

Procjena kvalitete prehrane korisnika i nekorisnika dodataka prehrani u adolescenciji

Mudnić, Željana

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:427316>

Rights / Prava: [Attribution-NoDerivatives 4.0 International](#)/[Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-29**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, rujan 2022.

Željana Mudnić

PROCJENA KVALITETE PREHRANE
KORISNIKA I NEKORISNIKA
DODATAKA PREHRANI U
ADOLESCENCIJI

Rad je izrađen u Laboratoriju za znanost o prehrani na Zavodu za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom prof. dr. sc. Zvonomira Šatalića, te uz pomoć prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić.

Ovo istaživanje provedeno je u sklopu projekta 'Hrvatska longitudinalna studija tjelesne aktivnosti u adolescenciji' (IP-06-2016-9926) financiranom od strane Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ).

Ovim putem se želim zahvaliti svom mentoru, prof. dr. sc. Zvonimiru Šataliću koji me sa svojim savjetima, konstruktivnim kritikama i podrškom vodio tijekom izrade ovog rada. Hvala Vam što ste pristali biti moj mentor i što ste imali povjerenja u mene.

Posebno se želim zahvaliti i prof. dr. sc. Jasenki Gajdoš Kljusurić na strpljenju, nesebičnoj pomoći i savjetima koji su doprinijeli boljoj kvaliteti ovog rada.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Diplomski rad

Sveučilište u Zagrebu

Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda

Laboratorij za znanost o prehrani

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti

Znanstveno polje: Nutricionizam

Diplomski sveučilišni studij: Nutricionizam

PROCJENA KVALITETE PREHRANE KORISNIKA I NEKORISNIKA DODATAKA PREHRANI U ADOLESCENCIJI

Željana Mudnić, univ. bacc. nutr. 0177045821

Sažetak: Glavni ciljevi ovog rada bili su ispitati upotrebu i vrstu dodataka prehrani te prikazati razlike u kvaliteti prehrane između korisnika i nekorisnika dodataka prehrani u kohorti od 607 adolescenata gdje je 24-satno prisjećanje provedeno u dobi od 15/16 i 18/19 godina. Sa starenjem dolazi do povećanja u konzumaciji dodataka prehrani, a najčešće korišteni pripravak, uzimajući u obzir obje dobne skupine je vitamin C (23,7 % korisnika). Slijedi ga konzumacija multivitamina (21,3 %) i multivitaminsko-mineralnih pripravaka (12,4 %). Korisnici dodataka prehrani imaju veći unos negaziranih zaslađenih pića te manji unos voća i povrća u oba spola i obje dobne skupine. Unos brze hrane je podjednak, osim kod djevojka korisnica u dobi od 18/19 godina koje unose više od nekorisnica iste dobne skupine. Korisnici dodataka prehrani imaju veći prosječni ostvareni unos većine mikronutrijenata (vrijednosti dobivene samo iz hrane) u oba spola i obje dobne skupine (s prisutnim izuzecima za pojedine vitamine).

Ključne riječi: dodaci prehrani, adolescencija, kvaliteta prehrane

Rad sadrži: 61 stranica, 7 slika, 19 tablica, 54 literaturna navoda, 1 prilog

Jezik izvornika: hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u: Knjižnica Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb

Mentor: prof. dr. sc. Zvonimir Štalić

Pomoć pri izradi: prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić

Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:

1. prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić (predsjednik)
2. prof. dr. sc. Zvonimir Štalić (mentor)
3. prof. dr. sc. Ines Panjkota Krbavčić (član)
4. doc. dr. sc. Ivana Rumora Samarin (zamjenski član)

Datum obrane: 27. rujna 2022.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Graduate Thesis

University of Zagreb
Faculty of Food Technology and Biotechnology
Department of Food Quality Control
Laboratory for Nutrition Science

Scientific area: Biotechnical Sciences

Scientific field: Nutrition

Graduate university study programme: Nutrition

ASSESSMENT OF NUTRITION QUALITY OF DIETARY SUPPLEMENT USERS AND NON-USERS IN ADOLESCENCE

Željana Mudnić, univ. bacc. nutr. 0177045821

Abstract: The main goals of this work were to examine the use and type of dietary supplements and to show the differences in the quality of nutrition between users and non-users in a cohort of 607 adolescents where 24-hour recall was conducted at the age of 15/16 and 18/19 years. With age comes an increase in the consumption of dietary supplements, and the most commonly used independent preparation, taking into account both age groups, is vitamin C (23,7 % users). It is followed by the consumption of multivitamins (21,3 %) and multivitamin-mineral preparations (12,4 %). Dietary supplement users have a higher intake of non-carbonated sweetened drinks and lower intake of fruits and vegetables in both sexes and age groups. Fast food intake is equal, except for female users aged 18/19 who consume more than non-users of the same age group. Dietary supplement users have a higher average achieved intake of most micronutrients (values obtained only from food) in both sexes and age groups (with exceptions for certain vitamins).

Keywords: *dietary supplements, adolescence, nutrition quality*

Thesis contains: 61 pages, 7 figures, 19 tables, 54 references, 1 supplements

Original in: Croatian

Graduate Thesis in printed and electronic (pdf format) form is deposited in: The Library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, Zagreb.

Mentor: Zvonimir Štalić, PhD, Full professor

Technical support and assistance: Jasenka Gajdoš Kljusurić, PhD, Full professor

Reviewers:

1. PhD. Jasenka Gajdoš Kljusurić, Full professor (president)
2. PhD. Zvonimir Štalić, Full professor (mentor)
3. PhD. Ines Panjkota Krbavčić, Full professor (member)
4. PhD. Ivana Rumora Samarin, Assistant professor (substitute)

Thesis defended: September 27th, 2022

Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. TEORIJSKI DIO	3
2.1. DODACI PREHRANI	3
2.1.1. Upotreba dodataka prehrani u razvijenim zemljama i Hrvatskoj.....	3
2.1.2. Motivi konzumacije dodataka prehrani.....	4
2.1.3. Nekontrolirana upotreba dodataka prehrani.....	4
2.2. ADOLESCENCIJA	5
2.2.1. Tjelesne, kongnitivne i socijalne promjene u adolescenciji.....	5
2.2.2. Prehrambene navike adolescenata.....	6
2.3. OBOGAĆENA HRANA.....	10
2.3.1. Dobrobiti i rizici obogaćivanja hrane.....	10
2.3.2. Dobrovoljno obogaćivanje	11
2.3.3. Cevedita.....	11
3. EKSPERIMENTALNI DIO	13
3.1. ISPITANICI	13
3.2. METODE	13
3.2.1. Antropometrijski paramteri kao indikatori nutritivnog statusa.....	14
3.2.2. Tjelesna aktivnost.....	14
3.2.3. Dijetetičke metode	15
3.2.4. Dodaci prehrani.....	16
3.2.5. Voće i povrće, brza hrana i zaslađena pića	16
3.2.6. Obrada podataka.....	17
4. REZULTATI I RASPRAVA	18
4.1. DOB, ANTROPOMETRIJA I ENERGETSKA POTROŠNJA SVIH ISPITANIKA.....	18
4.2. PROMJENE U UNOSU MAKRONUTRIJENATA KOD SVIH ISPITANIKA	20
4.3. PROMJENE U UNOSU MIKRONUTRIJENATA KOD SVIH ISPITANIKA	23
4.4. UNOS DODATAKA PREHRANI	31
4.5. RAZLIKA U ANTROPOMETRIJSKIM PARAMETRIMA I ENERGETSKOJ POTROŠNJI KORISNIKA I NEKORISNIKA DODATAKA PREHRANI	36
4.6. UNOS ENERGIJE, MAKRONUTRIJENATA I VLAKANA KOD KORISNIKA I NEKORISNIKA DODATAKA PREHRANI	38
4.7. RAZLIKE U UNOSU MIKRONUTRIJENATA KOD KORISNIKA I NEKORISNIKA DODATAKA PREHRANI	41
4.7.1. Unos vitamina i dodanih šećera kod korisnika Cedevite kao obogaćenog napitka	

4.8. RAZLIKA U UNOSU VOĆA I POVRĆA, BRZE HRANE I ZASLAĐENIH PIĆA IZMEĐU KORISNIKA I NEKORISNIKA DODATAKA PREHRANI.....	50
4.9. UTJECAJ KVANTITATIVNIH VARIJABLI NA KONZUMACIJU DODATAKA PREHRANI PREDVIĐENIH LOGISTIČKOM REGRESIJOM	52
5. ZAKLJUČCI.....	54
6. LITERATURA.....	55
7. PRILOZI	
7.1. PRILOG 1 - rezultati logističke regresije	

1. UVOD

Dodaci prehrani su pripravci koji se u novije vrijeme sve češće koriste u razvijenim zemljama, kako među odraslom populacijom, tako i među adolescentima. Kao najčešći razlozi konzumacije su nadoknada neuravnoteženoj prehrani, za jačanje imuniteta te za bolju sportsku izvedbu, međutim, zasebno je pitanje opravdanost uzimanja, potencijalni rizici te izvori dobivenih informacija o konzumaciji. Na tržištu je prisutan velik broj različitih dodataka prehrani, što može izazvati nedoumice u prepoznavanju za stvarnom potrebom, pravilnom upotrebom i odabirom dodataka prehrani. Studije provedene na temu konzumacije dodataka prehrani sugeriraju da je upotreba dodataka prehrani u obliku vitaminsko-mineralnih pripravaka najčešće povezana s boljim prehrambenim navikama ispitanika, dok je znanje o upotrebi dodataka prehrani i kod odrasle populacije i kod adolescenata još uvijek nedovoljno (Dickinson i MacKay, 2014; Dickinson i sur., 2015). Većina do sada provedenih istraživanja pratila su konzumaciju dodataka prehrani kod odrasle populacije, dok podaci za adolescente manjkaju te su takva istraživanja često spojena s upotrebom dodataka prehrani kod djece (Sicinska i sur., 2019).

Poznata HELENA studija s adolescentima kao ispitanicima (*engl. Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*) ističe kako je vrijeme adolescencije kritično razdoblje popraćeno hormonalnim promjenama koje reguliraju apetit i sitost, ali i raspodjelu te ukupnu količinu masnog tkiva u organizmu. Adolescenti u ovom razdoblju postaju neovisniji o roditeljima što utječe i na njihovo prehrambeno ponašanje (Lytle i Kubik, 2003). Iako su studije pokazale da je unos mikronutrijenata u većini zemalja Europe adekvatan, upravo zbog promjena u prehrambenom ponašanju tijekom adolescencije dolazi i do rizika u unosu određenih mikronutrijenata (primjerice vitamina D, željeza i joda) (Mensink i sur., 2013). Upotreba dodataka prehrani, kao i obogaćivanje namirnica mogle bi se pokazati kao učinkovito rješenje ovog problema, ali je potreban razuman pristup u korištenju dodataka prehrani, te treba imati na umu da dodaci prehrani nisu zamjena pravilnoj uravnoteženoj prehrani, već njena nadopuna (Sicinska i sur., 2020).

Glavni ciljevi ovog diplomskog rada bili su: 1) ispitati upotrebu vitaminskih, multivitaminskih i multivitaminsko-mineralnih dodataka u prehrani adolescenata; 2) prikazati unos i potrošnju energije kod korisnika i nekorisnika dodataka prehrani; 3) ispitati unos makro- i mikronutrijenata kod korisnika i nekorisnika dodataka prehrani; 4) prikazati promjene u unosu voća i povrća, brze hrane, negaziranih i gaziranih zaslađenih napitaka kod korisnika i nekorisnika dodataka prehrani; 5) provesti analizu značajnosti između unosa energije, makro-

i mikronutrijenata, antropometrijskih indikatora nutritivnog statusa, razine tjelesne aktivnosti te unosa voća i povrća, brze hrane, negaziranih i gaziranih zaslađenih napitaka u adolescenata (korisnika i nekorisnika dodataka prehrani).

Diplomski rad je napravljen na temelju rezultata longitudinalne CRO-PALS studije u kojoj je sudjelovalo 607 adolescenata s potpunim podacima vezanih uz antropometriju, razinu tjelesne aktivnosti, te s potpunim dijetetičkim podacima uključujući i konzumaciju vitaminskih i vitaminsko-mineralnih dodataka prehrani na početku (u dobi od 15/16 godina) i na kraju (u dobi od 18/19 godina) studije. Kao dijetetička metoda korišteno je 24-satno prisjećanje, dok je SHAPES upitnik (*engl. School Health Action, Planning and Evaluation System*) upotrebljen za procjenu tjelesne aktivnosti. Za dobivanje mjera (rezultata) antropometrijskih parametara upotrebljeni su kalibrirani antropometrijski uređaji te standardizirane procedure.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. DODACI PREHRANI

Prema definiciji Europske agencije za sigurnost hrane (*engl. European Food Safety Authority, EFSA*) dodaci prehrani predstavljaju koncentriran izvor hranjivih tvari, prvenstveno vitamina i minerala, ali i drugih tvari koje mogu imati fiziološki i/ili nutritivni učinak na ljudski organizam. Na tržištu su prisutni u raznim oblicima ('dozama') – tablete, pilule, praškovi, kapsule ili tekućine. U dodacima prehrani prisutan je velik broj hranjivih tvari, te osim već spomenutih vitamina i minerala mogu sadržavati aminokiseline, esencijalne masne kiseline, vlakna, te druge tvari poput biljaka i biljnih ekstrakata. Dodaci prehrani namijenjeni su pojedincu kao nadopuna u nutritivnom manjku ali i za održavanje adekvatnog unosa pojedinih nutrijenata te služe kao podrška kod specifičnih stanja/bolesti. Oni se ne kategoriziraju kao lijekovi stoga ne mogu imati metaboličko, imunološko ni farmakološko djelovanje, a u Europskoj uniji kategorizirani su kao 'hrana'. Proizvodnja i stavljanje dodataka prehrani na tržište regulirano je Zakonskom Uredbom, usklađenom za cijelu Europsku uniju.

2.1.1. Upotreba dodataka prehrani u razvijenim zemljama i Hrvatskoj

Upotreba dodataka prehrani postala je sve popularnija u razvijenim zemljama, a najviše su u upotrebi vitaminsko-mineralni pripravci. Sicinska i sur. (2019) navode kako gotovo polovina odrasle populacije u SAD-u te više od 30 % djece i adolescenata koristi dodatke prehrani. U Europi, udio odrasle populacije koja koristi dodatke prehrani je između 2 % i 66 %, dok je udio djece i adolescenata koji koriste dodatke prehrani između 16 % i 45 %. Postotci se razlikuju ovisno o zemlji i spolu. Čimbenici koji se vežu uz upotrebu dodataka prehrani su različiti, a uključuju dob, spol, razinu obrazovanja, mjesečne prihode, zdravstveno stanje, tjelesnu aktivnost te sociodemografske čimbenike. Većina istraživanja vezanih uz konzumaciju dodataka prehrani kod djece i adolescenata provedena je u SAD-u, dok podaci za zemlje Europe manjkaju. Kada govorimo u upotrebi dodataka prehrani u Hrvatskoj, prvo slično istraživanje provedeno na ovu temu bilo je od strane Pavičić i sur. (2018). Ovo deskriptivno, presječno istraživanje provedeno je sa studentima medicinskih i nemedicinskih znanosti u Rijeci 2017.godine. Prevalencija upotrebe dodataka prehrani među ispitanicima bila je 30,5 %, što se pokazalo kao niže u odnosu na prevalenciju upotrebe dodataka prehrani među srpskim (68,1 %), australskim (56 %) i američkim (52 %) studentima, ali više u odnosu na portugalske studente (16 %). Najpopularniji dodaci prehrani u ovom istraživanju bili su vitamini.

2.1.2. Motivi konzumacije dodataka prehrani

Motivi konzumacije dodataka prehrani su različiti. Istraživanja o upotrebi dodataka prehrani na razini Europe su pokazala da je najčešći motiv konzumacije dodataka prehrani zdravlje, dok je upotreba češća kod žena nego kod muškaraca. Istraživanja pokazuju i da je konzumacija dodataka prehrani češća u odraslih osoba i to s višim stupnjem obrazovanja nego kod mlađe populacije. Osobe koje konzumiraju dodatke prehrani skloniji su baviti se tjelesnom aktivnošću, manja je vjerojatnost da će pušiti, imaju bolje prehrambene navike te niži indeks tjelesne mase, za razliku od nekorisnika dodataka prehrani (Frey i sur, 2017). Kada govorimo o upotrebi dodataka prehrani kod mlađe populacije (djece i adolescenata), Sicinska i sur. (2019) navodi kako adolescenti uglavnom samostalno odlučuju hoće li i koje će dodatke prehrani konzumirati na temelju oglasa putem raznih medija, preporuka trenera ili vršnjaka, dok kod djece, roditelji odlučuju hoće li dijete konzumirati dodatke prehrani ili ne, te koje. U tablici 1 prikazani su najčešći motivi konzumacije u djece i adolescenata u Sjedinjenim Američkim Državama i Njemačkoj.

Tablica 1. Prikaz rezultata istraživanja o motivima konzumacije dodataka prehrani u djece i adolescenata u Sjedinjenim Američkim Državama (Jun i sur., (2018), Panjwani i sur. (2021)) i Njemačkoj (Perlitz i sur. 2019).

Rezultati istraživanja o motivima konzumacije dodataka prehrani u djece i adolescenata		
Jun i sur. (2018)	Perlitz i sur. (2019)	Panjwani i sur. (2021)
1. Poboljšanje cjelokupnog zdravlja	1. Poboljšanje zdravlja	1. Održavanje dobrog zdravstvenog stanja
2. Održavanje zdravlja	2. Preporuka liječnika	2. Pobjoljšanje cjelokupnog zdravlja
3. Nadopuna prehrani	3. Pobjoljšanje tjelesne i mentalne sposobnosti	3. Sprječavanje zdravstvenih problema
4. Jačanje imuniteta (sprječavanje prehlada)	4. Ostali razlozi	4. Za opuštanje, stres i san
5. Prevencija zdravstvenih problema	5. Pročitani su o korisnim učincima	5. Jačanje imuniteta (sprječavanje prehlada)

2.1.3. Nekonrolirana upotreba dodataka prehrani

Korisnici dodataka prehrani, u većini slučajeva nisu dovoljno informirani te nemaju dovoljno znanja o dodacima prehrani (sastavu ali i upotrebi) te interakcijama s hranom, lijekovima ili drugim dodacima prehrani. Često ih koriste bez prethodne konzultacije i dogovora s liječnicima ili nutricionistima (Pavičić i sur., 2018). Upravo zbog manjkave educiranosti, kao i upotrebe

dodataka prehrani bez prethodnih konzultacija s mjerodavnim zdravstvenim djelatnikom može doći do njihove nekontrolirane upotrebe. Nekontrolirana upotreba kod opće populacije potencijalno predstavlja rizik za zdravlje pojedinca jer postoji sve više znanstvenih dokaza koji upućuju na to da visok unos pojedinih dodataka prehrani – poput vitamina E i A mogu imati više negativnih nego pozitivnih utjecaja na ljudsko zdravlje (Frey i sur., 2017). Jun i sur. (2018) navode kako je samo 18 % djece/adolescenata uzimalo barem jedan dodatak prehrani prema preporuci liječnika, dok je ostatak unosio samoinicijativno.

2.2. ADOLESCENCIJA

Adolescencija predstavlja kritično razdoblje rasta i razvoja. Riječ je o razdoblju velikih i brzih promjena – tjelesnih, kongnitivnih i socijalnih, a da bi omogućili maksimalni potencijal rasta, treba osigurati dovoljno energije, ali i makro- i mikronutrijenata. No današnji adolescenti često 'testiraju' svoje granice te se upuštaju u rizična ponašanja koja mogu imati negativan utjecan na njihovo zdravlje i razvoj (Ross i sur., 2012).

2.2.1. Tjelesne, kongnitivne i socijalne promjene u adolescenciji

Uz sami početak adolescencije veže se i početak puberteta – biološki proces koji pokreće spolno sazrijevanje. Zbog različitog djelovanja hormona estrogena i testosterona te androgenih hormona, vrijeme i obrazac tjelesnih promjena razlikuje se ovisno o spolu. Tijekom perioda adolescencije dolazi do promjena u tjelesnoj visini i tjelesnoj masi, ali i u sastavu tijela. Sve navedene promjene imaju ulogu u određivanju potreba za dnevnim energetske unosom, nutrijentima te mogu utjecati na sliku tijela, kao i izbor hrane. Kod dječaka dolazi do porasta na mišićnoj masi i širenju ramena, dok kod djevojčica dolazi do porasta na masnom tkivu, zaobljuju se bokovi, dok je struk uži. Dječaci u dobi od 8. do 14. godine imaju pojačani rast na masnom tkivu, a zatim slijedi pad u dobi između 14. i 16. godine. Nakon 16. godine udio masnog tkiva je više manje konstantan. Kod djevojčica raste masno tkivo do 16. godine života. Osim što dolazi do promjena u udjelu masnog tkiva, dolazi i do promjene u distribuciji, pa tako se kod djevojčica potkožno masno tkivo uglavnom skuplja u glutealno-femoralnoj regiji, dok se kod dječaka potkožno masno tkivo nakuplja u području trupa. S druge strane, dolazi do promjena i u udjelu nemasne tjelesne mase. Kod djevojčica dolazi do njenog povećanja u dobi do 15. godina, a kod dječaka dolazi do povećanja u dobi do 18. godina (pri čemu je najveći razvoj između 12. i 15. godine života). Razdoblje adolescencije te promjene koje se događaju

u tijelu i sastavu tijela predstavljaju psihički i emocionalni stres što može dovesti do nezdravih prehrambenih navika, iskrivljene slike vlastitog tijela, a posljedično utječe i na zdravlje u odrasloj dobi te predstavlja veći rizik za razvoj metaboličkih bolesti (Ross i sur., 2012). Razvojne promjene tijekom ovog razdoblja odnose se na promjene u mozgu koje su uključene u kognitivne, emocionalne, društvene i motivacijske procese. Navedene promjene povezane su s promjenama u ponašanju – preusmjeravanje pažnje i motivacije prema vršnjacima, društvenoj procjeni i statusu te ljubavnim interesima. Razvoj u adolescenciji uključuje i promjene u društvenim odnosima i odgovornostima te ulogama u društvu (Dahl i sur., 2018).

2.2.2. Prehrambene navike adolescenata

Obrasci prehrane u razdoblju adolescencije, bilo da je riječ o zdravim ili nezdravim prehrambenim navikama, imaju tendenciju da se nastave i u odrasloj dobi. Upravo je adolescencija razdoblje kada dolazi do promjena u prehrambenim navikama, te se one počinju razlikovati od prehrambenih navika u djetinjstvu. Primjerice zajuttrak, obrok koji mnogi adolescenti u najvećoj mjeri preskaču, tim više što se približavaju godinama rane mladosti. Istraživanje koje je provedeno u sklopu Nacionalne ankete o zdravlji i prehrani (*engl. National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES*) od 1999. do 2006. godine, pokazalo je da 20 % ispitanika u dobi od 9 do 13 godina preskakalo zajuttrak, dok je 32 % ispitanika u dobi od 14 do 18 godina preskakalo zajuttrak. Preskakanje zajutrka, zajedno s neredovitom konzumacijom obroka te povećanom konzumacijom zaslađenih napitaka dovode se u korelaciju s pretilošću (Ross i sur., 2012). Mediteranske zemlje zajuttrak su prepoznale kao jedan od najvažnijih obroka u danu jer je njegova redovita konzumacija povezana s adekvatnijim unosom makronutrijenata, mikronutrijenata, manjim indeksom tjelesne mase, boljim kognitivnim sposobnostima te boljom kvalitetom života. Također, svakodnevna konzumacija zajutrka kod djece i adolescenata vodi ka boljoj kvaliteti ukupne prehrane jer takvi pojedinci biraju bolju, zdraviju i kvalitetniju hranu. S druge strane, svakodnevno preskakanje zajutrka smatra se bitnom odrednicom nezdravih životnih i prehrambenih navika uključujući korištenje alkohola, duhanskih proizvoda, smanjena ili nepostojeća tjelesna aktivnost, niski stupanj obrazovanja, česte promjene raspoloženja i pojavu depresije. Posljedica nezdravih životnih i prehrambenih navika je lošija kvaliteta života te stalna izloženost kroničnom stresu što povećava rizik od razvoja kardiovaskularnih i metaboličkih bolesti (Ferrer-Cascales i sur., 2018).

