

Unos prehrambenih vlakana putem hrane i dodataka prehrani i konstipacija u trudnoći

Škoko Vukušić, Lada

Professional thesis / Završni specijalistički

2023

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:109:774056>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**

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**

Lada Škoko Vukušić

**UNOS PREHRAMBENIH VLAKANA
PUTEM HRANE I DODATAKA PREHRANI
I KONSTIPACIJA U TRUDNOĆI**

SPECIJALISTIČKI RAD

Osijek, listopad 2023.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

SPECIJALISTIČKI RAD

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek
Sveučilišni specijalistički studij Nutricionizam
Zavod za ispitivanje hrane i prehrane
Katedra za prehranu
Franje Kuhača 18, 31000 Osijek, Hrvatska

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Nutricionizam
Nastavni predmet: Specifičnost prehrane u različitim fazama života
Tema rada je prihvaćena na VII (sedmoj) redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj godini 2021./2022. održanoj 28. travnja 2022. godine.
Voditelj: prof. dr. sc. *Daniela Čačić Kenjerić*

Unos prehrambenih vlakana putem hrane i dodataka prehrani i konstipacija u trudnoći

Lada Škoko Vukušić, 0006010550

Sažetak:

Trudnoća je posebno stanje koje podrazumijeva značajan broj anatomskih i fizioloških promjena žene u kojemu svi organski sustavi poput kardiovaskularnog sustava, respiratornog sustava, gastrointestinalnog sustava, bubrežnog i urinarnog sustava te metabolizma podliježu promjenama. Procijenjeno je da otprilike 11 % do 38 % žena tijekom trudnoće ima problema sa konstipacijom uzrokovano promjenama unutar gastrointestinalnog trakta. Prehrambena vlakna su neprobavljivi biljni polisaharidi koji se nalaze u velikim količinama u voću, povrću, kruhu i žitaricama, mahunarkama te orašastim plodovima i sjemenkama, a obzirom da potiču kretanje hrane kroz probavni sustav, oni uvelike doprinose normalizaciji stolice, što u konačnici smanjuje pojavu konstipacije. Glavni cilj ovog rada bio je ispitati navike unosa prehrambenih vlakana kod trudnica i učestalost stolice te utvrditi postoji li pozitivna korelaciju između navedenih parametra. Studijom je analiziran uzorak od 110 trudnica. Podaci su se prikupljali putem anonimne ankete koja je obuhvaćala pitanja o njihovim dnevnim unosima prehrambenih vlakana po kategorijama te učestalosti stolice posljednjih tjedan dana. Rezultati su ukazali na blagu negativnu korelaciju između unosa prehrambenih vlakana i povećanja učestalosti stolice.

Ključne riječi: prehrambena vlakna, hrana, dodaci prehrani, trudnoća, konstipacija

Rad sadrži: 69 stranica
12 slika
9 tablica
3 priloga
30 literaturne reference

Jezik izvornika: Hrvatski

Sastav Povjerenstva za obranu:

- | | | |
|----|---|---------------|
| 1. | prof. dr. sc. Mirela Kopjar | predsjednik |
| 2. | prof. dr. sc. <i>Daniela Čačić Kenjerić</i> | član-mentor |
| 3. | doc. dr. sc. <i>Darja Sokolić</i> | član |
| 4. | prof. dr. sc. <i>Ivica Strelec</i> | zamjena člana |

Datum obrane: 20. listopada 2023.

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek te u elektroničkom (pdf format) obliku u Gradskoj i sveučilišnoj knjižnici Osijek

BASIC DOCUMENTATION CARD

POSTGRADUATE SPECIALIST THESIS

University Josip Juraj Strossmayer in Osijek
Faculty of Food Technology Osijek
University Specialist Study: Nutrition
Department of Food and Nutrition Research
Subdepartment of Nutrition
Franje Kuhača 18, HR-31000Osijek, Croatia

Scientific area: Biotechnical sciences
Scientific field: Nutrition
Course title: Nutrition specifics through lifespan
Thesis subject was approved by the Faculty Council of the Faculty of Food Technology Osijek at its session no. VII (seven) in the academic year 2021/2022 held on April 28th 2022.
Mentor: *Daniela Čačić Kenjeric*, PhD, full professor

Dietary fiber intake by diet and dietary supplements and constipation in pregnancy
Lada Škoko Vukušić, 0006010550

Summary: Pregnancy is a special condition that implies a significant number of anatomical and physiological changes in a woman in which all organ systems such as the cardiovascular system, respiratory system, gastrointestinal system, renal and urinary system, and metabolism are subject to changes. It is estimated that approximately 11% to 38% of women experience constipation problems during pregnancy caused by applications within the gastrointestinal tract. Dietary fibers are indigestible plant polysaccharides that are found in large quantities in fruits, vegetables, bread and cereals, legumes and nuts and seeds, and since they stimulate the movement of food through the digestive system, they greatly contribute to the normalization of stool by absorbing liquid, which ultimately reduces occurrence of constipation. The main goal of this study was to examine the dietary fiber intake habits of pregnant women and the frequency of their stools, and to determine whether there is a positive correlation between the mentioned parameters. The study analyzed a sample of 110 pregnant women. Data was collected through an anonymous survey that included questions about their daily dietary fiber intake by category and stool frequency in the last week. The results indicated a slight negative correlation between dietary fiber intake and increased stool frequency.

Key words: dietary fiber, diet, dietary supplements, pregnancy, constipation

Thesis contains: 69 pages
12 figures
9 tables
3 supplements
30 references

Original in: Croatian

Defense committee:

- | | |
|---|--------------|
| 1. <i>Mirela Kopjar</i> , PhD, prof. | chair person |
| 2. <i>Daniela Čačić Kenjeric</i> , PhD, prof. | supervisor |
| 3. <i>Darja Sokolić</i> , PhD, assist. prof. | member |
| 4. <i>Ivica Strelec</i> , PhD, prof. | stand-in |

Defense date: October 20th, 2023

Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of the Faculty of Food Technology Osijek, and electronic version in City and University Library Osijek

Hvala ćaći što mi je platio specijalistički.

Mužu hvala što je podržao još jednu moju ideju i čuvao klince dok sam polagala ispite.

Mami hvala što me je uvjerala da mogu što poželim ako se dovoljno potrudim.

Baki hvala na vjeri u mene i divljenju za sva postignuća u životu.

Ovo je za moje sinove, mog pametnicu Vita, mog veseljka Tina, mog zvrka Maxa i srećka Jonu. Ništa bez vas ne bi imalo smisla!

Hvala mentorici prof. dr. sc. Danieli Čačić Kenjerić na znanju i strpljenju sve ove godine!

Sadržaj

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	3
2.1. FIZIOLOŠKE PROMJENE U TRUDNOĆI.....	4
2.1.1. Promjene kardiovaskularnog sustava	4
2.1.2. Promjene respiratornog sustava	6
2.1.3. Promjene probavnog sustava.....	7
2.1.4. Promjene bubrežne funkcije i urinarnog trakta	8
2.1.5. Promjene u endokrinom sustavu	9
2.1.6. Metaboličke promjene	12
2.2. ZNAČAJKE PREHRANE U TRUDNOĆI	14
2.2.1. Unos makronutrijenata tijekom trudnoće	14
2.2.2 Unos mikronutrijenata tijekom trudnoće	16
2.2.3. Preporuke i ograničenja u prehrani tijekom trudnoće.....	20
2.3. PREHRAMBENA VLAKNA	23
2.3.1. Klasifikacija i sastavnice prehrambenih vlakana	24
2.3.2. Topiva prehrambena vlakna.....	26
2.3.3. Netopiva prehrambena vlakna.....	27
2.3.4. Sadržaj prehrambenih vlakana u hrani	28
2.3.5. Preporučeni unos prehrambenih vlakana	31
2.4. KONSTIPACIJA U TRUDNOĆI.....	33
2.4.1. Liječenje konstipacije	34
3. EKSPERIMENTALNI DIO	36
3.1. DIZAJN ISTRAŽIVANJA.....	37
3.1.1. Cilj rada.....	37
3.1.2. Zadaci rada	37
3.2. ISPITANICI I METODE.....	38
3.2.1. Ispitanice	38
3.2.2. Anketni upitnik	38
3.2.3. Obrada podataka.....	39

4. REZULTATI I RASPRAVA.....	42
4.1. KARAKTERISTIKE OBUHVAĆENOG UZORKA TRUDNICA	43
4.2. UNOS PREHRAMBENIH VLAKANA PUTEM ODABRANIH SKUPINA HRANE.....	45
4.3. DODACI PREHRANI S VLAKNIMA.....	54
4.4. UČESTALOST STOLICE ISPITANICA.....	55
4.5. POVEZANOST UNOSA VLAKANA S UČESTALOŠĆU STOLICE	56
5. ZAKLJUČCI	59
6. LITERATURA.....	62
7. PRILOZI.....	66

Popis oznaka, kratica i simbola

AA	Arahidonska kiselina (engl. arachidonic acid)
ACHT	Adrenokortikotropni hormon
AVP	Arginin vazopresin
BMI	Indeks tjelesne mase (engl. Body Mass Index)
CBG	Kortikosteroidi
DBP	Dijastolički krvni tlak
DHA	Dokozaheksaenska kiselina
EPA	Eikozapentaenska kiselina
FEV1	Volumen forsiranog izdisaja u jednoj sekundi
GERB	Gastroezofagealna refluksna bolest
GFR	Glomerularne filtracije
GI	Glikemijski indeks
GIT	Gastrointestinalni trakt
HCG	Humano korionski gonadotropin
PEFR	Ekspiratorni protok
SBP	Sistolički krvni tlak
T3	Trijodtironin
T4	Tiroksin

1. UVOD

Trudnoća je posebno stanje koje podrazumijeva značajan broj anatomskih i fizioloških promjena žene (Bhatia i Chhabra, 2018). Svi organski sustavi počevši od kardiovaskularnog sustava, respiratornog sustava, gastrointestinalnog sustava, bubrežnog i urinarnog sustava do metabolizma su u stanju promjene (Kazma i sur., 2020). Procjenjuje se da otprilike 11 % do 38 % žena tijekom trudnoće ima problema sa konstipacijom, čiji je uzrok upravo promjene koje se događaju unutar gastrointestinalnog sustava (Trottier i sur., 2012).

Konstipacija se može definirati kao smanjena učestalost pražnjenja crijeva. Konstipaciji kod trudnica pridonose promjene poput porasta razine progesterona, smanjenje razine motilina, povećanje apsorpcije vode iz crijeva, smanjena aktivnost trudnice, povećanje unosa vitamina te povećanje maternice. Pravilna prehrana je od izrazite važnosti za održavanje organizma u optimalnom stanju te ujedno utječe na uravnoteženu stolicu kod trudnica. Laksativi predstavljaju najčešći oblik liječenja konstipacije, no učestala upotreba nerijetko dovodi do štetnih utjecaja, pa se kao alternativna metoda liječenja preporučuje povećanje dnevnog unosa prehrambenih vlakana (Yang i sur., 2012).

Prehrambena vlakna su neprobavljivi biljni polisaharidi koji se nalaze u velikim količinama u voću, povrću, žitaricama, mahunarkama te orašastim plodovima i sjemenkama (Healey i sur., 2016). Prehrambena vlakna potiču kretanje hrane kroz probavni sustav te doprinose normalizaciji stolice upijajući tekućinu što u konačnici omekšava stolicu, olakšava njezino pomicanje i smanjuje pojavu konstipacije. Nadalje, prehrambena vlakna imaju niz drugih koristi za zdravlje čovjeka, naročito trudnica, poput snižavanja razine glukoze i kolesterola u krvi, snižavanje razine krvnog tlaka te poboljšanja crijevne mikrobiote (Healey i sur., 2016).

Glavni cilj ovog rada bio je ispitati unos prehrambenih vlakana kod trudnica i učestalost stolice te utvrditi postoji li povezanost između navedena dva parametra.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. FIZIOLOŠKE PROMJENE U TRUDNOĆI

Trudnoća je posebno stanje žene tijekom kojeg se događaju brojne fiziološke i metaboličke promjene u njezinom tijelu. Trudnoća se smatra dugotrajnim stanjem, odnosno traje 266 dana od trenutka začeća ili 280 dana od prvog dana posljednje menstruacije ako se mjesečnice javljaju redovito svakih 28 dana (Mittelmark, 2021; MSD, 2014). Ove promjene nužne su kako bi se ženino tijelo prilagodilo i zadovoljilo povećane metaboličke potrebe majke i fetusa te osiguralo odgovarajuće okruženje za rast i razvoj fetusa. Promjene koje se događaju nastaju odmah nakon začeća, te utječu na svaki organ u ženinom tijelu, a u većini slučajeva kada je u pitanju nekomplikirana trudnoća, ove fiziološke promjene povlače se nakon trudnoće. Prve promjene vidljive su u kardiovaskularnom, urinarnom i respiratornom sustavu žene, no također su vidljive i u bubrežnom sustavu, endokrinom sustavu, gastrointestinalnom traktu te u metabolizmu.

2.1.1. Promjene kardiovaskularnog sustava

Tijekom trudnoće kardiovaskularni sustav prolazi kroz brojne strukturne i hemodinamske promjene i to već u ranoj trudnoći. Tako je primjerice srce pomaknuto prema gore, blago ulijevo zbog povećane veličine maternice, pa upravo zbog toga dolazi do povećanja kapaciteta srca (Somma-Pillay i sur., 2018). Iako se događaju višestruke promjene u kardiovaskularnom sustavu, kada je u pitanju miokarda te istisne frakcije lijeve desne klijetke tu jedino ne dolazi do promjena (Sanghavi i Rutherford, 2014).

Srčani minutni volumen jedno je od promjena koje se događaju u kardiovaskularnom sustavu. Tijekom trudnoće on se značajno povećava. Najveći porast događa se u prvom tromjesečju te se nastavlja povećavati do drugog tromjesečja, dok još uvijek postoji rasprava povećava li se ili smanjuje li se u trećem tromjesečju (Sanghavi i Rutherford, 2014). Kada je u pitanju normalna jednoplodna trudnoća, do 24. tjedna trudnoće srčani minutni volumen može porasti i za 45 %, dok je u blizanačkoj trudnoći on 15 % veći nego u jednoplodnoj trudnoći (Sanghavi i Rutherford, 2014). Slijedom navedenog, jedan od uzroka povećanja srčanog minutnog volumena je promjena razine estrogena.

Nadalje, tijekom trudnoće dolazi i do promjene broja otkucaja srca. On se progresivno povećava tijekom trudnoće za 10 – 20 otkucaja u minuti, doseže svoju maksimalnu brzinu u trećem tromjesečju, dok se ukupna brzina otkucaja srca u pravilu ne povećava na iznad 100 otkucaja u minuti (Physiopedia, 2022). Drugim riječima, ukupna promjena brzine otkucaja srca jednaka je 20 % - 25 % u odnosu na početnu vrijednost (Sanghavi i Rutherford, 2014). Isto tako, udarni volumen se povećava u 8. tjednu trudnoće te se nastavlja povećavati do kraja drugog tromjesečja, a zatim ostaje na istoj razini do termina poroda (Shagana i sur., 2018). Povećanje udarnog volumena moguć je zbog ranog povećanja mišićne mase stijenke ventrikula i krajnjeg dijastoličkog volumena tijekom trudnoće (Somma-Pillay i sur., 2018).

Nadalje, tijekom trudnoće dolazi i do promjene arterijskog tlaka, odnosno do smanjenja sistoličkog krvnog tlaka (SBP), dijastoličkog krvnog tlaka (DBP), srednjeg arterijskog tlaka i središnjeg sistoličkog krvnog tlaka. Kada je u pitanju arterijski tlak, on pada na najnižu vrijednost tijekom drugog tromjesečja (pad od 5 – 10 mmHg naspram početne vrijednosti) te nastavlja rasti do trećeg tromjesečja, iako se većina smanjenja događa u ranoj trudnoći u usporedbi sa arterijskim tlakom prije začeća, a nakon poroda on se polako vraća na razine prije začeća (Sanghavi i Rutherford, 2014). Također postoji značajan pad dijastoličkog krvnog tlaka i smanjenje venskog povrata (Shagana i sur., 2018). Iako su većina studija pokazale smanjenje krvnog tlaka tijekom trudnoće, postoje novije studije koje su pokazale progresivno i povećanje krvnog tlaka tijekom trudnoće (Sanghavi i Rutherford, 2014). Tako je primjerice jedna studija pokazala kako žene sa indeksom tjelesne mase (BMI) >25 kg/m² prije trudnoće imaju značajno viši SBP, DBP i srednji arterijski tlak u bilo kojem trenutku tijekom trudnoće u usporedbi sa ženama koje imaju manji BMI (Sanghavi i Rutherford, 2014). Isto tako, uočeno je kako postoje neobjašnjive, ali etničke razlike u uočenim razinama krvnog tlaka. tijekom trudnoće i rizik od gestacijske hipertenzije (Sanghavi i Rutherford, 2014).

Tijekom trudnoće također dolazi do značajnog povećanja ukupnog volumena krvi, plazme i mase crvenih krvnih stanica. Volumen krvi značajno se povećava u ranoj trudnoći te nastavlja progresivno rasti tijekom ostatka trudnoće, dok povećanje ukupnog volumena krvi može varirati od 20 % - 100 % tijekom trudnoće, najčešće blizu 45 % (Sanghavi i Rutherford, 2014). Drugim riječima, postoji izravna povezanost između povećanja volumena plazme i normalnog rasta fetusa te je ovo povećanje značajno za adekvatno prokrvljenje uterusa i placente. Obzirom da dolazi do povećanja volumena plazme time dolazi i do povećanja proizvodnje crvenih krvnih stanica do 40 % putem eritropoeze, a kako volumen plazme raste

proporcionalno više od mase crvenih krvnih stanica, dolazi do fiziološke anemije, s razinama hemoglobina od čak 11 g/dL (Sanghavi i Rutherford, 2014).

S obzirom da sve kardiovaskularne promjene koje se događaju tijekom trudnoće, ove prilagodbe mogu dovesti do uobičajenih tegoba tijekom trudnoće kao što su lupanje srca, smanjena mogućnost rekreacije te vrtoglavice (Physipedia, 2022).

2.1.2. Promjene respiratornog sustava

Promjene respiratornog sustava počinju već u 4. tjednu trudnoće te se događaju kako bi se zadovoljile potrebe majke i fetusa tijekom trudnoće. Događaju se promjene u svim plućnim volumenima, promjene u gornjim dišnim putevima te u obrascima disanja. Nadalje, dijafragma je povišena za 4 cm, dok se opseg prsnog koša povećava za oko 10 cm. Respiratorni sustav mijenja se dijelom zbog povećanja progesterona, a dijelom zbog toga što uvećana maternica ometa širenje pluća. Progesteron signalizira mozgu da snizi razinu ugljičnog dioksida (CO₂), a kako bi se on smanjio povećavaju se plimni i minutni volumen i brzina disanja, čime se povećava pH plazme. Potrošnja kisika povećava se za oko 20 % kako bi se zadovoljile povećane metaboličke potrebe fetusa, posteljice i nekoliko majčinih organa (Somma-Pillay i sur., 2018). Jedan od razloga je također povećanje metabolizma za 15 % (Somma-Pillay i sur., 2018). Povišenje dijafragme u kasnoj trudnoći također rezultira smanjenim funkcionalnim rezidualnim kapacitetom (Somma-Pillay i sur., 2018). Inspiracijski rezervni volumen je smanjen u ranoj trudnoći, kao rezultat povećanog udisajnog volumena, ali se povećava u trećem tromjesečju, kao rezultat smanjenog funkcionalnog rezidualnog kapaciteta, dok sama trudnoća ne utječe na maksimalnu brzinu ekspiratornog protoka (PEFR) i volumena forsiranog izdisaja u jednoj sekundi (FEV₁) (Somma-Pillay i sur., 2018).

