne kiseline, vitamin D, magnezij, fosfor i kalcij te bi stoga, osim ovog pripravka, trebalo dodatno preporučiti unos spomenutih mikroelemenata. Jedina prednost ovog pripravka je ta što je folna kiselina prisutna u dva oblika - pola kao folna kiselina (200 µg) i pola kao pteroil-mono-glutaminska kiselina (200 µg). U obliku je tableta koje se konzumiraju jednom dnevno. Pakiranje je dovoljno za mjesec dana terapije i košta 22,80 KM. Preporučuje se trudnicama od trenutka planiranja trudnoće do kraja prvog tromjesečja.

**Femibion 2** - multivitaminski pripravak koji sadrži 9 vitamina, ne sadrži minerale, a od elemenata u tragovima ima samo jod. Također ne sadrži vitamin D, magnezij, fosfor i kalcij pa se uz ovaj pripravak dodatno preporučuje uzimanje spomenutih mikroelemenata. Za razliku od Femibiona 1, Femibion 2 sadrži omega masnu kiselinu - DHA u dozi od 200 mg. Jedina prednost ovog pripravka je ta što je folna kiselina prisutna u dva oblika - pola kao folna kiselina i pola kao kalcijeva sol 5 - MTHF (folna kiselina 3. generacije). Jednomjesečno pakiranje košta 32 KM i sadrži isti broj tableta i kapsula koje se konzumiraju jednom dnevno. Preporučuje se trudnicama od kraja četvrtog mjeseca trudnoće do kraja razdoblja dojenja.

**Natabiol** – multivitaminsko-multimineralna formulacija koja sadrži 11 vitamina, magnezij i fosfor od minerala te zavidan broj elemenata u tragovima: jod, željezo, bakar, cink i selen. Budući da sadrži 40 mg željeza (što je 24 mg više od preporuka EFSA -e) i značajnu koncentraciju vitamina D (500 IU), potreban je oprez pri uporabi Natabiol-a s drugim pripravcima koji sadrže željezo i vitamin D, jer može doći do predoziranja. Sadrži značajnu količinu biotina, što je puno više od ostalih pripravaka i preporuka EFSA-e. Ovaj pripravak jedini sadrži ekstrakt korijena đumbira koji pomaže kod mučnine, povraćanja i želučanih tegoba koje su popratne tegobe tijekom trudnoće. Ne sadrži DHA. U obliku je tableta koje se uzimaju jednom dnevno. Pakiranje je dovoljno za mjesec dana terapije, a košta 17,50 KM.

**PreMama duo** - dodatak prehrani za žene koje planiraju trudnoću, trudnice i dojilje. PreMama duo sadrži 11 vitamina, 10 minerala i omega-3 masne kiseline (DHA i EPA u omjeru 5:1).

Magnezij i kalcij prisutni su u malim dozama, pa je potrebno razmotriti dodatnu nadoknadu za te elemente u tragovima. Sadrži mangan koji je prilično rijedak element u ovim pripravcima. Jednomjesečno pakiranje košta 23,90 KM, a sadrži isti broj tableta i kapsula koje se konzumiraju jednom dnevno.

**Natural Wealth Prenatal** – jedan od prvih višekomponentnih pripravaka za trudnice (pokrenut 2001. godine) i kao takav postigao je veliki uspjeh u ovoj populaciji koja ga i dalje drži dobro pozicioniranom na policama ljekarni. Pripravak sadrži 10 esencijalnih vitamina, od minerala sadrži samo kalcij i to u prilično niskim dozama, pa treba razmisliti o dodatnoj nadoknadi kalcijem i magnezijem. Vitamin C je u dozi većoj od preporučene doze EFSA-e. Ne sadrži jod i stoga se može preporučiti ženama koje pate od hipertireoze i hiperparatiroidizma. Od elemenata u tragovima sadrži samo željezo i cink, u velikim dozama, pa treba obratiti pozornost na uporabu drugih pripravaka koji sadrže željezo i cink. Među ostalim nedostacima možemo spomenuti da ne postoji aktivni oblik folne kiseline, a željezo je u neprevučenom obliku. Bočica od 100 tableta košta 31,70 KM, a doziranje je jednom dnevno, pa je ekonomska isplativost jedan od razloga vrlo čestog izbora ovog pripravka.

**Solgar Prenatal** – iako ga sam brend često izdvaja kao pripravak prvog izbora i liječnika i ljekarnika, s pravom se može reći da je to najcjelovitiji multivitaminsko-mineralni pripravak za trudnice. Sadrži čak 13 vitamina, sadrži magnezij i kalcij (prisutni u keliranim oblicima za bolju i lakšu iskoristivost) te zavidan broj elemenata u tragovima - jod, željezo, bakar, cink, selen, mangan i krom. Sadrži i kolin, iako u malim dozama. Dodatak L-asparaginske kiseline potiče glukoneogenezu i djeluje kao stimulirajući neurotransmitter u mozgu, što može smanjiti osjećaj umora. Proizvod ne sadrži kvasce, pšenicu, gluten ili mliječne sastojke, a formuliran je bez upotrebe konzervansa, umjetnih aroma i boja. Od nedostataka možemo spomenuti da nema aktivnog oblika folne kiseline, nema omega masnih kiselina, željezo je u neobrađenom obliku, a i česte su pritužbe pacijenata na veličinu same tablete. Uzimaju se dvije tablete dnevno uz obrok, bočica je dovoljna za mjesec dana terapije i košta 34,40 KM.