2.2.2.1. Promjene u unosu voća i povrća te hrane visoke energetske gustoće

Voće i povrće ključne su komponente pravilne i uravnotežene prehrane. Adekvatan unos voća i povrća u korelaciji je sa smanjenim rizikom od kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa tip 2, moždanog udara te određenih vrsta karcinoma. Također, adekvatan unos voća i povrća smanjuje ukupni dnevni unos energije, potiče sitost te je povezan s boljom regulacijom tjelesne mase i uspješnijim gubitkom na tjelesnoj masi kod pretilih adolescenata (Al Ani i sur., 2016). Današnja prehrana obiluje energetski gustim namirnicama – grickalicama, slasticama i brzom hranom, dok je s druge strane niska potrošnja svježeg voća i povrća te cjelovitih žitarica. Nutricionistički gledano, visok unos energetski guste, prerađene hrane obiluje masnoćama, natrijem, dodanim šećerima, dok joj nedostaju prehrambena vlakna, kalcij, kalij te folna kiselina. Učestala konzumacija brze hrane vodi ka pretilosti, posljedično i nastanku pridruženih bolesti (Ross i sur., 2012). Epidemiološki podaci prikupljeni iz različitih zemalja Europe pokazuju da je unos voća i povrća neadekvatan, ispod preporučene dnevne porcije (Ghazy i sur., 2019). HELENA studija, provedena na uzorku od 3000 adolescenata iz 10 europskih zemalja, pokazuje da adolescenti konzumiraju samo pola od preporučene količine porcija voća i povrća te manje od dvije trećine preporučene količine mliječnih proizvoda (uključujući i mlijeko), dok meso (i mesne prerađevine), slastice i masnu hranu konzumiraju puno više od preporučene količine. Rezultati ukazuju da bi trebalo poboljšati prehrambene navike adolescenata, kako bi se promijenjene i stečene prehrambene navike održale i u ranoj odrasloj dobi (Diethelm i sur., 2011).

2.2.2.2. Konzumacija brze hrane

Adolescenti, za razliku od mlađe djece imaju prepoznate posebne prehrambene navike i izbor namirnica. Kod adolescenata uglavnom prevladavaju neredoviti obroci, česta grickanja te već spomenuto preskakanje obroka (Moreno i sur., 2005). Također, adolescenti u ovom životnom periodu imaju potrebu razlikovati se od svojih roditelja, uključujući i razliku u prehrambenim navikama. Upravo zbog tog, ali i zbog sve veće dostupnosti restorana brze hrane, velikog izbora gotovih, 'ready to eat' jela adolescenti odabiru brzu hranu (*engl. Fast food*). Brza hrana je bogata na mastima (trans-mastima i zasićenim mastima), visoko prerađenim ugljikohidratima te sadrži veće količine soli i šećera, a nedostaju joj mikronutrijenti, te se kao takva kritički promatra zbog svoje sve veće uloge u razvoju prekomjerne tjelesne mase i pretilosti u adolescenciji. EsKiMo II studija, obuhvatila je 2644 ispitanika u dobi od 12 do 17 godina. Rezultati studije pokazuju

da su gotovi svi ispitanici (97,8 %) konzumirali neki oblik brze hrane tijekom posljednja četiri tjedna, te da 7,2 % svog dnevnog energetskeg unosa dobivaju upravo iz brze hrane. Također, adolescenti koji su provodili više svog slobodnog vremena uz elektroničke medije dobivali su više energije iz brze hrane, za razliku od adolescenata iste dobi koji su manje vremena provodili uz elektroničke medije. Bitno je za napomenuti, da sportska aktivnost nije imala utjecaj na konzumaciju brze hrane (Moosburger i sur., 2020).

2.2.2.3. Konzumacija zaslađenih napitaka

Obrasci u konzumiranju bezalkoholnih zaslađenih napitaka također se mijenjaju tijekom adolescencije u odnosu na period djetinjstva. Trendovi u konzumaciji napitaka koji se javljaju s prelaskom na zapadnjački način prehrane utječu na kvalitetu prehrane adolescenata (Ross i sur., 2012). Bezalkoholni zaslađeni napitci sadrže visok udio šećera a manjkavi su na esencijalnim nutrijentima, stoga povećana konzumacija ovih napitaka vodi ka većem dnevnom energetskeg unosu bez značajnog doprinosa nutritivnoj kvaliteti prehrane. Smatra se da je konzumacija bezalkoholnih zaslađenih napitaka jedan od glavnih razloga epidemije pretilosti u djetinjstvu i adolescenciji. Presječna studija, provedena na uzorku od 3930 španjolskih adolescenata u dobi od 13 do 18 godina pokazuje da je konzumacija bezalkoholnih zaslađenih napitaka (uključujući sportska i energetska pića) učestalija kod dječaka nego kod djevojčica iste dobi. Dodatno, adolescenti koji žive u obiteljima nižeg socioekonomskog statusa imaju veću tendenciju za konzumacijom ove vrste napitaka (Schröder i sur., 2021).

2.2.2.4. Uloga mediteranske prehrane

Diljem Europe i svijeta, zadnjih desetljeća raste prevalencija pretilosti u djece i adolescenata. Uz pretilost i sam način života usko su vezane prehrambene navike kao i tjelesna aktivnost pojedinca. U novije vrijeme, istraživanja vezana uz prehranu se više usredotočuju na praćenje utjecaja pojedinih prehrambenih obrazaca (kao što je i mediteranska prehrana) pri čemu takvi obrasci uzimaju u obzir i moguće interakcije između hranjivih tvari i hrane. Mediteransku prehranu karakterizira visok unos voća i povrća (poglavito svježeg), cjelovitih žitarica, orašastih plodova i sjemenki, mahunarki, maslinovog ulja kao glavnog izvora masti, umjerena do visoka konzumacija ribe, umjerena konzumacija mliječnih proizvoda i vina, te niska potrošnja mesa peradi i crvenog mesa. Pridržavanje mediteranskog obrasca prehrane povezano je sa smanjenjem incidencije dijabetesa tip 2 te smanjenjem morbiditeta od kardiovaskularnih

bolesti (Arenaza i sur., 2018). HELENA studija provedena na uzorku od 3528 adolescenata u dobi od 12,5 do 17,5 godina, pratila je povezanost pridržavanja mediteranskog obrasca prehrane i razine kortizola kao krajnjeg produkta koji nastaje u stresnim situacijama te upalnih markera. Pronađena je povezanost kortizola s upalnim markerom TNF-a, ali je veće pridržavanje mediteranske prehrane 'poništilo' tu povezanost i učinak. Rezultat sugerira da zdravi obrasci prehrane, poput mediteranske prehrane mogu imati zaštitni učinak na odgovor organizma na stres i produkciju upalnih markera (Carvalho i sur., 2018).

2.2.2.5. Prehrambene navike za vrijeme COVID-19 pandemije

Pandemija COVID-19 dovela je, zbog brojnih restriktivnih mjera uvedenih radi sprječavanja širenja bolesti, do promjena u svakodnevnom životu ljudi, pa tako i adolescenata. Pandemija je potaknula sjedilački način života kako kod djece tako i kod adolescenata što može imati dugoročne posljedice na zdravlje, prvenstveno na razvoj pretilosti (Đorđić i sur., 2022). Istraživanje provedeno u Republici Hrvatskoj uključivalo je tri skupine ispitanika u dva perioda – prije uvođenja karantene i za vrijeme karantene tijekom COVID-19 pandemije. Ispitanici su bili učenici 3.razreda srednje škole te studenti medicinskog fakulteta u Splitu (1., 5. i 6. godina studija) uključujući i hrvatske i strane studente. Istraživanje pokazuje da između ispitanika nisu pronađene promjene u prehrambenim navikama konzumiranja zajutрка, grickalica te u ukupnom rezultatu pridržavanja mediteranske prehrane. Ipak, tijekom COVID-19 karantene bio je veći unos voća (65,3 % u odnosu na 58,6 % ispitanika), mahunarki (60,6 % u odnosu na 53,3 % ispitanika), ribe (32,8 % u odnosu na 24,4 % ispitanika) te slatkiša (30,5 % u odnosu na 22,4 % ispitanika). S druge pak strane došlo je do smanjene potrošnje žitarica (24,1 % u odnosu na 35,6 % ispitanika), orašastih plodova (15,1 % u odnosu na 18,9 % ispitanika) te mliječnih proizvoda (22,4 % u odnosu na 31,8 % ispitanika) (Dragun i sur., 2020). Slična istraživanja provedena su u Republici Srbiji gdje su rezultati pokazali kako je u vrijeme karantene COVID-19 bila nešto veća konzumacija voća, povrća te slatkiša od prosjeka (Đorđić i sur., 2022), te u Italiji gdje je došlo do porasta u konzumaciji čokolade, slatkih zapakiranih grickalica, sladoleda, raznih deserata, tjestenine, riže, pizze, kruha i pekarskih proizvoda. Samo 19 % ispitanika povećalo je unos svježeg voća, povrća i mahunarki. Pozitivna strana je, da je došlo do smanjenja u unosu maslaca, margarina i ulja (Pujia i sur., 2021).

2.3. OBOGAĆENA HRANA

Postoji rizik, u Europi, ali i u drugim zemljama svijeta od niskog unosa određenih hranjivih tvari, primjerice željeza, vitamina D i joda. Nedostatak pojedinih hranjivih tvari karakterističan je za djecu i adolescente. Kao učinkovita strategija, za rješavanje pitanja nedostataka pojedinih nutrijenata (uočenih na razini države), smatra se konzumacija dodataka prehrani, ali i obogaćivanje hrane. Obogaćivanje hrane podrazumijeva dodatak bilo kojeg nutrijenta u bilo kojem postupku proizvodnje hrane. Osim što predstavlja rješenje za problem nedostataka nutrijenata na razini populacije, podržava pravilnu i uravnoteženu prehranu te ne zahtjeva promjenu u prehrambenim navikama (Sicinska i sur., 2020). Iako obogaćena hrana rješava problem nedostatka i povećane potrebe u određenoj populacijskoj skupini, treba imati na umu da postoji rizik od prekomjerne konzumacije od strane pojedinaca koji ne pripadaju rizičnim populacijskim skupinama te kod onih koji se odluče konzumirati veće količine takve hrane (Fletcher i sur., 2004).

2.3.1. Dobrobiti i rizici obogaćivanja hrane

Već nekoliko desetljeća u zapadnim razvijenim zemljama prakticira se obogaćivanje određenih namirnica s ciljem prevencije specifičnih zdravstvenih stanja. Primjerice, žitarice se obogaćuju željezom i vitaminima B skupine kako bi se spriječio razvoj anemije u određenim populacijskim skupinama, dodatno se obogaćuju i folnom kiselinom kako bi se smanjio rizik od pojave defekta neuralne cijevi ploda trudnica, soli se dodaje jod kako bi se spriječila pojava gušavosti (Sicinska i sur., 2020). NHANES istraživanje provedeno na uzorku od 7250 ispitanika u SAD-u, u dobi od 2 do 18 godina, pokazuje da je obogaćivanje hrane uvelike doprinijelo adekvatnom unosu mikronutrijenata, no ne svih, dok s druge strane nije dovelo do prekomjernog unosa većine mikronutrijenata (Berner i sur., 2014). Novije istraživanje (NHANES), provedeno na uzorku od 16 975 ispitanika starijih od 2 godine, u SAD-u pokazuje da je obogaćivanje prehrane imalo veći utjecaj na ispunjavanje procijenjenih prosječnih potreba (*engl. Estimated Average Requirement EAR*) nego konzumacija dodataka prehrani (Newman i sur., 2019). Obogaćivanje hrane ovisi i o tome koliko proizvođači poznaju prehrambene potrebe i navike populacije, poglavito kritične skupine stanovništva poput djece, adolescenata i starijih osoba. Iako obogaćivanje hrane može imati pozitivnu ulogu u javnozdravstvenoj prehrani, može biti usmjereno i na marketinšku prednost tvrtke koja takve namirnice proizvodi. Najveći konzumenti obogaćene hrane su djeca i adolescenti, te se to i odražava na proizvodnju namirnica namijenjenih upravo za tu populaciju, pa je stoga na tržištu dostupna hrana poput

bombona ili gaziranih pića obogaćenih vitaminima (Sicinska i sur., 2020).

2.3.2. Dobrovoljno obogaćivanje

Američka agencija za hranu i lijekove (*engl. Food and Drug Administration, FDA*) podržava obogaćivanje vitaminima i mineralima pojedinih prehrambenih proizvoda s ciljem ublažavanja nedostatka mikronutrijenata u određenim populacijskim skupinama. No, politika FDA ne podržava dobrovoljno obogaćivanje prehrambenih proizvoda poput kolačića, bombona, gaziranih i negaziranih pića te slanih grickalica. Zbog sve veće stope pretilosti u Sjedinjenim Američkim Državama pojavila se zabrinutost da bi navedeni obogaćeni prehrambeni proizvodi naveli potrošače na veću konzumaciju takvih proizvoda koji su ujedno bogati energijom, mastima i dodanim šećerima (Verrill i Brassard., 2016). Tarasuk i sur. (2021) navode kako su u Kanadi od 2003. godine uvedene regulatorne promjene koje su omogućile širenje ponude dobrovoljno obogaćenih prehrambenih proizvoda, pa se tako u Kanadi mogu naći obogaćeni energetske napici, razna zaslađena pića i pločice. Nedavno istraživanje otkrilo je da su koncentracije dodanih hranjivih tvari u zaslađenim pićima višestruko veće nego što su trenutni zahtjevi na razini populacije.

2.3.3. Cedevita

Cedevita® pripada kategoriji dodataka prehrani kao instant vitaminski napitak, te je poznata u Hrvatskoj ali i jugoistočnoj Europi. Prvi napitak napravljen je 1969. godine, čiji je izumitelj bio Martin Stanković, no tek je 1970. godine plasirana na tržište. U početku se prodavala samo u ljekarnama, no s obzirom da je bila dobro prihvaćena od strane korisnika, postala je lako dostupna svima. Cedevita sadrži osam vitamina topljivih u vodi (vitamin C, tiamin, riboflavin, niacin, pantotenska kiselina, B₆, folat i B₁₂) te vitamin topiv u mastima (vitamin E) u formi tokoferil-acetata, pri čemu je sadržaj vitamina 50 % od preporučenog dnevnog unosa. Prvotne formulacije napitka sadržavale su 6 – 7 % dodanih šećera u pripremljenom napitku, no današnje formulacije imaju za 50 % manju količinu dodanih šećera. No da bi proizvođači očuvali organoleptička svojstva napitka te na taj način zadržali potrošače, dodan je steviol glikozid – sladilo iz južnoameričke biljke *Stevia rebaudiana*. U tablici 2 navedena je nutritivna i energetska vrijednost instant napitka na 100 g i 19 g (dnevni preporučeni unos) praha.

Tablica 2. Energetska i nutritivna vrijednost Cedevita instant napitka na 100 g i 19 g praha (Službena stranica proizvođača Cedevite, <https://www.cedevita.com/>)

Prosječna hranjiva vrijednost na		
	100 g	19 g
Energija (kcal)	366	65
Ugljikohidrati (g)	84	16
od kojih šećeri (g)	84	16
Masti (g)	0	0
od kojih zasićene masti (g)	0	0
Proteini (g)	0	0
Sol (g)	2,3	0,4
Vitamini		
Vitamin C (mg)	213	40
Niacin (mg)	43	8
Vitamin E (mg alfa-TE)	32	6
Pantotenska kiselina (mg)	16	3
Vitamin B ₆ (mg)	3,7	0,7
Riboflavin (mg)	3,7	0,7
Tiamin (mg)	2,9	0,55
Folna kiselina (μg)	533	100
Vitamin B ₁₂ (μg)	6,7	1,25

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. ISPITANICI

Ispitanici i svi prikazani rezultati u ovom diplomskom radu proizlaze iz longitudinalne studije CRO-PALS. Riječ je o višegodišnjem projektu koji je nastao pod vodstvom prof. dr. sc. Marjete Mišigoj-Duraković, u suradnji dvaju fakulteta – Kineziološkog fakulteta i Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta. Studija je trajala tri godine, od proljeća 2014. godine do proljeća 2017. godine. Slučajnom dvostupanjskom selekcijom, bez dodatnih kriterija za isključivanje ili uključivanje u studiju, odabrani su svi ispitanici. Ukupni broj ispitanika u prvom stupnju bio je 2827, iz nasumično odabranih 14 srednjih škola (13 državnih i 1 privatna), dok je u drugom stupnju ukupni broj ispitanika bio 1408, dobiven nasumično odabranom polovicom ispitanika iz prvog stupnja. Od svih selektiranih ispitanika, u studiji je odlučilo sudjelovati njih 903 (64 % od svih ispitanika), za što su roditelji morali potpisati i informativni pristanak. Uzorak ispitanika je uključio 10 % svih zagrebačkih srednjoškolaca upisanih u prve razrede. Prvo mjerenje provedeno je za vrijeme trajanja prvog razreda srednje škole, pri čemu su se prikupila mjerenja, procjene i 24-h prisjećanje za 903 ispitanika. Drugo mjerenje provedeno je dvije ili tri godine nakon prvog, ovisno o tome da li je ispitanik pohađao trogodišnju ili četverogodišnju srednju školu, pa su na drugom mjerenju prikupljeni potpuni podaci za 607 ispitanika (305 djevojaka i 302 mladića). U svim provedenim analizama u ovom diplomskom radu, upotrebljeni su podaci od 607 ispitanika koji su imali potpuna mjerenja, procjene i 24-h prisjećanja iz oba mjerenja.

3.2. METODE

Parametri, koji su prikupljeni unutar CRO-PALS longitudinalne studije, mjereni su izravno ili su procjenjivani putem validiranih upitnika i metoda. Antropometrijski parametri, arterijski krvni tlak te uspjeh u školi bili su izravno mjereni, dok su prehrambeni unos, socioekonomski status, potrošnja energije, kvaliteta života te pušenje bili procjenjivani upotrebom validiranih metoda i upitnika. U nastavku će biti detaljnije opisane metode kojima su prikupljeni antropometrijski podaci i podaci vezani uz potrošnju energije, dijetetičke metode, kao i metode statističke analize kojima smo obradili prikupljene podatke.

3.2.1. Antropometrijski parametri kao indikatori nutritivnog statusa

Tjelesna visina, tjelesna masa, opseg struka i bokova te suma debljine četiri kožna nabora su antropometrijski parametri mjereni u sklopu istraživanja. Tjelesna visina izmjerena je uz pomoć antropometra (GPM, Siber-Hegner&co., Zürich, Švicarska) te je zapisana s preciznošću od 0,1 cm, dok je uz pomoć digitalne vage izmjerena tjelesna masa i zapisana s preciznošću od 0,1 kg. Indeks tjelesne mase (*engl. Body mass index*) izračunat je kao omjer tjelesne mase izražene u kilogramima i kvadrata tjelesne visine izražene u metrima (kg/m^2). Omjer struka i bokova dobiven je iz vrijednosti za opseg struka i opseg bokova (*engl. Waist-to-hip ratio*). Suma debljine kožnih nabora uključivala je sljedeća anatomska mjesta: biceps (mjeren na prednjoj strani nadlaktice, na polovici udaljenosti između olekranona i akromiona), triceps (mjeren na stražnjoj strani nadlaktice na polovici udaljenosti između olekranona i akromiona), subskapularno (mjeren 2 cm ispod donjeg luka lopatice – dijagonalni nabor) te suprailijačno (mjeren iznad *cristae iliaceae* u ravnini s prednjom aksilarnom linijom – dijagonalni nabor). Svi kožni nabori mjereni su u triplikatima na desnoj strani uz pomoć Herpendenovog kalipera (*British indicators, West Sussex, Ujedinjeno Kraljevstvo*) te zapisani s preciznošću od 0,2 mm. Za potrebe daljnje obrade podataka uzet je medijan triplikata iz izračuna sume debljine četiri kožna nabora.

3.2.2. Tjelesna aktivnost

SHAPES (*engl. School Health Action, Planning and Evaluation System*) je modularni lokalni sustav koji služi za prikupljanje podataka te pružanje povratnih informacija, specifično dizajniran za upotrebu u školskim ustanovama (Wong i sur., 2006). SHAPES upitnik korišten je u CRO-PALS longitudinalnoj studiji za procjenu tjelesne aktivnosti, a ispitanici su unutar upitnika procjenjivali trajanje, frekvenciju i intenzitet tjelesne aktivnosti ili sjedilačkog načina života unazad 7 dana. Sjedilački način života procjenjivan je na temelju učestalosti i vremena utrošenog za aktivnosti poput igranja igrice na kompjuteru, mobitelu ili drugim elektroničkim uređajima, gledanja televizora, provođenja vremena na laptopu ili kompjuteru, slušanja glazbe, učenja, i sličnih aktivnosti. S druge pak strane, tjelesna aktivnost se procjenjivala na temelju trajanja i učestalosti umjerene ili visoke tjelesne aktivnosti. Wong i sur. (2006) opisali su jednadžbe za obradu rezultata dobivenih putem upitnika, te se u ovoj studiji na temelju rezultata i primjenom jednadžbi odredila prosječna potrošnja energije svakog ispitanika tijekom radnih dana u tjednu, tijekom cijelog tjedna (radni dani uključujući i vikend) te samo tijekom vikenda.

U našoj studiji uzeta su 24-satna prisjećanja tijekom radnih dana (ne uključujući petak), za potrebe daljnje analize i statističke obrade korištene su vrijednosti prosječne potrošnje energije samo tijekom radnih dana.

3.2.3. Dijetetičke metode

Kao dijetetička metoda u studiji se koristilo jednostruko 24-satno prisjećanje. Metoda se sastoji od 20-minutnog intervjua kojeg provodi za to posebno obučena osoba (studenti diplomskog studija nutricionizma s Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu). Prilikom intervjua, od ispitanika su se nastojale prikupiti informacije o unosu hrane i pića tijekom zadnja 24 sata. Pitanja, kao i obučene osobe koje su provodile intervju, trebale su biti neutralne te ne navoditi ispitanika na podcjenjivanje ili precjenjivanje svog prehrambenog unosa u protekla 24 sata. Kao što je već navedeno, intervjui su se provodili isključivo radnim danima, ne uključujući petak. Moshfegh i sur. (2008) su opisali 5 standardiziranih koraka za provođenje intervjua, koje su slijedili i obučene osobe u ovoj studiji: 1) izrada popisa hrane i pića koja se konzumirala u protekla 24 sata; 2) nadopuna prvog popisa s hranom i pićem koja se konzumirala, a koju je ispitanik zaboravio prvi put spomenuti; 3) vrijeme te društvena komponenta obroka; 4) pružanje detaljnijih informacija o obliku, količini te samoj pripremi konzumirane hrane i pića; 5) završna provjera svih prikupljenih podataka. Pri procjeni veličine i količine servirane hrane korišten je slikovni priručnik s fotografijama malog, srednjeg i velikog serviranja (Senta i sur., 2004). Nakon prikupljenih podataka određivao se kemijski sastav konzumirane hrane uz pomoć tablica s kemijskim sastavom namirnica. Koristila se kombinacija nacionalnih, danskih te američkih tablica (Kaić-Rak i Antolić, 1990; Møller i sur., 2005; USDA, 2019). Uz pomoć kuharice tradicionalnih recepata Vučetić (2013), određen je energetske i kemijske sastav složenih jela, zbrajanjem energetskih i nutritivnih vrijednosti pojedinih namirnica koje se uključene u složeno jelo.

3.2.3.1. Odabir referentnih vrijednosti

Preporučeni unos energije, makronutrijenata i vlakana prikazan je preko preporuka američkog ministarstva poljoprivrede (*engl. U.S. Department of Agriculture, USDA*) za unos hranjivih tvari na 1000 kcal izvedenih iz prehrambenih referentnih unosa (*engl. Dietary Reference Intakes, DRI*) za sve osobe starije od jedne godine. Dodatno je unos proteina prikazan i uz pomoć preporuka EFSA-e preko vrijednosti prosječnih potreba (*engl. Average Requirement*,

AR).