Ukratko, volumeni pluća se mijenjaju na sljedeći način: funkcionalni rezidualni kapacitet se smanjuje za 10-25 %, rezervni volumen izdisaja 15-20 %, a rezidualni volumen se smanjuje za 20-25 %, ukupni kapacitet pluća se smanjuje, povećava se respiratorni kapaciteta za 5-10 %, brzina disanja za 1-2 udisaja više od normalnog te se povećava volumen disanja 30-50 % (Physiopedia, 2022).

S obzirom na veliki broj promjena u respiratornom sustavu, tijekom trudnoće najčešće dolazi do uobičajenih tegoba poput blage dispneje tijekom napora, hipoksije, hiperventilacije,

povremene opstrukcije nazofarinksa i začepljenosti nosa te se zna promijeniti i kvaliteta udahnutog zraka (Somma-Pillay i sur., 2018).

2.1.3. Promjene probavnog sustava

Kako tijekom trudnoće dolazi do povećanih prehrambenih potreba majke i fetusa, dolazi i do promjena gastrointestinalnog trakta (GIT). Ove promjene su nužne te se događaju kako bi se pravilno opskrbila potrebna razina nutrijenata koja je potrebna za razvoj fetusa.

Jedan od uzroka promjene GIT-a je povećana razina progesterona u krvi, ali ujedno i estrogena. Tako progesteron uzrokuje opuštanje glatkih mišića što u konačnici usporava pokretljivost GIT-a te smanjuje gastrointestinalni motilitet, uzrokuje niži tlak u jednjaku te sporiju apsorpciju hrane (Shagana i sur., 2018). Također, s obzirom na povećanje maternice, smanjuje se i tonus donjeg sfinktera jednjaka, najčešće uzrokujući progresivno povećanje žgaravice. Isto tako, povećanje želučanog tlaka pridonosi pojavi žgaravice tijekom trudnoće. Ukupna proizvodnja kiseline je smanjena, povećana je serumska alkalna fosfataza, a vrijeme prolaska hrane kroz crijeva je smanjeno, odnosno produljeno je vrijeme apsorpcije hrane i nutrijenata, što također dovodi do problema poput konstipacije. Pražnjenje želuca i dalje ostaje promijenjeno i prvog dana nakon poroda, ali se vraća u normalu već drugog dana. Također dolazi do poremećaja funkcije i pražnjenje žučnog mjehura tijekom trudnoće, stoga je trudnica sklona problemima sa žučnim kamencima (Shagana i sur., 2018). Prema nekim autorima hepatalne transaminaze, bilirubin i LDH blago su povećani u trudnoći. Alkalna fosfataza je značajno povećana (2-4 puta), ali zbog proizvodnje placente, a ne promjena u jetri. Aktivnost kolinesteraze u serumu smanjena je 24 % prije poroda i doseže najnižu vrijednost (smanjenje od 33 %) trećeg dana nakon poroda.

Uobičajene tegobe koje se javljaju s obzirom na promjene GIT-a su mučnina, povraćanje, konstipacija, hemoroidi i gastroezofagealni refluks. Na drugu stranu mnoge trudnice imaju neke temeljne bolesti povezane s GIT-om kao što Chronova bolest i ulcerozni kolitis, stoga je potrebna pojačana svijest liječnika kako ne bi došlo do posljedica kao što su apendicitis, divertikulitis i rijetko kolorektalni karcinom.

Mučnina i povraćanje su najčešća zdravstvena stanja tijekom trudnoće, koja pogađaju 50-80 % žena, dok ovi simptomi počinju već između 4. i 6. tjedna, dostižu vrhunac od 8. do 12. i često prestaju do 20. tjedna trudnoće (Gomes i sur., 2018). Također, višeploidne trudnoće povezane su s češćim i težim simptomima, što se može objasniti višim razinama humanog korionskog gonadotropina (HCG) (Gomes i sur., 2018). Isto tako, psihološki čimbenici također mogu igrati ulogu, odnosno anksioznost, depresija, neželjena trudnoća i negativni odnosi s članovima obitelji su nerijetko povezani s učestalom mučninom i povraćanjem. Gastroezofagealnu refluksnu bolest (GERB) prijavljuje 40-85% trudnica te ona obično počinje na kraju prvog tromjesečja, a kada je prisutan, GERB najčešće traje tijekom cijele trudnoće i obično se povlači nakon poroda (Gomes i sur., 2018). Nadalje, rijetko se opisuju komplikacije kao što su erozivni ezofagitis, krvarenje ili strikture (Gomes i sur., 2018).

Uzroke nepoželjnih GIT simptoma tijekom trudnoće su:

- Promjene u hormonima
- Poremećaji GI motiliteta
- Pretilost
- Određeni lijekovi
- Loša prehrana
- Poremećaji štitnjače
- Fizičke unutarnje promjene kako maternica raste
- Nedostatak vježbe ili aktivnosti
- Stres
- Povijest prekomjerne uporabe laksativa
- Uzimanje antacidnih lijekova koji sadrže kalcij ili aluminij
- Virusna ili bakterijska infekcija
- Intolerancija na hranu ili alergija

2.1.4. Promjene bubrežne funkcije i urinarnog trakta

Promjene bubrežne funkcije i urinarnog sustava predstavljaju jedno od najranijih promjena koje žena prolazi tijekom trudnoće. Naime bubrezi igraju središnju ulogu u prilagodabama koje

su potrebne za dobrobit majke i fetusa, uključujući drastično povećanje brzine glomerularne filtracije, promjene u funkciji tubula i promjene u rukovanju elektrolitima i kiselinom/bazom (Beers i Patel, 2020).

Obzirom na povećanje volumena plazme, povećava se i protok krvi kroz bubrege, tzv. glomerularna filtracija. Stopa glomerularne filtracije (GFR) raste 30 do 50 %, a svoj vrhunac dostiže između 16. i 24. tjedna trudnoće te na toj razini ostaje gotovo do termina poroda, kada se može blago smanjiti jer pritisak maternice na šuplju venu često uzrokuje vensku azu u donjim ekstremitetima. Nadalje, sami protok bubrežne plazme povećava se proporcionalno sa GFR. Ovakvo povećanje brzine filtracije u konačnici dovodi i do smanjenja dušika uree u plazmi i kreatinina u krvi (Shagana i sur., 2018), dok je smanjenje obično na < 10 mg/dL ($< 3,6$ mmol uree/L), a razina kreatinina proporcionalno se smanjuje na 0,5 do 0,7 mg/dL (44 do 62 mikromola/L).

Također se povećava retencija natrija iz bubrežne cijevi pa su edem i zadržavanje vode česta pojava u trudnica (Physipedia, 2022). Do toga dolazi jer vazodilatacija također dovodi do aktivacije osi renin-angiotenzin-aldosteron, što u kombinaciji s promjenom tubularnih prilagodbi uzrokuje promjene u ukupnim tjelesnim zalihama elektrolita i ukupne tjelesne vode (Beers i Patel, 2020). Nadalje, mokraćovod se proširuje zbog hormonskog utjecaja, pretežno zbog povećane razine progesterona i zbog pritiska maternice, što može dovesti do hidronefroze, a nakon poroda je urinarnom sustavu potrebno čak i do 12 tjedana da se vrati u prvobitno normalno stanje. Kasnije u trećem tromjesečju kada fetus počinje pritiskati zdjelicu dolazi do urinarne inkontinencije, odnosno učestalosti mokrenja (Physiopedia, 2022).

Utvrđeno je i kako promjene držanja više utječu na funkciju bubrega tijekom trudnoće, pa tako ležeći položaj više povećava bubrežnu funkciju, a uspravni položaj smanjuje bubrežnu funkciju, dok se funkcija bubrega također značajno povećava u bočnom položaju, osobito kada žena leži na lijevoj strani.

2.1.5. Promjene u endokrinom sustavu

Jedno od promjena koje se događaju tijekom trudnoće su promjene steroidnih hormona koje uključuju progesteron i estrogen, a izrazito su važni kako bi se provela stabilna trudnoća. Razine ovih dvaju hormona se progresivno povećavaju tijekom trudnoće, najvišu razinu

dosežu u prvom tromjesečju, a smanjuju se pri kraju trudnoće. Progesteron u početku doseže svoj maksimum u 10. tjednu trudnoće, a zatim postupno opada i posteljica počinje proizvoditi progesteron dostižući svoju maksimalnu količinu u 40. tjednu, dok je proizvodnja progesterona placente smanjena u posljednjih mjesec dana (Physiopedia, 2022). Estrogen, kao i progesteron, počinje prvo proizvoditi ženino tijelo, a zatim posteljica preuzima funkciju proizvodnje estrogena, dostižući svoj vrhunac na datum rođenja (Physiopedia,, 2022). Posljednje, relaksin se proizvodi u ženinom tijelu, a kasnije u endometriju i posteljici, povećava se u prvom tromjesečju te ima snažan vazodilatatorni učinak, utječe na hemodinamiku, na funkciju bubrega te utječe na opuštanje mišića dna zdjelice (Physiopedia, 2022).

Nadalje, štitnjača se suočava s tri osnovna izazova tijekom trudnoće:

- Pojavljuje se nedostatak joda zbog povećanog bubrežnog klirensa samoga joda, što u konačnici dovodi do gušavosti štitnjače u određenim geografskim područjima (Shagana i sur., 2018).
- Zbog visoke razine estrogena dolazi do jetrene sinteze globulina koji veže tiroksin (TBG) u jetri, što može rezultirati povećanjem razine tiroksina (T4) i trijodtironina (T3), dok su T4 (fT4) i T3 (fT3) bez seruma svega malo izmijenjene (Somma-Pillay i sur., 2018). Ipak, razine slobodnog tiroksina (T4) i trijodtironina (T3) i dalje padaju tijekom trudnoće, povremeno ispod normalnog raspona za žene koje nisu trudne te su fiziološki važni hormoni i glavne su determinante je li bolesnica eutireoidna (Somma-Pillay i sur., 2018). Razina hormona koji stimulira štitnjaču (TSH) raste kako trudnoća napreduje kao odgovor na tireotropne učinke povišenih razina humanog korionskog gonadotropina (hCG). Razine TSH ponovno rastu na kraju prvog tromjesečja, a gornja granica u trudnoći se podiže na 5,5 $\mu\text{mol/l}$ u usporedbi s razinom od 4,0 $\mu\text{mol/l}$ u netrudnom stanju (Somma-Pillay i sur., 2018). **Tablica 1** prikazuje referentni raspon funkcije štitnjače u trudnoći. Obzirom da je trudnoća povezana s relativnim nedostatkom joda, uzrokovanim ranije spomenutim bubrežnim klirensom, ako se trudnica pridržava preporučenog unosa joda tijekom svoje trudnoće, veličina štitnjače ostaje nepromijenjena.

Nadbubrežna žlijezda proizvodi tri vrste steroida: mineralokortikoidi, glukokortikoidi i spolni steroidi (Somma-Pillay i sur., 2018). Kako dolazi do smanjenja vaskularnog otpora i krvnog tlaka, razina aldosterona u prvom tromjesečju trudnoće trostruko se

povećava te doseže 10-struko povećanje u trećem tromjesečju (Somma-Pillay i sur., 2018). Nadalje, tijekom trudnoće također dolazi do povećanja serumskih razina deoksikortikosterona, globulina koji veže kortikosteroide (CBG), adrenokortikotropnog hormona (ACTH), kortizola i slobodnog kortizola. Ove promjene uzrokuju stanje fiziološkog hiperkortizolizma i mogu se klinički očitovati strijama, porastom krvnog tlaka ili poremećenom tolerancijom glukoze (Somma-Pillay i sur., 2018). Također, razine kortizola rastu na kraju prvog tromjesečja i tri puta su veće u usporedbi s vrijednostima kada žena nije trudna. Povećana proizvodnja kortikosteroida i povećana proizvodnja progesterona u posteljici dovode do inzulinske rezistencije i povećane potrebe za inzulinom. Osim toga, inzulinaza, koju proizvodi placenta, također može povećati potrebe za inzulinom, tako da mnoge žene s gestacijskim dijabetesom razviju izraženije oblike dijabetesa.

Tablica 1 Referentni raspon funkcije štitnjače u trudnoći (Somma-Pillay i sur., 2018)

Funkcija štitnjače	Bez trudnoće	Prvo tromjesečje	Drugo tromjesečje	Treće tromjesečje
fT4 (pmol/l)	9 – 26	10 - 16	9 – 15,5	8 – 14,5
fT3 (pmol/l)	2,6 – 5,7	3 – 5,5	3 – 5,5	2,5 – 5,5
TSH (mU/l)	0,3 – 4,2	0 – 5,5	0,5 – 3,5	0,5 – 4

- Tijekom trudnoće se hipofiza povećava za oko 135 %, dok se razina prolaktina u plazmi majke povećava za deset puta. Razina prolaktina u serumu raste u prvom tromjesečju trudnoće, a posljedica je povišenja serumskih koncentracija estradiola tijekom trudnoće (Somma-Pillay i sur., 2018). Nadalje, primarna funkcija povećanog prolaktina je osigurati laktaciju, a njegova razina se vraća na normalnu razinu nakon poroda. Isto tako, proizvodnja hormona rasta same hipofize je smanjena, ali su razine u serumu povećane zbog proizvodnje istoga u placenti (Somma-Pillay i sur., 2018). Kada je u pitanju stražnja hipofiza, ona je odgovorna za proizvodnju oksitocina, čija se razina povećava tijekom trudnoće te arginin vazopresina (AVP) čije razine ostaju nepromijenjene (Somma-Pillay i sur., 2018).

2.1.6. Metaboličke promjene

Metaboličke promjene koje se javljaju tijekom trudnoće odnose se na promjenu metabolizma glukoze, metabolizma lipida, metabolizma proteina te metabolizma kalcija.

Obzirom da je trudnoća dijabetogeno stanje, promjene unutar metabolizma glukoze omogućuje prebacivanje glukoze fetusu kako bi se omogućio njegov razvoj. Nadalje, kako beta-stanice gušterače luče inzulin te podliježu hiperplaziji, dolazi do ranog lučenja inzulina te povećane osjetljivosti na isti u ranoj trudnoći (Somma-Pillay i sur., 2018). U drugom tromjesečju javlja se inzulinska rezistencija te doseže svoj vrhunac u trećem tromjesečju. Ovo se događa zbog lučenja dijabetogenih hormona poput placentarnog laktogena, hormona rasta, progesterona, kortizola te prolaktina (Somma-Pillay i sur., 2018). Tim rečenim, učinak hormona placente na osjetljivost na inzulin postaje uočljiv tek nakon poroda kada inzulinska rezistencija naglo otpada. Somma-Pillay i sur. (2018) navode kako se razina glukoze smanjuje kada je želudac prazan zbog:

- pohrane glikogena u tkivu,
- povišene periferne upotrebe glukoze,
- smanjenja proizvodnje glukoze u jetri,
- preuzimanja glukoze od strane fetusa.

Nadalje, ista inzulinska rezistencija i relativna hipoglikemija rezultiraju lipolizom, što u konačnici omogućuje majci korištenje masti kao gorivo dok čuva dostupnu razinu glukoze i aminokiselina za fetus, a prijenos istih omogućuje posteljica (Somma-Pillay i sur., 2018).

Kada je u pitanju metabolizam lipida, u trudnoći dolazi do povećanja ukupne razine kolesterola i triglicerida u serumu, što je rezultat povećane sinteze u jetri ali i smanjene aktivnosti lipoproteina, koji se povećavaju i do 50 % prije termina poroda kada su u pitanju lipoproteini niske gustoće, dok razine lipoproteina visoke gustoće rastu u ranoj trudnoći te se smanjuju pri kraju trudnoće (Somma-Pillay i sur., 2018). Sve to rezultira smanjenjem katabolizmom masnog tkiva. Upravo povećane razine triglicerida omogućuju majci energetske potrebe. Tijekom trudnoće trudnicama je također potreban povećan unos proteina, pa se tako aminokiseline aktivno transportiraju kroz placentu kako bi zadovoljile potrebe fetusa, dok se katabolizam proteina smanjuje jer se koriste zalihe masti za energiju.

Posljednje, kako bi se održali fiziološki procesi rasta fetusa, prosječnom fetusu potrebno je oko 30g kalcija, a većina kalcija prenosi se na fetus tijekom zadnjeg tromjesečja trudnoće (Somma-Pillay i sur., 2018). Kod metabolizma kalcija, tijekom trudnoće dolazi do promjene tako da se smanjuje ukupna koncentracija kalcija u serumu, a smanjenje razine albumina u serumu uzrokuje smanjenje koncentracije kalcija. Povećana apsorpcija kalcija povezana je s povećanjem izlučivanja kalcija mokraćom. Ove promjene počinju u 12. tjednu trudnoće. Tim rečenim, ionizirani kalcij u serumu ostaje nepromijenjen tijekom trudnoće (Somma-Pillay i sur., 2018). Također, razine 25-hidroksivitamina D u serumu se povećavaju te se on dalje metabolizira u 1,25-dihidroksivitamin D (Somma-Pillay i sur., 2018). Zbog gore navedenih promjena, u trudnoći se pojavljuje i rizik od pojave bubrežnih kamenaca (Somma-Pillay i sur., 2018).

2.2. ZNAČAJKE PREHRANE U TRUDNOĆI

Prehrana u trudnoći igra ključnu ulogu za zdravlje majke i fetusa. Prehrana majke tijekom trudnoće također je povezana i sa raznim rizicima od razvoja bolesti djeteta nakon rođenja te u kasnijoj životnoj dobi, posebno onih kroničnih kao što su hipertenzija, dijabetes i koronarna bolest srca. Stoga je od izrazite važnosti da trudnica prati svoju prehranu, pridržava se preporučenog unosa nutritivnih vrijednosti makronutrijenata i mikronutrijenata.

Neovisno o velikim metaboličkim i fiziološkim promjenama unutar majčinog tijela tijekom trudnoće, bioraspoloživost i korištenje hranjivih tvari se optimizira pa se stoga preporučuje povećanje kalorijskog unosa od svega 300 kcal/dan (Weiner Strugar, 2020).

Međutim, energetske potrebe nisu jednake kroz cijelu trudnoću, pa se stoga povećanje kalorijskog unosa dijeli prema tromjesečjima. Tako se primjerice, tijekom prvog tromjesečja ne preporučuje povećanje, tijekom drugog tromjesečja za otprilike 340 kcal/dan te tijekom zadnjeg tromjesečja za otprilike 452 kcal/dan (Weiner Strugar, 2020). Isto tako, trudnica sa pravilnom prehranom na tjelesnoj masi dobiva između 10 – 16 kg (Weiner Strugar, 2020).

Tablica 2 prikazuje povećanje tjelesne mase prema indeksu tjelesne mase (BMI).