**Dietpharm Prenatal** - pripravak koji sadrži 11 vitamina, od minerala samo kalcij i u vrlo niskim dozama, pa treba razmotriti dodatnu nadoknadu kalcija i magnezija, kao i elemenata u tragovima - jod, željezo, bakar, cink i selen. Sadrži omega masne kiseline (DHA i EPA u omjeru 5:1). Nema aktivni oblik folne kiseline, nema obložen oblik željeza i ima niske doze vitamina B12 i željeza.

Jednomjesečno pakiranje košta 24,40 KM, a sadrži isti broj tableta i kapsula koje se konzumiraju jednom dnevno.

**Novalac Prenatal** – pripravak koji sadrži 11 vitamina, od minerala sadrži samo magnezij u malim dozama, zbog čega treba razmisliti o dodatnom unosu kalcija i magnezija. Sadrži jod, željezo, cink i selen te DHA u dozi od 200 mg. Novalac prenatalne kapsule sadrže folnu kiselinu prisutnu u dva oblika - 300 µg folne kiseline i 556 µg aktivne folne kiseline Quatrefolic koju tijelo može u potpunosti iskoristiti. To je četvrta generacija folata koju karakterizira sigurna molekula s dugoročnom stabilnošću, boljom topljivošću u vodi i poboljšanom bioraspoloživošću. Posebno ističemo sigurnost i pouzdanost za populaciju s polimorfizmom gena. Novalac prenatalne kapsule sadrže mikrokapsulirano željezo Lipofer koje omogućuje dobru apsorpciju željeza u krv, ne nadražuje želudac i nema neugodan metalni okus. Proizvod ne sadrži laktozu, gluten i GMO. Pripravak je u obliku kapsula koje se doziraju jednom dnevno, pakiranje je dovoljno za mjesec dana terapije i košta 31 KM.

**Orthomol Natal** – multivitaminski pripravak koji sadrži 13 vitamina, od minerala sadrži magnezij i kalcij, te najširi raspon elemenata u tragovima u usporedbi s drugim pripravcima - jod, željezo, bakar, cink, selen, molibden i krom. Sadrži omega masne kiseline - DHA i EPA u omjeru 1:7,5. Njegova je posebnost to što jedini sadrži probiotike - sinergističku kombinaciju *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus* i *Bifidobacterium bifidum*. Orthomol Natal sadrži lako razgradive ugljikohidrate te ga kod poremećaja tolerancije glukoze treba koristiti samo uz pažljivu kontrolu metabolizma. Jednomjesečno pakiranje sadrži 30 vrećica granula (konzumira se jednom dnevno otopljeno u čaši vode ili soka), 60 crveno-smeđih kapsula (dvije dnevno, sadrže omega masne kiseline, vitamin E i elemente u tragovima) i 30 bijelih kapsula (jedna dnevno, sadrže probiotičku kulturu). Najveći nedostatak ovog pripravka je vrlo visoka cijena (105 KM).

**Pregncare** – pripravak koji sadrži 12 vitamina, od minerala sadrži samo magnezij u malim dozama, zbog čega treba razmisliti o dodatnim dodacima kalcija i magnezija. Sadrži jod, željezo, bakar, cink i selen, te DHA i EPA u omjeru 1:5. U usporedbi sa svim ostalim pripravcima, ima mnogo veću količinu vitamina B6 (8,5 mg više od preporuka EFSA-e). Od nedostataka možemo zaključiti da ne postoji aktivni oblik folne kiseline, a željezo je u neprevučenom obliku. Pripravak je u obliku tableta koje se doziraju jednom dnevno, pakiranje je dovoljno za mjesec dana terapije i košta svega 9,90 KM.

**Calivita New life** – formulacija koja sadrži 13 vitamina, od minerala sadrži magnezij i kalcij, sadrži jod, željezo, bakar, cink, mangan i krom. Ne sadrži DHA i EPA. Na prvi pogled možemo vidjeti da ovaj pripravak nije štedio na koncentracijama određenih mikronutrijenata pa imamo vitamin C, folnu kiselinu i magnezij u većim koncentracijama u odnosu na druge pripravke i preporuke EFSA-e. Nažalost, željeza je manje nego što bi trebalo biti i to treba uzeti u obzir ako se pojavi anemija. Od nedostataka možemo spomenuti da ne postoji aktivni oblik folne kiseline, a željezo je u neprevučenom obliku. Pripravak je u obliku tableta koje se doziraju jednom dnevno, pakiranje je dovoljno za četveromjesečnu terapiju i košta 44,10 KM.