Preporučeni unos mikronutrijenata prikazan je uz pomoć dvaju preporuka: USDA preporuka za unos hranjivih tvari na 1000 kcal izvedenih iz DRI za sve osobe starije od jedne godine, te EFSA preporuke, gdje je unos prikazan preko AR vrijednosti za većinu mikronutrijenata, s razlikama s obzirom na dob i spol. U nedostatku vrijednosti za AR koristile su se vrijednosti adekvatnog unosa (*engl. Adequate Intake, AI*) za vitamin B₁₂, pantotensku kiselinu, vitamine D, E i K, te fosfor, magnezij i selen.

3.2.4. Dodaci prehrani

Na kraju svakog intervjua, ispitanika se pitalo za konzumaciju dodataka prehrani u tom ispitivanom danu. Podaci za unos dodataka prehrani uključivali su primjenu vitaminsko-mineralnih dodataka prehrani (pojedinačni vitamini ili minerali, multivitaminski, multimineralni te multivitaminsko-mineralni pripravci), sportski dodaci prehrani te biljni dodaci prehrani. Od prikupljenih podataka za dodatke prehrani u ovom diplomskom radu uključeni su dodaci prehrani koji su sadržavali sljedeće: 1) jedan ili više vitamina; 2) jedan ili više vitamina u kombinaciji s jednim ili više minerala; 3) energetska i sportska pića, te Cedevita – kao specifičan obogaćeni napitak u Republici Hrvatskoj. Odabrana definicija oslanja se na istraživanje Sichert-Hellert i sur. (2006). Prije same obrade podataka, dodatke prehrani smo podijelili na vitaminske i multivitaminske pripravke (koji su uključivali i Cedevitu), te multivitaminsko-mineralne pripravke (koji su uključivali energetska i sportska pića). Pojedini ispitanici koristili su više vrsta pripravaka, pa su sukladno tome i navedeni kao korisnici svih prijavljenih dodataka prehrani (više puta). Osim navođenja pripravaka, ispitanika se pitalo i za dozu dodatka prehrani, proizvođača te u slučaju nedovoljno informacija i naknadno dostavljanje podataka. No, podaci vezani uz dozu te proizvođača su manjkavi te nisu potpuni za cijelu skupinu ispitanika, stoga nisu ni uključivani u obradu podataka. Ispitanici koji su koristili druge dodatke prehrani (koji ne pripadaju trima navedenim skupinama) su prikazani kao dio općih rezultata i podataka, ali u daljnjoj analizi nisu korišteni.

3.2.5. Voće i povrće, brza hrana i zaslađena pića

Dodatni podaci koji su korišteni za procjenu kvalitete prehrane adolescenata, korisnika i nekorisnika dodataka prehrani bile su tri skupine: 1) voće i povrće; 2) brza hrana; 3) zaslađena pića (gazirana i negazirana). Ukupni unos voća kod ispitanika uključivao je svježe, kuhano ili

konzervirano voće, suho voće, orašasto voće i voćne sokove, dok je ukupni unos povrća uključivao sve vrste povrća (osim krumpira) u svježem, kuhanom ili konzerviranom obliku. Složena jela poput *smoothija* ili variva, nisu ulazila u ukupni zbroj, osim ako sastojci nisu bili navedeni pojedinačno s količinama (u gramima). Odabrana definicija oslanja se na već provedeno istraživanje (Prynne i sur., 2006). Unos voća i povrća prikazan je na dva načina – g/dan (prateći preporuke Svjetske Zdravstvene Organizacije) te preko nutritivne gustoće (g/1000 kcal). Pod pojmom brza hrana uključivane su razne vrste *pizza*, sendviča, hamburgera, slanih pita i drugih slanih pekarskih proizvoda. U ukupni zbroj ulazili su i proizvodi pripremljeni kod kuće i pripremljeni u restoranima brze hrane ili pekarama. Zaslađena pića podijeljena su na dvije kategorije – gazirana i negazirana. Gazirana zaslađena pića obuhvaćala su nedijetalna gazirana pića koja su sadržavala i šećer (primjerice *Coca Cola*), dok su negazirana zaslađena pića obuhvaćala industrijske voćne sokove, ne uključujući tople napitke i mlijeko. Navedene definicije za odabir brze hrane i zaslađenih napitaka oslanjaju se na prethodno provedeno istraživanje (Lioret i sur., 2009). Vrijednosti unosa brze hrane i zaslađenih napitaka prikazani su preko nutritivne gustoće (g/1000 kcal).

3.2.6. Obrada podataka

Za statističku analizu podataka korišten je program Microsoft Excel 2013 te se dodatno za logističku regresiju podataka koristio program XLSTAT. Za statističku analizu podataka korištena je deskriptivna statistika, što je uključivalo izračun srednje vrijednosti, standardne devijacije, minimalne i maksimalne vrijednosti te frekvencije. Korišten je i studentov t-test za utvrđivanje značajnosti promjena pojedinih varijabli između podataka prikupljenih u prvom i drugom mjerenju. Razina statističke značajnosti koja je odabrana je $\alpha = 0,05$. Logistička regresija je vrsta analize uz pomoć koje možemo razumijeti ili predvidjeti učinak jedne ili više varijabli na varijablu binarnog odgovora. Ona modelira vjerojatnost da će se pojedini ishod dogoditi ili neće, s obzirom na vrijednosti skupa kvantitativnih i/ili kvalitativnih deskriptivnih varijabli. Logističkom regresijom predvidjeli smo koje bi kvantitativne varijable mogle utjecati na konzumaciju dodatka prehrani kod ispitanika u prvom i drugom mjerenju.

4. REZULTATI I RASPRAVA

Cilj ovog diplomskog rada je ispitati promjenu u unosu vitaminskih i vitaminsko-mineralnih dodataka prehrani, promjenu u ukupnoj kvaliteti prehrane svih ispitanika te korisnika i nekorisnika dodataka prehrani kao i promjene u unosu voća i povrća, brze hrane, negaziranih i gaziranih zaslađenih napitaka kod svih ispitanika te korisnika i nekorisnika dodataka prehrani adolescenata iz 14 srednjih škola s područja Grada Zagreba u longitudinalnog studiji tijekom 3 godine.

U sklopu istraživanja prikazana je dob i antropometrija svih ispitanika (tablice 3 i 4), kao i antropometrija korisnika i nekorisnika dodataka prehrani (tablica 12) da bi se prikazala razlika u antropometrijskim parametrima adolescenata koji su koristili dodatke prehrani u odnosu na one koji nisu. Rezultati su uspoređivani s rezultatima istraživanja koja su koristila sličnu metodologiju, za istu dobnu skupinu.

U sklopu istraživanja prikazan je i udio korisnika koji konzumiraju dodatke prehrani (slika 1) prema već opisanoj metodologiji, njihova raspodjela prema spolu (slika 3) te je prikazano i koji su najučestaliji dodaci prehrani korišteni od strane adolescenata (slike 2, 4, 5, 6 i 7 te tablica 11).

Glavni naglasak u ovom istraživanju je bio procijeniti kvalitetu prehrane između korisnika i nekorisnika dodataka prehrani, te se pratio unos mikronutrijenata (tablice 15 i 16), unos makronutrijenata i energije (tablice 13 i 14), unos voća, povrća, zaslađenih pića te brze hrane (tablica 19) između korisnika i nekorisnika dodataka prehrani. Unos makronutrijenata i mikronutrijenata za cijelu promatranu populaciju (bez prethodne podjele) uspoređivan je s referentnim vrijednostima čiji su detalji prethodno navedeni (tablice 5, 6, 7, 8, 9 i 10). Rezultati razlika dobivenih statističkom obradom uspoređivani su rezultatima sličnih istraživanja. Dodatno je prikazan i unos Cede vite, vitaminskog napitka, kako bi se uočio doprinos u ukupnom energetske unosu, unosu dodanih šećera te vitamina (tablice 17 i 18).

Na kraju samog istraživanja provedena je i logistička regresija s ciljem predviđanja potencijalnih varijabli koje bi mogle doprinijeti unosu dodataka prehrani kod adolescenata.

4.1. DOB, ANTROPOMETRIJA I ENERGETSKA POTROŠNJA SVIH ISPITANIKA

Dob svih ispitanika, te pojedinačno prema spolu - djevojaka i mladića na početku (prvo mjerenje) te na kraju (drugo mjerenje) srednjoškolskog obrazovanja prikazana je u tablici 3. Od

ukupno 607 ispitanika, 305 ispitanika je bilo ženskog spola (50,2 %), dok je 302 ispitanika bilo muškog spola (49,8 %). Za vrijeme prvog mjerenja, prosječna dob svih ispitanika bila je 15,6 godina (i djevojaka i mladića promatrajući zajedno i pojedinačno po spolu). U vrijeme drugog mjerenja prosječna dob svih ispitanika bila je 18,6 godina, što vrijedi i ako pojedinačno gledamo skupinu mladića, dok je prosječna dob djevojaka tijekom drugog mjerenja bila 18,5 godina. Antropometrijski parametri (tjelesna masa, tjelesna visina, indeks tjelesne mase, omjer struka i bokova te zbroj debljine četiri kožna nabora) adolescenata mjereni na početku (15/16 godina) te na kraju (18/19 godina) srednjoškolskog obrazovanja prikazani su u tablici 4. Nakon obrade antropometrijskih podataka uočeno je da sa starenjem dolazi do povećanja tjelesnoj masi i indeksu tjelesne mase. Promjena u izmjerenim parametrima vidljiva je kako na uzorku cijele ispitivane populacije, tako i kada promatramo pojedinačno prema spolu. Uočena je i razlika kod djevojaka prilikom mjerenja omjera struka i bokova, gdje dolazi do pada na vrijednosti (s 0,73 cm na 0,72 cm), bez statistički značajne promjene, što se može pripisati promjeni u građi tijela i preraspodjeli masnog tkiva, što kod djevojaka dovodi do povećanja opsega bokova, a smanjenja opsega struka. S druge pak strane, kod mladića je uočeno smanjenje u zbroju debljine kožnih nabora (s 36,7 mm na 36,6 mm), također bez statistički značajne promjene. Statistički značajne promjene uočene su na uzorku cijele populacije za parametre tjelesna masa, tjelesna visina te indeks tjelesne mase ($p < 0,01$), te kod djevojaka i mladića za iste parametre ($p < 0,01$). Uočena je statistički značajna promjena kod mladića za parametar omjer struka i bokova ($p = 0,03$). U sklopu antropometrijskih parametara promatrana je i energetska potrošnja s obzirom na dob i spol, te su rezultati prikazani u tablici 3. Sa starenjem dolazi do pada u energetske potrošnji, kako kod svih ispitanika, tako i kada promatramo pojedinačno prema spolu. Pad u energetske potrošnji tijekom odrastanja postao je uobičajan uzorak ponašanja kako kod djece tako i kod adolescenata, gdje se sve više vremena provodi kod kuće, u aktivnostima koje su vezane uz ekran te za obavljanje domaćih zadaća (Mullan, 2018). Uočena je i statistički značajna promjena u odnosu na dob i kod djevojaka i kod mladića ($p < 0,01$).

Tablica 3. Prikaz dobi ispitanika ($n_{\text{ukupno}} = 607$; $n_{\text{djevojke}} = 305$ i $n_{\text{mladići}} = 302$), tijekom prvog i drugog mjerenja. Vrijednosti u tablici su prikazane kao srednja vrijednost $\pm$ standardna devijacija (minimum, maksimum).

	Prvo mjerenje (15/16 godina)			Drugo mjerenje (18/19 godina)		
	Svi ispitanici	Djevojke	Mladići	Svi ispitanici	Djevojke	Mladići
Dob ispitanika (godine)	15,6 $\pm$ 0,36 (14,4;16,9)	15,6 $\pm$ 0,38 (14,4;16,9)	15,6 $\pm$ 0,35 (15,0;16,9)	18,6 $\pm$ 0,38 (17,2;19,9)	18,5 $\pm$ 0,38 (17,2;19,9)	18,6 $\pm$ 0,36 (17,2;19,9)

Tablica 4. Prikaz antropometrijskih podataka i energetske potrošnje ispitanika ($n_{\text{kupno}} = 607$; $n_{\text{djevojke}} = 305$ i $n_{\text{mladići}} = 302$), tijekom prvog (15/16 godina) i drugog (18/19 godina) mjerenja, uz prikaz statistički značajne sličnosti ili različitosti ($\alpha = 0,05$). Vrijednosti u tablici su prikazane kao srednja vrijednost $\pm$ standardna devijacija (minimum; maksimum).

Prvo mjerenje (15/16 godina)				
Antropometrijski parametri	Svi ispitanici	Djevojke	MLadići	
Tjelesna masa (kg)	63,9 $\pm$ 11,8 (39,0;121,1)	59,4 $\pm$ 9,3 (39,6;100,3)	68,4 $\pm$ 12,6 (39,0;121,1)	
Tjelesna visina (m)	1,7 $\pm$ 0,1 (1,5;2,0)	1,7 $\pm$ 0,1 (1,5;1,8)	1,8 $\pm$ 0,1 (1,6;2,0)	
Indeks tjelesne mase (kg/m)	21,6 $\pm$ 3,3 (15,6;38,8)	21,5 $\pm$ 3,1 (15,8;38,8)	21,6 $\pm$ 3,5 (15,6;34,8)	
Omjer struka i bokova (cm)	0,75 $\pm$ 0,05 (0,62;1,0)	0,73 $\pm$ 0,04 (0,62;0,94)	0,79 $\pm$ 0,04 (0,68;1,0)	
Debljina kožnih nabora (mm)	43,5 $\pm$ 18,2 (16,2;145,0)	50,1 $\pm$ 15,8 (24,2;145,0)	36,7 $\pm$ 17,9 (16,2;104,6)	
Energetska potrošnja (kcal/kg/dan)	9,9 $\pm$ 6,4 (0;40)	8,9 $\pm$ 6,1 (0;40)	10,9 $\pm$ 6,7 (0;33,9)	
Drugo mjerenje (18/19 godina)				
Antropometrijski podaci	Svi ispitanici	Djevojke	MLadići	Statistička značajnost
Tjelesna masa (kg)	67,5 $\pm$ 12,6 (40,6;122,9)	60,9 $\pm$ 9,4 (40,6;97,9)	74,1 $\pm$ 11,8 (49,4;122,9)	<0,01 ^a
Tjelesna visina (m)	1,7 $\pm$ 0,1 (1,5;2,0)	1,7 $\pm$ 0,1 (1,5;1,9)	1,8 $\pm$ 0,1 (1,6;2,0)	<0,01 ^a
Indeks tjelesne mase (kg/m)	22,3 $\pm$ 3,2 (16,3;39,8)	21,9 $\pm$ 3,2 (16,3;39,7)	22,7 $\pm$ 3,2 (16,3;36,9)	<0,01 ^a
Omjer struka i bokova (cm)	0,75 $\pm$ 0,06 (0,64;0,97)	0,72 $\pm$ 0,05 (0,64;0,95)	0,79 $\pm$ 0,04 (0,68;0,97)	0,8/0,1/0,03 ^b
Debljina kožnih nabora (mm)	43,4 $\pm$ 17,6 (15,9;147,1)	50,1 $\pm$ 16,6 (22,3;147,1)	36,6 $\pm$ 15,9 (15,9;122,3)	0,9/1,0/0,9
Energetska potrošnja (kcal/kg/dan)	8,3 $\pm$ 5,5 (0;32)	7,5 $\pm$ 5,5 (0;31,6)	9,1 $\pm$ 5,5 (0;32)	<0,01 ^a

^a – statistički značajna sličnost ili različitost u istoj kategoriji za različitu dob, za sve ispitanike promatrane zajedno i pojedinačno prema spolu

^b – statistički značajna sličnost ili različitost u istoj kategoriji za različitu dob, promatrano pojedinačno prema muškom spolu

4.2. PROMJENE U UNOSU MAKRONUTRIJENATA KOD SVIH ISPITANIKA

Iz tablice 5 vidljivo je kako ni djevojke ni mladići nisu zadovoljili preporučeni unos vlakana prema USDA preporukama, u oba mjerenja. Čak 81 % djevojaka i 90 % mladića u prvom mjerenju i 78 % djevojaka i 88 % mladića u drugom mjerenju nije zadovoljilo preporučeni unos. Statistički značajna sličnost ili različitost pronađena je kod mladića ($p = 0,04$). Makronutrijent čiji su unos ispitanici ostvarili te čiji je prosječni ostvareni unos bio veći od preporučenog su proteini. Samo 2 % djevojaka u oba mjerenja i 0,3 % mladića tijekom prvog i 0,7 % mladića tijekom drugog mjerenja nije ostvarilo preporučeni unos, sa statistički

značajnom razlikom pronađenom u oba spola ($p < 0,01$). Ukoliko rezultate prema USDA preporukama usporedimo s rezultatima prema EFSA preporukama za unos proteina (g/kg/TM), prikazanima u tablici 6, uočavamo kako je nešto veći udio ispitanika koji nisu zadovoljili preporuke (18 % djevojaka u prvom i 12 % djevojaka u drugom mjerenju, te 8 % mladića u prvom i 3 % mladića u drugom mjerenju). Također, starenjem dolazi do povećanja u prosječnom ostvarenom unosu kod oba spola i za obje vrste preporuka. Kod mladića je, prateći EFSA-ine preporuke uočena i statistički značajna sličnost ili različitost ($p < 0,01$).

Prateći USDA preporuke za unos energije vidljivo je da one nisu zadovoljene, u oba spola, ali bez značajnosti u promjeni. Vidljiva je promjena u unosu ugljikohidrata kod mladića u dobi od 18/19 godina, gdje dolazi do većeg udjela mladića koji su zadovolji preporučeni dnevni unos, što je i statistički značajno ($p < 0,01$). Prosječan unos masti kod djevojaka i mladića je veći od preporučenog u većine ispitanika, u obje dobne skupine, dok je statistički značajna sličnost ili različitost pronađena samo kod mladića ($p < 0,01$). U oba spola, s povećanjem dobi dolazi do smanjenja u unosu ugljikohidrata, te do povećanja u unosu proteina. Zanimljivo je da kod djevojaka tijekom starenja dolazi do smanjenja u unosu energije, što se može pripisati češćim provođenjem raznih prehrambenih režima kod djevojaka (s dobi se i povećava), što navodi Dzielska i sur. (2020). S druge pak strane, kod mladića dolazi do povećanja u energetske unosu. Također unos masti kod mladića sa starenjem se povećava, a kod djevojaka ostaje jednak.

Tablica 5. Prikaz unosa energije, makronutrijenata i vlakana kod djevojaka (n = 305) i madića (n = 302), s obzirom na dob. Prikazan je i postotak ispitanika čiji je unos bio manji od preporučenog prema USDA preporukama (s tolerancijom od 10 %). Vrijednosti ostavarenog unosa prikazane su kao srednja vrijednost±standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je i naznačena statistički značajna sličnost ili različitost ($\alpha = 0,05$).

15/16 godina	Djevojke			Mladići		
Makronutrijent	Preporučeni unos	Ostvareni unos	% manji od preporučenog	Preporučeni unos	Ostvareni unos	% manji od preporučenog
Energija (kcal)	2800	1703±858 (234;7306)	65	2800	2567 ±1120 (509;9139)	55
Ugljikohidrati (g/1000 kcal)	150	130±25 ^a (51;214)	58	150	128±22 ^b (66;190)	62
Proteini (g/1000 kcal)	35	41±15 ^a (11;143)	2	35	43±13 ^b (19;102)	0,3
Masti (g/1000 kcal)	33	36±9 (10;68)	21	33	36±8 ^b (15;62)	22
Vlakna (g/1000 kcal)	13	9±4 (0,6;33)	81	13	8±3 ^b (3;26)	90

18/19 godina	Djevojke			Mladići		
Makronutrijent	Preporučeni unos	Ostvareni unos	% manji od preporučenog	Preporučeni unos	Ostvareni unos	% manji od preporučenog
Energija (kcal)	2800	1633±661 (292;4729)	69	2800	2666±1158 (443;9285)	47
Ugljikohidrati (g/1000 kcal)	150	123±28 ^a (27;191)	67	150	110±24 ^b (30;180)	85
Proteini (g/1000 kcal)	35	47±18 ^a (14;115)	2	35	52±17 ^b (15;126)	0,7
Masti (g/1000 kcal)	33	36±8 (14;58)	24	33	39±9 ^b (8;63)	12
Vlakna (g/1000 kcal)	13	9±4 (0,9;42)	78	13	8±4 ^b (0,8; 34)	88

^a- statistički značajna sličnost ili različitost za promatranu kategoriju, ženskog spola, različite dobi

^b- statistički značajna sličnost ili različitost za promatranu kategoriju, muškog spola, različite dobi

Tablica 6. Prikaz unosa proteina prema preporukama EFSA-e prema dobi i spolu. Prikazan je i udio (%) ispitanika ($n_{\text{ukupno}} = 607$; $n_{\text{djevojke}} = 305$ i $n_{\text{mladići}} = 302$), koji nisu zadovoljili preporučeni unos (s tolerancijom od 10 %). Vrijednosti ostvarenog unosa prikazane su kao srednja vrijednost±standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je prikazana i statistički značajna sličnost ili različitost s obzirom na dob ($\alpha = 0,05$).

Prvo mjerenje 15/16 godina						
	Djevojke			Mladići		
	Preporučeni unos	Ostvareni unos	% manji od preporučenog	Preporučeni unos	Ostvareni unos	% manji od preporučenog
Proteini (g/kg/TM)	0,69	1,2±0,7 (0,1;5,4)	18	0,72	1,7±0,9 ^a (0,3;5,6)	7,9

Drugo mjerenje 18/19 godina						
	Djevojke			Mladići		
	Preporučeni unos	Ostvareni unos	% manji od preporučenog	Preporučeni unos	Ostvareni unos	% manji od preporučenog
Proteini (g/kg/TM)	0,66	1,3±0,7 (0,2;4,7)	12	0,66	1,9±1,0 ^a (0,1;6,5)	3,0

^a-statistički značajna sličnost ili različitost za promatranu kategoriju, muškog spola, različite dobi

4.3. PROMJENE U UNOSU MIKRONUTRIJENATA KOD SVIH ISPITANIKA

Preko prikaza srednje vrijednosti ostvarenog unosa ispitanika te preporučenog unosa (prema USDA i EFSA preporukama) izračunat je udio ispitanika koji je unosio manje od preporučenog unosa (s tolerancijom od 10 % - pri čemu su uzeti u obzir svi ispitanici koji su imali udio manji od 90 %). Rezultati za unos vitamina kod djevojaka i mladića su prikazani u tablicama 7 i 8, dok su rezultati za unos minerala kod djevojaka i mladića prikazani u tablicama 9 i 10.

Mikronutrijent čiji preporučeni unos ne zadovoljava najveći broj ispitanika u oba spola je vitamin D. Kada bi gledali obje vrste preporuka, kod djevojaka i mladića uočavamo da je prosječni ostvareni unos manji od preporučenog, uz prisutnu statistički značajnu razliku ($p = 0,01$). Uspoređujući dobivene podatke sa europskim zemljama, koje su provele slična ispitivanja, uočavamo da je u Sloveniji prosječan unos vitamina D kod adolescenata bio 2,73 $\mu\text{g/dan}$ (uključujući oba spola). Treba napomenuti kako su se podaci za ovo istraživanje prikupljali u okviru slovenske nacionalne ankete o potrošnji hrane koja je uključivala opći upitnik, dva 24-satna prisjećanja te upitnik o sklonosti prema hrani (Hribar i sur., 2021). U Španjolskoj prosječan unos vitamina D kod djevojčica u dobi od 11 do 17 godina bio je 1,5 $\mu\text{g/dan}$, a u Poljskoj 3,2 $\mu\text{g/dan}$. Prosječan unos vitamina D u mladića u dobi od 11 do 17 godina kretao se od 1,9 $\mu\text{g/dan}$ u Francuskoj do 4,8 $\mu\text{g/dan}$ u Poljskoj (Mensink i sur., 2013).

Većina djevojaka i mladića zadovoljava preporučeni unos tiamina (prema USDA i EFSA preporukama), bez značajnosti u promjeni unosa za dob. Prosječni ostvareni unos folata kod djevojaka je manji od preporučenog u obje dobne skupine. 60 % ženskih ispitanika tijekom prvog mjerenja i 63,6 % ženskih ispitanika tijekom drugog mjerenja nije zadovoljilo EFSA-ine preporuke, bez statistički značajnih promjena za obje vrste preporuka. Kod mladića uočavamo značajnosti u promjeni unosa za niacin ($p = 0,00$) za obje vrste preporuka, te za vitamin C ($p = 0,00$) također za obje vrste preporuka. Kod djevojaka uočavamo statistički značajne promjene u unosu niacina ($p = 0,01$) te u unosu vitamina B₆ ($p = 0,01$) slijedeći USDA preporuke.