Tablica 2 Povećanje tjelesne mase prema indeksu tjelesne mase (BMI) (Plećaš i sur., 2014)

BMI prije začeća	Preporučeno povećanje tjelesne mase	Prosječno povećanje tjelesne mase u I. i II. tromjesečju
<18,5 (neuhranjeno)	12,5 – 18,0	0,51
18,5 – 24,9 (normalno)	11,5 – 16,0	0,42
25,0 – 29,9 (prekomjerna težina)	7,0 – 11,5	0,28
>30 (petilost)	5,0 – 9,0	0,22

2.2.1. Unos energije i makronutrijenata tijekom trudnoće

Energetski unos glavna je determinanta gestacijskog povećanja tjelesne težine jer prehrana majke mora osigurati adekvatnu opskrbu energijom za potrebe svoga tijela i razvoja samoga

fetusa. Tako je dodatna energija potrebna je za sintezu novog tkiva (fetus, posteljica i amnionska tekućina) i rast postojećeg tkiva (maternica, dojke i majčino masno tkivo) (Mousa i sur., 2019). Tim rečenim, dodatne potrebe za energijom povećavaju se tek između 10. i 30. tjedna trudnoće, ali ove potrebe također variraju ovisno i o ženinom BMI prije trudnoće, tjelesnoj aktivnosti i stopi metabolizma (Mousa i sur., 2019). Procjene sugeriraju da se energetske potrebe tijekom trudnoće kreću od 7710 do 9260 kJ/dan (Mousa i sur., 2019). Odgovarajući energetske potrebe majke važan je za sprječavanje loših ishoda trudnoće koje su povezane s nedovoljnim i prekomjernim gestacijskim debljanjem. Također, obzirom da ne postoji dovoljno dokaza kako bi se utvrdio generalni preporučeni unos energije za sve trudnice, smanjenje energetske potrebe se ne preporučuje, već bi se on isključivo trebao individualizirati na temelju BMI-ja prije trudnoće i ciljanog povećanja tjelesne mase (Mousa i sur., 2019).

Proteini su važni jer sudjeluju u strukturnim i funkcionalnim biološkim ulogama. Sama kvaliteta proteina određena je njegovom probavljivošću i sposobnošću da zadovolji potrebe za dušikom i neophodnim aminokiselinama. Tim rečenim, primarni izvori proteina smatraju se biljne namirnice poput mahunarki, žitarica i orašasti plodovi (čine 57 % dnevnog unosa), zatim hrana koja je životinjskog porijekla poput mesa (18 % dnevnog unosa) i mliječnih proizvoda (10 % dnevnog unosa), dok male količine potječu iz gljiva, algi i dobrih bakterija (Mousa i sur., 2019). Proteini životinjskog porijekla smatraju se potpunim proteinima jer osiguravaju svih 9 aminokiselina, dok se proteini koji su biljnog porijekla smatraju nepotpunima jer obično nedostaje jedan ili više proteina poput lizina ili treonina (Mousa i sur., 2019). Preporučeni dnevni unos proteina varira od 51 g – 71 g dnevno, dok prednost imaju izvori koji su životinjskog porijekla a koji ne sadrže previše masti poput nemasnog mesa i ribe (Plećaš & sur., 2014). Između ostaloga, proteini su također dobar izvor željeza, fosfora, joda i vitamina B (Plećaš i sur., 2014). U ranoj trudnoći sinteza proteina slična je razinama kada žena nije u drugom stanju, dok se ono apsolutno povećava za 15 % - 20 % u tijekom ostala dva tromjesečja trudnoće (Mousa i sur., 2019). Fiziološke promjene poput smanjenja koncentracije aminokiselina, sinteza uree te izlučivanje uree u urinu čuvaju i potiču nakupljanje proteina kako bi se fetus opskrbio hranjivim tvarima (Mousa i sur., 2019). Unos proteina svakako treba držati unutar 25 % ukupne energije tijekom trudnoće (Mousa i sur., 2019).

Ugljikohidrati osiguravaju 55 %-75 % energetske potrebe, a različiti izvori ugljikohidrata imaju različitu brzinu probavljivosti pa se zbog toga razlikuju i njihovi učinci na razinu inzulina i glukoze u krvi (Plećaš i sur., 2014). Tako se dobrim izvorom ugljikohidrata smatraju proizvodi od brašna, mahunarke i krumpir, dok se unos jednostavnih šećera treba ograničiti na 10% ukupne energetske potrebe (Plećaš i sur., 2014). Nadalje, hrana s visokim glikemijskim indeksom (GI), primjerice bijeli kruh i krumpir, uzrokuju nagli porast razine glukoze u krvi koja brzo opada, dok na drugu stranu hrana koja sadrži niski GI, poput voća ili mliječnih proizvoda, ima sporo probavljive ugljikohidrate koji rezultiraju nižim postprandijalnim odgovorom glukoze (Mousa i sur., 2019). Prehrambena vlakna predstavljaju izvrstan izvor biljnih ugljikohidrata koji su otporni na ljudsku probavu, a uključuju topiva i netopiva vlakna. Stoga, prehrana koja je bogata vlaknima te sadrži niski GI može potaknuti laksaciju, regulirati glukozu u krvi, smanjiti kolesterol, pa se smatra vrlo korisnom prehranom za trudnice (Mousa & sur., 2019).

Masti trebale bi biti na razini od 30 % dnevnih energetske potrebe uz naglasak na esencijalne masne kiseline (Plećaš i sur., 2014). Mousa i sur. (2019) navode kako esencijalne masne kiseline uključuju inoleinsku (18:2 n-6) i alfa-linoleinsku kiselinu (18:3 n-3), kao i njihove dugolančane derivate, arahidonsku kiselinu (AA), eikozapentaensku kiselinu (EPA) i dokozaheksaensku kiselinu (DHA). Nabrojane masne kiseline ključne su komponente staničnih membrana i nužne su za stvaranje tkiva. Tijekom trudnoće koncentracija esencijalnih masnih kiselina smanjuje se za čak približno 40 %, odnosno za otprilike 52 % do trenutka poroda (Mousa i sur., 2019). Upravo zato je važan unos esencijalnih masnih kiselina tijekom trudnoće. Također DHA može utjecati na razvoj mozga i retine fetusa, dok EPA doprinosi smanjenju rizika od preeklampsije (Mousa i sur., 2019). U prehrambenim namirnicama one se mogu pronaći u ribama kao što su skuša ili losos te se ujedno mogu uzimati kao dodatak prehrani u obliku ribljeg ulja (uglavnom omega-3 kiseline).

2.2.2 Unos mikronutrijenata tijekom trudnoće

Potrebe majke za **željezom** tijekom trudnoće su visoke. Željezo predstavlja vitalnu hranjivu tvar i faktor za sintezu hemoglobina i mioglobina, kao i za transport kisika, disanje, rast, regulaciju gena i pravilno funkcioniranje enzima ovisnih o njemu (Mousa i sur., 2019). Sami

fetus uzima čak 400 mg tijekom pune gestacije, a do 175 mg željeza se nakuplja u samoj posteljici te s obzirom da dolazi do povećanja proizvodnje crvenih krvnih stanica i gubitka krvi preporuča se dodatnih 430 – 1000 mg željeza u normalnoj trudnoći (Plećaš i sur., 2014). Nadalje, ženama je i dalje potreban dodatni 1 mg/dan u prvom tromjesečju, koji se povećava na 6 mg/dan u kasnoj trudnoći (Langley-Evans, 2013). Vrlo snižene razine željeza u trudnicu mogu dovesti do prijevremenog poroda, nisku porođajnu težinu te neonatalnu smrt (Langley-Evans, 2013). Klebanoff i suradnici (Langley-Evans, 2013) pokazali su da ne postoji povezanost između anemije u trećem tromjesečju i prijevremenog poroda, ali je rizik bio povećan gotovo dva puta u žena s anemijom između 13. i 26. tjedna trudnoće. Nadalje, u zemljama u razvoju dodatak željeza može biti važan element prenatalne skrbi koji bi mogao značajno smanjiti rizik od perinatalne smrti te su mnoge studije pokazale kako dodaci željeza, bilo izolirani ili u kombinaciji s drugim hranjivim tvarima mogu povećati prosječnu porođajnu težinu i značajno smanjiti prevalenciju niske porođajne težine ((Langley-Evans, 2013). Preporuča se biljna hrana, poput zelenog lisnatog povrća koja sadrži željezo bez hema, iako, hem-željezo iz hrane životinjskog porijekla ima veću bioraspoloživost i učinkovitije se apsorbira (Mousa i sur., 2019). S druge strane, suplementi željeza nerijetko dovode do konstipacije i drugih gastrointestinalnih simptoma, pa se preporučuje isključivo ženama s anemijom i deficitom željeza ili trudnicama s višestrukom trudnoćom (Langley-Evans, 2013).

U kasnijoj trudnoći, fetus akumulira velike količine minerala, pa tako primjerice taloži **kalcij, magnezij i fosfor** u trećem tromjesečju trudnoće (Langley-Evans, 2013). Obzirom da u trudnoći dolazi do povećanog vremena prolaska hrane kroz GIT-a, trudnoću karakterizira poboljšana apsorpcija mikronutrijenata. Primjerice, kada je u pitanju kalcij, fetus akumulira 8 mg/dan tijekom cijele trudnoće te kako bi se osigurala zadovoljavajuća potražnja majke i fetusa za kalcijem preporučava se povećanje ukupne potražnje kalcija za 26 mg/dan, dok je prosječni unos u ženama koje nisu trudne 200-280 mg/dan (Langley-Evans, 2013). Jednako vrijedi i za kalcij, fosfor, bakar i cink. Tako u kasnijoj trudnoći potreba za cinkom doseže 5,6-14 mg/dan (Langley-Evans, 2013). **Cink** ima vrlo važnu ulogu u biokemijskim funkcijama uključujući sintezu proteina i metabolizam nukleinskih kiselina, kao i staničnu diobu, ekspresiju gena, antioksidativnu obranu, zacjeljivanje rana, vid te neurološke i imunološke funkcije (Mousa i sur., 2019). Cink je prisutan u puno namirnicama, ali veće razine cinka svakako se mogu naći u

mesu, morskim plodovima, mlijeku i orašastim plodovima, dok na drugu stranu ona prehrana koja je bogata vlaknima može smanjiti bioraspoloživost cinka (Mousa i sur., 2019).

Kalcij je esencijalni nutrijent za mineralizaciju kostiju, ključna je unutarstanična komponenta za održavanje staničnih membrana te je važan za prijenos signala, kontrakciju mišića, homeostazu enzima i hormona, kao i oslobađanje neurotransmitera i funkciju živčanih stanica (Mousa i sur., 2019). Najbolji izvori kalcija su mlijeko i mliječni proizvodi, a osim toga mogu se dobiti iz zelenog lisnatog povrća i orašastih plodova. Nizak unos kalcija može uzrokovati osteopeniju, paresteziju, grčeve u mišićima i tremor kod majke, kao i odgođenom rastu, LBW-u i lošoj mineralizaciji fetusa (Mousa i sur., 2019). Potrebe za kalcijem najveće su u zadnjem tromjesečju trudnoće, a unos i korištenje događaju se prirodno zbog fizioloških promjena unutar trudnice poput povećane apsorpcije potaknute hormonima te zbog povećanog zadržavanja kalcija u bubrežnim tubulima (Mousa i sur., 2019). Preporučeni dnevni unos kalcija iznosi 1,2 g/dan i dovoljna je samo pravilna prehrana, dok je preporuka za suplementacijom jednaka 0,3-2,0 g/dan zbog očuvanja ravnoteže kalcija i gustoće kostiju (Mousa i sur., 2019).

Nadalje, trudnice također imaju povećane potrebe za **vitaminom D**, upravo zbog povećane mobilizacije kalcija za prijenos kroz placentu kako bi potaknuo rast fetalnog kostura. Vitamin D je hormon topiv u mastima poznat po svojoj ulozi u održavanju homeostaze kalcija i integriteta kostiju, a ostale funkcije vitamina D uključuju njegovu ulogu u metabolizmu glukoze, angiogenezi, upali i imunološkoj funkciji, kao i u regulaciji transkripcije i ekspresije gena (Mousa i sur., 2019). Na globalnoj razini, procjenjuje se da 40-98 % trudnica ima nedostatak vitamina D, dok 15-84% ima ozbiljan nedostatak (Mousa i sur., 2019). Nedostatak se najčešće javlja zbog niskog unosa hrane koja je obogaćena vitaminom D, slabe izloženosti suncu te visoko pigmentiranoj koži, a nedostatak ovog vitamina tijekom trudnoće može dovesti do posljedica za dijete nakon rođenja. Neke posljedice uključuju neonatalnim rahitisom, GDM, preeklampsiju, prijevremeni porod i SGA dojenčad (Mousa i sur., 2019). Trenutno se u Europi preporuča povećanje unosa hrane obogaćene vitaminom D ili konzumiranje suplemenata od 10 µg/dan (Langley-Evans, 2013).

Jod je esencijalan za razvoj fetusa, a posebno je važan za razvoj središnjeg živčanog sustava tijekom prvog tromjesečja trudnoće. Trudnoća povećava zahtjeve za jodom, a njegov teški nedostatak može uzrokovati fetalnom smrću ili kretenizmom (Langley-Evans, 2013). Iako

globalne procjene o trudnicama nisu dostupne, oko 1,8 milijardi ljudi diljem svijeta ima insuficijenciju joda, pri čemu Europa i jugoistočna Azija imaju najveći udio (44 %) i broj (540 milijuna) osoba s nedostatkom joda (Mousa i sur., 2019). Svjetska zdravstvena organizacija navodi da izlučivanje joda u urinu od 150-249 $\mu\text{g/L}$ ukazuje na zdrav status joda kod trudnica (Langley-Evans, 2013). Jod se uglavnom dobiva iz obogaćene soli, ali se također može dobiti iz morskih algi i morskih plodova, kao i mliječne te biljne hrane koja je izrasla iz tla bogatom jodom (Mousa i sur., 2019). Za prevenciju nedostatka potrebne su samo male količine joda u iznosu od 150-290 $\mu\text{g/dan}$ (Mousa i sur., 2019). Također, postoji nedostatak dokaza koji podupiru upotrebu suplementacije jodom u trudnoći.

Nadalje, **folna kiselina** predstavlja vitamin B topiv u vodi, a prisutan je u zelenom lisnatom povrću, ekstraktu kvasca te citrusnom voću, dok se također može pronaći i u nekim žitaricama u obliku folata (Mousa i sur., 2019). Tim rečenim, folat je sastavni dio sinteze DNA i neurotransmitera, a uključen je i u metabolizmu aminokiselina, sintezu proteina i umnožavanju stanica. Upravo zato, suplementacija folnom kiselinom tijekom čitave trudnoće (naročito u ranoj trudnoći) je kritična i može spriječiti 40-80% defekata neuralne cijevi (Mousa i sur., 2019). Njegov nedostatak može uzrokovati ozbiljne fetalne anomalije. Osim prehrane bogate folatima, svim ženama u reproduktivnoj dobi od najmanje mjesec dana prije začeća preporučuje se unos 400 $\mu\text{g/dan}$ folne kiseline iz obogaćene hrane, dodataka prehrani ili oboje (ukupni unos $\sim 600 \mu\text{g/dan}$) do najmanje 12 tjedana trudnoće (Mousa i sur., 2019). Također je važno napomenuti da suplementacija folne kiseline može prikriti nedostatak vitamina B12 i može doprinijeti mogućim neželjenim nuspojavama (Mousa i sur., 2019).

Vitamin A je vitamin koji je topiv u mastima, dobiven je iz prethodno oblikovanih retinoida ili provitamin karotenoida,. Retinoidi se dobivaju iz životinjskih izvora uključujući jaja, mliječne proizvode, ulje jetre i riblje jetre, dok se karotenoidi dobivaju iz biljnih izvora kao što je tamno ili žuto povrće uključujući kelj, slatki krumpir i mrkvu (Mousa i sur., 2019). Vitamin A važan je za funkcije vida, rasta, metabolizma kostiju, imunološku funkciju, transkripciju gena te za antioksidativne aktivnosti. Preporučeni dnevni unos jednak je 770 $\mu\text{g/dan}$ za trudnice, dok se tijekom trudnoće preporuča netoksični oblik vitamina A, odnosno beta-karoten (Mousa i sur., 2019).

Nadalje, **vitamini B-kompleksa** uključuju vitamine B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B3 (niacin), B6 (piridoksin) i B12 (cijanokobalamin) te su ti vitamini topivi u vodi (Mousa i sur., 2019). Ovi vitamini potrebni su za proizvodnju i oslobađanje energije u stanicama, za metabolizam proteina, masti i ugljikohidrata, a njihov nedostatak može utjecati na rast stanica, kao i na razvoj živčanog tkiva zbog visoke potražnje za energijom. Vitamini B-kompleksa dobivaju se prvenstveno iz životinjskih izvora uključujući meso, perad, ribu i mliječne proizvode, a mogu se naći i u obogacenim žitaricama, mahunarkama i lisnatom zelenom povrću (Mousa i sur., 2019). Potrebe za ovim vitaminima su osobito velike u zadnjem tromjesečju trudnoće, stoga većina prenatalnih suplemenata uključuje vitamine B-kompleksa (Plećaš i sur., 2014).

Mousa i sur. (2019) navode kako je **vitamin C** (askorbinska kiselina) esencijalni vitamin koji je također topiv u vodi, dok **vitamin E** predstavlja osam spojeva biljnog porijekla topivih u mastima: četiri tokoferola i četiri tokotrienola (alfa, beta, gama, delta), s alfa-tokoferolom prirodnog izvora kao biološki najaktivniji oblik. Vitamin C može se stoga naći u citrusima, rajčici te brokuli, dok se vitamin E može pronaći u orašastim plodovima, ulju pšeničnih klica, biljnim uljima i nekom lisnatom zelenom povrću (Mousa i sur., 2019). Ova dva vitamina djeluju sinergistički u svrhu stvaranja antioksidativne obrane i sprječavanja oksidativnog stresa, stoga se često koriste zajedno. Vitamin C doprinosi sintezi kolagena te ima važnu ulogu u mobilizaciji željeza, aktivno se transportira kroz placentu a tijekom trudnoće se potreba za ovim vitaminom povećava na 60-85 mg/dan (Mousa i sur., 2019). Na drugu stranu, gubitak vitamina E tijekom trudnoće je minimalan, pa preporuke za dnevni unos ostaje isti kao i kada žena nije trudna, odnosno unos od 7-10 mg/dan alfa-tokoferola (Mousa i sur., 2019). Suplementacija vitaminima C ili E se ne preporučuje tijekom trudnoće.

2.2.3. Preporuke i ograničenja u prehrani tijekom trudnoće

Kao i za ostalu populaciju, tijekom trudnoće preporuča se ishrana koja je planirana oko 5 glavnih grupa namirnica. Plećaš i sur. (2014) navode iduće prehrambene preporuke:

- Isključiti sve izvore hrane koji mogu sadržavati potencijalne teratogene kao što su hrana i dodaci s visokim koncentracijama vitamina A, lijekovi koji sadrže retinoide

- Isključiti namirnice koje mogu biti bakteriološki nesigurne i izvore infekcije kao što su listerioza (nezreli meki sirevi, nepasterizirano mlijeko, paštete), toksoplazmoza (nedovoljno kuhano meso, kontaminirano povrće), salmoneloza (sirova ili meko kuhana jaja, majoneza, posebno nedovoljno kuhano meso, piletina)
- Koristiti samo jodiranu sol
- Budući da se količina folne kiseline potrebna za smanjenje rizika od razvoja NTD-a obično ne može postići samo dijetalnim mjerama, preporuča se suplementacija folnom kiselinom kao 400 µg/dan dodatka folne kiseline prije začeća i do dvanaestog tjedna trudnoće do sve žene koje bi mogle zatrudnjeti
- Ograničiti unos kofeina, 200 mg/dan (2 šalice kave)
- Koristiti mlijeko i mliječne proizvode bez laktoze ako se dijagnosticira nedostatak laktaze
- Birati hranu koja je dobar izvor željeza (meso, riba)
- Isključiti konzumaciju alkohola, prestati pušiti i izlaganje nikotinskom dimu (pasivno pušenje)
- Zbog potencijalne opasnosti od kontaminacije metil-živo (i toksičnih prijetnji od polikloriranih bifenila i drugih lipofilnih zagađivača) koje mogu uzrokovati oštećenje fetusa, trudnice i dojilje trebale bi izbjegavati jesti morskog psa, sabljarku, skušu i kraljevsku skušu (velike masne ribe s potencijalno visokim sadržajem metil žive). Unos masne ribe s niskim udjelom žive, kao što su sardine, haringa i losos, trebao bi biti ograničen na dvije porcije tjedno. Za razliku od masne ribe (sadrži do 30 % masnoće u tkivima), bijela riba (bakalar, vahnja i plota) sadrži daleko manje masti (1-4 %), a mast se taloži isključivo u jetri.