Mikronutrijent, čiji unos ispitanici u najvećoj mjeri nisu zadovolji, uz vitamin D je vitamin K. Čak 74,7 % djevojaka i 65,7 % mladića u prvom mjerenju, te 77,5 % djevojaka i 70,8 % mladića u drugom mjerenju nije zadovoljilo preporučeni unos, prateći EFSA-ine preporuke. Gledajući prosječni ostvareni unos na razini dobi i spola, te slijedeći EFSA-ine preporuke, tijekom starenja, došlo je do povećanja u unosu niacina, pantotenske kiseline, vitamina B₆ te vitamina K u oba spola. Kod mladića je također došlo i do povećanja u unosu tiamina, vitamina B₁₂ te vitamina D. Kod ostalih vitamina došlo je do smanjenja u unosu tijekom starenja, osim za tiamin kod djevojaka te riboflavin kod mladića gdje su vrijednosti ostale jednake.

Poznato je da energetska ravnoteža igra bitnu ulogu u održavanju pravilne tjelesne mase i udjela masnog tkiva, no i mikronutrijenti, koji nemaju kalorijsku vrijednost, mogu imati utjecaja na pretilost. Jedan od takvih mikronutrijenata je i kalcij (Nappo i sur., 2019). Tijekom prve godine mjerenja 69,5 % djevojaka i 40,4 % mladića imalo je unos kalcija manji od preporučenog, dok je 64,2 % djevojaka i 36,4 % mladića u drugoj godini mjerenja je imalo unos manji od preporučenog, prateći EFSA-ine preporuke. Prosječni ostvareni unos željeza (minerala koji je izrazito bitan za zdravlje djevojaka u ovoj dobi) je veći od preporučenog za obje dobne skupine, te većina ispitanika u obje dobne skupine, gledajući i EFSA i USDA preporuke, unose dostatne količine željeza, bez statistički značajne promjene. HELENA studija, provedena 2012. godine navodi kako je unos kalija, fosfora, magnezija, cinka i bakra kod adolescenata u oba spola adekvatan, dok je unos natrija čak 5 puta veći od preporuka (Diethelm i sur., 2013), dok je u našem istraživanju vidljivo kako je unos natrija nešto veći od preporučenog unosa (prateći USDA i EFSA preporuke).

Kod djevojaka je, prateći EFSA-ine preporuke, pronađena statistički značajna promjena u unosu selen (p = 0,03) te natrija (p = 0,03). Kod mladića je došlo do statistički značajnih promjena u unosu magnezija (p = 0,01), cinka (p < 0,01), natrija (p = 0,0003), fosfora (p < 0,01) te selen (p < 0,01). Zanimljivo je da je kod mladića s povećanjem dobi došlo i do povećanja u prosječnom ostvarenom unosu na svim mineralima (gledajući USDA i EFSA preporuke), osim za željezo gdje je došlo do smanjenja u unosu (USDA) i bez promjena u unosu gledajući EFSA-ine preporuke, dok je kod djevojaka došlo do smanjenja u unosu kalcija i magnezija (prateći obje vrste preporuka). Unos željeza je jednak gledajući USDA preporuke, ali je došlo do smanjenja prateći EFSA-ine preporuke. Kod ostalih minerala došlo je do povećanja u prosječnom ostavarenom unosu tijekom starenja.

Tablica 7. Prosječan unos vitamina kod djevojaka (n = 305) u dobi od 15/16 godina i u dobi od 18/19 godina. Vrijednosti su prikazane kao srednja vrijednost±standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je prikazan i udio (%) ispitanika koji nisu zadovoljili preporučeni unos. Prikazana je i statistički značajna sličnost ili različitost ($\alpha = 0,05$).

Prvo mjerenje (15/16 godina) kod djevojaka						
Vitamin	Preporučeni unos* (g/1000 kcal)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučenog	Preporučeni unos** (mg ili µg/dan)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučenog
Tiamin (mg)	0,5	0,7±0,4 (0,2;3,3)	20,3	0,76	1,2±0,8 (0,1;7,1)	24,3
Riboflavin (mg)	0,5	0,9±0,5 (0,2;3,3)	11,5	1,4	1,5±1,1 (0,1;9,1)	48,5
Niacin (mg)	7,0	10,7±6,9 ^a (1,5;40,8)	33,4	13,7	17,9±13,9 (0,9;99,7)	42,0
Folat (µg)	200	144,5±96,7 (15,9;781,1)	77,0	250	237,3±185,4 (7,1;1493,8)	60,0
Pantotenska kiselina (mg)	2,5	2,7±1,8 (0,6;20,4)	42,6	5	4,4±2,9 (0,5;26,6)	61,3
Vitamin B₆ (mg)	0,6	1,0±0,6 ^a (0,1;4,4)	21,6	1,3	1,6±1,2 (0,1;9,3)	42,6
Vitamin B₁₂ (µg)	1,2	2,3±2,0 (0,1;14,4)	22,8	4	4,1±4,1 (0,1;30,2)	61,6
Vitamin D (µg)	3	0,9±1,0 (0,0;8,6)	96,4	15	1,5±1,7 (0,0;11,5)	100
Vitamin C (mg)	33	62,7±72,4 (0;486,8)	40,5	75	101,6±127,4 (0;938,9)	53,6
Vitamin E (mg)	8	5,9±4,6 (0,2;48,3)	70,8	11	9,8±8,2 (0,1;46,1)	63,9
Vitamin K (mg)	28	30,6±40,9 (0;314,6)	62,2	65	50,9±77,5 (0;580,8)	74,7
Drugo mjerenje (18/19 godina) kod djevojaka						
Vitamin	Preporučeni unos* (g/1000 kcal)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučenog	Preporučeni unos** (mg ili µg/dan)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučenog
Tiamin (mg)	0,5	0,8±0,4 (0,1;4,2)	17,4	0,69	1,2±0,8 (0,1;6,4)	18,7
Riboflavin (mg)	0,5	0,9±0,4 (0,3;2,4)	6,2	1,3	1,4±0,7 (0,2;4,5)	48,5
Niacin (mg)	7	12,3±7,9 ^a (1,9;49,4)	19,0	12,4	19,6±13,8 (2,6;93,3)	29,8
Folat (µg)	200	143,3±86,1 (18,3;609,1)	75,7	250	221±133,1 (11,5;837,2)	63,6
Pantotenska kiselina (mg)	2,5	2,8±1,2 (0,7;10,1)	32,1	5	4,5±2,5 (0,8;22,3)	59,3

Tablica 7. Prosječan unos vitamina kod djevojaka (n = 305) u dobi od 15/16 godina i u dobi od 18/19 godina – nastavak.

Vitamin	Preporučeni unos* (g/1000 kcal)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene	Preporučeni unos** (mg ili µg/dan)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene
Vitamin B₆ (mg)	0,6	1,1±0,6 ^a (0,1;4,3)	12,5	1,3	1,7±1,0 (0,1;5,3)	33,8
Vitamin B₁₂ (µg)	1,2	0,002±0,002 (0,0;0,01)	100	4	3,7±2,8 (0;17,9)	62,3
Vitamin D (µg)	3	0,9±0,9 (0;6,6)	94,8	15	1,4±1,4 (0;9,6)	100
Vitamin C (mg)	33	54,6±58,7 (0;363,1)	43,0	80	85,3±97,0 (0;739,9)	60,3
Vitamin E (mg)	8	5,8±3,6 (0,7;17,8)	68,5	11	9,3±6,9 (0,7;58,4)	60,0
Vitamin K (mg)	28	38,8±113,7 (0,01;1232,4)	64,4	70	55,8±146,7 (0,01;1952,6)	77,5

*- preporučeni unos slijedeći USDA preporuke

** - preporučeni unos slijedeći EFSA preporuke

^a- statistički značajna sličnost ili različitost za promatranu kategoriju, istog spola, različite dobi, za USDA preporuke

Tablica 8. Prosječan unos vitamina kod mladića (n = 302) u dobi od 15/16 godina i u dobi od 18/19 godina. Vrijednosti su prikazane kao srednja vrijednost±standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je prikazan i udio (%) ispitanika koji nisu zadovoljili preporučeni unos. Prikazana je i statistički značajna sličnost ili različitost ($\alpha = 0,05$).

Prvo mjerenje (15/16 godina) kod mladića						
Vitamin	Preporučeni unos* (g/1000 kcal)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene-nog	Preporučeni unos** (mg ili µg/dan)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene-nog
Tiamin (mg)	0,4	0,8±0,4 (0,3;2,5)	3,3	0,86	2,0±1,2 (0,4;10,1)	10,6
Riboflavin (mg)	0,5	1,6±0,4 (0,3;3,2)	5,9	1,4	2,4±1,4 (0,3;8,1)	18,5
Niacin (mg)	5,7	10,9±6,1 ^a (2,1;30,5)	15,2	16,5	28,3±19,6 ^b (2,5;98,1)	29,1
Folat (µg)	140	139,9±70,7 (2,1;465,8)	50,7	250	353,9±226,4 (2,6;1638,8)	30,8
Pantotenska kiselina (mg)	1,8	2,8±1,3 (0,7;12,4)	7,3	5	7,2±4,0 (0,7;33,4)	24,8
Vitamin B₆ (mg)	0,5	1,0±0,5 (0,2;3,3)	4,6	1,5	2,6±1,51 (0,3;7,7)	22,5
Vitamin B₁₂ (µg)	0,9	2,3±1,4 (0,3;8,2)	5,3	4	5,8±4,6 (0,4;5,8)	38,4
Vitamin D (µg)	2	1,0±0,9 (0;6,7)	85,8	15	2,5±2,5 ^b (0;19,6)	99,3
Vitamin C (mg)	27	47,9±45,6 ^a (1,0;269,7)	37,1	85	119,8±121,9 ^b (1,2;978,3)	46,5
Vitamin E (mg)	5	5,7±3,7 (0,4;26,6)	45,0	13	14,5±10,6 (0,5;51,1)	50,7
Vitamin K (mg)	23	29,1±62,6 (0;790,9)	59,7	65	72,9±147,2 (0;1602,9)	65,7
Drugo mjerenje (18/19 godina) kod mladića						
Vitamin	Preporučeni unos* (g/1000 kcal)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene-nog	Preporučeni unos** (mg ili µg/dan)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene-nog
Tiamin (mg)	0,4	0,8±0,4 (0,1;2,6)	3,0	0,86	2,1±1,3 (0,3;7,7)	8,3
Riboflavin (mg)	0,5	0,9±0,4 (0,2;3,8)	6,3	1,3	2,4±1,4 (0,3;8,5)	17,5
Niacin (mg)	5,7	13,0±7,8 ^a (2,5;52,3)	7,9	15,47	33,8±0,4 ^b (1,6;135,6)	15,9
Folat (µg)	140	131,3±85,8 (27;1102,1)	57,9	250	336,2±220,7 (36,8;1958,9)	31,8

Tablica 8. Prosječan unos vitamina kod mladića (n = 302) u dobi od 15/16 godina i u dobi od 18/19 godina – nastavak.

Vitamin	Preporučeni unos* (g/1000 kcal)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučenog	Preporučeni unos** (mg ili µg/dan)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučenog
Pantotenska kiselina (mg)	1,8	3,0±1,3 (0,6;13,7)	6,9	5	7,8±4,5 (0,9;40,7)	22,5
Vitamin B₆ (mg)	0,5	1,1±0,5 (0,2;4,1)	6,9	1,5	2,8±1,6 (0,2;8,4)	16,9
Vitamin B₁₂ (µg)	0,9	0,003±0,002 (0,0;0,03)	100	4	6,5±5,2 (0,6;54,4)	29,6
Vitamin D (µg)	2	1,1±0,9 (0,01;5,2)	81,5	15	3,1±2,9 ^b (0,04;18,1)	98,3
Vitamin C (mg)	27	36,6±36,2 ^a (0;248,1)	44,7	90	93,2±101,3 ^b (0;994,8)	59,8
Vitamin E (mg)	5	5,2±3,2 (0,4;16,0)	50,7	13	14,1±11,4 (0,3;91,5)	50,7
Vitamin K (mg)	23	35,1±97,1 (0;880)	66,0	70	86,5±248,8 (0;3095,3)	70,8

*- preporučeni unos slijedeći USDA preporuke

** - preporučeni unos slijedeći EFSA preporuke

^a- statistički značajna sličnost ili različitost za promatranu kategoriju, istog spola, različite dobi, za USDA preporuke

^b- statistički značajna sličnost ili različitost za promatranu kategoriju, istog spola, različite dobi, za EFSA preporuke

Tablica 9. Prosječan unos minerala kod djevojaka (n = 305) u dobi od 15/16 godina i u dobi od 18/19 godina. Vrijednosti su prikazane kao srednja vrijednost±standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je prikazan i udio (%) ispitanika koji nisu zadovoljili preporučeni unos. Prikazana je i statistički značajna sličnost ili različitost ($\alpha = 0,05$).

Prvo mjerenje (15/16 godina) kod djevojaka						
Mineral	Preporučeni unos* (g/1000 kcal)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene-nog	Preporučeni unos** (mg ili µg/dan)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene-nog
Kalcij (mg)	650	481,1±260,6 ^a (93,2;2210)	75,1	960	766,7±490,8 (139,1;3939,3)	69,5
Željezo (mg)	8	5,7±3,7 (1,1;29,0)	83,9	7	9,7±8,4 (1,2;79,2)	39,8
Magnezij (mg)	/	/	/	250	229±118,8 (46,1;952,3)	61
Fosfor (mg)	620	627,4±195,8 ^a (95,5;1684,5)	38,0	640	1054±591,7 (119;4426,3)	16,7
Selen (mg)	28	34,7±20,6 ^a (4,7;157,5)	37,7	70	57,2±38,7 ^b (5,6;253,1)	61,3
Cink (mg)	6	4,9±2,5 ^a (1,5;23,7)	72,5	9,9	8,2±5,7 (1,1;44,9)	68,8
Natrij (mg)	1200	1353,8±528,6 ^a (233,7;3576,7)	32,8	2000	2247±1298,1 ^b (141,5;9162,4)	40
Drugo mjerenje (18/19 godina) kod djevojaka						
Mineral	Preporučeni unos* (g/1000 kcal)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene-nog	Preporučeni unos** (mg ili µg/dan)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene-nog
Kalcij (mg)	650	448,2±184 ^a (77,3;1117,5)	78,0	860	702,2±363,3 (53,8;2541,5)	64,2
Željezo (mg)	8	5,7±3 (1,7;20,5)	82,3	7	9,2±5,6 (0,9;41,7)	37,4
Magnezij (mg)	/	/	/	300	228,7±101,4 (38,9;617,8)	71,5
Fosfor (mg)	620	666,4±198,2 ^a (60,1;1307)	28,8	550	1063,8±492 (69,6;3346,7)	7,9
Selen (mg)	28	40,4±23,3 ^a (1,2;142,2)	25,9	70	64±40,4 ^b (1,4;217,2)	58,0
Cink (mg)	6	5,3±2,5 ^a (1,1;21,3)	61,3	8,2	8,5±4,7 (0,9;33,5)	50,5
Natrij (mg)	1200	1540,1±711 ^a (353,4;4969,3)	28,5	2000	2449,6±1425,7 ^b (260,5;10219,1)	36,4

*- preporučeni unos slijedeći USDA preporuke

** - preporučeni unos slijedeći EFSA preporuke

^a- statistički značajna sličnost ili različitost za promatranu kategoriju, istog spola, različite dobi, za USDA preporuke

^b- statistički značajna sličnost ili različitost za promatranu kategoriju, istog spola, različite dobi, za EFSA preporuke

Tablica 10. Prosječan unos minerala kod mladića (n = 302) u dobi od 15/16 godina i u dobi od 18/19 godina. Vrijednosti su prikazane kao srednja vrijednost±standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je prikazan i udio (%) ispitanika koji nisu zadovoljili preporučeni unos. Prikazana je i statistički značajna sličnost ili različitost ($\alpha = 0,05$).

Prvo mjerenje (15/16 godina) kod mladića						
Mineral	Preporučeni unos* (g/1000 kcal)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene -nog	Preporučeni unos** (mg ili µg/dan)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene -nog
Kalcij (mg)	460	418,8±169,7 (87,2;1135,9)	53,3	960	1032,8±513,1 (102,8;2938,4)	40,4
Željezo (mg)	4,5	5,8±3,8 (2,6;35)	29,1	8	14,7±11,4 (2,2;96,4)	19,6
Magnezij (mg)	/	/	/	300	322,6±148 ^b (53,3;1079,2)	42,7
Fosfor (mg)	450	643,8±153,1 ^{ab} (28,1;1255,8)	5,6	640	1636,1±755,1 ^{ab} (34,1;4577,3)	3,6
Selen (mg)	20	36,9±18,3 ^{ab} (1,0;117,4)	13,6	70	93,5±55,8 ^{ab} (1,2;370,1)	33,1
Cink (mg)	5	4,9±1,8 ^a (1,7;18,7)	48,0	11,8	12,3±6,5 ^b (2,1;50,3)	48,3
Natrij (mg)	1200	1479,1±571,6 ^{ab} (329,1;4325,4)	26,5	2000	3745,4±2067,5 ^{ab} (514,9;12511,8)	14,6
Drugo mjerenje (18/19 godina) kod mladića						
Mineral	Preporučeni unos* (g/1000 kcal)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene -nog	Preporučeni unos** (mg ili µg/dan)	Ostvareni unos	Udio (%) ispitanika koji unose manje od preporučene -nog
Kalcij (mg)	460	432,2±197,5 (67,3;1886,8)	54	860	1110,5±626,2 (146,7;3881,2)	36,4
Željezo (mg)	4,5	5,6±2,7 (1,7;23,6)	24,2	6	14,7±9 (0,9;65,9)	6,6
Magnezij (mg)	/	/	/	350	348,9±167,9 ^b (65,2;1116,4)	48,3
Fosfor (mg)	450	705,8±187,2 ^{ab} (177,4;1294,6)	4,3	550	1860,1±875,6 ^{ab} (211,2;4976,6)	1,3
Selen (mg)	20	47,1±25,6 ^{ab} (2,8;161,9)	7,9	70	125±83,2 ^{ab} (4,2;457,8)	24,5
Cink (mg)	5	5,6±2,3 ^a (1,6;27,8)	33,8	10,1	14,7±8 ^b (1,3;64,7)	27,1
Natrij (mg)	1200	1633,1±6598 ^{ab} (237,5;6333,7)	21,2	2000	4363,2±2723,9 ^{ab} (425;27783,3)	9,3

*- preporučeni unos slijedeći USDA preporuke

** - preporučeni unos slijedeći EFSA preporuke

^a- statistički značajna sličnost ili različitost za promatranu kategoriju, istog spola, različite dobi, za USDA preporuke

^b- statistički značajna sličnost ili različitost za promatranu kategoriju, istog spola, različite dobi, za EFSA preporuke

^{ab}-statistički značajna sličnost ili različitost za promatranu kategoriju, istog spola, različite dobi, za obje vrste preporuka (USDA i EFSA)

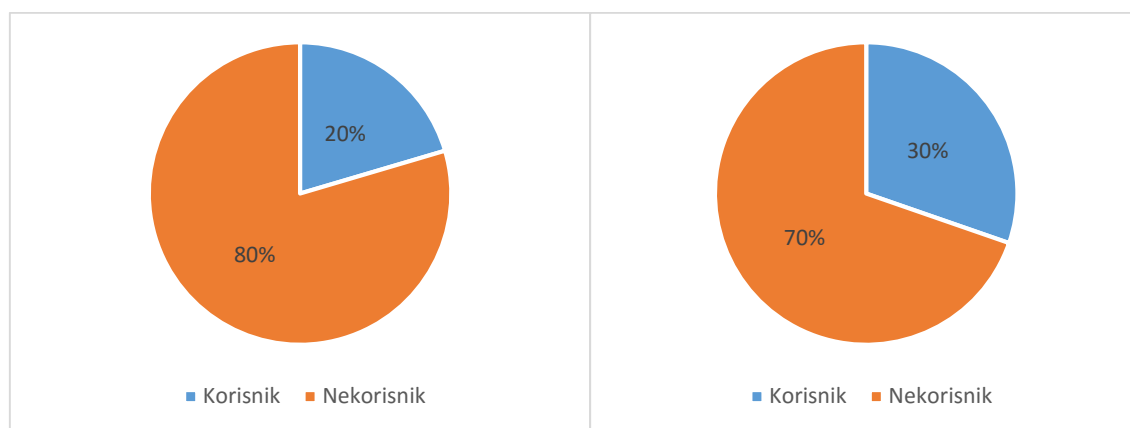
4.4. UNOS DODATAKA PREHRANI

Konsumacija svih prijavljenih dodataka prehrani od strane ispitanika, tijekom prvog i drugog mjerenja, prikazano je slikom 1. Vidljivo je da tijekom starenja dolazi do povećanja broja i udjela korisnika svih dodataka prehrani (vitamina i multivitamina, multivitaminsko-mineralnih pripravaka te drugih navedenih dodataka prehrani – uključujući sportske dodatke prehrani, biljne preparate te dodatke prehrani koji sadrže samo minerale, bez vitamina) kod cijele promatrane populacije. S obzirom na odabranu i opisanu metodologiju, korisnici dodataka prehrani su podijeljeni u dvije skupine: 1) korisnici koji su konzumirali jedan ili više vitamina (uključujući i Cedevitu); 2) korisnici koji su konzumirali multivitaminsko-mineralne pripravke (koji su uključivali sportska i energetska pića). Korisnici dvaju skupina, iz prvog i drugog mjerenja, prikazani su slikom 2. Iz slike je vidljivo kako tijekom starenja dolazi do povećanja u unosu vitaminskih i multivitaminskih pripravaka, dok unos multivitaminsko-mineralnih pripravaka ostaje jednak. Udio djevojaka koje konzumiraju dodatke prehrani se povećava sa starenjem, dok se udio mladića smanjuje, što je prikazano slikom 3. Udio djevojaka i mladića korisnika dodataka prehrani u prvom i drugom mjerenju prikazani su slikama 4 i 5, dok je udio svih ispitanika (prvo i drugo mjerenje) uz prikaz statistički značajne sličnosti ili različitosti prikazan tablicom 11.