Nedostatke u vegetarijanskoj/veganskoj prehrani potrebno je ispraviti izborom odgovarajuće prirodne i/ili obogaćene hrane i dodataka:

- Vitamin D u dozama od 5 do 10 µg (200-400 IU)/dnevno;
- Željezo u dozama od 48,6 mg/dan, ali je poželjno definirati dozu nakon individualne procjene;
- Folna kiselina u dozama od 400 do 800 µg;

- Ukupan unos vitamina B12 mora biti 2,6 μg /dan, a postiže se uzimanjem obogaćene hrane i/ili suplemenata.
- Suplementi kalcija u dozama od 500 mg, ako je potrebno;
- Dodatak cinka za vegane u dozama od 15 mg ako prirodni izvori (mahunarke, orašasti plodovi i cjelovite žitarice) nisu prisutni u prehrani.

2.3. PREHRAMBENA VLAKNA

Od kasnih 1970-ih postignut je konsenzus da se prehrambena vlakna sastoje od ostataka jestivih biljnih stanica, polisaharida, lignina i povezanih tvari otpornih na (hidrolizu) probavu od strane prehrambenih enzima ljudi. Općenito je prihvaćeno da je Hipsley 1953. prvi primijenio pojam "prehrambena vlakna" kao skraćeni izraz za neprobavljive sastojke koji čine staničnu stijenkiju biljke (DeVries, 2003). Smatra se kako je izraz "prehrambena vlakna" bio pokušaj razlikovanja nekog svojstva ili sastojka hrane iznad i izvan onoga što se tada mjerilo metodom sirovih vlakana. Godine 1976. definicija prehrambenih vlakana proširena je kako bi uključila sve neprobavljive polisaharide, kao što su gume, modificirane celuloze, sluzi, oligosaharidi i pektini. Definicija iz 1976. bila je prvenstveno fiziološka definicija te je proširena na temelju kemijskog znanja stečenog u prijelaznim godinama. Proširena definicija uključivala je celulozu, hemicelulozu, lignin, gume, modificiranu celulozu, sluzi, oligosaharide i pektine i povezane manje tvari kao što su voskovi, kutin i suberin (DeVries, 2003). Definicija iz 1976. brzo je prihvaćena.

Nadalje, 1981. godine razvijena je nova definicija prema kojoj se prehrambena vlakna sastoje od ostataka jestivih biljnih stanica, polisaharida, lignina i pripadajućih tvari otpornih na (hidrolizu) probavu od strane prehrambenih enzima ljudi' (DeVries, 2003).

Zbog kompleksnosti građe, sastava, svojstava i metoda analize, prehrambena vlakna se i danas definiraju na različite načine. Točnije, terminologija vezana uz prehrambena vlakna povezuje se s različitim nazivima, definicijama, klasifikacijom, strukturom, ali i drugim specifičnostima u kojima se očituje njihov pozitivan utjecaj na ljudsko zdravlje.

Prema definiciji koju su predstavili Healey i sur. (2016) prehrambena vlakana su neprobavljivi biljni polisaharidi koji se nalaze u velikim količinama u voću, povrću i žitaricama, mahunarkama te orašastim plodovima i sjemenkama.

Prehrambena vlakna igraju važnu ulogu u održavanju čovjekova zdravlja. Brojni su doprinosi, poput prevencije i ublažavanja konstipacije, smanjenje incidencije gastrointestinalnog karcinoma i razine glukoze u krvi, snižavanje razine kolesterola u krvi i krvnog tlaka te blagotvorno modeliranje crijevne mikrobiote (Healey i sur., 2016).

2.3.1. Klasifikacija i sastavnice prehrambenih vlakana

U literaturi se može naći nekoliko različitih sustava za klasifikaciju komponenti obuhvaćenih pojmom prehrambena vlakana: na temelju njihove uloge u biljci, na temelju vrste polisaharida, na temelju njihove simulirane gastrointestinalne topljivosti, na temelju mjesta njihove probave, na temelju proizvoda probave i na temelju fiziološke klasifikacije (Dhingra i sur., 2012). Najšire prihvaćena klasifikacija za prehrambena vlakna zasniva se na razlikovanju prehrambenih komponenti prema njihovoj topljivosti i/ili njihovoj fermentabilnosti (Dhingra i sur., 2012). Prema tom kriteriju vlakna najbolje mogu klasificirati u dvije kategorije: vlakna netopiva u vodi, odnosno koja su manje fermentirana te na vlakna koja su topiva u vodi, odnosno koja su dobro fermentirana. **Tablica 3** prikazuje sastavnice prehrambenih vlakana.

Tablica 3 Sastavnice prehrambenih vlakana (DeVries, 2003)

Ne-škrobni polisaharidi i rezistentni oligosaharidi	<ul style="list-style-type: none"> ● Celuloza ● Hemiceluloza: Arabinoksilani i arabinogalaktani ● Polifruktoze: Inulin i oligofruktani ● Galaktooligosaharidi ● Gume ● Mucilaginozi ● Pektini
Analozi ugljikohidrata	<ul style="list-style-type: none"> ● Neprobavljivi dekstrini: Rezistentni maltodekstrini i rezistentni dekstrini krumpira ● Sintetski ugljikohidratni spojevi: Polidekstroze, metil-celuloza, hidroksipropil-metil-celuloza i neprobavljivi (rezistentni) škrob
Biljne strukture povezane s ne-škrornim polisaharidnim i ligninskim kompleksom	<ul style="list-style-type: none"> ● Voskovi ● Fitati ● Kutin ● Saponini ● Suberin ● Trjeslovine
Lignin	

Prehrambena vlakna sadrže veliki broj različitih funkcija i aktivnosti dok prolaze kroz GIT čovjeka te većina njihovih funkcija ovise o njihovim fizikalno-kemijskim svojstvima. **Tablica 4** prikazuje fizikalno-kemijska svojstva prehrambenih vlakana.

Tablica 4 Fizikalno-kemijska svojstva prehrambenih vlakana (DeVries, 2003)

Svojstvo	Objašnjenje/važnost
Veličina čestica i nasipni volumen	<ul style="list-style-type: none"> Igra ulogu u kontroli vremena prolaska u probavnom traktu, fermentaciji te fekalnom izlučivanju Veličina čestice varira tijekom prolaska kroz probavni trakt zbog žvakanja, mljevenja i bakterijske razgradnje u debelom crijevu Kapacitet apsorpcije masti se povećava sa smanjenjem veličine čestica
Poroznost i raspoloživa površina	<ul style="list-style-type: none"> Utječu na fermentaciju dijetalnih vlakana (dostupnost mikrobnj razgradnji u debelom crijevu) površinski sloj može igrati ulogu u adsorpciji ili vezanju nekih molekula Poroznost i površina dostupna za bakterije ili molekularne sonde kao što su enzimi ovisit će o arhitekturi vlakna, koja je povezana s njegovim podrijetlom i poviješću obrade
Svojstva hidratacije	<ul style="list-style-type: none"> Dijelom određuju sudbinu dijetalnih vlakana u probavnom traktu (indukcija fermentacije) i objašnjavaju fekalno povećanje količine minimalno fermentiranih prehrambenih vlakana Kapacitet bubrenja i zadržavanja vode daju opći pogled na hidrataciju vlakana Apsorpcija vode daje više informacija o volumenu pora na podlozi Postupci, kao što su mljevenje, sušenje, zagrijavanje ili kuhanje ekstruzijom, na primjer, modificiraju fizička svojstva matrice vlakana i također utječu na svojstva hidratacije Temperatura, pH, ionska snaga, dielektrična konstanta okolne otopine i priroda iona također mogu utjecati na karakteristike hidratacije vlakana koja sadrže polielektrolite
Topljivost i viskoznost	<ul style="list-style-type: none"> Topljivost ima učinke na funkcionalnost vlakana, dok topljivi viskozni polisaharidi mogu ometati probavu i apsorpciju hranjivih tvari iz crijeva Više grananja (poput guma bagrema), prisutnost ionskih skupina (npr. metoksilacija pektina) i potencijal za pozicijsko povezivanje među jedinicama (poput β-glukana s miješanim β-1-3 i β-1-4 vezama) povećavaju topljivost Promjene monosaharidnih jedinica ili njihovog molekularnog oblika (α- ili β-oblika) dodatno povećavaju topljivost Viskoznost podrazumijeva otpor protoku te kako se povećava molekularna težina ili duljina lanca vlakana, raste i viskoznost vlakana u otopini Koncentracija vlakana u otopini, temperatura, pH, smični uvjeti obrade i ionska čvrstoća uvelike utječu na viskoznost Dugolančani polimeri, kao što su gume vežu značajnu vodu i pokazuju visoku viskoznost otopine, dok visoko topiva vlakna, koja su vrlo razgranata ili su polimeri relativno kratkog lanca, kao što je guma arabika, imaju nisku viskoznost
Adsorpcija/vezivanje iona i organskih molekula	<ul style="list-style-type: none"> Nabijeni polisaharidi ne utječu na apsorpciju minerala i elemenata u tragovima, dok povezane tvari poput fitata mogu imati negativan učinak. Uvjeti okoline (trajanje izloženosti, pH), fizikalni i kemijski oblici vlakana i priroda žučnih kiselina mogu utjecati na sposobnost adsorpcije vlakana

2.3.2. Topiva prehrambena vlakna

Ljubičić i sur. (2019) definiraju topiva prehrambena vlakna kao neškrobne polimere koji zbog svoje viskoznosti i stvaranja gela smanjuju apsorpciju glukoze i masti iz tankog crijeva. Ova vrsta prehrambenih vlakana nisu probavljiva, no mijenjaju se zbog bakterijske fermentacije uslijed prolaska kroz GIT čovjeka te nastaje viskozna masa slična gelu. Dakle, vrlo su topiva u vodi te fermentiraju. Upravo zbog svog vezanja uz vodu usporava se vrijeme prolaska kroz tanko crijevo.

Topiva prehrambena vlakna su ujedno podložna fermentaciji u debelom crijevu te u tom procesu nastaju kratkolančane masne kiseline koje pridonose energiji (Ljubičić i sur., 2019). Topiva prehrambena vlakna doprinose smanjenju kolesterola, triglicerida i glukoze u krvi na način da se u debelom crijevu pretvaraju u viskoznu tvar koja omogućuje vezanje masti i izlučivanje LDL kolesterola (Ljubičić i sur., 2019). Nadalje, zbog usporenog procesa probavljanja ona usporavaju i apsorpciju glukoze zbog čega doprinosi održavanju njezine razine u krvi. Zbog navedenog imaju zaštitno djelovanje na kardiovaskularne bolesti te dijabetes (Ljubičić i sur., 2019).

Topiva prehrambena vlakna obuhvaćaju pektin, gume i sluzi (Dhingra i sur., 2012).

Pektin predstavlja složenu skupinu polisaharida u kojoj je D-galakturonska kiselina glavni sastojak (Dhingra i sur., 2012). Oni čine strukturne komponente biljnih staničnih stijenki te su vrlo topivi u vodi, a bakterije debelog crijeva ga skoro potpuno metaboliziraju (Dhingra i sur., 2012). Pektin ima veliku sposobnost da u GIT-u stvaraju masu koja je slična gelu, pa time djeluju zaštitno i onemogućuju apsorpciju velikog broja štetnih tvari (Ljubičić i sur., 2019). Pektini se u hrani mogu pronaći najviše u voću poput jabuka, citrusa (i u kori), kruškama, mahunarkama i orasima (Ljubičić i sur., 2019). Nadalje, prisutan je također u šećernoj repi i krumpiru (Dhingra i sur., 2012).

Gume su vrste biljnih prehrambenih vlakana koji ne čine komponente staničnih stijenki, nego se formiraju u specijaliziranim sekretornim biljnim stanicama (Dhingra i sur., 2012). Ovi polisaharidi građeni su od glukoze, galaktoze, manoze, ramnoze, arabinofuranoze i galakturonske kiseline te tvore gelove, vežu vodu i druge organske materijale (Ljubičić i sur., 2019). Gume se uglavnom dijelena guar gume (izolirane iz sjemena *Cyamopsis*

tetragonolobus) i arapske gume (izlučuje se iz stabla bagrema) (Dhingra i sur., 2012). Najčešće se koriste kao aditivi, sredstva za zgušćivanje i stabilizatori (Ljubičić i sur., 2019).

Sluzi su polimeri ugljikohidrata čiju glavnu komponentu čini galakturonska kiselina (Ljubičić i sur., 2019). Sintetiziran je od strane biljki poput algi i morskih trava, a izlučuju se u endosperm sjemena biljaka gdje djeluju na sprječavanje prekomjerne dehidracije (Dhingra i sur., 2012). Njihova upotreba u prehrambenoj industriji, dolazi u obliku zgušnjivača i stabilizatora (Ljubičić i sur., 2019).

2.3.3. Netopiva prehrambena vlakna

U netopiva prehrambena vlakna ubrajaju se celuloza, hemiceluloza i lignin te se ova vrsta prehrambenih vlakana gotovo ne mijenja prolaskom kroz probavni trakt čovjeka (Dhingra i sur., 2012). Mali dio se razgrađuje pomoću bakterija u debelom crijevu postupkom fermentacije (Ljubičić i sur., 2019). Ova prehrambena vlakna se ne otapaju u vodi, no vežu velike količine vode, pa je njihova glavna uloga povećanje volumena hrane (do čak 15 puta svoje normalne težine), poticanje probave i usporavanje apsorpcije glukoze (Ljubičić i sur., 2019). Obzirom da se njihov volumen povećava, povećava se i volumen stolice, čini ju mekšom te potiče pražnjenje crijeva, što u konačnici dovodi do sprječavanja konstipacije. Netopiva prehrambena vlakna doprinose zdravlju čovjeka tako da smanjuju rizik od kancerogenih probavnih tvari, konstipacije, pojave hemoroida, divertikuloze i drugih crijevnih bolesti (Ljubičić i sur., 2019).

Celuloza čini glavnu komponentu stanične stijenke u biljkama, nerazgranati linearni lanac od nekoliko tisuća jedinica glukoze s β -1,4 glikozidnim vezama (Dhingra i sur., 2012). Isto tako, to je prehrambeno vlakno koje nema okusa ni mirisa te ga se najviše može pronaći u prirodi (Ljubičić i sur., 2019). Zbog nemogućnosti ljudskog organizma da probavi celulozu (nepostojanje potrebnog enzima), celuloza nema nikakvu energetska vrijednost, ima nisku topivost u vodi i otpornost na kiselu hidrolizu, a sve to je rezultat vodikovih veza unutar mikrofibrila (Dhingra i sur., 2012). Njezina glavna odgovornost u probavnom sustavu čovjeka je stimuliranje peristaltike povećanjem fekalnog volumena, stezanjem crijeva te pomicanje crijevnog sadržaja (Ljubičić i sur., 2019). Celuloza se može pronaći u raznim biljkama, povrću,

šećernoj repi te mekinjama, dok su namirnice poput integralnog i crnog brašna, kelj, grašak, kupus, kora raznih voćki, paprika i krastavci bogati celulozom (Ljubičić i sur., 2019).

Hemiceluloze su polisaharidi stanične stijenke koji su otopljeni vodenom lužinom nakon uklanjanja vodotopivih i pektinskih polisaharida (Dhingra i sur., 2012). Po svojem sastavu one čine kompleks velikog broja heksoza, pentoza i uronskih kiselina (Ljubičić i sur., 2019). Od celuloze se razlikuju po tome što su manje veličine, sadrže razne šećere te su obično razgranate (Dhingra i sur., 2012). Hemiceluloze su djelomično topive u vodi, a u biljnim stijenkama nalaze se zajedno sa celulozom i ligninom (Ljubičić i sur., 2019). Njihova uloga u čovjekovu organizmu očituje se kroz povećanja dobrih bakterija u crijevima i stvaranja kratkolančanih masnih kiselina (Ljubičić i sur., 2019). Hranu bogatom hemicelulozom najviše čine žitarice.

Lignin je složeni nasumični polimer koji sadrži oko 40 oksigeniranih fenilpropanskih jedinica uključujući koniferil, sinapil i p-kumaril alkohol koji su prošli složenu dehidrogenativnu polimerizaciju (Dhingra i sur., 2012). On se ne otapa u vodi, kiselinama i lužinama, ima veću otpornost od drugih prirodnih polimera, a razlikuju se po molekularnoj težini i sadržaju metoksila (Dhingra i sur., 2012). Lignin se nalazi u drvenastim dijelovima povrća, veže se za žučne kiseline pa je stoga ključan u sprječavanju apsorpcije kolesterola (Ljubičić i sur., 2019).

2.3.4. Sadržaj prehrambenih vlakana u hrani

Prehrambena vlakna prirodno su prisutna u žitaricama, povrću, voću, mahunarkama i orašastim plodovima, a količina i sastav samih vlakana razlikuje se od namirnice do namirnice. Prehrambena vlakna imaju nižu energetska vrijednost, niži udio masti, veći volumen i bogatije su mikronutrijentima u odnosu na drugu hranu. Upravo zbog povećanja volumena prehrambenih vlakana u probavnom traktu i njihovom sporijem probavljanju, njihova konzumacija dovodi do osjećaja sitosti, iako je taj osjećaj relativno kratak. Njihova konzumacija nije skupa, lako je primjenjiva te se nalaze u namirnicama koje su nam svakodnevno dostupne.

Među namirnicama koje su bogate prehrambenim vlaknima najpoznatije su i najviše konzumirane žitarice za doručak i pekarski proizvodi kao što su integralni kruh i kolačići te proizvodi od mlijeka i mesa. Dakle, žitarice su jedan od glavnih izvora dijetalnih vlakana,

doprinosi oko 50 % unosa vlakana u zapadnim zemljama, 30-40 % dijetalnih vlakana može doći iz povrća, oko 16 % iz voća, a preostala 3 % iz drugih izvora (Dhingra i sur., 2012).

Topiva prehrambena vlakna pronalaze se u voću poput jabuke, naranče, kruške, jagode i borovnice; zatim u povrću poput krastavaca, celera i mrkve; u orašastim plodovima; mahunarkama poput graha, slanutka i leće; u žitaricama poput ječma, integralne riže i zobi te u ljuskicama psylliuma (Ljubičić i sur., 2019). Netopiva prehrambena vlakna najviše se nalaze u mekinjama, integralnim žitaricama i kori voća, te su manje zastupljena u voću, povrću i mahunarkama (Ljubičić i sur., 2019). Posljednje, vlakna se čak mogu proizvesti iz izvora koji bi se inače mogli smatrati otpadnim proizvodima. Na primjer, pšenična slama, sojine ljuske, zobene ljuske, kore od kikirikija i badema, stabljike i klipovi kukuruza, istrošeno zrno piva i otpadni dijelovi voća i povrća prerađeni u velikim količinama mogu se pretvoriti u sastojke vlakana, koji mogu biti vrlo funkcionalni u određenim primjenama hrane (Dhingra i sur., 2012).