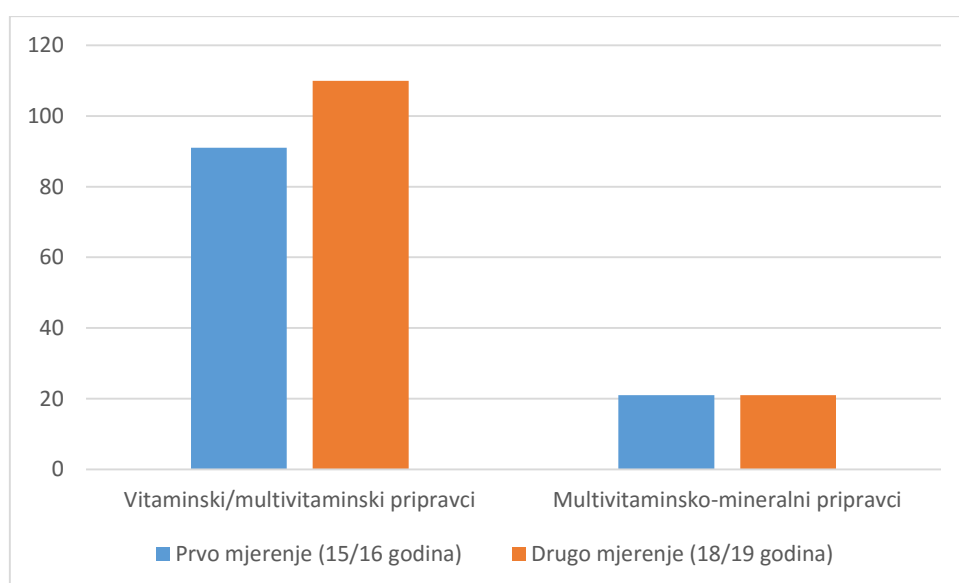
Najčešće korišten dodatak prehrani koji sadrži samo vitamine, ukoliko ne uzimamo u obzir Cedevitu kao obogaćeni multivitaminski napitak, prilikom prvog prikupljanja podataka bio je vitamin C, pri čemu su ga više konzumirali mladići (58,3 %). EsKiMo II studija također navodi kako je u svom istraživanju zabilježila da je najveći udio korisnika dodataka prehrani konzumirao vitamin C (43,9 %) (Perlitz i sur., 2019). Zanimljivo je da vitamin D (čiji unos je najmanje zadovoljen putem prehrane) nije unosio ni jedan korisnik u obliku dodataka prehrani, dok je primjerice u EsKiMo II studiji vitamin D bio najčešći konzumirani dodatak prehrani, u 41,1 % ispitanika (Perlitz i sur., 2019). Cedevita kao obogaćeni multivitaminski pripravak konzumiran je od strane 66,1 % korisnika dodataka prehrani, pri čemu su je koristili više mladići (58,1 %) nego djevojke (41,9 %). Još su konzumirani i razni multivitamini (bez naglaska o sadržaju vitamina), beta karoten i vitamini B skupine. Kada promatramo unos vitamina s mineralima kroz dodatke prehrani, ispitanici su najviše unosili multivitaminsko-mineralne pripravke. Bitno je za naglasiti i da je 4,5 % korisnika dodataka prehrani konzumiralo i sportska pića (obogaćena vitaminima i mineralima), pri čemu su više takvih napitaka konzumirali mladići nego djevojke. Od multivitaminsko-mineralnih dodataka prehrani korišteni su željezo s vitaminima, cink s vitaminima, magnezij s vitaminima te kalcij s

dodatkom vitamina. Prilikom drugog prikupljanja podataka, uočavamo skok u unosu vitamina B skupine, koje sada konzumira 10,7 % korisnika dodataka prehrani, te vitamina D kojeg sada konzumira 3,8 % korisnika dodataka prehrani. Kod unosa oba vitamina uočavamo i statistički značajnu sličnost ili različitost za unos vitamina B skupine ($\alpha = 0,001$) te vitamin D ($\alpha = 0,03$). Unos Cedevite se smanjuje te ju konzumira 46,6 % korisnika dodataka prehrani, pri čemu ovaj put veći udio pada na djevojke (54,1 %). Broj korisnika multivitaminsko-mineralnih pripravaka se povećava (sa 7 na 8), gdje je uočena i statistički značajna sličnost ili različitost ($\alpha = 0,001$), dok se broj korisnika sportskih pića smanjuje (s 5 na 3). Dolazi i do povećanja u unosu energetske pića i to samo kod mladića (s 0 na 2 korisnika).

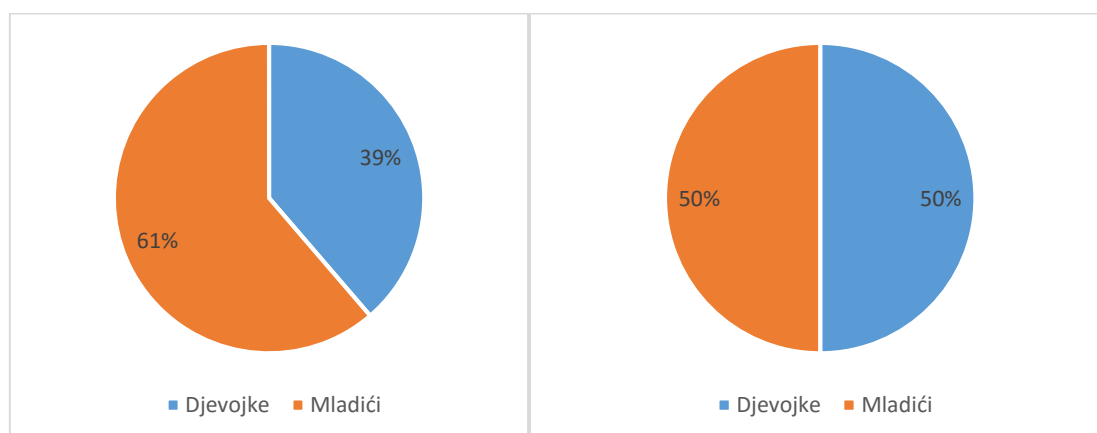
Od primjene ostalih dodataka prehrani važno je napomenuti unos proteina čija se konzumacija povećava sa starenjem. Unos je veći kod mladića nego kod djevojaka u obe dobne skupine. Kod djevojaka se uočava trend u početku konzumiranja proteina kao dodataka prehrani tijekom starenja (od 0 korisnika na 5 korisnika). Unos magnezija, kao zasebnog minerala prednjači u konzumaciji svih korisnika. Tijekom prvog mjerenja unos magnezija bio je veći kod mladića (58,3 %) nego kod djevojaka (41,7 %). U drugom mjerenju udio unosa magnezija po spolu je podjednak. Naši rezultati za unos magnezija prate i rezultate EsKiMo II studije, gdje su njihovi ispitanici najčešće koristili magnezij od zasebnih minerala kao dodatak prehrani (45,9 %) (Perlitz i sur., 2019). U prvom mjerenju ispitanici su naveli i konzumaciju omega 3 masnih kiselina, ulje kima, spiruline, kalcija (samostalni preparat), preparata za hrskavicu i zglobove. U drugom mjerenju, osim većih navedenih dodataka prehrani, bilježimo i konzumaciju željeza (samostalni preparat), cinka (samostalni preparat), dodataka prehrani za pred tjelesnu aktivnost (*engl. Preworkout*), selena (samostalni preparat), probiotika, ulje noćurka, kurkume, kreatina, aminokiselina razgranatog lanca (*engl. Branched-chain amino acid, BCAA*), preparata za povećanje na tjelesnoj masi (*engl. Gainer*), L-karantina, glukoze i L-glutamina. Podaci vezani uz unos drugih dodataka prehrani prikazani su slikama 6 i 7.



Slika 1. Prikaz udjela korisnika i nekorisnika za n = 607 (n-broj ispitanika) svih prijavljenih dodataka prehrani tijekom prvog (15/16 godina) i drugog (18/19 godina) mjerenja.



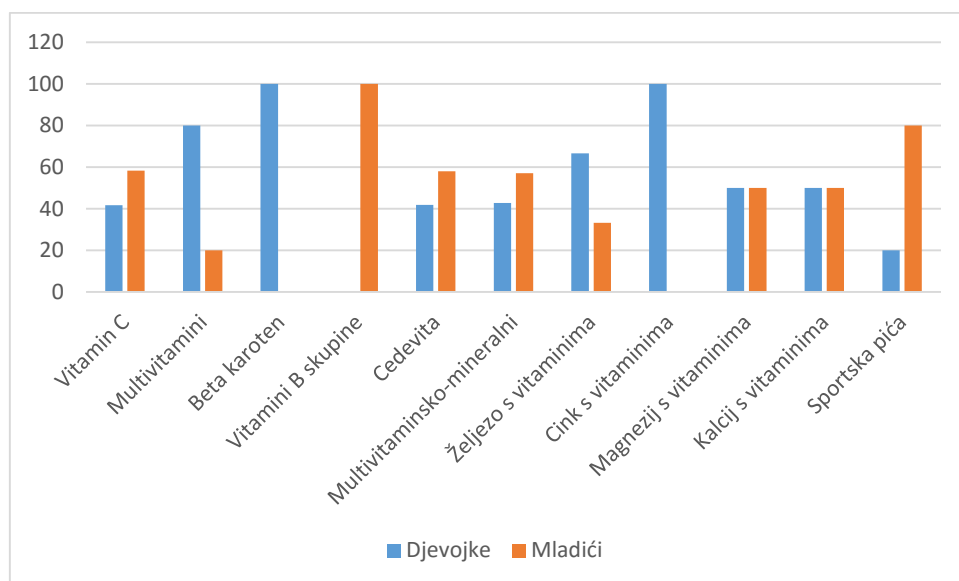
Slika 2. Prikaz podjele korisnika dodataka prehrani s obzirom na vrstu konzumiranih pripravaka tijekom prvog (n = 104 korisnika) i drugog (n = 127 korisnika) mjerenja.



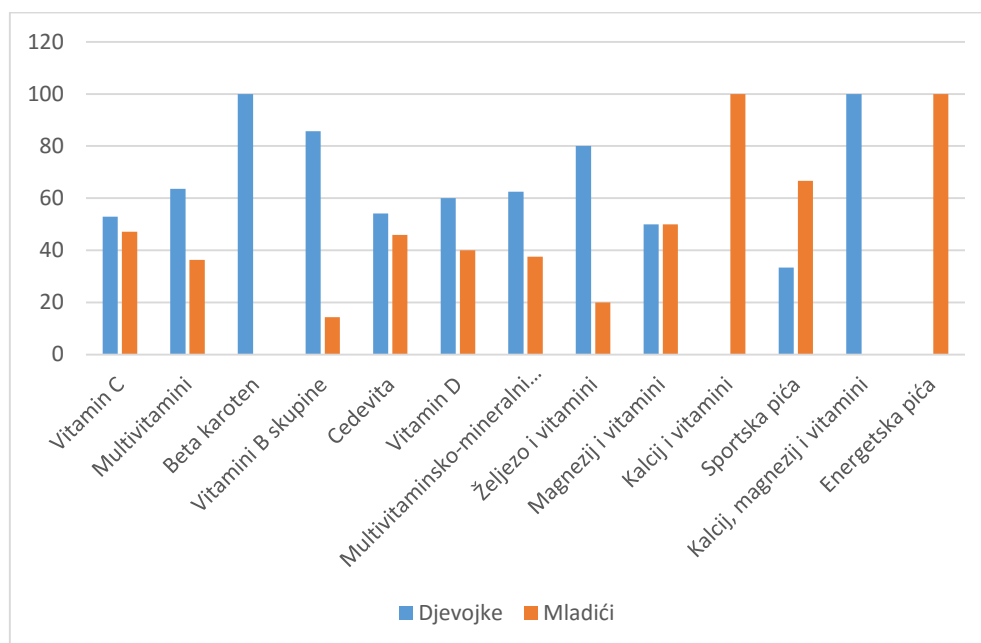
Slika 3. Prikaz udjela djevojaka i mladića koji su koristili dodatke prehrani za vrijeme prvog (15/16 godina) i drugog (18/19 godina) mjerenja.

Tablica 11. Prikaz broja i udjela svih korisnika, vitaminskih i multivitaminsko-mineralnih dodataka prehrani tijekom prvog (15/16 godina) i drugog (18/19 godina) mjerenja. Dodatno je prikazana i statistički značajna sličnost ili različitost ($\alpha = 0,05$).

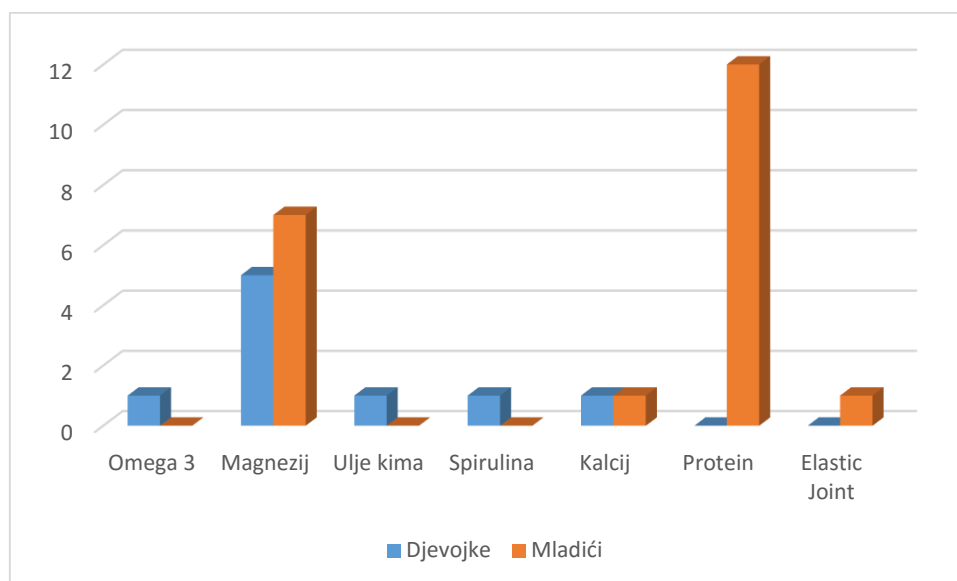
	Prvo mjerenje (15/16 godina)		Drugo mjerenje (18/19 godina)		Statistička značajnost
Vrsta dodatka prehrani	Broj korisnika dodataka prehrani	Udio (%) korisnika dodataka prehrani	Broj korisnika dodataka prehrani	Udio (%) korisnika dodataka prehrani	α -vrijednost
Vitamin C	12	10,7	17	13	0,3
Multivitamini	5	4,5	22	16,8	0,001
Beta karoten	1	0,9	1	0,8	1
Vitamini B skupine	1	0,9	14	10,7	0,001
Vitamin D	0	0	5	3,8	0,03
Cedevita	74	66,1	61	46,6	0,2
Multivitaminsko-mineralni	7	6,3	8	6,1	0,8
Željezo s vitaminima	3	2,7	5	3,8	0,5
Cink s vitaminima	2	1,8	0	0	0,2
Magnezij s vitaminima	4	3,6	2	1,5	0,4
Kalcij s vitaminima	2	1,8	1	0,8	0,6
Sportska pića	5	4,5	3	2,3	0,5
Kalcij i magnezij s vitaminima	0	0	1	0,8	0,3
Energetska pića	0	0	2	1,5	0,2



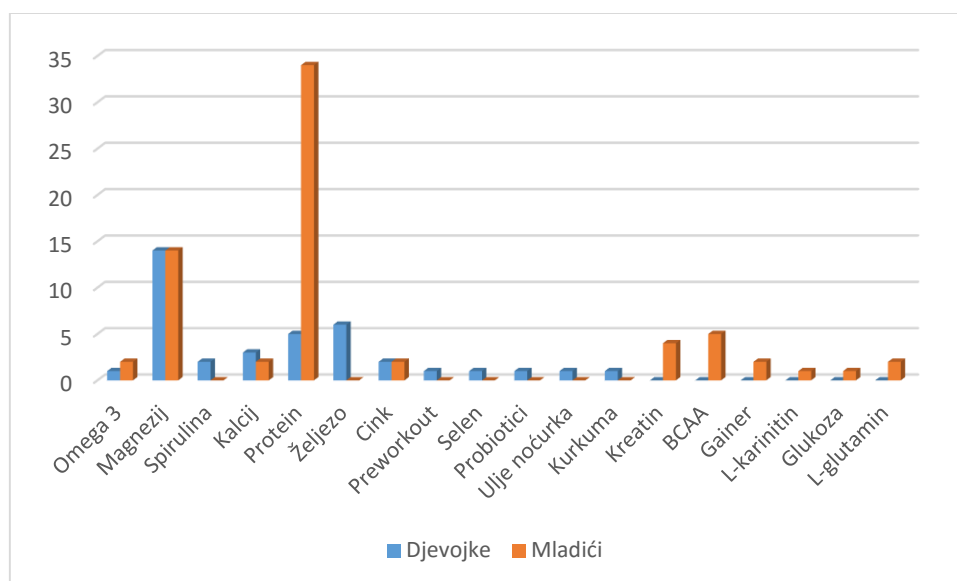
Slika 4. Prikaz udjela djevojaka ($n = 44$) i mladića ($n = 60$) korisnika dodataka prehrani prema vrsti konzumiranog pripravka (vitaminskih i multivitaminско-mineralnih) tijekom prvog mjerenja, u dobi od 15/16 godina.



Slika 5. Prikaz udjela djevojaka ($n = 75$) i mladića ($n = 52$) korisnika dodataka prehrani prema vrsti konzumiranog pripravka (vitaminskih i multivitaminско-mineralnih) tijekom drugog mjerenja, u dobi od 18/19 godina.



Slika 6. Prikaz broja korisnika koji su konzumirali druge navedene dodatke prehrani (koji ne pripadaju obrađivanim skupinama dodataka prehrani) za vrijeme prvog mjerenja u dobi od 15/16 godina.



Slika 7. Prikaz broja korisnika koji su konzumirali druge navedene dodatke prehrani (koji ne pripadaju obrađivanim skupinama dodataka prehrani) za vrijeme drugog mjerenja u dobi od 18/19 godina.

4.5. RAZLIKA U ANTROPOMETRIJSKIM PARAMETRIMA I ENERGETSKOJ POTROŠNJI KORISNIKA I NEKORISNIKA DODATAKA PREHRANI

Energetska potrošnja i antropometrijski parametri korisnika i nekorisnika dodataka prehrani za vrijeme prvog i drugog mjerenja, s razlikama za spol, prikazani su u tablici 12. Za vrijeme prvog mjerenja u dobi od 15/16 godina energetska potrošnja, tjelesna masa, indeks tjelesne mase te zbroj debljine četiri kožna nabora bili su veći kod djevojaka i mladića nekorisnika

dodataka prehrani. Jedini izuzetak od navedenog je energetska potrošnja kod mladića korisnika, koja je u ovoj dobnoj skupini bila veća, nego kod nekorisnika dodataka prehrani. Uočena je i statistički značajna razlika za indeks tjelesne mase kod djevojaka, iste dobi, između korisnika i nekorisnika dodataka prehrani ($p = 0,004$). S druge pak strane uočavamo trend u kojem djevojke nekorisnice dodataka prehrani u dobi od 18/19 godina imaju veće vrijednosti za sve navedene parametre (energetska potrošnja, tjelesna masa, indeks tjelesne mase, zbroj debljine četiri kožna nabora), dok mladići korisnici dodataka prehrani iste dobne skupine imaju veće vrijednosti za sve navedene parametre, osim za indeks tjelesne mase gdje su vrijednosti jednake. Slično istraživanje provedeno u Hrvatskoj, pokazuje da su učenici i studenti koji su konzumirali dodatke prehrani imali normalan indeks tjelesne mase, dok su nekorisnici dodataka prehrani imali indeks tjelesne mase koji je upućivao na povećanu tjelesnu masu. Također, korisnici dodataka prehrani su bili više tjelesne aktivni (Pavičić i sur., 2018).

Tablica 12. Prikaz energetske potrošnje i antropometrijskih podataka kod djevojaka i mladića, korisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 44$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 60$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 75$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 52$) i nekorisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 261$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 242$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 230$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 250$) dodataka prehrani za vrijeme prvog i drugog mjerenja. Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost $\pm$ standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je naznačena i statistički značajna sličnost ili različitost između korisnika i nekorisnika dodataka prehrani ($\alpha = 0,05$)

Prvo mjerenje (15/16 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Energetska potrošnja (kcal/kg/dan)	8,2 $\pm$ 5,4 (0,4;22,2)	11,6 $\pm$ 7,4 (0,0;32,9)	9,1 $\pm$ 6,2 (0,0;40)	10,7 $\pm$ 6,5 (1,2;33,9)
Tjelesna masa (kg)	57,2 $\pm$ 9,3 (41;84,7)	68,1 $\pm$ 13,7 (39;110,3)	59,7 $\pm$ 9,3 (39,6;100,3)	68,5 $\pm$ 12,3 (43,3;121,1)
Indeks tjelesne mase (kg/m)	20,5 $\pm$ 2,5 ^a (16,8;27,6)	21,3 $\pm$ 3,9 (15,6;33,5)	21,7 $\pm$ 3,2 ^a (15,8;38,8)	21,7 $\pm$ 3,4 (15,8;34,8)
Zbroj debljine kožnih nabora (mm)	46,6 $\pm$ 15,5 (24,6;93,6)	35,3 $\pm$ 19,1 (18;102,6)	50,7 $\pm$ 15,8 (24,2;145)	37,1 $\pm$ 17,6 (16,2;104,6)
Drugo mjerenje (18/19 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Energetska potrošnja (kcal/kg/dan)	6,7 $\pm$ 4,3 (0,0;24,9)	9,8 $\pm$ 6,3 (1,0;32)	7,8 $\pm$ 5,8 (0,0;31,6)	9,0 $\pm$ 5,3 (0,0;28,5)
Tjelesna masa (kg)	60,3 $\pm$ 8,5 (41;80,8)	74,5 $\pm$ 13,8 (49,4;122,9)	61,1 $\pm$ 9,7 (40,6;97,9)	74 $\pm$ 11,4 (52,4;116,6)
Indeks tjelesne mase (kg/m)	21,6 $\pm$ 2,9 (17;32)	22,7 $\pm$ 3,6 (16,3;36,9)	22 $\pm$ 3,3 (16,4;39,8)	22,7 $\pm$ 3,1 (16,7;35,2)
Zbroj debljine kožnih nabora (mm)	48,1 $\pm$ 15 (22,3;115,5)	37,1 $\pm$ 16 (22,3;97,6)	50,8 $\pm$ 17,1 (25,1;147,1)	36,6 $\pm$ 15,9 (15,9;122,3)

^a- statistički značajna sličnost ili različitost za istu promatranu kategoriju, između djevojaka korisnica i nekorisnica dodataka prehrani iste dobi

4.6. UNOS ENERGIJE, MAKRONUTRIJENATA I VLAKANA KOD KORISNIKA I NEKORISNIKA DODATAKA PREHRANI

U tablici 13 prikazani su rezultati – prosječan unos energije, prosječan unos makronutrijenata i vlakana (prema USDA preporukama) između korisnika i nekorisnika dodataka prehrani, s obzirom na dob i spol. Dodatno je provedena i statistički značajna sličnost ili različitost za pojedinu promatranu kategoriju, za sve djevojke i mladiće, različite dobi. Iz rezultata je vidljivo kako je prosječni ostvareni unos energije u obje dobne skupine i u oba spola korisnika veći nego kod nekorisnika dodataka prehrani, uz prisutnost statistički značajne sličnosti ili

različitosti za djevojke u dobi od 15/16 godina ($p = 0,04$). Slična je situacija i kod unosa ugljikohidrata s razlikom u kojoj djevojke u dobi od 15/16 godina, koje su ujedno i korisnice dodataka prehrani unose manje od nekorisnica. Prosječan ostvareni unos proteina (prema USDA preporukama) i vlakana veći je kod nekorisnika dodataka prehrani u obje dobne skupine i oba spola s izuzetkom djevojaka korisnica dodataka prehrani koje u dobi od 18/19 godina unose više proteina. Prateći EFSA-ine preporuke za unos proteina prikazanih tablicom 14, uočavamo da svi korisnici dodataka prehrani u oba spola i u obje dobne skupine unose više proteina nego nekorisnici. Unos masti je kod djevojaka u dobi od 15/16 godina te mladića u dobi od 18/19 godina, a koji su ujedno i korisnici dodataka prehrani viši od nekorisnika. S druge pak strane, unos masti kod djevojaka u dobi od 18/19 godina i mladića u dobi od 15/16 godina unos kod nekorisnika je viši nego kod korisnika dodataka prehrani. Slični rezultati dobiveni su u francuskoj studiji NutriNet-Sante' za ispitanike starije od 18 godina. Korisnici dodataka prehrani u ovoj studiji imali su veći unos energije, ugljikohidrata, vlakana i nezasićenih masnih kiselina od nekorisnika dodataka prehrani. S druge pak strane, imali su manji unos proteina, ukupnih lipida i zasićenih masnih kiselina od nekorisnika dodataka prehrani (Pouchieu i sur., 2013). Bitno je za istaknuti da je kod mladića u dobi od 15/16 godina pronađena i statistički značajna sličnost ili različitost za unos vlakana ($p = 0,03$).

Tablica 13. Prikaz unosa energije, makronutrijenata i vlakana kod korisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 44$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 60$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 75$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 52$) i nekorisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 261$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 242$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 230$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 250$) dodataka prehrani za oba spola i obje dobi. Podaci su prikazani kao srednja vrijednost $\pm$ standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je označena i statistički značajna sličnost ili različitost između korisnika i nekorisnika dodataka prehrani ($\alpha = 0,05$).