Žitarice predstavljaju jedno od najvažnijih izvora prehrambenih vlakana te se smatraju funkcionalnom hranom zbog njihovog sadržaja antioksidansa, fitoestrogena, vitamina i minerala (Ljubičić i sur., 2019). Posebnu pozornost imaju integralne cjelovite žitarice koje su izvor složenih ugljikohidrata, koji u konačnici predstavljaju jedno od najvećih izvora energije čovjekovom organizmu. Ove žitarice ujedno sadrže vitamine B skupine kao i minerale u tragovima, a pripadaju im namirnice od cjelovitog zrna zobi, raži, ječma, riže, heljde, pšenice te kukuruza (Ljubičić i sur., 2019). Upravo žitarice doprinose prevenciji velikog broja bolesti. Nadalje, raž u sebi sadrži ugljikohidrate, proteine, masti, minerale (kalij, fosfor i magnezij), vitamine B skupine i vitamin E te je koristan za bolesti poput dijabetesa, raznih crijevnih oboljenja i preventivno djeluje na nastanak karcinoma crijeva (Ljubičić i sur., 2019). Njegova konzumacija također doprinosi sniženju kolesterola, što za posljedicu ima sprječavanje nastanka miokarditisa i ishemijskog moždanog udara (Ljubičić i sur., 2019). Nadalje, zob sadrži kalcij, magnezij, mangan i cink te vitamine pantotensku kiselinu, niacin i biotin, masne kiseline, vlakna, ugljikohidrate i bogat je beta glukonom te se sporo probavlja (Ljubičić i sur., 2019). Zob predstavlja odličan izvor energije te je koristan u liječenju dijabetesa i hiperkolesterolemije, ali pozitivno djeluje i na imunološki sustav. Psilijum ljuskice dobivaju se ovojnicama sjemenki te sadrže dosta sluzi, topiva su i neprobavljiva vlakna te ne sadrže masti ni proteine (Ljubičić i sur., 2019). S obzirom da imaju veliku sposobnost vezanja vode na sebe i time povećavaju svoj volumen, sluz kojom obiluju stvaraju u crijevima supstancu sličnu mukusu koja doprinosi

oblaganju crijevne sluznice (Ljubičić i sur., 2019). Psilijum ljuskice posebno doprinose regulaciji probave, naročito ublažavaju simptome iritabilnog crijeva, hemeroida te reguliraju tjelesnu masu (Ljubičić i sur., 2019). Nadalje, kvinoja je žitarica koja je bogata aminokiselinama, sadrži kalcij, fosfor, magnezij, željezo te vitaminima B skupine te ne sadrži gluten (Ljubičić i sur., 2019). Dobra je za prevenciju kroničnih nezaraznih bolesti poput ateroskleroze, hiperkolesterolemije, kardiovaskularnih bolesti i karcinoma dojke (Ljubičić i sur., 2019). Kukuruz je izvor vlakana koji je bogat vitaminima B skupine, posebice vitaminom B1 te predstavlja bogat izvor energije zbog sadržaja ugljikohidrata, a ujedno ne sadrži gluten. U manjim količinama doprinosi osobama koje imaju gastritis i druge ulkusne bolesti (Ljubičić i sur., 2019).

Pšenica predstavlja jedno od najvažnijih žitarica na svijetu, koristi se proizvodnju kruha i tjestenina, no često se konzumira i sama. Pšenica sadrži željezo, fosfor, bakar, magnezij, cink, selen i mangan; te vitamine B skupine, no sadrži gluten na kojeg su puno ljudi netolerantni (Ljubičić i sur., 2019).

Također, dijetalna vlakna na bazi pektina, celuloze, izolata soje, pšenice, kukuruza ili riže te vlakna od repe mogu se koristiti za poboljšanje teksture mesnih proizvoda, poput kobasica, salama, a ujedno su prikladna za pripremu nemasnih proizvoda, kao što su 'dijetetski hamburgeri', a budući da imaju sposobnost povećanja kapaciteta zadržavanja vode, njihovo uključivanje u matricu mesa doprinosi održavanju njegove sočnosti (Dhingra i sur., 2012).

Nadalje, kao što je prethodno rečeno, bogat izvor prehrambenih vlakana su voće i povrće. Ove namirnice dostupne su u svim godišnjim dobima, a najviše vlakana nalaze se u kori voća, pa se zato preporučuje da se mnoga voća jedu zajedno sa korom. Orašasti plodovi, ali ujedno i sušeno voće poput suhih šljiva, grožđica i smokvi (Ljubičić i sur., 2019). Od povrća preporuča se konzumacija graha, graška, brokule, krumpira, mrkve i kukuruza te zelenog lisnatog povrća (Ljubičić i sur., 2019). S druge strane hrana životinjskog porijekla teško je probavljiva, kao i šećer i ulje, te ove namirnice nisu bogate prehrambenim vlaknima (Ljubičić i sur., 2019).

Posljednje, različiti načini obrade (kemijski, mehanički i termički procesi) mogu utjecati na količinu vlakana u namirnici. Tako primjerice uklanjanje sjemenki i ljuski smanjuju sadržaj prehrambenih vlakana u namirnici, kao i kuhanje pod tlakom u ekspresnom loncu; dok

kuhanje, pečenje, prženje, kuhanje na pari, mikrovalno kuhanje povećavaju količinu rezistentnog škroba. Isto tako, smrznuto i svježe voće sadržava istu količinu vlakana.

2.3.5. Preporučeni unos prehrambenih vlakana

Još uvijek ne postoji točan konsenzus oko toga koliko je točno potrebno dnevno unijeti prehrambena vlakna. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji taj unos bi trebao iznositi 25 g/dan (Ljubičić i sur., 2019).

Nadalje, neka istraživanja predlažu kako bi zdrave odrasle osobe trebale jesti između 20 i 35 g prehrambenih vlakana svaki dan. Nekoliko namirnica bez škroba daje do 20–35 g vlakana/100 g suhe mase, a druge one koje sadrže škrob daju oko 10 g/100 g suhe mase, a sadržaj vlakana u voću i povrću je 1,5–2,5 g/100 g suhe mase (Dhingra i sur., 2012).

Tablica 5 Preporučene dnevne količine unosa prehrambenih vlakana ovisno o dobi i spolu.
(Ljubičić i sur., 2019).

Dob	Preporučeni dnevni unos	
	Dječaci	Djevojčice
1 - 3	19	19
4 - 8	25	25
9 - 13	31	26
14 - 18	38	26
	Muškarci	Žene
19 - 30	38	25
31 - 50	38	25
51 - 70	30	21
>70	30	21
		Trudnice
14 - 50		28
		Dojilje
14 - 50		29

Važno je naglasiti da preporuke za unos prehrambenih vlakana se razlikuju ovisno o životnoj starosti i spolu. **Tablica 5** prikazuje dnevne preporučene količine unosa prehrambenih vlakana ovisno o dobi i spolu. Također je kod žena važno uzeti u obzir trudnoću i stanje laktacije. **Tablica 6** prikazuje dnevni broj obroka povrća i voća te količine u gramima po dobi.

Tablica 6 Preporučeni dnevni broj obroka povrća i voća te količine u gramima po starosnoj dobi (Ljubičić i sur., 2019).

Dob	Voće		Povrće	
	Broj obroka dnevno	Količina u gramima	Broj obroka dnevno	Količina u gramima
5 - 7	1	150	2	150
8 - 11	1	150	3	225
12 - 17	3	450	4	300
18+	2	300	5	375

2.4. KONSTIPACIJA U TRUDNOĆI

Konstipacija tijekom trudnoće česta je pritužba kod trudnica, a procjenjuje se da otprilike 11 do 38 % trudnica iskusi konstipaciju tijekom trudnoće (Trottier i sur., 2012). Znanstvenici su tijekom 1970-ih primijetili da se pojava zatvora u trudnoći kretala od 10 do 40 %, a novije studije su potvrdile ove parametre.

Samu konstipaciju teško je definirati i u praksi tumačenje može varirati od liječnika do liječnika, dok mnogi pacijenti smatraju kako imaju konstipaciju kad god dođe do smanjenja njihovog normalnog pražnjenja crijeva. Konstipacija se može definirati kao otežano izlučivanje stolice i učestalost pražnjenja crijeva, koji nije sekundarno uz temeljni uzrok (Galan, 2019). Nadalje, prema portugalskom gastroenterološkom društvu, konstipacija je trajna poteškoća u evakuaciji, potreba za velikim naporom ili čak ručnim manevrima kako bi se olakšala defekacija, ili dva ili manje pražnjenja crijeva tjedno, ili nedavno smanjenje uobičajenog broja pražnjenja crijeva (Galan, 2019). Iako je konstipacija česta pritužba među općom populacijom, neke pacijentice bez ranije anamneze problema s crijevima razviju zatvor po prvi put tijekom trudnoće, dok će druge trudnice koje već pate od konstipacije prije trudnoće često primijetiti da se njihovi simptomi pogoršavaju tijekom trudnoće. Zatvor tijekom trudnoće obično se zanemaruje kao nebitan; međutim, to je neugodan simptom koji također može uzrokovati hemoroide, trajno oštećenje jer postoje dokazi da naprezanje pri defekaciji može oštetiti pudendalni živac i narušiti potpurnu funkciju muskulature dna zdjelice, a također je važan čimbenik u razvoju uterovaginalnog prolapsa (Galan, 2019).

S obzirom da trudnice tijekom trudnoće prolaze brojne promjene u GIT-u, pojava konstipacije tijekom trudnoće nije začuđujuća. Odgovor GIT-a na estrogen i progesteron, kao i povećano vrijeme prolaska hrane kroz crijeva i mehaničkom opstrukcijom maternice mogu se smatrati glavnim fiziološkim uzrocima pojave konstipacije tijekom trudnoće. Nadalje, drugim uzrocima smatraju se smanjena majčina aktivnost, smanjenje razine motilina, povećanje apsorpcije natrija u kolonu, povećanje apsorpcije vode te uzimanje suplemenata željeza tijekom trudnoće.

Konstipacija može rezultirati ozbiljnim komplikacijama poput fekalne implikacije, ali takve su komplikacije rijetke. Važno je napomenuti da sama konstipacija negativno utječe na

svakodnevni život trudnica te je na drugom mjestu nakon mučnine kao najčešća gastrointestinalna tegoba u trudnoći.

Komplikacije koje se mogu javiti u trudnoći, a koje su uzrokovane dugotrajnom konstipacijom uključuju mučninu, bol u želucu, povraćanje te krvarenje iz rektuma (Vazquez, 2010).

2.4.1. Liječenje konstipacije

Općenito, konstipacija tijekom trudnoće ne zahtijeva opsežnu procjenu i većina trudnica reagira na jednostavne mjere kao što su povećanje dijetalnih vlakana, povećanje unosa vode i tjelesna aktivnost (Galan, 2019). Tim rečenim, pristup konstipaciji u trudnoći sličan je onom koji se koristi za opću populaciju, s posebnom pažnjom na sigurnost lijekova koji se koriste u svrhu liječenja. Trenutne preporuke uključuju promjenu prehrambenih navika povećanjem unosa prehrambenih vlakana, povećanje unosa tekućine te umjereno povećanje dnevne tjelesne aktivnosti, kao i dodatak probiotika (Galan, 2019). O primjeni samih laksativa tijekom trudnoće još uvijek nema dovoljno podataka (Trottier i sur., 2012).

Trottier i sur. (2012) navode iduće načine liječenja konstipacije:

- Sredstva za formiranje mase - Sredstva koja stvaraju masu se ne apsorbiraju niti su povezana s povećanim rizikom od malformacija; stoga se smatraju sigurnima za dugotrajnu uporabu tijekom trudnoće. Međutim, oni nisu uvijek učinkoviti te mogu biti povezani s neugodnim nuspojavama kao što su plinovi, nadutost i grčevi.
- Omekšivači stolice
- Lubrikantni laksativi - Mineralno ulje se slabo apsorbira iz gastrointestinalnog trakta i čini se da nije povezano sa štetnim učincima. Postoji kontroverza o tome smanjuje li produljena upotreba vitamina topivih u mastima, iako se čini da je to teoretski, a ne stvarni rizik.
- Osmotski laksativi - Laktuloza i polietilen glikol se slabo apsorbiraju sustavno. Njihova upotreba nije bila povezana sa štetnim učincima; međutim, pojedinci mogu osjetiti nuspojave kao što je nadutost. Teoretski, produljena uporaba osmotskih laksativa može dovesti do neravnoteže elektrolita.

- Stimulativni laksativi - Apsorpcija bisakodila je minimalna jer ima slabu bioraspoloživost. Međutim, žene bi mogle osjetiti neugodne nuspojave kao što su grčevi u trbuhu uz korištenje stimulansa laksativi. Slično osmotskim laksativima, produljena uporaba teoretski može dovesti do neravnoteže elektrolita.

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. DIZAJN ISTRAŽIVANJA

Istraživanje provedeno u ovom radu osmišljeno je kao opažajno istraživanje analitičke prirode i provedeno po principima presječnog.

3.1.1. Cilj rada

Glavni cilj rada bio je ispitati unos prehrambenih vlakana kod trudnica i učestalost stolice te utvrditi povezanost između navedena dva parametra.

Hipoteza istraživanja: One trudnice koje prehrambenih vlakana unose redovito i u većoj količini imaju učestaliju stolicu te rijetko imaju konstipaciju.

3.1.2. Zadaci rada

U skladu sa ciljem postavljeni su sljedeći specifični zadaci:

- na temelju podataka dostupnih u znanstvenoj literaturi dati pregled fizioloških promjena koje prolaze žene tijekom trudnoće, predstaviti što su prehrambena vlakna te koje je njihovo značenje u dobrobiti zdravlja čovjeka s posebnim naglaskom na konstipaciju,
- prikupiti podatke o unosu prehrambenih vlakana u trudnica putem odabranih vrsta hrane i dodataka prehrani,
- prikupiti podatke o učestalosti stolice u trudnica,
- obraditi podatke odgovarajućim alatima te procjeniti prevalenciju konstipacije u trudnica,
- izvesti zaključke o povezanosti unosa prehrambenih vlakana i pojavnost konstipacije u trudnica.

3.2. ISPITANICI I METODE

Istraživanje prikazano u ovom radu temelji se na podacima prikupljenim primjenom prigodnog jednokratnog upitnika među trudnicama dobi 16 do 45 godina.

Anketiranje je provedeno dva ciklusa, u dva različita vremenska razdoblja. Oba ciklusa anketiranja provedena su u Z.U.Intermed, Požega, za što je dobivena suglasnost (Prilog 1 i Prilog 2). Za oba ciklusa prikupljanja podataka primjenjena je ista, jednokratna anketa.

Prvi ciklus prikupljanja podataka proveden je u lipnju 2019. godine za potrebe istraživanja znanstvenog rada Unos prehrambenih vlakana i konstipacija u trudnoći (Škoko Vukušić i sur., 2019) te se tadašnjim anketiranjem prikupilo podatke od 52 ispitanice.

Drugi ciklus prikupljanja podataka proveden je u svibnju, 2022. godine kada je anketirano 60 ispitanica. Drugi ciklus prikupljanja podataka proveden je s ciljem dobivanja većeg obuhvata uzorka ($n \geq 100$).

3.2.1. Ispitanice

Jedini kriterij sudjelovanja u istraživanju bilo je da je žena trenutno u stanju trudnoće.

Regrutacija ispitanica i prikupljanje podataka provedeni su u čekaonici ambulate zdravstvene zaštite žena u Ustanovi za zdravstvenu skrb Intermed (Požega).

U svakom ciklusu anketiranjem je obuhvaćeno minimalno 50 trudnica što čini ≥ 10 % od prosječnog godišnjeg broja poroda OŽB Požega.

Sve ispitanice sudjelovale su dobrovoljno te im je osigurana anonimnost.

3.2.2. Anketni upitnik

U svojstvu instrumenta za prikupljanje podataka za potrebe istraživanja u ovom radu kreiran je prigodni anonimni jednokratni upitnik koji se sastojao od tri dijela.

Prvi dio upitnika odnosio se na opće karakteristike ispitanica. Ova grupacija obuhvaćala je informacije o dobi, antropometrijskim parametrima (tjelesna masa i visina) te tjednu trudnoće ispitanice.

Drugi dio upitnika odnosio se na navike unosa prehrambenih vlakana ispitanica. Ova skupina temeljila se na pitanjima o učestalosti unosa odabranih skupina namirnica koje predstavljaju dobre izvore prehrambenih vlakana kroz prethodnih tjedan dana. Odabrane namirnice raspoređene su u kategorije povrće, voće, rafinirane žitarice, cjelovite žitarice, mahunarke, orašasto voće i sjemenke. Svaka kategorija imala je unaprijed određenu veličinu porcije na nekoliko odabranih primjera te su ispitanice navele broj dnevnih porcija koje unose po kategoriji. U ovom djelu također su obuhvaćeni i dodaci prehrani s prehrambenim vlaknima.

Posljednje pitanje bilo je zatvorenog tipa i odnosilo se na prosječan broj stolica u tjedan dana a ispitanice su mogle izabrati između pet ponuđenih odgovora.

Za ispunjavanje upitnika bilo je potrebno do 10 minuta po ispitanici a cjeloviti upitnik dostupan je u prilogu rada (**Prilog 3**).

3.2.3. Obrada podataka

Analiza prikupljenih podataka u potpunosti je provedena u programskom paketu MS Office Excel (inačica 2016., Microsoft Corp., SAD). Dobiveni podaci prikazani su tablično i grafički. Grafički prikazi rezultata kreirani su pomoću gore navedenog programa.

Za opis karakteristika obuhvaćene skupine ispitanica korištena je deskriptivna statistika odnosno podaci su prikazani apsolutnim brojevima, postotcima te aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom, odnosno medijanom te minimumom i maksimumom.

Obzirom na trajanje trudnoće ispitanice su podjeljene prema tromjesečjima pri čemu su prvim tromjesečjem smatrani 1. do 12. tjedan trudnoće, drugim tromjesečjem 13. do 24. tjedan trudnoće a trećim tromjesečjem od 25. tjedna do poroda (MSD, 2014).

S ciljem mogućnosti usporedbe podataka dobivenih u istraživanju sa službeno dostupnim podacima objavljenim u zdravstveno-statističkom ljetopisu (HZJZ, 2019; 2020; 2021; 2022) ispitanice su podjeljene na tri dobne podskupine: 16-24 godine, 25-34 godine i 35 i više godina.

Za opis unosa prehrambenih vlakana putem odabranih skupina namirnica kao i putem dodataka prehrani korištena je deskriptivna statistika odnosno podaci su prikazani apsolutnim brojevima, postotcima te aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom, odnosno medijanom te minimumom i maksimumom. Također je ovim načinom ispitana frekvencija.

Za svaku obuhvaćenu skupinu namirnica ispitanice su u upitniku naznačile broj dnevnih serviranja. Unos prehrambenih vlakana (g/dan) putem svake obuhvaćene skupine namirnica izračunat je kao umnožak broja dnevnih serviranja skupine namirnica i mase prehrambenih vlakana po serviranju (g) (**Tablica 7**).

$$PV \text{ (g/dan)} = \text{Broj serviranja} * g \text{ PV/serviranje}$$

Za ukupan dnevni unos prehrambenih vlakna sumirani su unosi PV iz svih obuhvaćenih skupina namirnica.

Tablica 7 Prosječna količina prehrambenih vlakna po serviranju skupine namirnica (Pliva, 2018)

Skupina namirnica	Količina prehrambenih vlakana (g) u serviranju
Povrće	2
Voće	2,5
Rafinirane žitarice	1
Cjelovite žitarice	2,5
Mahunarke	7
Orašasto voće i sjemenke	2,5
Dodaci prehrani s vlaknima	5

Podaci iz prvog i drugog ciklusa provedenog istraživanja analizirani su skupno u svrhu ostvarivanja postavljenog cilja istraživanja ali i kao odvojeni kako bi se vidjelo je li kroz razdoblje od dvije godine (koliko je prošlo između dva ciklusa istraživanja) došlo do promjene u prehrambenim navikama među populacijom trudnica. Rezultati prema podskupinama prikazani su samo kada je utvrđena razlika.

Analiza unosa prehrambenih vlakana te učestalosti stolice prikazana je u obliku učestalosti te postotka unosa. Za svaku kategoriju pitanja u anketi o prehrambenim vlaknima i broju stolica,

ispitanice su grupirane u manje podskupine kako bi se dobili valjani rezultati ovisno o unosu dnevnog broja grama vlakna i povezanosti broja stolice.

Hipoteza istraživanja ispitana je inferencijskom statistikom, odnosno korišten je Pearsonov test korelacije. Kako bi se hipoteza odbacila/potvrdila izračunat je Pearsonov koeficijent korelacije, t-rezultat i p-vrijednost. Primijenjena razina značajnosti iznosi $p < 0,05$.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. KARAKTERISTIKE OBUHVAĆENOG UZORKA TRUDNICA

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 112 trudnica pri čemu je u prvom ciklusu (lipanj 2019. godine) obuhvaćeno 52 trudnice a u drugom ciklusu (lipanj 2022. godine) 60 trudnica.

Broj poroda u OŽB Požega u razdoblju obuhvaćenom istraživanjem pokazuje trend opadanja i kretao se od 443 u 2018. godini (HZJZ, 2019), 444 u 2019. godini (HZJZ, 2020), preko 437 u 2020. godini (HZJZ, 2021) do 404 u 2021. godini (HZJZ, 2022). Uzorak trudnica obuhvaćen ovim istraživanjem po ispitnom ciklusu obzirom na prosječni godišnji broj poroda čini više od 10 %.

Jedna ispitanica iz prvog ciklusa i jedna ispitanica iz drugog ciklusa nepotpuno su ispunile anketu stoga je konačan broj ispitanica uzet u obradu podataka 110.

Budući da su promjene koje se događaju kroz trudnoću različite u različitim fazama trudnoće, ispitanice su podijeljene u podskupine ovisno u kojem su tromjesečju trudnoće (MSD, 2014). Iz rezultata (**Tablica 8**) vidljivo je kako je većina ispitanica u drugom ili trećem tromjesečju. Točnije, najviše ispitanica je u trećem tromjesečju (39,09 %), zatim u drugom tromjesečju (35,45 %) i najmanje u prvom tromjesečju (25,45 %).

Ovakva struktura uzorka odgovara činjenica da većina žena trudnoću utvrđuje i dolazi na pregled između 6 i 8 tjedana trudnoće odnosno kada menstruacijsko krvarenje kasni 2 do 4 tjedna (MDS, 2014) čime je razdoblje praćenja suženo u odnosu na preostala dva tromjesečja.

Kada je u pitanju dob ispitanica, ispitanice su podijeljene u tri podskupine: mlade (16 – 24 godina), srednje dobi (25 – 34 godina) te starije (35 ili više godina). Iz podataka je vidljivo kako najveći broj ispitanica (n=77; 70,00 %) pripada skupini trudnica srednje dobi. Mlade trudnice (n=19) čine drugu najveću skupinu ispitanica sa ukupno 17,27 %, dok skupini starije dobi pripada svega 14 ispitanica (12,73 %).

Ukoliko se dobna struktura obuhvaćenog uzorka trudnica usporedi sa strukturom udjela živorođene djece po dobi majke na razini RH vidljiva je podudarnost. Naime, kroz godine se uočava trend pomaka trudnoća prema višoj dobi. Udjel živorođene djece među trudnicama dobi 15-24 godine niži je nego u ovom istraživanju i smanjio se u četverogodišnjem razdoblju za 1,94 % (od 15,44% u 2018. godini na 13,5 % u 2021. godini) (HZJZ, 2019; 2020; 2021; 2022). Na nacionalnoj razini, kao i u ovom istraživanju, dominiraju trudnice dobi 25 – 34 godine, pri

čemu su zastupljenije one u dobi 30-34 u odnosu na trudnice dobi 25-29 godina. Njihov sumarni udio može se pratiti preko udjela živorođene djece u istoj dobroj skupini trudnica koji pokazuje trend blagog pada (0,71%) i kretao se od najviših 62,52 % u 2018 godini do najnižih 61,81 % u 2021. godini (HZJZ, 2019; 2020; 2021; 2022). Udio živorođene djece od majki dobi 35-49 godina kretao se od 22,03 % u 2018. godini do 24,67 % u 2021. godini a većinu navedenog (18,24-20,15%) činila su živorođena djeca majki dobi 35-39 godina dok je udio ostale dvije dobne skupine nizak (HZJZ, 2019; 2020; 2021; 2022).

Tablica 8 Distribucija ispitanica (N=110) obzirom na tromjesečje trudnoće i dob

	n	%	Srednja vrijednost	SD	Medijan	Min	Max
Dob							
Mlade (16 – 24 godina)	19	17,27	22,37	2,17	23	16	24
Srednje dobi (25 – 34 godina)	77	70,00	29,27	2,48	29	25	34
Starije dobi (35 – 45 godina)	14	12,73	37,36	2,24	37	35	42
Tromjesečje trudnoće							
Prvo tromjesečje (1.-12. tjedan)	28	25,45	9,32 tjedna	2,37	9,5	5	12
Drugo tromjesečje (13.-24. tjedan)	39	35,45	17,95 tjedna	4,43	19	13	24
Treće tromjesečje (25.-40. tjedan)	43	39,09	31,33 tjedna	2,61	32	25	40

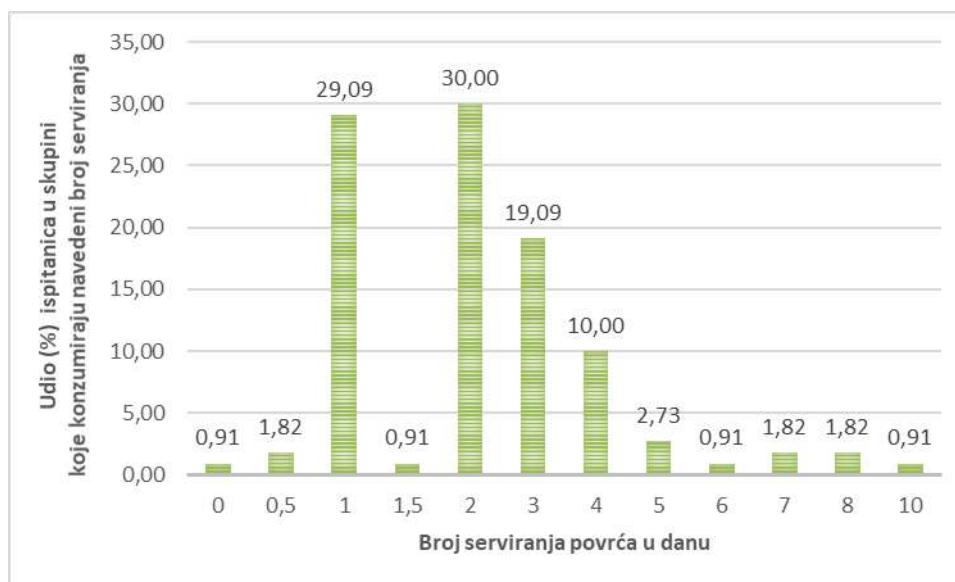
Iako su od ispitanica prikupljeni i podaci o tjelesnoj masi i visini oni u istraživanju nisu detaljnije analizirani budući da je tjelesna masa tijekom trudnoće promjenjiva i očekivano u porastu. Ukoliko bi se podskupina ispitanica koje su u prvom trimestru trudnoće (n=28) kada se još ne očekuje promjena na tjelesnoj masi slijedom trudnoće koristile kao ogledni primjer za procjenu statusa uhranjenosti prema indeksu tjelesne mase kao kriteriju (WHO, 2010) uočava se da je većina među njima (16/28) poželjnog indeksa tjelesne mase (ITM 18,5 do 24,9), 2 trudnice ušle su u trudnoću kao pothranjene (ITM<18,5), njih 9 s povećanom tjelesnom masom (ITM>25), a jedna je ušla u trudnoću pretila.

4.2. UNOS PREHRAMBENIH VLAKANA PUTEM ODABRANIH SKUPINA HRANE

Uzimajući u obzir nutritivni sastav i kroz to potencijalni doprinos unosu prehrambenih vlakana kroz njihovu konzumaciju anketom su obuhvaćene skupine povrća, voća, rafiniranih žitarica, cjelovitih žitarica, mahunarki, te orašastog voća i sjemenki.

Prva skupina hrane koja predstavlja izvor prehrambenih vlakana i koja je obuhvaćena upitnikom bila je skupina povrća.

Prilikom obrade podataka uočeno je da se raspon konzumacije povrća kreće od 0 do 10 serviranja na dan (**Slika 1**).



Slika 1 Distribucija ispitanica (N=110) prema dnevnom broju serviranja povrća

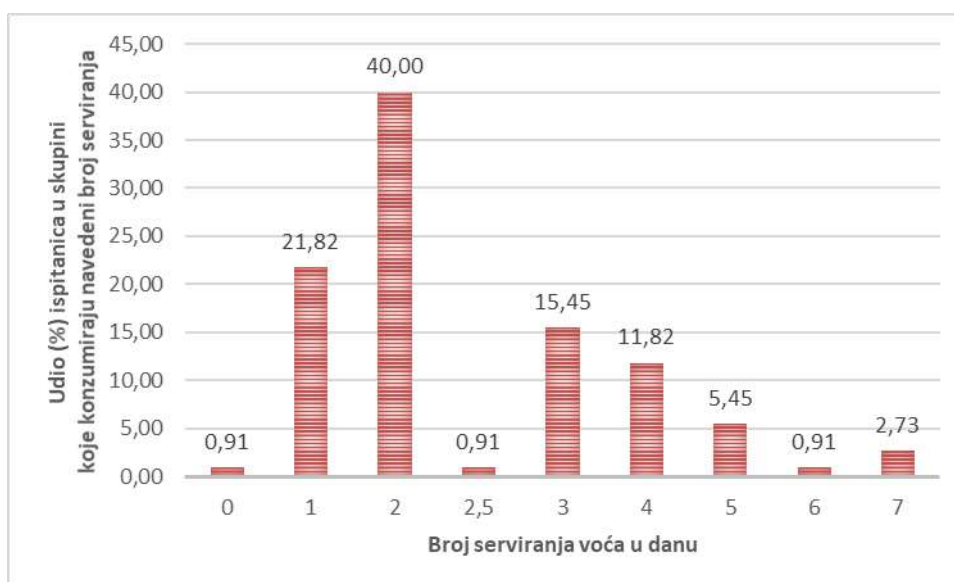
Najveći broj ispitanica (30,00 %) unosi 2 serviranja povrća dnevno, potom slijedi 29,09 % ispitanica koje konzumiraju 1 serviranje povrća dnevno, 19,09 % ispitanica koje konzumiraju 3 serviranja povrća dnevno i 10,00 % ispitanica s konzumacijom 4 serviranja povrća dnevno. Ostale učestalosti konzumacije značajno su slabije zastupljene i skupa doprinose 11,82 %.

Budući da je preporuka za dnevni unos povrća i voća na 5 serviranja (400 g) (WHO, 2010) pri čemu se naglašava da je poželjno da 3 serviranja budu povrće, može se uočiti da 37,27 %

ispitanica ima unos sukladan preporukama (3 ili više serviranja) dok je prosjek na 2,44 serviranja/dan.

Druga skupina namirnica koja predstavlja izvor prehrambenih vlakana i koja je obuhvaćena upitnikom bila je skupina voća.

Dobiveni rezultati slični su onima za konzumaciju povrća. Ukupan broj serviranja voća konzumiranih u danu kretao se od 0 do 7 (**Slika 2**). Najveći udio ispitanica (40,00 %) konzumira 2 serviranja voća dnevno.



Slika 2 Distribucija ispitanica (N=110) prema dnevnom broju porcija voća

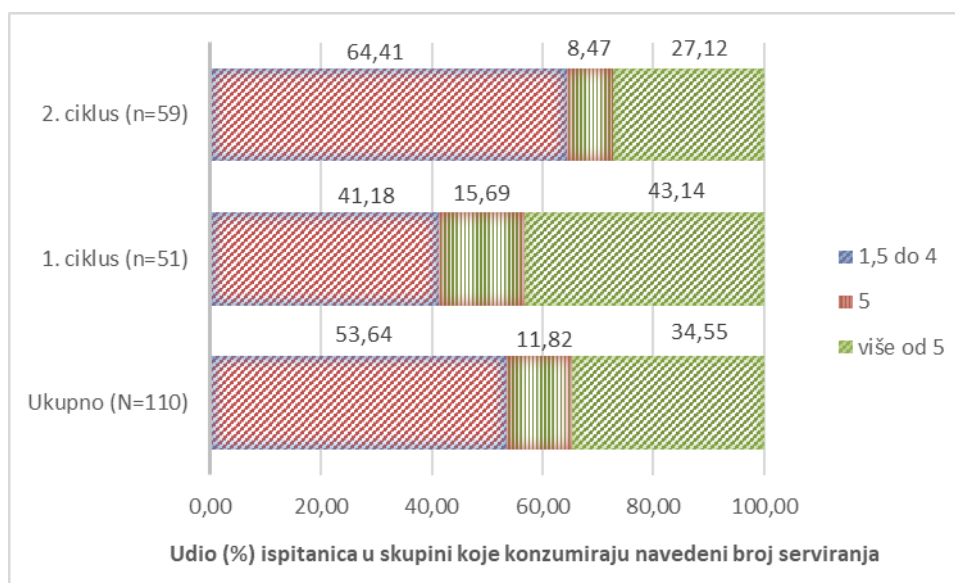
Budući da je preporuka za dnevni unos povrća i voća naglašava da je poželjno da 2 serviranja budu voće, može se uočiti da 77,27 % ispitanica ima unos sukladan preporukama (2 ili više serviranja) dok je prosjek skupine na 2,49 serviranja/dan.

Uzimajući u obzir da je preporuka Svjetske zdravstvene organizacije (WHO, 2010) za unos voća i povrća kumulativna i iznosi minimalno 400 g (5 serviranja) dnevno, napravljena je analiza kumulativnog unosa ove dvije skupine (**Slika 3**).

Raspon broja serviranja u ovom slučaju kretao se od 1,5 do 15 a odgovori su klasificirani u tri kategorije: unos manji od preporučenog (0-4 porcije), unos u skladu s minimalnim preporučenim (5 porcija) i unos veći od minimalnog preporučenog (više od 5 porcija).

Iz prikazanih rezultata vidljivo je da ukupno 46 % ispitanica ima unos veći od minimalno 5 porcija dok čak njih 54 % ne zadovoljava preporuku unosa voća i povrća (WHO, 2010).

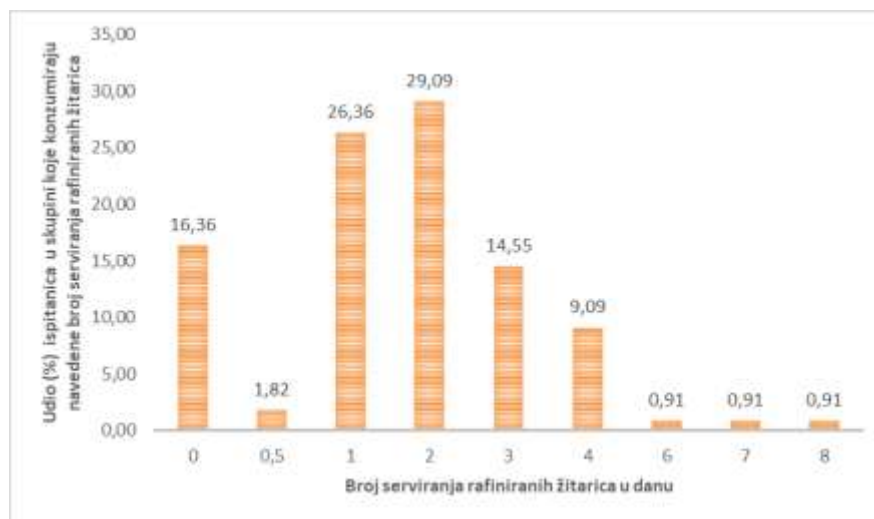
Prosječan unos ispitivane skupine od 4,93 serviranja/dan ukazuje na podjednak odklon prema visokim i niskim konzumacijama. Nedovoljan kumulativni unos voća i povrća izraženiji je u podskupini ispitanica koje su u istraživanju sudjelovale u drugom ciklusu prikupljanja podataka (64,41 % u odnosu na 41,18 %). Budući da je vrijeme prikupljanja podataka bilo isto za oba ciklusa (lipanj) postoji mogućnost da je došlo do promjene u obrascu prehranbenog ponašanja kroz razdoblje pandemije virusa COVID-19.



Slika 3 Distribucija ispitanica prema broju dnevno konzumiranih serviranja voća i povrća

Treću skupinu izvora prehranbenih vlakana obuhvaćenu ovim istraživanjem čine rafinirane žitarice.

Ukupan broj serviranja rafiniranih žitarica konzumiranih u danu kretao se od 0 do 8 (**Slika 4**). Najveći udio ispitanica (29,09 %) konzumira 2 serviranja rafiniranih žitarica dnevno a prosječna konzumacija za ispitivanu skupinu je na 1,85 serviranja/dan.