Prvo mjerenje (15/16 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Energija (kcal)	2017,3 $\pm$ 1125,7 ^a (485,4;6109)	2807,2 $\pm$ 1161,5 (1035,7;5169,7)	1650 $\pm$ 795,1 ^a (234,2;7306,2)	2507 $\pm$ 1103,2 (508,7;9139,1)
Ugljikohidrati (g/1000 kcal)	127,6 $\pm$ 27,9 (67,4;214,2)	131 $\pm$ 24,2 (86,1;190,4)	129,9 $\pm$ 24,3 (50,7;197,8)	127,1 $\pm$ 21,4 (66,0;181,7)
Proteini (g/1000 kcal)	39,6 $\pm$ 14,2 (10,7;86,8)	43 $\pm$ 12,9 (18,7;73,1)	41,6 $\pm$ 15,2 (14,1;142,7)	43,6 $\pm$ 13,7 (21,9;102,1)
Masti (g/1000 kcal)	37,9 $\pm$ 10,8 (9,9;67,8)	34,5 $\pm$ 8,1 (14,8;56,8)	36,2 $\pm$ 8,8 (10,2;62,8)	36,3 $\pm$ 7,7 (18,3;62,0)
Vlakna (g/1000 kcal)	8,8 $\pm$ 3,7 (3,1;19,8)	7,7 $\pm$ 2,1 ^b (3,3;12,9)	9,1 $\pm$ 4,0 (0,6;33,2)	8,4 $\pm$ 3,2 ^b (2,7;26,1)
Drugo mjerenje (18/19 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Energija (kcal)	1706,9 $\pm$ 617,5 (673,6;3341,4)	2812,4 $\pm$ 1186,9 (1182,1;8313,9)	1608,6 $\pm$ 673,6 (291,9;4729,1)	2636,1 $\pm$ 1152,5 (443,2;9284,7)
Ugljikohidrati (g/1000 kcal)	124,0 $\pm$ 27,3 (56,9;187,3)	112,3 $\pm$ 23,7 (60,7;154,6)	122,5 $\pm$ 27,9 (28,6 $\pm$ 191,3)	109,8 $\pm$ 24,7 (30,4;179,9)
Proteini (g/1000 kcal)	47,4 $\pm$ 18,2 (19,4;108,0)	48,4 $\pm$ 15,9 (25,5;101,4)	46,9 $\pm$ 18,0 (13,7;115,4)	52,4 $\pm$ 17,6 (15,5 $\pm$ 125,8)
Masti (g/1000 kcal)	35,5 $\pm$ 8,3 (15,4;52,8)	40,0 $\pm$ 7,6 (22,6;59,0)	36,3 $\pm$ 8,5 (14,2;58,0)	39,0 $\pm$ 9,0 (8,5;63,0)
Vlakna (g/1000 kcal)	9,6 $\pm$ 3,9 (3,9;21,7)	7,4 $\pm$ 2,8 (3,2;15,5)	9,3 $\pm$ 4,5 (0,9;42,3)	7,8 $\pm$ 3,7 (0,7;34,3)

^a-statistički značajnu sličnost ili različitost između djevojaka, korisnica i nekorisnica dodataka prehrani, iste dobi za istu promatranu kategoriju

^b- statistički značajnu sličnost ili različitost između mladića, korisnika i nekorisnika dodataka prehrani, iste dobi za istu promatranu kategoriju

Tablica 14. Prikaz unosa proteina prema preporukama EFSA-e kod korisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 44$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 60$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 75$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 52$) i nekorisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 261$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 242$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 230$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 250$) dodataka prehrani za oba spola i obje dobne skupine. Vrijednosti ostvarenog unosa prikazane su kao srednja vrijednost $\pm$ standardna devijacija (minimum; maksimum).

Prvo mjerenje (15/16 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Protein (g/kg/TM)	1,4 $\pm$ 1,0 (0,3;5,4)	1,8 $\pm$ 0,8 (0,3;4,1)	1,2 $\pm$ 0,7 (0,1;5,3)	1,6 $\pm$ 0,9 (0,3;5,6)
Drugo mjerenje (18/19 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Proteini (g/kg/TM)	1,4 $\pm$ 0,7 (0,3;3,6)	1,9 $\pm$ 1,1 (0,4;5,8)	1,2 $\pm$ 0,7 (0,2;4,7)	1,8 $\pm$ 0,9 (0,1;6,5)

4.7. RAZLIKE U UNOSU MIKRONUTRIJENATA KOD KORISNIKA I NEKORISNIKA DODATAKA PREHRANI

Prema prikazanim rezultatima u tablici 15 vidljivo je da korisnici dodataka prehrani (djevojke i mladići), unose više vitamina nego nekorisnici dodataka prehrani – u obje dobne skupine, kada se gleda samo unos vitamina iz hrane, što potvrđuje i francuska studija NutriNet-Sante' koja navodi kako su korisnici dodataka prehrani imali kvalitetiju prehranu (prema unosu mikronutrijenata) od nekorisnika dodataka prehrani (Pouchieu i sur., 2013). S druge pak strane, NHANES studija provedena od 2009-2012 godine, na uzorku populacije starijih od 2 godine, pokazuje kako je unos mikronutrijenata putem dodataka prehrani imalo manji utjecaj na zadovoljavanje procijenjenih prosječnih potreba (*engl. Estimated Average Requirement, EAR*) od obogaćivanja hrane (Newman i sur., 2019). Izuzetak u našoj studiji je niacin kod djevojaka u obje dobne skupine gdje su korisnici dodataka prehrani unosili manje od nekorisnika, pri čemu nije pronađena statistički značajna sličnost ili različitost između korisnica i nekorisnica dodataka prehrani. Naši rezultati prate rezultate Danske studije, gdje je uočeno da žene koje su korisnice dodataka prehrani u dobi od 18 godina i više, imaju značajno veći unos svih mikronutrijenata osim niacina, ali i vitamina C (Tetens i sur., 2011). Dodatno je kod djevojaka uočena razlika u unosu vitamina K u dobi od 18/19 godina, gdje su nekorisnici dodataka prehrani unosili više vitamina K od korisnika, također bez statističke značajnosti. Statistički značajne sličnosti ili različitosti između djevojaka korisnica i nekorisnica dodataka prehrani,

vidljive su za vitamine tiamin ($p = 0,002$), riboflavin ($p = 0,001$), pantotensku kiselinu ($p < 0,001$), vitamin B₆ ($p = 0,02$), vitamin C ($p = 0,04$), vitamin E ($p = 0,04$), folat ($p = 0,003$) i vitamin B₁₂ ($p = 0,04$) u dobi od 15/16 godina. U dobi od 18/19 godina, pronađene su statistički značajne sličnosti ili različitosti u istoj kategoriji (djevojke, korisnice i nekorisnice dodataka prehrani) za vitamine tiamin ($p = 0,01$), riboflavin ($p = 0,01$), pantotensku kiselinu ($p < 0,001$), vitamin B₆ ($p < 0,001$), vitamin E ($p < 0,001$) te folat ($p < 0,001$). Djevojke korisnice dodataka prehrani, sa svojim prosječnim unosom, nisu ostvarile preporuke za vitamin D u obje dobne skupine, te za vitamin K u dobi od 18/19 godina, prateći EFSA-ine preporuke. Kod mladića primjećujemo da je unos vitamina K kod nekorisnika dodataka prehrani veći nego kod korisnika u dobi od 15/16 godina, bez statističke značajnosti, dok u dobi 18/19 godina prosječan ostvareni unos niacina je veći kod nekorisnika nego korisnika dodataka prehrani, također bez statističke značajnosti. Statistički značajne sličnosti ili različitosti između mladića korisnika i nekorisnika dodataka prehrani, pronađene su za vitamine tiamin ($p < 0,001$), riboflavin ($p < 0,001$), pantotenska kiselina ($p < 0,001$), vitamin B₆ ($p < 0,001$), vitamin C ($p = 0,03$), vitamin E ($p < 0,001$), folat ($p < 0,001$) i vitamin B₁₂ ($p = 0,004$) u dobi od 15/16 godina, dok su u dobi 18/19 godina pronađene statistički značajne promjene za vitamine tiamin ($p = 0,01$), riboflavin ($p < 0,001$), pantotensku kiselinu ($p = 0,004$), vitamin B₆ ($p = 0,03$), vitamin C ($p = 0,02$), vitamin E ($p = 0,002$) te folat ($p = 0,002$). Mladići korisnici, sa svojim prosječnim unosom, nisu ostvarili preporučeni unos za vitamin D u obje dobne skupine, te za vitamin K u dobi od 15/16 godina. Neostvareni preporučeni unos za vitamin D u oba spola i u svim dobnim skupinama vidljiv je i u Danskoj studiji (Tetens i sur., 2011).

Unos većine minerala kod korisnika dodataka prehrani (djevojaka i mladića) za obje dobne skupine je veći nego kod nekorisnika. Izuzetak od navedenog je unos željeza kod djevojaka u dobi od 15/16 godina te unos magnezija i selen kod mladića u dobi od 18/19 godina gdje su nekorisnici unosili više navedenih minerala nego korisnici dodataka prehrani. Također, djevojke korisnice dodataka prehrani, sa svojim prosječnim unosom nisu ostvarile preporučeni unos za kalcij, selen i cink u dobi od 15/16 godina, te za kalcij, magnezij i selen u dobi od 18/19 godina, prateći EFSA-ine preporuke. Mladići korisnici dodataka prehrani nisu ostvarili preporučeni unos za magnezij u dobi od 18/19 godina. Statistički značajne sličnosti ili različitosti pronađene su između djevojaka, korisnica i nekorisnica dodataka prehrani u dobi od 15/16 godina za kalcij ($p = 0,03$) te fosfor ($p = 0,03$). Rezultati su prikazani u tablici 16.

Tablica 15. Prikaz prosječnog ostvarenog unosa vitamina kod djevojaka i mladića korisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 44$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 60$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 75$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 52$) i nekorisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 261$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 242$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 230$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 250$) dodataka prehrani u dobi od 15/16 i 18/19 godina. Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost $\pm$ standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je naznačena i statistički značajna sličnost ili različitost ($\alpha = 0,05$).

Prvo mjerenje (15/16 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
Vitamin	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Tiamin (mg)	1,6 $\pm$ 0,9 ^a (0,3;4,8)	2,5 $\pm$ 1,2 ^c (0,4;6,8)	1,1 $\pm$ 0,8 ^b (0,1;7,1)	1,8 $\pm$ 1,1 ^d (0,4;10,1)
Riboflavin (mg)	2,0 $\pm$ 1,0 ^a (0,3;5,1)	3,1 $\pm$ 1,6 ^c (0,5;8,1)	1,4 $\pm$ 1,1 ^b (0,1;9,1)	2,2 $\pm$ 1,3 ^d (0,3;7)
Niacin (mg)	17 $\pm$ 12,9 (2,8;59,2)	35,5 $\pm$ 20,4 (3,9;95,8)	18 $\pm$ 14,1 (0,9;99,7)	27,3 $\pm$ 19,2 (2,5;98,1)
Pantotenska kiselina (mg)	6,5 $\pm$ 3,2 ^a (0,9;15,5)	9,9 $\pm$ 4,4 ^c (1,5;19,5)	4 $\pm$ 2,7 ^b (0,5;26,6)	6,5 $\pm$ 3,6 ^d (0,7;33,4)
Vitamin B₆ (mg)	2,0 $\pm$ 1,1 ^a (0,6;5,8)	3,4 $\pm$ 1,6 ^c (0,7;7,6)	1,6 $\pm$ 1,2 ^b (0,1;9,3)	2,4 $\pm$ 1,4 ^d (0,3;7,7)
Vitamin C (mg)	151,3 $\pm$ 172,9 ^a (15,7;938,8)	149 $\pm$ 108,6 ^c (5,6;479,4)	93,2 $\pm$ 116,3 ^b (0,0;876,4)	112,6 $\pm$ 124,1 ^d (1,2;978,3)
Vitamin E (mg)	12,4 $\pm$ 8,7 ^a (0,6;46,1)	21,2 $\pm$ 12,7 ^c (1,8;48,9)	9,4 $\pm$ 8,5 ^b (0,1;43)	12,9 $\pm$ 10,5 ^d (0,5;51,1)
Vitamin K (mg)	70,7 $\pm$ 100,8 (1,5;580,8)	64,7 $\pm$ 98,1 (0,8;732)	47,6 $\pm$ 72,6 (0,0;557,8)	74,9 $\pm$ 157 (0,0;1602,9)
Folat (μg)	338,7 $\pm$ 246,1 ^a (30,9;1493,8)	453,1 $\pm$ 217,4 ^c (127,6;1184,2)	220,2 $\pm$ 167,7 ^b (7;1247,4)	329,3 $\pm$ 222,2 ^d (2,6;1638,8)
Vitamin B₁₂ (μg)	5 $\pm$ 3,1 ^a (0,3;14,2)	7,5 $\pm$ 5 ^c (1;26)	3,9 $\pm$ 4,3 ^b (0,1;30,2)	5,4 $\pm$ 4,4 ^d (0,3;34,7)
Vitamin D (μg)	1,7 $\pm$ 1,9 (0,0;8,3)	3,3 $\pm$ 3,8 (0,0;19,6)	1,4 $\pm$ 1,7 (0,0;11,5)	2,3 $\pm$ 2,1 (0,0;11,6)
Drugo mjerenje (18/19 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
Vitamin	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Tiamin (mg)	1,5 $\pm$ 1 ^a (0,3;6,4)	2,5 $\pm$ 1,1 ^c (0,7;6,1)	1,2 $\pm$ 0,7 ^b (0,1;3,7)	2,0 $\pm$ 1,3 ^d (0,3;7,7)
Riboflavin (mg)	1,6 $\pm$ 0,8 ^a (0,3;4)	2,9 $\pm$ 1,2 ^c (1,0;5,8)	1,3 $\pm$ 0,7 ^b (0,2;4,5)	2,3 $\pm$ 1,4 ^d (0,3 $\pm$ 8,5)
Niacin (mg)	21,6 $\pm$ 14,3 (2,9;77,5)	35 $\pm$ 24,8 (5,1;123,5)	34,3 $\pm$ 13,6 (2,6;93,3)	35,4 $\pm$ 22,8 (1,6;135,6)
Pantotenska kiselina (mg)	5,7 $\pm$ 3 ^a (0,8;17,6)	9,4 $\pm$ 4,3 ^c (2,2;19,9)	4,1 $\pm$ 2,3 ^b (1,6;22,3)	7,4 $\pm$ 4,4 ^d (1,4;40,7)
Vitamin B₆ (mg)	2,1 $\pm$ 1 ^a (0,3;5)	3,3 $\pm$ 1,8 ^c (0,6;8)	1,6 $\pm$ 1 ^b (0,1;5,3)	2,7 $\pm$ 1,5 ^d (0,2;8,4)
Vitamin C (mg)	93,6 $\pm$ 82,1 (3,8;434,4)	132,3 $\pm$ 142,2 (1,8;994,8)	82,5 $\pm$ 101,3 (0,0;739,9)	85,1 $\pm$ 88,7 (0,0;604,1)
Vitamin E (mg)	11,8 $\pm$ 6,8 ^a (0,9;35,1)	18,6 $\pm$ 10,7 ^c (1,8;55,2)	8,5 $\pm$ 6,7 ^b (0,7;58,4)	13,2 $\pm$ 11,4 ^d (0,3;91,5)
Vitamin K (mg)	53,5 $\pm$ 52,7 (0,6;262)	115,5 $\pm$ 312,2 (2,2;1957,2)	56,6 $\pm$ 166,3 (0,0;1952,6)	80,4 $\pm$ 233,8 (0,0;3095,2)

Tablica 15. Prikaz prosječnog ostvarenog unosa vitamina kod djevojaka i mladića korisnika i nekorisnika dodataka prehrani u dobi od 15/16 i 18/19 godina – nastavak.

	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
Vitamin	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Folat (μg)	266,7 $\pm$ 134,4 ^a (30,2;736)	427 $\pm$ 232,4 ^c (167,6;14354,2)	206,1 $\pm$ 129,6 ^b (11,5;837,2)	317,4 $\pm$ 213,9 ^d (36,8;1958,9)
Vitamin B₁₂ (μg)	4,1 $\pm$ 2,4 (0,3;10,9)	7,3 $\pm$ 3,9 (1,3 $\pm$ 17,2)	3,5 $\pm$ 3 (0,0;17,9)	6,3 $\pm$ 5,5 (0,6;54,4)
Vitamin D (μg)	1,6 $\pm$ 1,6 (0,0;8)	3,2 $\pm$ 2,5 (0,4;11,3)	1,4 $\pm$ 1,4 (0,0;9,6)	3,0 $\pm$ 3,0 (0,0;18,1)

^{ab}-različita slova za statistički značajnu sličnost ili različitost za istu promatranu kategoriju, između djevojaka korisnica i nekorisnica dodataka prehrani iste dobi

^{cd}- različita slova za statistički značajnu sličnost ili različitost za istu promatranu kategoriju, između mladića korisnika i nekorisnika dodataka prehrani iste dobi

Tablica 16. Prikaz prosječnog ostvarenog unosa minerala kod djevojaka i mladića korisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 44$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 60$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 75$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 52$) i nekorisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 261$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 242$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 230$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 250$) dodataka prehrani u dobi od 15/16 i 18/19 godina. Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost $\pm$ standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je naznačena i statistički značajna sličnost ili različitost ($\alpha = 0,05$).

Prvo mjerenje (15/16 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
Mineral	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Kalcij (mg)	959,7 $\pm$ 626,2 ^a (218,9;3399)	1066,8 $\pm$ 571 (171,6;2294,9)	734,2 $\pm$ 457,7 ^b (139,1;3939,3)	1024,3 $\pm$ 498,6 (102,8;2938,4)
Željezo (mg)	9,2 $\pm$ 5,4 (2,7;27,5)	16,9 $\pm$ 13 (4,8;72,9)	9,8 $\pm$ 8,8 (1,2;79,1)	14,2 $\pm$ 10,9 (2,2 $\pm$ 96,4)
Magnezij (mg)	260,7 $\pm$ 120,5 (89;609,7)	352,7 $\pm$ 157,4 (157,4;114,4)	223,6 $\pm$ 117,9 (46,1;952,3)	315,1 $\pm$ 144,9 (53,3 $\pm$ 1079,2)
Fosfor (mg)	1261,8 $\pm$ 703 ^a (191,1;4000,6)	1733,5 $\pm$ 813,7 (492,1;3804,1)	1019 $\pm$ 564,8 ^b (119;4426,3)	1611,9 $\pm$ 739,6 (34,1;4577,3)
Selen (mg)	63,2 $\pm$ 49,8 (15;253,1)	101,5 $\pm$ 57,7 (13,5;299,1)	56,2 $\pm$ 36,5 (5,6;196,1)	91,5 $\pm$ 55,3 (1,2;370,1)
Cink (mg)	8,7 $\pm$ 4,7 (2,5;27,7)	13,6 $\pm$ 7,3 (3,7;37)	8,1 $\pm$ 5,8 (1,1;44,9)	12 $\pm$ 6,3 (2,1;50,3)
Natrij (mg)	2543,2 $\pm$ 1536,1 (356,5;8678,5)	4051,9 $\pm$ 2232 (551,2;10426,9)	2197,1 $\pm$ 1250 (141,5;9162,4)	3669,4 $\pm$ 2022,4 (514,9;12511,8)
Drugo mjerenje (18/19 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
Mineral	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Kalcij (mg)	752,5 $\pm$ 358,5 (188,6;2541,2)	1163,8 $\pm$ 637,8 (306,9;3881,2)	685,7 $\pm$ 364,1 (53,8;2541,5)	1099,4 $\pm$ 624,5 (146,7;3534)
Željezo (mg)	9,6 $\pm$ 4,8 (2,1;20,5)	15 $\pm$ 6,2 (4,5;32,6)	9,1 $\pm$ 5,8 (0,9;41,7)	14,7 $\pm$ 9,5 (0,8;65,9)
Magnezij (mg)	244 $\pm$ 105,9 (62,4;576,2)	336,4 $\pm$ 127,1 (146,4;737,6)	223,8 $\pm$ 99,6 (38,9;617,8)	351,5 $\pm$ 175,3 (65,2;1116,4)
Fosfor (mg)	1110,2 $\pm$ 471,8 (281,6;2593,7)	1880,4 $\pm$ 943 (315,4;4457,9)	1048,6 $\pm$ 498,5 (69,6;3346,6)	1855,9 $\pm$ 862,9 (211,2;4976,6)
Selen (mg)	66,9 $\pm$ 40,2 (8,5;217,2)	119,4 $\pm$ 81,7 (16,6 $\pm$ 367,9)	63 $\pm$ 40,5 (40,5;1,4)	126,2 $\pm$ 83,6 (4,2;457,8)
Cink (mg)	8,8 $\pm$ 4,3 (2,0;22,8)	15 $\pm$ 8 (4,2;38,9)	8,4 $\pm$ 4,9 (1;33,5)	14,6 $\pm$ 8 (1,3;64,7)
Natrij (mg)	2685,7 $\pm$ 1396,1 (400,2;8727,3)	5070,5 $\pm$ 4000,2 (1754,9;27783,3)	2372,6 $\pm$ 1429,8 (260,5;10219,1)	4216,1 $\pm$ 2359 (425;13545,2)

^{ab}-različita slova za statistički značajnu sličnost ili različitost za istu promatrano kategoriju, između korisnika i nekorisnika dodataka prehrani iste dobi

4.7.1. Unos vitamina i dodanih šećera kod korisnika Cedevite kao obogaćenog napitka

Iako je putem tablice 11 prikazano kako se broj korisnika Cedevite s povećanjem dobi smanjuje, doprinos ukupnog energetske unosu se povećava (promatrajući sve ispitanike – s 3,4 na 3,6 %), što je prikazano u tablicama 17 i 18. Povećanje doprinosa u ukupnom energetske unosu je prisutno kod djevojaka (s 2,7 na 4,1 %) dok kod mladića dolazi do smanjenja u doprinosu (s

4 na 3 %). Promjene kod djevojaka su statistički značajne ($p = 0,03$). Iako smo Cedevitu promatrali zbog unosa vitamina, točnije doprinosa vitamina ukupnom dnevnom unosu, ono što izaziva problem je unos dodanih šećera. Dodani šećeri, gledajući samo iz Cedevite doprinose ukupnom energetsom unosu od 2,7 % kod djevojaka i 3,8 % kod mladića. Taj udio se starenjem povećava, što znači da iako je postotak korisnika Cedevite manji, korisnici unose veće količine napitka. Povećanje u doprinosu ukupnom energetsom unosu je statistički značajno kod djevojaka ($p = 0,04$) te kada gledamo obje skupine ispitanika zajedno ($p = 0,01$). Doprinos dodanih šećera, ukupnom energetsom unosu, proizlazi iz tog da u 19 g praha (koji predstavlja jednu dozu) ima 16 g dodanih šećera, dok samo 1,4 g otpada na vitamine. Tarasuk i sur. (2021) navode kako dobrovoljno obogaćena hrana u Kanadi značajno doprinosi ukupnom unosu mikronutrijenata ispitanika u dobi od 14 do 50 godina, za pet od sedam ispitivanih nutrijenata (niacin, riboflavin, vitamin B₆, vitamin B₁₂ i cink). Bitno je za napomenuti kako je kanadska studija uključivala energetska pića, obogaćene napitke, žitarice i energetske pločice kao dobrovoljno obogaćenu hranu. S druge pak strane, Newman i sur. (2019) navode kako se u SAD-u udio ispitanika koji unose manje od EAR vrijednosti smanjio za vitamine A, C, B₆, folat, tiamin, riboflavin, niacin i željezo, pri čemu su u studiji sudjelovali svi oni koji imaju 2 ili više godina, te su podaci prikupljeni i iz hrane i napitaka koji nisu obogaćeni te iz hrane i napitaka koji su obogaćeni. Unos vitamina promatran je preko nutritivne gustoće te udjela od preporuke (EFSA). S obzirom da smo zaključili da dolazi većeg unosa napitaka od strane korisnika, za očekivati je i da će doći i do povećanja u unosu navedenih vitamina što je i prikazano u tablicama 17 i 18. Vitamini čiji je doprinos manji od 50 % od preporučenog (tijekom prvog mjerenja) su tiamin kod djevojaka (47,4 %), folat kod djevojaka (21,7 %) i mladića (43,2 %), vitamin B₁₂ kod djevojaka (42,7 %) te vitamin E kod djevojaka (32,5 %). Tijekom drugog mjerenja unos folata kod djevojaka (33,9 %) predstavlja vitamin čiji je doprinos manji od 50 % od preporučenog. Za sve vitamine su pronađene statistički značajne razlike u unosu s obzirom na dob i to samo kod djevojaka: $p = 0,04$ (za tiamin, riboflavin, niacin, folat, pantotensku kiselinu, vitamin B₆, vitamin C), $p = 0,02$ za vitamin B₁₂, te $p < 0,01$ za vitamin E.