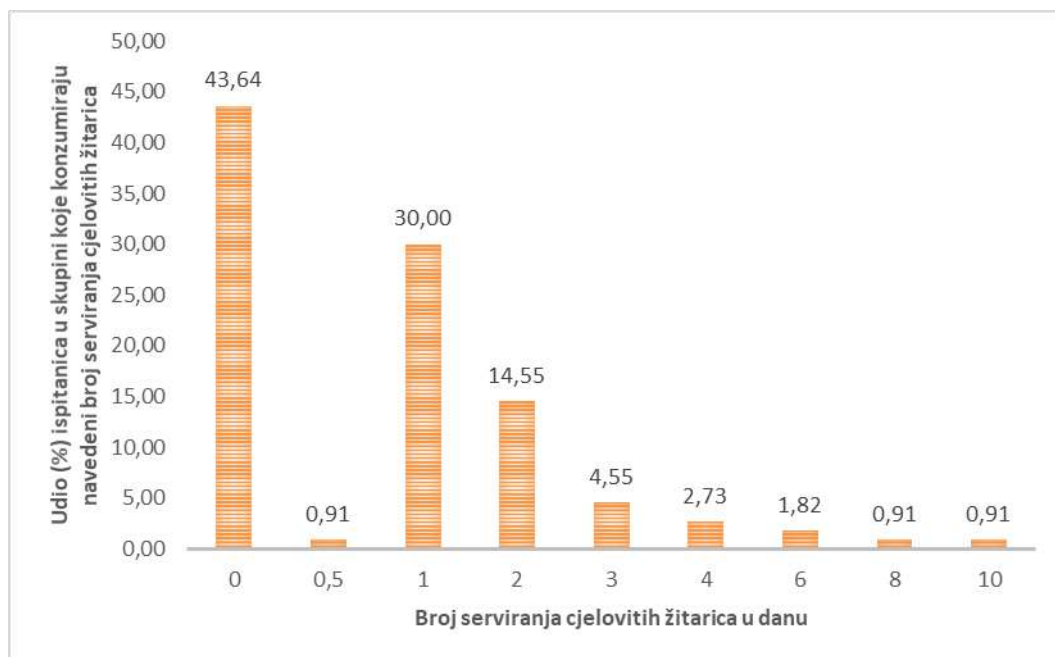


Slika 4 Distribucija ispitanica (N=110) prema dnevnom broju serviranja rafiniranih žitarica

Iz dijagrama je vidljivo da ukupno 57,27 % (n=63) ispitanica konzumira do 2 serviranja rafiniranih žitarica dnevno, dok 26,36 % (n=29) ispitanica unose 3 i više serviranja rafiniranih žitarica dnevno. Nešto manji postotak, odnosno 16,36 % (n=18) ispitanica uopće ne unose rafinirane žitarice kao izvor prehrambenih vlakana na dnevnoj razini.

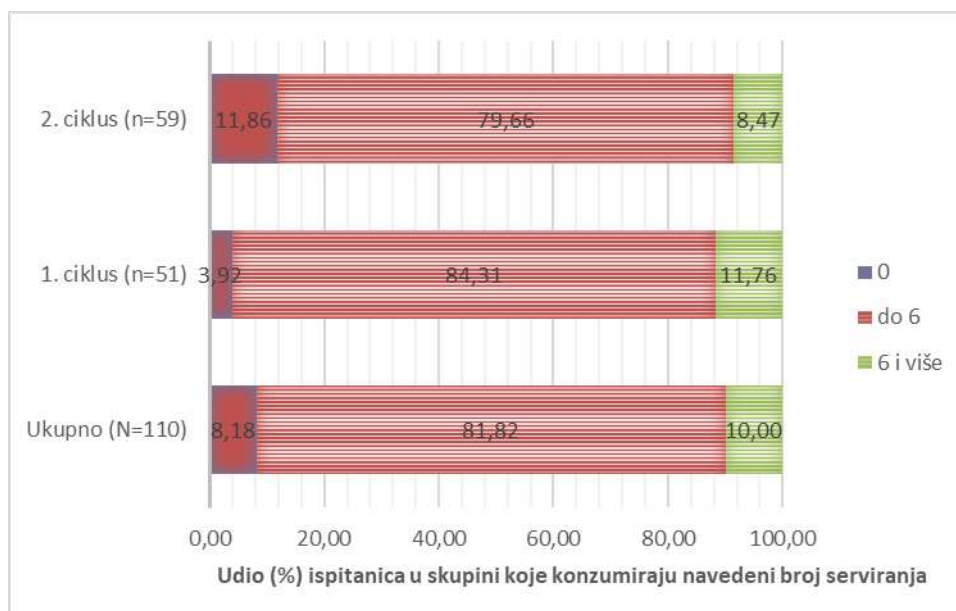
Četvrtu skupinu namirnica izvora prehrambenih vlakana obuhvaćenu istraživanjem čine rafinirane žitarice.

Cjelovite žitarice čine druga najmanje zastupljena kategorija unosa prehrambenih vlakana. Podaci prikazani na **Slici 5** za cijelu ispitivanu populaciju potvrđuje ove rezultate.



Slika 5 Distribucija ispitanica (N=110) prema dnevnom broju serviranja cjelovitih žitarica

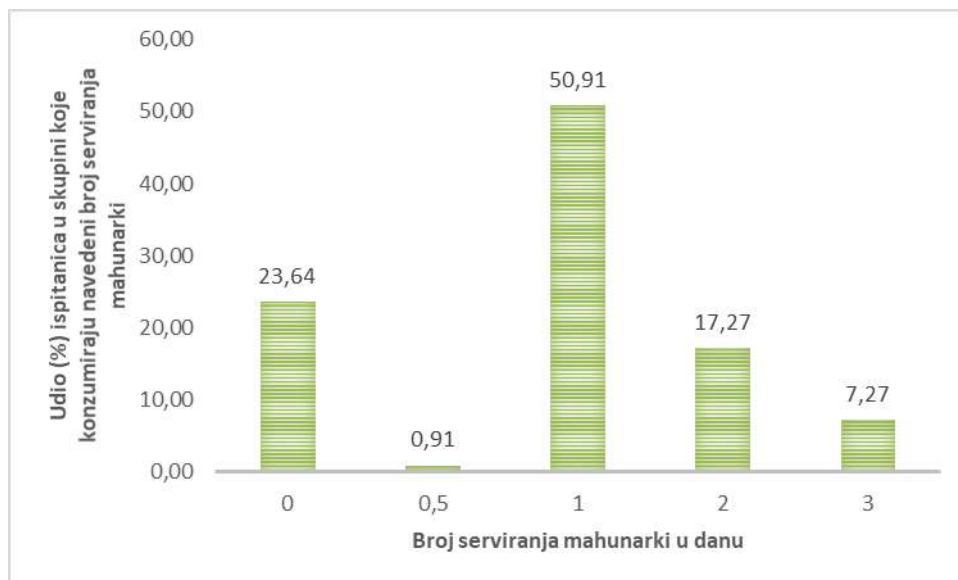
Ukupan unos žitarica (uključujući i cjelovite i rafinirane) kretao se u rasponu od 0 do 10 serviranja pri čemu se čak 30 % ispitanica izjasnilo da ne konzumira žitarice (**Slika 6**).



Slika 6 Distribucija ispitanica prema broju dnevno konzumiranih serviranja žitarica

Među ispitanicama koje ne konzumiraju cjelovite žitarice uočava se da ima konzumenata rafiniranih žitarica, i to s unosima do 8 serviranja dnevno, a ekvivalentno tomu u skupini onih koje ne konzumiraju rafinirane žitarice uočava se konzumacija cjelovitih žitarica do 8 serviranja dnevno. Ovakvi rezultati ukazuju da se dio ispitanica odlučuje ili za cjelovite ili za rafinirane žitarice. 9 od 110 ispitanica izjasnilo se da ne konzumira ni cjelovite ni rafinirane žitarice.

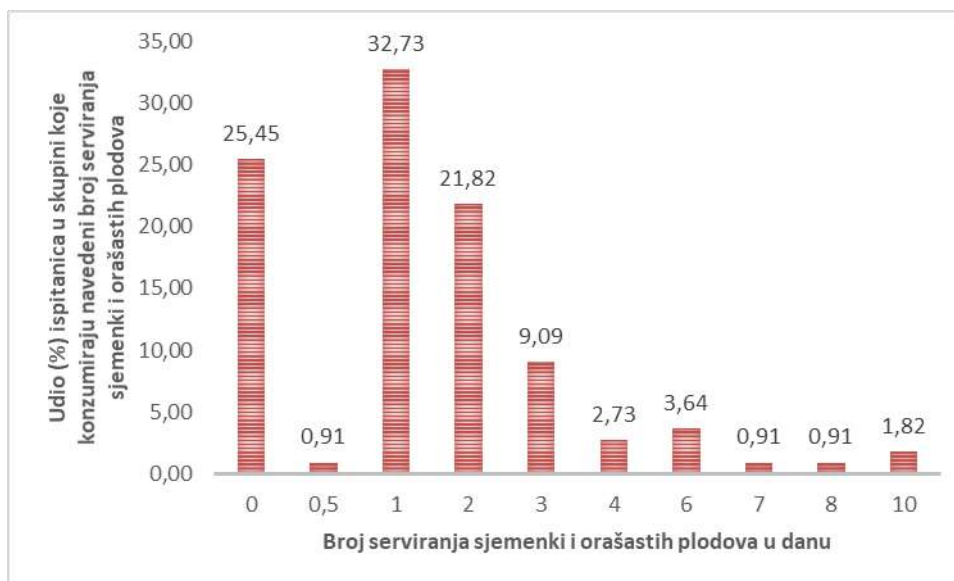
Mahunarke su također značajan izvor prehrambenih vlakana. Ispitanice su se izjasnile da konzumiraju do 3 serviranja dnevno mahunarki (**Slika 7**), pri čemu većina (50,91 %, n=56) konzumira 1 serviranje mahunarki dnevno.



Slika 7 Distribucija ispitanica (N=110) prema dnevnom broju serviranja mahunarki

Orašasto voće i sjemenke također su popularna skupina namirnica koja uz ostale nutritivne karakteristike sadrži i značajne količine prehrambenih vlakana.

Broj konzumiranih serviranja orašastih plodova u ispitanica se kretao od 0 do 10 serviranja u danu (**Slika 8**).



Slika 8 Distribucija ispitanica (N=110) prema dnevnom broju serviranja sjemenki i orašastih plodova

Iz prikazanih rezultat je vidljivo da najveći broj ispitanica 32,73 % (n=36) ispitanica konzumira 1 serviranje orašastog voća i sjemenki dnevno. Slijede ispitanice koje ne konzumiraju orašasto voće i sjemenke a potom one s većim brojem serviranja u danu.

Prosječan unos prehrambenih vlakana putem hrane kombinacija je učestalosti konzumacije pojedinačne namirnice (odnosno u ovom istraživanju skupine namirnice) i količine prehrambenih vlakana koja se nalazi u specificiranoj količini namirnice (najčešće na 100 g proizvoda a u ovom istraživanju u jednom serviranju). Stoga je iz podataka o konzumaciji pojedinačnih skupina namirnica te podataka o doprinosu jednog serviranja unosu vlakana (**Tablica 7**) napravljen izračun doprinosa prema skupinama namirnica (**Tablica 9**).

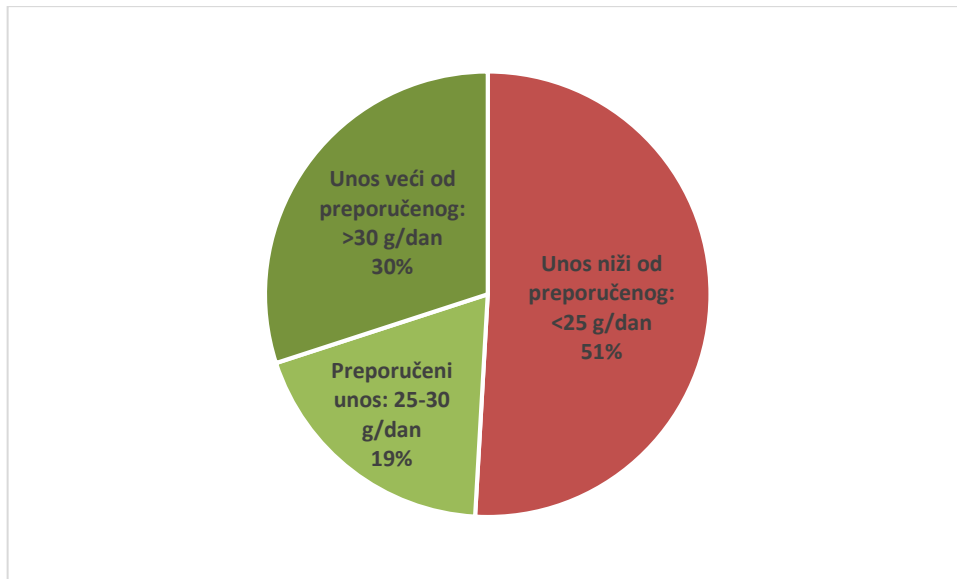
Iz **Tablice 9** vidljivo je da skupine voće i povrće u ispitivanoj populaciji u najvećoj mjeri pridonose unosu prehrambenih vlakana. Nadalje, u odnosu na cjelovite žitarice za koje je u istraživanju identificirano čak 48 nekonzumenata, skupinu voće i povrće ne konzumira samo po jedna ispitanica pa se i s tog aspekta može reći da su voće i povrće najvažniji kao izvor prehrambenih vlakana u ispitivanoj populaciji.

Tablica 9 Unos prehrambenih vlakana u ispitivanoj populaciji (N=110) prema skupinama namirnica

Skupina namirnica	Količina prehrambenih vlakana (g) u serviranju	Broj serviranja skupine u danu	Raspon unosa prehrambenih vlakana (g/dan)	Prosječni doprinos unosu prehrambenih vlakana (g/dan)
Povrće (P)	2	0-10	0-20	4,88
Voće (V)	2,5	0-7	0-17,5	6,24
P+V	-	1,5-15	3,5-33,5	11,12
Rafinirane žitarice	1	0-8	0-8	1,85
Cjelovite žitarice	2,5	0-10	0-25	2,78
Žitarice ukupno	-	0-11	0-26	4,63
Mahunarke	7	0-3	0-21	7,54
Orašasto voće i sjemenke	2,5	0-10	0-25	4,22

Uzimajući u obzir da ne konzumiraju sve ispitanice namirnice u istim omjerima, izračunat je i ukupan unos za svaku pojedinačnu ispitanicu. Utvrđeno je da se u ispitivanoj skupini unos prehrambenih vlakana putem obuhvaćenih skupina namirnica kretao u rasponu od 10 g/dan do 74 g/dan uz prosjek od 27,51 g/dan. Vršne vrijednosti (74 g/dan) zabilježene su kod ispitanica s visokom konzumacijom cjelovitih žitarica te orašastih plodova i sjemenki dok je minimalni unos (10 g/dan) zabilježen kod ispitanice koja se izjasnila da ne konzumira niti žitarice niti mahunarke.

Porporučeni unos prehrambenih vlakana u trudnica u literaturi se kreće u rasponu od 25 do 30 g/dan te su s ciljem dobivanja uvida u sukladnost unosa u ispitivanoj populaciji s preporukama definirane tri podskupine: one koje imaju nedovoljan unos (<25 g/dnevno), one čiji je unos u skladu s preporukama (25 – 30 g/dnevno) te one koje unose veće količine prehrambenih vlakana od preporučenih (>30 g/dnevno).



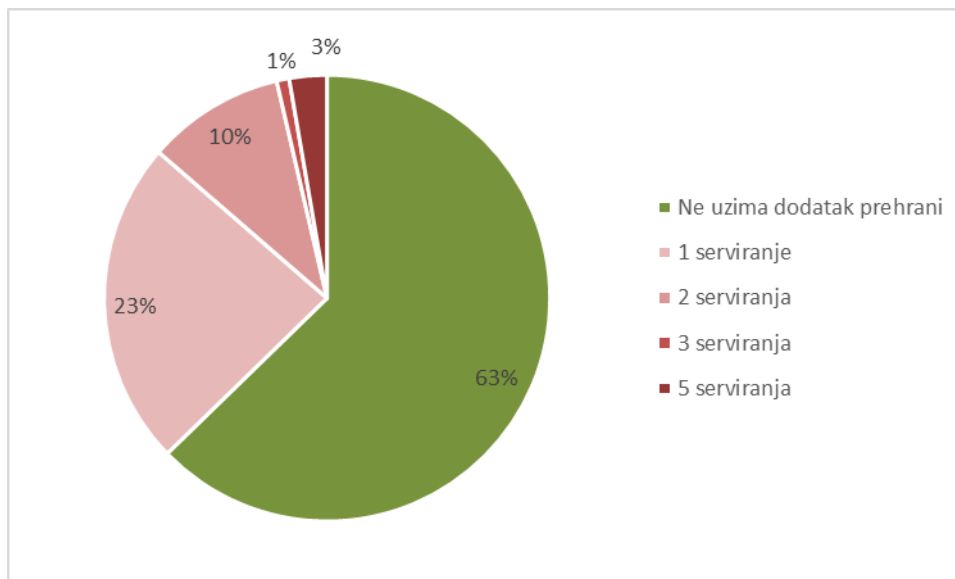
Slika 9 Distribucija ispitanica (N=110) prema unosu prehrambenih vlakana u odnosu na preporučeni unos

Iz rezultata (**Slika 9**) je vidljivo kako unos prehrambenih vlakana putem hrane nedostatan u više od polovice ispitanica (50,91 %). Njih 19 % ima prehrambeni unos u skladu s preporukama dok preostalih 30 % ima veći unos od preporučenog.

Budući da su trudnice koje unose <25 g/dan prehrambenih vlakana najzastupljenija skupina u ovom istraživanju, može se zaključiti da velika dio trudnica nije dovoljno informiran o dobrobitima prehrambenih vlakana u borbi protiv konstipacije.

4.3. DODACI PREHRANI S VLAKNIMA

Uz unos putem prehrane, unosa prehrambenih vlakana može se ostvariti i putem uzimanja dodataka prehrani s vlaknima.

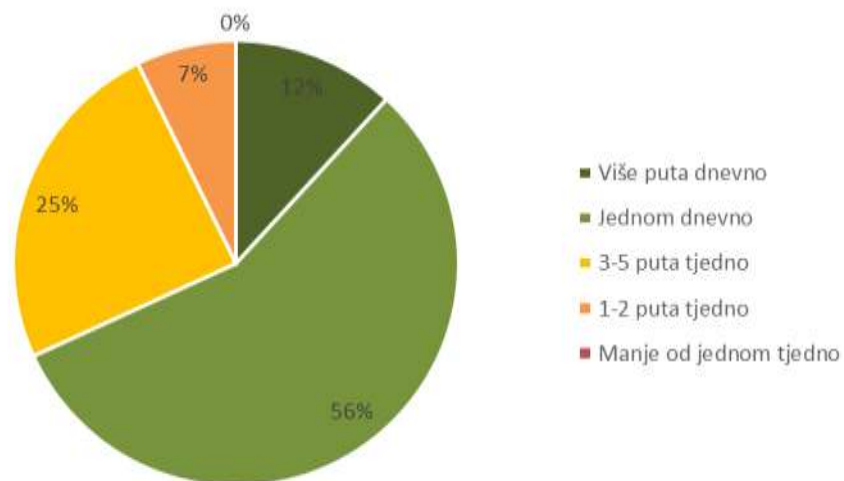


Slika 10 Distribucija ispitanica (N=110) prema navisi uzimanja dodataka prehrani s prehrambenim vlaknima

Budući da je preporuka kada god je moguće potrebu za nutrijentima, pa tako i prehrambenim vlaknima, zadovoljiti kroz prehrambeni unos, pozitivnim se uočava da većina ispitanica (63 %, n=70) uopće ne uzima dodatke prehrani s vlaknima (**Slika 10**). Među onima koje uzimaju dodatke prehrani s vlaknima uočava se praksa uzimanja 1 do 5 serviranja s najvećom zastupljenošću onih koje dodatke uzimaju u količini od jednog serviranja dnevno (23 %, n=26).

4.4. UČESTALOST STOLICE ISPITANICA

Posljednje pitanje bilo je zatvorenog tipa i odnosilo se na prosječan broj stolica u tjedan dana a ispitanice su mogle izabrati između pet ponuđenih odgovora.