Tablica 17. Prikaz unosa Cedevite kao obogaćenog napitka te doprinos vitamina i dodanih šećera iz Cedevite ukupnom unosu vitamina i energije kod svih ispitanika (n = 75) te pojedinačno djevojaka (n = 31) i mladića (n = 44) u dobi od 15/16 godina. Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost±standardna devijacija (minimum; maksimum).

	Svi	Djevojke	Mladići
CEDEVITA – prah			
Nutritivna gustoća (g/1000 kcal)	0,01±0,01 (0,001;0,07)	0,01±0,004 (0,003;0,02)	0,01±0,01 (0,001;0,07)
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	3,4±3,4 (0,01;25,6)	2,7±1,6 (0,01;7,4)	4±4,1 (0,06;25,6)
DODANI ŠEĆERI iz Cedevite			
Nutritivna gustoća (g/1000 kcal)	0,01±0,01 (0,001;0,06)	0,01±0,004 (0,002;0,02)	0,01±0,01 (0,001;0,06)
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	3,4±3,1 (0,5;23,6)	2,7±1,5 (0,9;6,8)	3,8±3,8 (0,5;23,6)
TIAMIN iz Cedevite			
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	0,3±0,3 (0,04;2)	0,2±0,1 (0,08;0,6)	0,3±0,3 (0,04;2)
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	68,1±67,7 (10,3;508,3)	47,4±26 (16;117,1)	82,6±83 (10,3;508,3)
RIBOFLAVIN iz Cedevite			
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	0,4±0,3 (0,05;2,6)	0,3±0,2 (0,1;0,7)	0,4±0,4 (0,05;2,6)
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	74,2±69 (10,5;518,8)	60,2±33,2 (20,4;149,4)	84±84,7 (10,5;518,8)
NIACIN iz Cedevite			
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	4,3±4 (0,6;30,1)	3,5±2 (1,2;8,7)	4,9±4,9 (0,6;30,1)
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	71,3±70,6 (10,7;528,9)	50,1±27,9 (17;124)	86,1±86,6 (10,7;528,9)
FOLAT iz Cedevite			
Nutritivna gustoća (µg/1000 kcal)	53,4±49,7 (7,5±373,7)	43,3±23,9 (14,7;107,6)	60,5±61 (7,5;373,7)
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	34,3±35,7 (5,4;266,9)	21,7±11,9 (7,3±53,8)	43,2±43,6 (5,4;266,9)
PANTOTENSKA KISELINA iz Cedevite			
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	1,6±1,5 (0,2;11,2)	1,3±0,7 (0,4;3,2)	1,8±1,8 (0,2;11,2)
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	80,7±83,3 (12,6;623,2)	52,1±28,7 (17,6;129,2)	100,9±101,8 (12,6;623,2)
VITAMIN B₆ iz Cedevite			
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	0,4±0,3 (0,05;2,6)	0,3±0,2 (0,1;0,7)	0,4±0,4 (0,05;2,6)
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	70±69 (10,5;518,8)	50,2±27,6 (17;124,5)	84±84,7 (10,5;518,8)
VITAMIN B₁₂ iz Cedevite			
Nutritivna gustoća (µg/1000 kcal)	0,7±0,6 (0,08;4,7)	0,5±0,3 (0,08;1,3)	0,8±0,8 (0,09;4,7)
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	67,5±70 (6,9±521,9)	42,7±24 (6,9±112,7)	85±85,3 (10,5±521,9)
VITAMIN C iz Cedevite			
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	21,3±19,8 (3;149,3)	17,3±9,5 (5,9;43)	24,1±24,4 (3;149,3)
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	74,1±73,6 (11,2;553,1)	52,4±28,9 (17,8;130,3)	89,4±90,3 (11,2;553,1)

Tablica 17. Prikaz unosa Cedevite kao obogaćenog napitka te doprinos vitamina i dodanih šećera iz Cedevite ukupnom unosu vitamina i energije kod svih ispitanika (n = 75) te pojedinačno djevojaka (n = 31) i mladića (n = 44) u dobi od 15/16 godina – nastavak.

	Svi	Djevojke	Mladići
VITAMIN E iz Cedevite			
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	3,2±3 (0,4;22,4)	2,6±1,4 (0,9,5)	3,6±3,7 (0,42,4)
Udio (%) u ukupnom energetskom unosu	56,1±60,4 (9,1;448,7)	32,5±17,9 (11;80,7)	72,7±73,3 (9,1;448,7)

Tablica 18. Prikaz unosa cedevite kao obogaćenog napitka te doprinos vitamina i dodanih šećera iz cedevite ukupnom unosu vitamina i energije kod svih ispitanika (n = 62) te pojedinačno djevojaka (n = 33) i mladića (n = 29) u dobi od 18/19 godina. Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost±standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je prikazana i statistički značajna sličnost ili različitost s obzirom na dob.

	Svi	Djevojke	Mladići	Statistička značajnost
CEDEVITA				
Nutritivna gustoća (g/1000 kcal)	0,01±0,02 (0,002;0,12)	0,01±0,01 (0,002;0,05)	0,02±0,02 (0,002;0,12)	0,1/ 0,04^a /0,3
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	3,6±2,6 (0,6;15,4)	4,1±3 (0,9;15,4)	3±1,9 (0,6;7,8)	0,8/ 0,03^a /0,2
DODANI ŠEĆERI iz Cedevite				
Nutritivna gustoća (g/1000 kcal)	0,01±0,02 (0,001;0,1)	0,01±0,01 (0,002;0,04)	0,01±0,02 (0,001;0,1)	0,1/ 0,01^a /0,3
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	4,8±6,3 (0,6;39)	4,2±3,6 (0,9;16,7)	5,6±8,4 (0,6;39)	0,01^b / 0,04^a /0,3
TIAMIN iz Cedevite				
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	0,4±0,5 (0,05;3,4)	0,4±0,3 (0,07;1,4)	0,5±0,7 (0,05;3,4)	0,1/ 0,04^a /0,3
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	94,7±133,4 (12,3±841,3)	72,5±62,3 (14,8±291,1)	120±182 (12,3±841,3)	0,2/ 0,04^a /0,3
RIBOFLAVIN iz Cedevite				
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	0,5±0,7 (0,06;4,3)	0,5±0,4 (0,09;1,9)	0,6±0,9 (0,06;4,3)	0,1/ 0,04^a /0,3
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	106,5±139,2 (12,6;858,7)	92,5±79,5 (18,9±371,4)	122,5±185,7 (12,6;858,7)	0,1/ 0,04^a /0,3
NIACIN iz Cedevite				
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	6,2±8,1 (0,7;49,9)	5,4±4,6 (1,1;21,6)	7,1±10,8 (0,7;49,9)	0,1/ 0,04^a /0,3
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	99,3±139 (12,8;875,4)	76,8±66 (15,7;308,3)	124,9±189,3 (12,8;875,4)	0,2/ 0,04^a /0,3
FOLAT iz Cedevite				
Nutritivna gustoća (µg/1000 kcal)	76,7±100,3 (9,1;618,5)	66,6±57,3 (13,6;267,5)	88,2±133,8 (9,1;618,5)	0,1/ 0,04^a /0,3
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	47,2±69,6 (6,5;441,8)	33,3±28,6 (6,8;133,7)	63±95,5 (6,5;441,8)	0,2/ 0,04^a /0,3
PANTOTENSKA KISELINA iz Cedevite				
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	2,3±3 (0,3;18,6)	2±1,7 (0,4;8)	2,6±4 (0,3;18,6)	0,1/ 0,04^a /0,3
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	111,4±162,7 (15,1;1031,5)	80±68,8 (16,3;321,2)	147,1±223,1 (15,1;1031,5)	0,2/ 0,04^a /0,3
VITAMIN B₆ iz Cedevite				
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	0,5±0,7 (0,06;4,3)	0,5±0,4 (0,09;1,9)	0,6±0,9 (0,06;4,3)	0,1/ 0,04^a /0,3
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	98,3±136,6 (12,6;858,7)	77,1±66,3 (15,7;309,5)	122,5±185,7 (12,6;858,7)	0,1/ 0,04^a /0,3
VITAMIN B₁₂ iz Cedevite				
Nutritivna gustoća (µg/1000 kcal)	1±1,3 (0,1;7,8)	0,8±0,7 (0,2;3,4)	1,1±1,7 (0,1;7,8)	0,1/ 0,02^a /0,3
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	94,8±136,5 (12,6;863,9)	69,8±60 (14,2;280,2)	123,2±186,8 (12,6;863,9)	0,2/ 0,02^a /0,3
VITAMIN C iz Cedevite				
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	30,7±40,1 (3,6;247,2)	26,6±22,9 (5,4;106,9)	35,3±53,5 (3,6;247,2)	0,1/ 0,04^a /0,3
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	104±145,4 (13,4;915,5)	80,7±69,4 (14,5;6,4)	130,6±198 (13,4;915,5)	0,1/ 0,04^a /0,3

Tablica 18. Prikaz unosa cedevite kao obogaćenog napitka te doprinos vitamina i dodanih šećera iz cedevite ukupnom unosu vitamina i energije kod svih ispitanika (n = 62) te pojedinačno djevojaka (n = 33) i mladića (n = 29) u dobi od 18/19 godina – nastavak.

	Svi	Djevojke	Mladići	Statistička značajnost
VITAMIN E iz Cedevite				
Nutritivna gustoća (mg/1000 kcal)	4,6±6 (0,58;37,1)	4±3,4 (0,8;16,1)	5,3±8 (0,5;37,1)	0,1/ 0,04 ^a /0,3
Udio (%) u ukupnom energetsom unosu	76,2±116,6 (10,2;742,7)	50±43 (14,7;200,7)	105,9±160,6 (10,9;742,7)	0,2/ <0,01 ^a /0,3

^a-statistički značajna sličnost ili različitost za istu promatranu kategoriju kod djevojaka za različitu dob

^b-statistički značajna sličnost ili različitost za istu promatranu kategoriju kod svih ispitanika zajedno za različitu dob

4.8. RAZLIKA U UNOSU VOĆA I POVRĆA, BRZE HRANE I ZASLAĐENIH PIĆA IZMEĐU KORISNIKA I NEKORISNIKA DODATAKA PREHRANI

Preporučeni unos voća i povrća prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (*engl. World Health Organization, WHO*) i Organizaciji za prehranu i poljoprivredu (*engl. Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO*) iznosi 400 g ili više na dan (WHO/FAO, 2003). Iz rezultata prikazanih u tablici 19. Vidljivo je da ni djevojke ni mladići ne zadovoljavaju preporučeni unos ni u jednoj dobnoj skupini, prateći prosječni ostvareni unos (g/dan), neovisno da li je riječ o korisnicima ili nekorisnicima dodataka prehrani. Dapače, unos je skoro pa duplo manji od preporučenog, što je u skladu s HELENA istraživanjem provedenim na adolescentima u Europi, gdje je potvrđeno da adolescenti jedu tek polovinu od preporučene količine voća i povrća (Diethelm i sur., 2011). Unos voća i povrća sa starenjem se smanjuje u cijeloj ispitivanoj populaciji, prateći ostvareni prosječni dnevni unos (g/dan) i prateći nutritivnu gustoću.

Prateći unos voća i povrća (u g na dan) između korisnika i nekorisnika dodataka prehrani uočavamo da su tijekom prvog mjerenja (15/16 godina), djevojke korisnice dodataka prehrani unosile više u odnosu na nekorisnice, dok su mladići korisnici unosili manje od mladića nekorisnika dodataka prehrani, promatrajući prosječni ostvareni unos (g/dan). Tijekom drugog mjerenja (18/19 godina), situacija je obrnuta, pri čemu vidimo da djevojke korisnice unose manje voća i povrća nego djevojke nekorisnice dodataka prehrani, dok mladići korisnici dodataka prehrani unose više od mladića nekorisnika. Studija provedena u Švicarskoj, na osobama starijim od 20 godina, pokazuje kako korisnici dodataka prehrani imaju 'zdraviju' prehranu, te unose gotovo dvije porcije povrća više i jedan i pol komad voća više u odnosu na nekorisnike dodataka prehrani. Bitno je za napomenuti da je studija provedena na drugačijoj metodologiji pri čemu su korisnici i nekorisnici dodataka prehrani bili podijeljeni u tri klastera (zdrava, nezdrava i skromna prehrana) pri čemu su gotovi svi korisnici dodataka prehrani

pripadali klasteru 'zdrava prehrana' (Van der Horst i Siegrist, 2011). S druge pak strane, prateći nutritivnu gustoću voća i povrća uočavamo da nekorisnici dodataka prehrani unose više voća i povrća nego korisnici, u oba spola i obje dobne skupine, bez statističke značajnosti. Slična situacija je i kod gaziranih zaslađenih pića s jednom iznimkom, gdje djevojke korisnice dodataka prehrani u dobi od 18/19 godina unose više gaziranih zaslađenih napitaka od nekorisnica.

Unos negaziranih zaslađenih napitaka je veći kod korisnika dodataka prehrani u obje dobne skupine za oba spola, pri čemu je pronađena i statistički značajna sličnost ili različitost kod mladića u dobi od 15/16 godina ($p = 0,01$), te kod djevojaka u dobi od 18/19 godina ($p = 0,02$). Van der Horst i Siegrist (2011) u švicarskoj studiji navode kako korisnici dodataka prehrani konzumiraju znatno manje zaslađenih pića od nekorisnika. Unos brze hrane kod djevojaka korisnica i mladića nekorisnika dodataka prehrani je veća u obje dobne skupine. S druge pak strane, u kanadskoj populaciji starijoj od 2 godine, unos brze hrane bio je viši kod nekorisnika dodataka prehrani (Black i Billette, 2015).

Tablica 19. Unos voća i povrća, brze hrane, gaziranih i negaziranih zaslađenih pića u svih ispitanika te korisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 44$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 60$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 75$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 52$) i nekorisnika ($n_{\text{djevojke 15/16god}} = 261$; $n_{\text{mladići 15/16god}} = 242$; $n_{\text{djevojke 18/19god}} = 230$; $n_{\text{mladići 18/19god}} = 250$) dodataka prehrani (raspodjela po spolu) u obje dobne skupine. Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost $\pm$ standardna devijacija (minimum; maksimum). Dodatno je naznačena i statistički značajna sličnost ili različitost ($\alpha = 0,05$).

Prvo mjerenje (15/16 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Voće i povrće (g/dan)	268,9 $\pm$ 414 (0;1700)	292,1 $\pm$ 362,2 (0;1540)	241,3 $\pm$ 271,1 (0;1400)	312,2 $\pm$ 398,6 (0;3510)
Voće i povrće (g/1000 kcal)	139,9 $\pm$ 201,2 (0;779,7)	98,4 $\pm$ 104,2 (0;370,9)	153,7 $\pm$ 166,6 (0;1005,4)	125,5 $\pm$ 134,1 (0;754,8)
Brza hrana (g/1000 kcal)	90,4 $\pm$ 104,6 (0;400,3)	91,7 $\pm$ 69,7 (0;292,8)	87,6 $\pm$ 111,6 (0;914,4)	93,7 $\pm$ 86,6 (0;493,7)
Negazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	134,1 $\pm$ 244,4 (0;1491,4)	146,3 $\pm$ 177,5 ^a (0;1001,5)	86,4 $\pm$ 177,7 (0;1344,0)	80,2 $\pm$ 138,2 ^a (0;810,2)
Gazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	32,6 $\pm$ 86,7 (0;385,0)	43,0 $\pm$ 78,2 (0;333,8)	43,1 $\pm$ 165,4 (0;2135,1)	56,0 $\pm$ 120,0 (0;935,3)
Drugo mjerenje (18/19 godina)				
	Korisnici dodataka prehrani		Nekorisnici dodataka prehrani	
	Djevojke	Mladići	Djevojke	Mladići
Voće i povrće (g/dan)	202,6 $\pm$ 238,7 (0;1220)	234,5 $\pm$ 321,1 (0;1710)	216,8 $\pm$ 247,4 (0;1215)	229,4 $\pm$ 273,5 (0;1270)
Voće i povrće (g/1000 kcal)	134,0 $\pm$ 160,8 (0;645,2)	83,7 $\pm$ 107,1 (0;562,2)	141,8 $\pm$ 157,3 (0;762,4)	94,3 $\pm$ 116,3 (0;853,9)
Brza hrana (g/1000 kcal)	92,8 $\pm$ 103,1 (0;429,5)	109,1 $\pm$ 82,4 (0;319,2)	76,8 $\pm$ 86,3 (0;432,1)	114,5 $\pm$ 108,2 (0;1000,0)
Negazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	94,8 $\pm$ 153,0 ^b (0;849,5)	71,8 $\pm$ 89,7 (0;308,0)	50,4 $\pm$ 114,2 ^b (0;791,9)	44,9 $\pm$ 105,2 (0;850,3)
Gazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	32,2 $\pm$ 81,6 (0;498,1)	41,8 $\pm$ 83,1 (0;394,1)	29,6 $\pm$ 94,6 (0;791,9)	46,3 $\pm$ 110,6 (0;850,3)

^a- statistički značajna sličnost ili različitosti kod mladića za istu promatranu kategoriju, iste dobi

^b- statistički značajna sličnost ili različitosti kod djevojaka za istu promatranu kategoriju, iste dobi

4.9. UTJECAJ KVANTITATIVNIH VARIJABLI NA KONZUMACIJU DODATAKA PREHRANI PREDVIĐENIH LOGISTIČKOM REGRESIJOM

Putem logističke regresije uspoređivane su sljedeće kvantitativne varijable: 1) tjelesna masa (kg); 2) indeks tjelesne mase (kg/m); 3) zbroj debljine četiri kožna nabora (mm); 4) potrošnja

energije (kcal/kg/dan); 5) unos energije (kcal); 6) unos makronutrijenata (g/1000 kcal) i vlakana (g/1000 kcal); 7) unos mikronutrijenata (mg/1000 kcal ili $\mu\text{g}/1000 \text{ kcal}$); 8) unos voća i povrća (g/kcal), brze hrane (g/kcal) te zaslađenih pića (g/kcal); s unosom vitaminskih, multivitaminskih i multivitaminско-mineralnih dodataka prehrani u oba spola za obje dobne skupine. Svi rezultati prikazani su u prilogu 1. Uvidom u rezultate logističke regresije uočavamo kako varijable tjelesna masa, energetska potrošnja, pantotenska kiselina, vitamin B₆, folat i negazirana zaslađena pića značajno doprinose konzumaciji vitaminskih i multivitaminskih dodataka prehrani za oba spola u dobi od 15/16 godina. Također, sve varijable imaju 0,25 % veću vjerojatnost da će doprinijeti konzumaciji priprema iz iste promatrane kategorije te su i u pozitivnoj korelaciji. Dodatno, pantotenska kiselina, vitamin B₆, folat i negazirana zaslađena pića značajno doprinose unosu priprema iz iste kategorije za oba spola u dobi od 18/19 godina, imaju 0,25 % veću vjerojatnost da će doprinijeti njihovoj konzumaciji te su i u pozitivnoj korelaciji. Vitamin riboflavin kao varijabla, osim što značajno doprinosi konzumaciji, u pozitivnoj je korelaciji te ima 0,25 % veću vjerojatnost da će doprinijeti konzumaciji multivitaminско-mineralnih priprema u dobi od 15/16 godina za oba spola. Dobiveni rezultati u korelaciji su s rezultatima EsKiMO II studije koja je pokazala da su varijable tjelesna težina te tjelesna aktivnost (energetska potrošnja) neovisne varijable za upotrebu dodataka prehrani kod adolescenata (Perlitz i sur., 2019) dok Van der Horst i Siegrist (2011) navode kako su pronađene pozitivne korelacije u švicarskoj populaciji starijoj od 20 godina, između konzumacije gotove hrane (brza hrana) i dodataka prehrani, dok je negativna korelacija pronađena je između konzumacije zaslađenih napitaka i dodataka prehrani.

Indeks tjelesne mase iako statistički značajno doprinosi konzumaciji vitaminskih i multivitaminskih dodataka prehrani nije u pozitivnoj korelaciji s unosom istih, za dob 15/16 godina te za oba spola. Isto vrijedi i za unos makronutrijenata, vitamina niacina, te unos voća i povrća.

Prilikom predviđanja ishoda (korištenja dodataka prehrani ili ne u ispitanika) logistička regresija za unos svih vitamina, multivitamina i multivitaminско-mineralnih priprema iz odnosa sa svim kvantitativnim varijablama lakše predviđa modalitet 0 (da ispitanici neće konzumirati dodatke prehrani) nego modalitet 1 (da će ispitanici konzumirati dodatke prehrani), što vrijedi za oba spola u obje dobne skupine.

5. ZAKLJUČCI

- 1) Starenjem adolescenata dolazi do povećanja u konzumaciji dodataka prehrani u oba spola pri čemu se povećava unos vitaminskih i multivitaminskih pripravaka. Najčešće korišten samostalni vitamin je vitamin C u obje dobne skupine. Promjenom dobi dolazi do povećanja u unosu vitamina B skupine.
- 2) Djevojke korisnice dodataka prehrani u pravilu imaju nižu tjelesnu masu, indeks tjelesne mase te zbroj debljine četiri kožna nabora u obje dobne skupine. Isto vrijedi i za mladiće korisnike u dobi od 15/16 godina.
- 3) Za očekivati je da će korisnici dodataka prehrani biti i više tjelesno aktivni s obzirom na motive konzumacije dodataka prehrani pronađenima u sličnim studijama, što je i potvrđeno kod mladića u dobi od 15/16 godina.
- 4) Prosječni ostvareni energetske unos je statistički značajno veći kod korisnika u odnosu na nekorisnike dodataka prehrani u obje dobne skupine.
- 5) Djevojke korisnice dodataka prehrani imaju veći unos masti, a mladići korisnici veći unos ugljikohidrata u dobi od 15/16 godina. Djevojke korisnice imaju veći unos ugljikohidrata, proteina i vlakana, a mladići korisnici veći unos ugljikohidrata i masti u dobi od 18/19 godina od nekorisnika dodataka prehrani.
- 6) Korisnici dodataka prehrani imaju veći unos vitamina i minerala, kada se prati unos samo iz hrane. Izuzeci u provedenom istraživanju su niacin kod djevojaka za obje dobne skupine, željezo u dobi od 15/16 godina, te vitamin K u dobi od 18/19 godina, gdje su nekorisnice imale veći unos. Mladići nekorisnici imali su veći unos za vitamin K u dobi od 15/16 godina, te za niacin, magnezij i selen u dobi od 18/19 godina.
- 7) Broj korisnika Cedevite kao obogaćenog napitka s promjenom dobi se smanjuje, ali se doprinos u ukupnom energetske unosu povećava, i to poglavito kod djevojaka.
- 8) U dobi od 15/16 godina, korisnici dodataka prehrani unose manje voća i povrća a više negaziranih zaslađenih napitaka. Slična situacija je i u dobi od 18/19 godina, s razlikom u kojoj djevojke korisnice unose i više brze hrane, a mladići korisnici unose manje gaziranih zaslađenih napitaka od nekorisnika dodataka prehrani.
- 9) Provedbom logističke regresije uočavamo kako tjelesna masa, energetske unos, vitamini poput pantotenske kiseline, vitamina B₆ i folata te negazirana zaslađena pića značajno doprinose konzumaciji vitaminskih i multivitaminskih pripravaka u oba spola u dobi od 15/16 godina. Isto vrijedi i za pantotensku kiselinu, vitamin B₆ i folat te negaziranih zaslađenih pića u dobi od 18/19 godina.