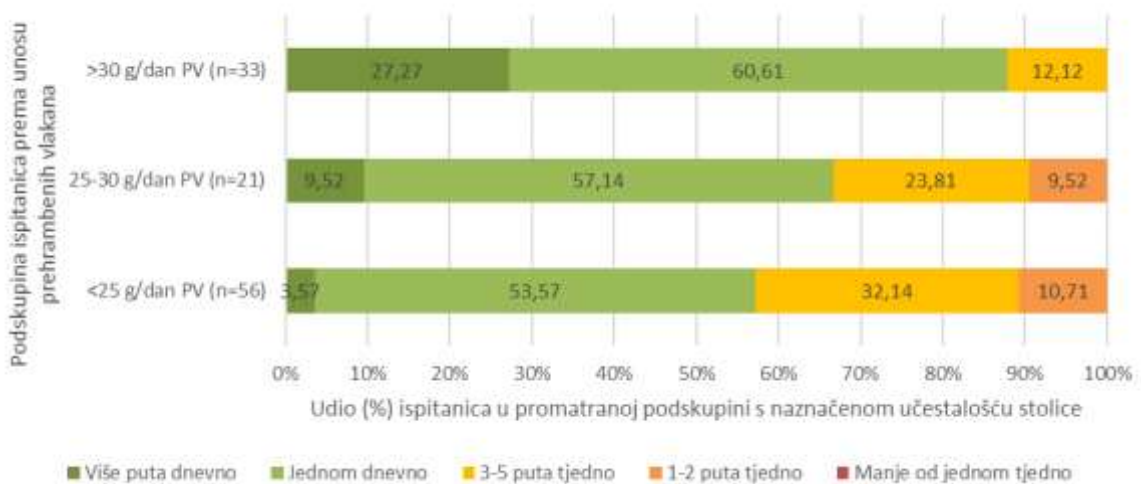
Slika 11 Distribucija ispitanica (N=110) prema učestalosti stolice

Iz prikazanih rezultata (**Slika 11**) je vidljivo kako većina ispitanica (68 %) ima redovitu stolicu pri čemu njih 56 % (n=62) imaju stolicu jednom dnevno a preostalih 12 % (n=13) više puta dnevno. Preostalih 32 % ispitanica nemaju redovitu (svakodnevnu) stolicu i može se reći kako povremeno pate od konstipacije. Specifično, 25 % (n=27) ispitanica prijavilo je da ima stolicu 3 - 5 puta tjedno, a 7 % (n=8) ispitanica ima stolicu 1 - 2 puta tjedno. Nijedna ispitanica nije prijavila da pati od kronične konstipacije, odnosno da ima stolicu s učestalošću manjom od jednom tjedno.

4.5. POVEZANOST UNOSA VLAKANA S UČESTALOŠĆU STOLICE

Dokazivanje uzročne povezanosti, a što je cilj ovoga rada, predstavlja složenu problematiku u medicini općenito, a posebice do dolazi do izražaja u epidemiologiji. Predložka za potvrdu uzročne povezanosti nema a konačan zaključak donosi se temeljem većeg broja kriterija pa je potrebno stalno promišljanje i oprez, ali istovremeno i spremnost na prihvaćanje novih informacija i spoznaja (Kolčić i Vorko-Jović, 2012).

Kako bi se mogao donijeti zaključak o postavljeno hipotezi da one trudnice koje prehrambenih vlakana unose redovito i u većoj količini imaju učestaliju stolicu te rijetko imaju konstipaciju utvrđen unos prehrambenih vlakana i učestalosti stolice analizirani su prema podkupinama obzirom na unos vlakana putem hrane (Slika 12).



Slika 12 Distribucija ispitanica (N=110) prema unosu prehrambenih vlakana i učestalosti stolice

Sukladno rezultatima za čitavu ispitivanu skupinu, u sve tri podskupine definirane prema unosu prehrambenih vlakana uočava se najveća zastupljenost svakodnevnog pražnjenja i to jednom dnevno (od 53,57 % u skupini s niskim unosom vlakana, preko 57,14 % u skupini s unosom sukladnom preporukama do 60,61 % u skupini visokog unosa prehrambenih vlakana).

Obrazac porasta zastupljenosti redovite stolice s povećanjem unosa prehrambenih vlakana primjećuje se i za pražnjenje više puta dnevno (od 3,57 % u skupini s niskim unosom vlakana,

preko 9,52 % u skupini s unosom sukladnom preporukama do 27,27 % u skupini visokog unosa prehrambenih vlakana).

Istovremeno se uočava smanjenje zastupljenosti trudnica s neredovitim pražnjenjem (odnosno koje imaju blagu konstipaciju) kako ukupno (od 42,84 % u skupini s niskim unosom vlakana, preko 33,33 % u skupini s unosom sukladnom preporukama do 12,12 % u skupini visokog unosa prehrambenih vlakana) tako i kada se gleda zastupljenost onih s pražnjenjem 3-5 puta tjedno (od 32,14 % u skupini s niskim unosom vlakana, preko 23,81 % u skupini s unosom sukladnom preporukama do 12,12 % u skupini visokog unosa prehrambenih vlakana) i 1-2 puta tjedno (od 10,71 % u skupini s niskim unosom vlakana, preko 9,52 % u skupini s unosom sukladnom preporukama do 0 % u skupini visokog unosa prehrambenih vlakana).

Sveukupno gledano uočava se porast učestalosti stolice s povećanjem unosa prehrambenih vlakana.

Nakon što su uočeni trendovi nadalje je za testiranje hipoteze rada korištena inferencijska statistika, odnosno korelacija između unosa količine prehrambenih vlakana te njihove povezanosti sa brojem stolica ispitanica. Kako bi se hipoteza odbacila, odnosno potvrdila, korišten je Pearsonov test korelacije, a primijenjena razina značajnosti iznosila je $\alpha = 0,05$ ($p < 0,05$). Utvrđen je Pearsonov koeficijent korelacije (r) -0,38269 čime je utvrđena umjerena ali ne i statistički značajna negativna korelacija između količine unosa prehrambenih vlakana i povećanja broja stolica odnosno hipoteza se odbacuje.

Budući da dobiveni rezultati ukazuju da postoji trend smanjenja problema s konstipacijom unošenjem veće količine prehrambenih vlakana, što je najviše vidljivo kod onih trudnica koje unose >30 g prehrambenih vlakana dnevno, no unatoč tomu izostaje potvrda statistički značajne uzročne povezanosti bitno je promotriti rezultate uzimajući u obzir sve poznate elemente i okolnosti u kojima je provedeno istraživanje. Stoga u tumačenju rezultata ovog istraživanja i donošenju zaključka u obzir treba uzeti i ograničenja provedenog istraživanja poput veličine prikupljenog uzorka, različite životne dobi ispitanica, različitih statusa uhranjenosti, različitog dnevnog unosa tekućine kao i različitog stupnja gestacije koji u provedenom konceptu mogu predstavljati čimbenik zabune. Poznato je, naime, da se zbog premalog uzorka može dogoditi da stvarnu razliku ne uspjevamo utvrditi rezultatom statističkog testa (Kolčić i Vorko-Jović, 2012).

Slijedom svega navedenog preporuča za buduća istraživanja sukladno mogućnostima istraživanje provesti na većem uzorku uz proširenje na ostale čimbenike koji mogu utjecati na učestalost stolice te kao takvi interferirati na spoznaje vezane uz specifičnu povezanost unosa prehrambenih vlakana i učestalosti stolice.

5. ZAKLJUČCI

Na osnovi rezultata istraživanja provedenih u ovom radu, mogu se izvesti zaključci kako slijedi.

U pogledu konzumacije namirnica po skupinama:

- 37,27 % ispitanica ima konzumaciju povrća u skladu s preporukama (najmanje 3 serviranja dnevno);
- 77,27 % ispitanica ima konzumaciju voća u skladu s preporukama (najmanje 2 serviranja dnevno);
- 46,36 % ispitanica ima ukupnu konzumaciju voća i povrća u skladu s preporukama (najmanje 5 serviranja dnevno);
- Samo 3,64 % ispitanica ima unos žitarica u skladu s preporukom (6 i više serviranja dnevno) pri čemu je visoka zastupljenost (43,64 %) onih koje cjelovite žitarice uopće ne konzumiraju;
- 76,36 % ispitanica svakodnevno konzumira mahunarke;
- 74,55 % ispitanica svakodnevno konzumira orašaste plodove pri čemu se bilježi unos i do 10 serviranja dnevno.

U pogledu unosa prehrambenih vlakana putem namirnica:

- Kumulativni prosječni unos prehrambenih vlakana putem obuhvaćenih skupina namirnica u ispitivanoj skupini namirnica kretao u rasponu od 10 g/dan do 74 g/dan uz prosjek od 27,51 g/dan.
- Najznačajniji izvor prehrambenih vlakana u ispitivanoj populaciji su voće i povrće s prosječnim kumulativnim unosom od 11,12 g/dan odnosno voće pojedinačno s prosječnim unosom od 6,26 g/dan.
- Najmanji doprinos ukupnom unosu prehrambenih vlakana postiže se u ispitivanoj populaciji putem rafiniranih žitarica (1,85 g/dan).
- Unos prehrambenih vlakana putem hrane nedostatan je (<25 g/dan) u više od polovice ispitanica (50,91 %). Njih 19 % ima prehrambeni unos u skladu s preporukama (25-30 g/dan) dok preostalih 30 % ima veći unos od preporučenog (>30 g/dan).

Pozitivnim se uočava da većina ispitanica (63 %, n=70) ne uzima dodatke prehrani a među onima koje uzimaju dodatke prehrani s vlaknima uočava se s najvećom zastupljenošću praksa uzimanja 1 serviranja dnevno (23 %, n=26).

U pogledu učestalosti stolice:

- Većina ispitanica (68 %) ima redovitu stolicu pri čemu njih 56 % (n=62) imaju stolicu jednom dnevno a preostalih 12 % (n=13) više puta dnevno.
- Trećina ispitanica (32 %) nema redovitu (svakodnevnu) stolicu i može se reći kako povremeno pate od konstipacije. Specifično, 25 % (n=27) ispitanica prijavilo je da ima stolicu 3 - 5 puta tjedno, a 7 % (n=8) ispitanica ima stolicu 1 - 2 puta tjedno.
- Nijedna ispitanica nije prijavila da pati od kronične konstipacije, odnosno da ima stolicu s učestalošću manjom od jednom tjedno.

Sveukupno gledano uočava se porast učestalosti stolice s povećanjem unosa prehrambenih vlakana no ona nije statistički značajna.

6. LITERATURA

- Beers K, Patel, N: Kidney physiology in pregnancy. *Advances in chronic kidney disease* 27(6):449-454, 2020.
- Bhatia P, Chhabra S: Physiological and anatomical changes of pregnancy: Implications for anaesthesia. *Indian journal of anaesthesia* 62(9):651-657, 2018.
- Galan N: Constipation and pregnancy: What to know. *Medical news today*, 2019. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/324379> [15. 7. 2023.]
- Datta S, Kodali BS, Segal S: *Obstetric Anesthesia Handbook*. Springer, 2010.
- DeVries JW: On defining dietary fibre. *Proceedings of the nutrition society* 62(1):37-43, 2003.
- Dhingra D, Michael M, Rajput H, Patil RT: Dietary fibre in foods: a review. *Journal of food science and technology* 49(3):255-266, 2012.
- Lifespan: Gastrointestinal Issues During Pregnancy. Lifespan. 2022. <https://www.lifespan.org/centers-services/multidisciplinary-obstetric-medicine-service-moms/gi-issues-pregnancy> [4. 4. 2022.].
- Gomes CF, Sousa M, Lourenço I, Martins D, Torres J: Gastrointestinal diseases during pregnancy: what does the gastroenterologist need to know?. *Annals of gastroenterology* 31(4):385-394, 2018.
- Healey G, Brough L, Murphy R, Hedderley D, Butts C, Coad J: Validity and reproducibility of a habitual dietary fibre intake short food frequency questionnaire. *Nutrients* 8(9):558, 2016.
- HZJZ, Hrvatski zavod za javno zdravstvo: Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2018. godinu. HZJZ, Zagreb, 2019.
- HZJZ, Hrvatski zavod za javno zdravstvo: Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2019. godinu. HZJZ, Zagreb, 2020.
- HZJZ, Hrvatski zavod za javno zdravstvo: Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2020. godinu. HZJZ, Zagreb, 2021.
- HZJZ, Hrvatski zavod za javno zdravstvo: Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2021. godinu. HZJZ, Zagreb, 2022.
- Kazma JM, van den Anker J, Allegaert K, Dallmann A, Ahmadzia HK: Anatomical and

- physiological alterations of pregnancy. *Journal of pharmacokinetics and pharmacodynamics* 47(4): 271-285, 2020.
- Kolčić I, Vorko-Jović A: *Epidemiologija*. Medicinska naklada, Zagreb, 2012.
- Langley-Evans S: *Nutrition: a lifespan approach*. John Wiley & Sons, 2013.
- Longo SA, Moore RC, Canzoneri BJ, Robichaux A: Gastrointestinal conditions during pregnancy. *Clinics in colon and rectal surgery* 23(02):080-089, 2010.
- Ljubičić M, Sarić MM, Ćurin K, Marušić J: *Prehrambena vlakna čuvari zdravlja*. G-M Pharma Zagreb, 2019.
- Mousa A, Naqash A, Lim S: Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: an overview of recent evidence. *Nutrients* 11(2):443, 2019.
- MSD: Medicinski priručnik za pacijente. MSD Hrvatska. Placebo d.o.o. Split, 2014. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/specifne-bolesti-zena/trudnoca/odredjivanje-trajanja-trudnoce> [7. 10. 2022.].
- Physiopedia: Physiological Changes in Pregnancy. 2022. https://www.physiopedia.com/Physiological_Changes_in_Pregnancy [7. 10. 2022.].
- Plećaš D, Plešinac S, Kontić-Vučinić O: Nutrition in pregnancy: basic principles and recommendations. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo* 142(1-2):125-130, 2014.
- Sanghavi M, Rutherford JD: Cardiovascular physiology of pregnancy. *Circulation* 130(12):1003-1008, 2014.
- Shagana JA, Dhanraj M, Jain AR, Nirosa T: Physiological changes in pregnancy. *Drug Invention Today* 10(8):1594-1597, 2018.
- Soma-Pillay P, Nelson-Piercy C, Tolppanen H, Mebazaa A: Physiological changes in pregnancy: review articles. *Cardiovascular journal of Africa* 27(2):89-94, 2016.
- Trottier M, Erebara A, Bozzo P: Treating constipation during pregnancy. *Canadian family physician* 58(8):836-838, 2012.
- Vazquez JC (2010): Constipation, hemorrhoids, and heartburn in pregnancy. *BMJ clinical evidence*, 2010:1411, 2010.
- Weiner Strugar E: *Prehrambene navike i suplementacija trudnica tijekom trudnoće i prije*

začeca (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Food Technology and Biotechnology. Department of Food Quality Control. Laboratory for Food Chemistry and Biochemistry), 2020.

WHO, World Health Organization: A healthy lifestyle – WHO recommendations. WHO, 2010.
<https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations> [15. 7. 2023].

Yang J, Wang HP, Zhou L, Xu CF: Effect of dietary fiber on constipation: a meta analysis. World journal of gastroenterology 18(48):7378-7383, 2012.

7. PRILOZI

Prilog 1 Suglasnost Z.U. Intermed Požega (lipanj, 2019)



USTANOVA ZA ZDRAVSTVENU SKRB
 34000 POŽEGA, M. GUPCA 21 TEL: 034 312-499 FAX: 034 312-024
 M.B. 01829335; O.I.B. 14542660387

Mag.pharm. Lada Škoko Vukušić
 Svetog Vida 7
 34000 Požega

Premet: Suglasnost za provođenje anketiranja u ambulanti zdravstvene zaštite žena u Požegi

– daje se –

Poštovana;

Nastavno na Vašu zamolbu od 13.05.2019. u kojem nas molite za dopuštenje i suglasnost za provođenje anketiranja u ambulanti zdravstvene zaštite žena Ustanove za zdravstvenu skrb „INTERMED“ (u daljnjem tekstu: Ustanova) a u svrhu specijalističkog školovanja i to kroz mjesec lipanj 2019. godine , ravnatelj Ustanove izjavljuje da je Ustanova **suglasna** s iskazanom zamolbom.

Anketiranje će se provoditi u čekaonici ambulante u razdoblju od 01.06.2019. – 30.06.2019.

S poštovanjem,

Ravnatelj: USTANOVA
 ZA ZDRAVSTVENU SKRB
 Branimir Zdelar
 "INTERMED"
 34000 POŽEGA, M. GUPCA 21

U Požegi, 21.05.2019.

Prilog 2 Suglasnost Z.U.Intermed Požega (travanj, 2022)



USTANOVA ZA ZDRAVSTVENU SKRB
34000 POŽEGA, M. GUPCA 21 TEL: 034 312-499 FAX: 034 312-024
M.B. 01829335; O.I.B. 14542660387

Mag.pharm. Lada Škoko Vukušić
Svetog Vida 7
34000 Požega

Premet: Suglasnost za provođenje anketiranja u ambulanti zdravstvene zaštite žena u Požegi

– daje se –

Poštovana;

Nastavno na Vašu zamolbu od 26.04.2022. u kojem nas molite za dopuštenje i suglasnost za provođenje anketiranja u ambulanti zdravstvene zaštite žena Ustanove za zdravstvenu skrb „INTERMED“ (u daljnjem tekstu: Ustanova) a u svrhu specijalističkog školovanja i to kroz mjesec svibanj 2022. godine , ravnatelj Ustanove izjavljuje da je Ustanova **suglasna** s iskazanom zamolbom.

Anketiranje će se provoditi u čekaonici ambulante u razdoblju od 01.05.2022. – 31.05.2022.

S poštovanjem,

Ravnatelj:

Branimir Zdelar

U Požegi, 27.04.2022.



Prilog 3 Anketni upitnik korišten za prkupljanje podataka**ANONIMNO**

DOB: VISINA: TEŽINA: TJEDAN TRUDNOĆE:

PROSJEČNI UNOS ODABRANIH SKUPINA PROIZVODA KROZ POSLJEDNIH TJEDAN DANA :

POVRĆE * BROJ DNEVNIH PORCIJA: _____.

*(veličina porcije: 1 šalica sirovog zelenog povrća (uključujući salata) ili 1/2 šalice ostalog povrća)

VOĆE * BROJ DNEVNIH PORCIJA: _____.

*(veličina porcije: 1 voćka; 1/2 grejpa; 1/2 šalice šumskog voća ili voćna salata; 1/4 šalice suhog voća)

RAFINIRANE ŽITARICE* BROJ DNEVNIH PORCIJA _____.

*(veličina porcije: 1 kriška kruha; 1/2 šalice tjestenine, riže, ili druge prerađene žitarice; 1/2 bijelog peciva)

CJELOVITE ŽITARICE * BROJ DNEVNIH PORCIJA: _____.

*(veličina porcije: 1 kriška integralnog kruha 1/2 šalice integralne tjestenine, smeđa riža, ili druge cjelovite žitarice)

MAHUNARKE* BROJ DNEVNIH PORCIJA: _____.

*(grah, leća, grašak, slanutak; veličina porcije: 1/2 šalice kuhano)

ORAŠASTO VOĆE, SJEMENKE * BROJ DNEVNIH PORCIJA: _____.

*(veličina porcije: 1/4 šalice ; lješnjaci, bademi, sjemenke bundeve, sezama, sunckreta)

DODATCI PREHRANI S VLAKNIMA: _____ BROJ DNEVNIH PORCIJA: _____.

*(veličina porcije : 1 žličica; Psyllium, mekinje, chia, lan)

PROSJEČAN BROJ STOLICA (zaokružiti):

- A) više puta dnevno
- B) jednom dnevno
- C) 3-5xtjedno
- D) 1-2xtjedno
- E) manje od jednom tjedno