6. LITERATURA

Al Ani MF, Al Subhi LK, Bose S (2016) Consumption of fruits and vegetables among adolescents: a multinational comparison of eleven countries in the Eastern Mediterranean Region. *Brit J Nutr*, **115**, 1092-1099. <https://doi.org/10.1017/S0007114515005371>

Arenaza L, Huybrechts I, Ortega BF, Ruiz JR, De Henauw S, Manios Y, i sur. (2018) Adherence to the Mediterranean diet in metabolically healthy and unhealthy overweight and obese European adolescents: the HELENA study. *Eur J Nutr*, **58**(7), 2615-2623. <https://doi.org/10.1007/s00394-018-1809-8>

Berner LA, Keast DR, Bailey RL, Dwyer JT (2014) Fortified Foods Are Major Contributors to Nutrient Intakes in Diets of US Children and Adolescents. *J Acad Nutr Diet*, **114**, 1009-1022. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.10.012>

Black JL, Billette JM (2015) Fast food intake in Canada: Differences among Canadians with diverse demographic, socio-economic and lifestyle characteristics. *Can J Public Health*, **106**(2), 52-58. <https://doi.org/10.17269/CJPH.106.4658>

Carvalho KMB, Ronca DB, Michels N, Huybrechts I, Cuenca-Garcia M, Marcos A, i sur. (2018) Does the Mediterranean Diet Protect against Stress-Induced Inflammatory Activation in European Adolescents? The HELENA Study. *Nutrients*, **10**, 1770. <https://doi.org/10.3390/nu10111770>

Cedevita, službena stranica proizvođača. <https://www.cedevita.com/>. Pristupljeno 19.kolovoza 2022.

Dahl RE, Allen NB, Wilbrecht L (2018) Importance of investing in adolescence from a developmental science perspective. *Nature*, **554**, 441-450. <https://doi.org/10.1038/nature25770>

Dickinson A, MacKay D (2014) Health habits and other characteristics of dietary supplement users: a review. *Nutr J*, **13**:14. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-13-14>

Dickinson A, MacKay D, Wong A (2015) Consumer attitudes about the role of multivitamins

and other dietary supplements: report of a survey. *Nutr J*, **14**:66. <https://doi:10.1186/s12937-015-0053-9>

Diethelm K, Jankovic N, Moreno LA, Huybrechts I, De Henauw S, De Vriendt T, i sur. (2011) Food intake of European adolescents in the light of different food-based dietary guidelines: results of the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutr*, **15**(3), 386-398. <https://doi:10.1017/S1368980011001935>

Diethelm K, Huybrechts I, Moreno L, De Henauw S, Manios Y, Beghin L, i sur. (2013) Nutrient intake of European adolescents: results of the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutr*, **17**(3), 486-497. <https://doi:10.1017/S1368980013000463>

Dragun R, Veček NN, Marenić M, Pribisalić A, Đivić G, Cena H, i sur. (2020) Have Lifestyle Habits and Psychological Well-Being Changed among Adolescents and Medical Students Due to COVID-19 Lockdown in Croatia?. *Nutrients*, **13**, 97. <https://doi.org/10.3390/nu13010097>

Dzielska A, Kelly C, Ojala K, Finne E, Spinelli A, Furstova J, i sur. (2020) Weight Reduction Behaviors Among European Adolescents-Changes From 2001/2002 to 2017/2018. *J Adolescent Health*, **66**, 70-80. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2020.03.008>

Đorđić V, Cvetković M, Popović B, Radanović D, Lazić M, Cvetković B, i sur. (2022) Physical Activity, Eating Habits and Mental Health during COVID-19 Lockdown Period in Serbian Adolescents. *Healthcare*, **10**, 834. <https://doi.org/10.3390/healthcare10050834>

EFSA, Food Supplement. EFSA-European Food Safety Authority, <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-supplements>. Pristupljeno 20.lipnja 2022.

EFSA (2019), Dietary Reference Values for nutrients, EFSA-European Food Safety Authority, <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2017.e15121>. Pristupljeno 20.lipnja 2022.

Ferrer-Cascales R, Sanchez-SanSegundo M, Ruiz-Robledillo N, Albaladejo-Blazquez N, Laguna-Perez A, Zaragoza-Marti A (2018) Eat or Skip Breakfast? The Important Role of

Breakfast Quality for Health-Related Quality of Life, Stress and Depression in Spanish Adolescents. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, **15**, 1781. <https://doi:10.3390/ijerph15081781>

Fletcher RJ, Bell IP, Lambert JP (2004) Public health aspects of food fortification: a question of balance. *P Nutr Soc*, **63**, 605-614. <https://doi:10.1079/PNS2004391>

Frey A, Hoffmann I, Heuer T (2017) Characterisation of vitamin and mineral supplement users differentiated according to their motives for using supplements: results of the German National Nutrition Monitoring (NEMONIT). *Public Health Nutr*, **20**(12), 2173-2182. <https://doi:10.1017/S1368980017001021>

Ghazy HAE, Lissner L, Mehlig K, Thumann BF, Hebestreit A, Pala V, i sur. (2019) Relationship between perception of emotional home atmosphere and fruit and vegetable consumption in European adolescents: results from the I.Family survey. *Public Health Nutr*, **23**(1), 53-62. <https://doi:10.1017/S1368980019002234>

Hribar M, Hrisotv H, Lavriša Ž, Koroušić SB, Gregorić M, Blaznik U, i sur. (2021) Vitamin D Intake in Slovenian Adolescents, Adults, and the Elderly Population. *Nutrients*, **13**, 3528. <https://doi.org/10.3390/nu13103528>

Jun S, Cowan AE, Tooze JA, Gahche JJ, Dwyer JT, Eicher-Miller HE, i sur. (2018) Dietary Supplement Use among U.S. Children by Family Income, Food Security Level, and Nutrition Assistance Program Participation Status in 2011-2014. *Nutrients*, **10**, 1212. <https://doi:10.3390/nu10091212>

Kaić-Rak A, Antonić K (1990) Tablice O Sastavu Namirnica I Pića; Zavod za zaštitu zdravlja SR Hrvatske, Zagreb

LioRET S, Volatier JL, Lafax L, Touvier M, Maire B (2009) Is food portion size a risk factor of childhood overweight?. *Eur J Clin Nutr*, **63**, 382-391. <https://doi:10.1038/sj.ejcn.1602958>

Lee RD, Nieman DC (2003) Nutritional Assessment, 3 izd., McGraw-Hill Companies, New York

Lytle AL, Kubik YM (2003) Nutritional issues for adolescents. *Best Pract Res Cl En*, **17**, 177-189. <https://doi:10.1053/ybeem.2003.250>

Mensink GBM, Fletcher R, Gurinovic M, Huybrechts I, Lafay L, Serra-Majem L, i sur. (2013) Mapping low intake of micronutrients across Europe. *Brit J Nutr*, **110**, 755-773. <https://doi:10.1017/S000711451200565X>

Møller A, Saxholt E, Christensen AT, Hartkopp HB, Hess YK (2005) Danish Food Composition Databank, revision 6.0. Food Informatics, Department of Nutrition, Danish Institute for Food and Veterinary Research. <http://www.foodcomp.dk/>. Pristupljeno 27. srpnja 2022.

Moosburger R, Lage BC, Haftenberger M, Brettschneider AK, Lehmann F, Kroke A, i sur. (2020) Fast food consumption among 12- to 17-year-olds in Germany – Results of EsKiMo II. *J Helath Monit*, **5**(1), 3-18. <https://doi10.25646/6398>

Moreno LA, Kersting M, De Henauw S, Gonzalez-Gross M, Sichert-Hellert W, Matthys C, i sur. (2005) How to measure dietary intake and food habits in adolescence: the European perspective. *Int J Obesity*, **29**, 66-77. <https://doi:10.1038/sj.ijo.0803063>

Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler WV, i sur.(2008) The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr*, **88**, 324–332. <https://doi:10.1093/ajcn/88.2.324>

Mullan K (2018) A child's day: trends in time use in the UK from 1975 to 2015. *Brit J Sociol*, **70**(3), 997-1024. <https://doi:10.1111/1468-4446.12369>

Nappo A, Sparano S, Intemann T, Kourides YA, Lissner L, Molnar D, i sur. (2019) Dietary calcium intake and adiposity in children and adolescents: Cross-sectional and longitudinal results from IDEFICS/I.Family cohort. *Nutr Metab Cardiovas*, **29**, 440-449. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2019.01.015>

Newman JC, Malek AM, Hunt KJ, Marriott BP (2019) Nutrients in the US Diet: Naturally Occurring or Enriched/Fortified Food and Beverage Sources, Plus Dietary Supplements:

NHANES 2009-2012. *J Nutr*, **149**, 1404-1412. <https://doi.org/10.1093/jn/nxz066>

Panjwani AA, Cowan AE, Jun S, Bailey RL (2021) Trends in Nutrient and non-Nutrient containing Dietary Supplement Use among U.S. Children from 1999-2016. *J Pediatr.*, **231**, 131-140. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.12.021>

Pavičić ŽS, Tomljanović A, Kendel JG, Krešić G, Cvijanović PO, Dragaš-Zubalj N, i sur. (2018) Prevalence, Knowledge and Attitudes Concerning Dietary Supplements among a Student Population in Croatia. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **15**,1058. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061058>

Perlitz H, Mensink GBM, Lage BC, Richter A, Brettschneider AK, Lehmann F, i sur. (2019) Use of vitamin and mineral supplements among adolescents living in Germany-Results from EsKiMo II. *Nutrients*, **11**, 1208. <https://doi.org/10.3390/nu11061208>

Pouchieu C, Andreeva VA, Peneau S, Kesse-Guyot E, Lassale C, Hercberg S, i sur. (2013) Sociodemographic, lifestyle and dietary correlates of dietary supplement use in a large sample of French adults: results from the NutriNet-Sante' cohort study. *Brit J Nutr*, **110**, 1480-1491. <https://doi.org/10.1017/S0007114513000615>

Prynne CJ, Mishra GD, O'Connell MA, Muniz G, Laskey MA, Yan L, i sur. (2006) Fruit and vegetable intakes and bone mineral status: a cross-sectional study in 5 age and sex cohorts. *Am J Clin Nutr*, **83**, 1420-1428. <https://doi.org/10.1093/ajcn/83.6.1420>

Pujia R, Ferro Y, Maurotti S, Khoory J, Gazzaruso C, Pujia A, i sur. (2021) The Effects of COVID-19 on the Eating Habits of Children and Adolescents in Italy: A Pilot Survey Study. *Nutrients*, **13**, 2641. <https://doi.org/10.3390/nu13082641>

Schröder H, Cruz MV, Urquizu RM, Valls IV, Manresa DJP, Ruiz BG, i sur. (2021) Determinants of the Consumption of Regular Soda, Sport, and Energy Beverages in Spanish Adolescents. *Nutrients*, **13**, 1858. <https://doi.org/10.3390/nu13061858>

Senta A, Pucarín-Cvetković J, Doko JJ (2004) Kvantitativni modeli namirnica i obroka, Medicinska naklada, Zagreb

Sichert-Hellert W, Wenz G, Kersting M (2006) Vitamin Intakes from Supplements and Fortified Food in German Children and Adolescents: Results from the DONALD Study. *J Nutr*, **136**(5), 1329-1333. <https://doi:10.1093/jn/136.5.1329>

Sicinska E, Pietruszka B, Januszko O, Jakubowski S, Biskupska KK, Rolf K, i sur. (2020) Intake of Vitamins and Minerals From Voluntarily Fortified Foods and/or Dietary Supplements in School Adolescents in Central-Eastern Poland. *Front Public Helath*, **8**, 504015. <https://doi:10.3389/fpubh.2020.504015>

Sicinska E, Pietruszka B, Januszko O, Kałuza J (2019) Different Socio-Demographic and Lifestyle Factors Can Determine the Dietary Supplement Use in Children and Adolescents in Central-Eastern Poland. *Nutrients* **11**, 658. <https://doi:10.3390/nu11030658>

Ross AC, Caballero BH, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR (2012) Modern nutrition in health and disease, 11.izd., Wolters Kluwer Health Adis, str. 734-743

Tarasuk V, Brassard D (2021) The effect of consuming voluntarily fortified food and beverages on usual nutrient intakes in the Canadian population. *Food Nutr Res*, **65**, 5256. <https://dx.doi.org/10.29219/fnr.v65.5256>

Tetens I, Biloft-Jensen A, Spagner C, Christensen T, Gille MB, Bugel S, i sur. (2011) Intake of micronutrients among Danish adult users and non-users of dietary supplements. *Food Nutr Res*, **55**, 7153. <https://doi:10.3402/fnr.v55i0.7153>

USDA (2019) FoodData Central. USDA-U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. <https://fdc.nal.usda.gov/>. Pristupljeno 20. srpnja 2022.

Van der Horst K, Siegrist M (2011) Vitamin and mineral supplement users. Do they have healthy or unhealthy dietary behaviours?. *Appetite*, **57**, 758-764. <https://doi:10.1016/j.appet.2011.08.020>

Verill L, Wood D, Cates S, Lando A, Zhang Y (2016) Vitamin-Fortified Snack Food May Lead Consumers to Make Poor Dietary Decisions. *J Acad Nutr Diet*, **117**, 376-385.

<https://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2016.10.008>

Vučetić M (2013) Velika knjiga kuharstva, 2. izd., EPH Media, Zagreb

WHO (2003) Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO-World Health Organization, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42665>. Pristupljeno 30.srpnja 2022.

Wong SL, Leatherdale ST, Manske SR (2006) Reliability and Validity of a School-Based Physical Activity Questionnaire. *Med Sci Sports Exerc*, **38**, 1593-1600, <https://doi:10.1249/01.mss.0000227539.58916.35>

7. PRILOZI

PRILOG 1 – rezultati logističke regresije

7.1. PRILOG 1

Tablica 20. Prikaz rezultata dobivenih logističkom regeresijom uzimajući u obzir kvantitativne varijable (*source*) (tjelesna masa (TM), indeks tjelesne mase (ITM), energetska unos (energija) i potrošnja (AEE), zbroj debljine četiri kožna nabora (S4SF)) za oba spola i obe dobi na binarni odgovor konzumacije vitaminskih, multivitaminskih i multivitaminsko-mineralnih pripravaka.

Source	DF	Chi-square (Wald)	Pr > Wald	Chi-square (LR)	Pr > LR	Odds ratio
15/16 godina – vitaminski i multivitaminski pripravci						
TM (kg)	1	4,289	0,038	4,321	0,038	1,050
ITM (kg/m)	1	7,588	0,006	7,879	0,005	0,756
Energija (kcal)	1	3,821	0,051	3,617	0,057	1,000
S4SF (mm)	1	2,034	0,154	2,000	0,157	1,020
AEE (kcal/kg/dan)	1	0,063	0,801	0,000	1,000	1,017
15/16 godina – multivitaminsko-mineralni pripravci						
TM (kg)	1	0,574	0,449	0,581	0,446	0,964
ITM (kg/m)	1	0,519	0,471	0,524	0,469	0,859
Energija (kcal)	1	0,600	0,438	0,560	0,454	1,000
S4SF (mm)	1	0,007	0,935	0,007	0,935	1,003
AEE (kcal/kg/dan)	1	0,042	0,837	0,000	1,000	0,974
18/19 godina – vitaminski i multivitaminski pripravci						
TM (kg)	1	0,066	0,797	0,066	0,797	0,995
ITM (kg/m)	1	0,011	0,918	0,011	0,918	0,992
Energija (kcal)	1	2,226	0,136	2,131	0,144	1,000
S4SF (mm)	1	0,073	0,786	0,074	0,786	0,997
AEE (kcal/kg/dan)	1	0,042	0,837	0,000	1,000	0,986
18/19 godina – multivitaminsko-mineralni pripravci						
TM (kg)	1	1,881	0,170	1,878	0,171	1,058
ITM (kg/m)	1	0,447	0,504	0,458	0,498	0,898
Energija(kcal)	1	0,158	0,691	0,166	0,684	1,000
S4SF (mm)	1	0,000	0,988	0,000	0,988	1,000
AEE (kcal/kg/dan)	1	3,550	0,060	0,000	1,000	1,201

Tablica 21. Prikaz rezultata dobivenih logističkom regeresijom uzimajući u obzir kvantitativne varijable (*source*) (ugljikohidrati (UGH), masti (M), proteina (P), vlakna) za oba spola i obe dobi na binarni odgovor konzumacije vitaminskih, multivitaminskih i multivitaminsko-mineralnih pripravaka.

Source	DF	Chi-square (Wald)	Pr > Wald	Chi-square (LR)	Pr > LR	Odds ratio
15/16 godina – vitaminski i multivitaminski pripravci						
UGH (g/1000 kcal)	1	8,291	0,004	8,522	0,004	0,812
M (g/1000 kcal)	1	8,719	0,003	8,928	0,003	0,626
P (g/1000 kcal)	1	8,531	0,003	8,761	0,003	0,796
Vlakna (g/1000 kcal)	1	0,952	0,329	0,940	0,332	1,051
15/16 godina – multivitaminsko-mineralni pripravci						
UGH (g/1000 kcal)	1	0,548	0,459	0,548	0,459	1,108
M (g/1000 kcal)	1	0,529	0,467	0,532	0,466	1,251
P (g/1000 kcal)	1	0,466	0,495	0,467	0,494	1,108
Vlakna (g/1000 kcal)	1	2,829	0,093	2,924	0,087	0,837
18/19 godina – vitaminski i multivitaminski pripravci						
UGH (g/kcal)	1	0,300	0,584	0,319	0,572	1,010
Vlakna (g/1000 kcal)	1	0,292	0,589	0,299	0,584	0,982
M (g/1000 kcal)	1	0,074	0,785	0,077	0,782	1,011
P (g/1000 kcal)	1	0,039	0,843	0,040	0,842	1,004
18/19 godina – multivitaminsko-mineralni pripravci						
UGH (g/kcal)	1	0,385	0,535	0,515	0,473	1,042
Vlakna (g/1000 kcal)	1	0,051	0,822	0,049	0,825	1,016
M (g/1000 kcal)	1	0,718	0,397	1,112	0,292	1,132
P (g/1000 kcal)	1	0,431	0,511	0,585	0,444	1,048

Tablica 22. Prikaz rezultata dobivenih logističkom regeresijom uzimajući u obzir kvantitativne varijable (*source*) (vitamini – tiamin, riboflavin, niacin, pantotenska kiselina, vitamin B₆, vitamin C, vitamin E, vitamin K, folat, vitamin B₁₂ i vitamin D) za oba spola i obe dobi na binarni odgovor konzumacije vitaminskih, multivitaminskih i multivitaminsko-mineralnih pripravaka.

Source	DF	Chi-square (Wald)	Pr > Wald	Chi-square (LR)	Pr > LR	Odds ratio
15/16 godina – vitaminski i multivitaminski pripravci						
Tiamin (mg/1000 kcal)	1	2,579	0,108	2,528	0,112	2,103
Riboflavina (mg/1000 kcal)	1	0,310	0,578	0,316	0,574	0,808
Niacin (mg/1000 kcal)	1	17,422	<0,0001	19,418	<0,0001	0,879
Pantotenska kiselina (mg/1000 kcal)	1	10,920	0,001	12,621	0,000	1,469
Vit B ₆ (mg/1000 kcal)	1	5,992	0,014	5,556	0,018	2,394
Vit C (mg/1000 kcal)	1	0,262	0,609	0,258	0,611	1,001
Vit E (mg/1000 kcal)	1	0,050	0,824	0,049	0,824	1,008
Vit K (mg/1000 kcal)	1	0,340	0,560	0,398	0,528	0,998
Folat (µg/1000 kcal)	1	19,609	<0,0001	19,963	<0,0001	1,005
Vit B ₁₂ (µg/1000 kcal)	1	1,740	0,187	1,689	0,194	1,102
Vit D (µg/1000 kcal)	1	0,237	0,626	0,243	0,622	0,930
15/16 godina – multivitaminsko-mineralni pripravci						
Tiamin (mg/1000 kcal)	1	3,053	0,081	3,295	0,069	0,153
Riboflavina (mg/1000 kcal)	1	5,660	0,017	4,982	0,026	4,501
Niacin (mg/1000 kcal)	1	2,581	0,108	2,630	0,105	0,910
Pantotenska kiselina (mg/1000 kcal)	1	1,328	0,249	1,390	0,238	1,283
Vit B ₆ (mg/1000 kcal)	1	0,044	0,834	0,042	0,838	1,200
Vit C (mg/1000 kcal)	1	0,297	0,586	0,333	0,564	0,997
Vit E (mg/1000 kcal)	1	0,344	0,557	0,361	0,548	0,962
Vit K (mg/1000 kcal)	1	0,062	0,804	0,055	0,815	1,001
Folat (µg/1000 kcal)	1	0,077	0,781	0,080	0,777	0,999
Vit B ₁₂ (µg/1000 kcal)	1	3,402	0,065	2,808	0,094	1,221
Vit D (µg/1000 kcal)	1	0,000	0,991	0,000	0,991	1,002
18/19 godina – vitaminski i multivitaminski pripravci						
Tiamin (mg/1000 kcal)	1	0,293	0,588	0,293	0,588	1,239
Riboflavin (mg/1000 kcal)	1	0,006	0,936	0,006	0,936	1,032
Niacin (mg/1000 kcal)	1	6,012	0,014	6,394	0,011	0,938
Pantotenska kiselina (mg/1000 kcal)	1	5,003	0,025	5,339	0,021	1,290
Vit B ₆ (mg/1000 kcal)	1	3,468	0,063	3,459	0,063	2,160
Vit C (mg/1000 kcal)	1	0,061	0,805	0,062	0,803	0,999
Vit E (mg/1000 kcal)	1	11,695	0,001	11,646	0,001	1,119
Vit K (mg/1000 kcal)	1	0,884	0,347	1,070	0,301	0,999
Folat (µg/1000 kcal)	1	10,198	0,001	9,966	0,002	1,004
Vit B ₁₂ (µg/1000 kcal)	1	1,254	0,263	1,263	0,261	<0,01
Vit D (µg/1000 kcal)	1	0,560	0,454	0,548	0,459	1,093

Tablica 22. Prikaz rezultata dobivenih logističkom regeresijom uzimajući u obzir kvantitativne varijable (*source*) (vitamini – tiamin, riboflavin, niacin, pantotenska kiselina, vitamin B₆, vitamin C, vitamin E, vitamin K, folat, vitamin B₁₂ i vitamin D) za oba spola i obe dobi na binarni odgovor konzumacije vitaminskih, multivitaminskih i multivitaminsko-mineralnih pripravaka – nastavak.

Source	DF	Chi-square (Wald)	Pr > Wald	Chi-square (LR)	Pr > LR	Odds ratio
18/19 godina – multivitaminsko-mineralni pripravci						
Tiamin (mg/1000 kcal)	1	0,027	0,869	0,028	0,868	0,904
Riboflavin (mg/1000 kcal)	1	0,000	0,984	0,000	0,984	1,016
Niacin (mg/1000 kcal)	1	0,944	0,331	0,964	0,326	0,959
Pantotenska kiselina (mg/1000 kcal)	1	0,110	0,740	0,110	0,740	1,069
Vit B ₆ (mg/1000 kcal)	1	2,504	0,114	2,269	0,132	2,778
Vit C (mg/1000 kcal)	1	0,122	0,727	0,115	0,735	1,002
Vit E (mg/1000 kcal)	1	0,714	0,398	0,698	0,403	1,057
Vit K (mg/1000 kcal)	1	0,338	0,561	0,298	0,585	1,001
Folat (µg/1000 kcal)	1	2,458	0,117	2,235	0,135	1,003
Vit B ₁₂ (µg/1000 kcal)	1	0,002	0,964	0,002	0,964	0,017
Vit D (µg/1000 kcal)	1	0,049	0,825	0,051	0,822	0,946

Tablica 23. Prikaz rezultata dobivenih logističkom regeresijom uzimajući u obzir kvantitativne varijable (*source*) (minerali – kalcij (Ca), željezo (Fe), magnezij (Mg), fosfor (P), kalij (K), selen (Se), cink (Zn) i natrij (Na)) za oba spola i obe dobi na binarni odgovor konzumacije vitaminskih, multivitaminskih i multivitaminsko-mineralnih pripravaka.

Source	DF	Chi-square (Wald)	Pr > Wald	Chi-square (LR)	Pr > LR	Odds ratio
15/16 godina – vitaminski i multivitaminski pripravci						
Ca (mg/1000 kcal)	1	0,052	0,820	0,052	0,820	1,000
Fe (mg/1000 kcal)	1	0,522	0,470	0,574	0,449	0,972
Mg (mg/1000 kcal)	1	0,125	0,724	0,122	0,726	1,002
P (mg/1000 kcal)	1	0,124	0,725	0,125	0,724	1,000
K (mg/1000 kcal)	1	0,011	0,917	0,011	0,917	1,000
Se (mg/1000 kcal)	1	0,194	0,659	0,197	0,657	0,996
Zn (mg/1000 kcal)	1	0,718	0,397	0,777	0,378	0,931
Na (mg/1000 kcal)	1	0,700	0,403	0,718	0,397	1,000
15/16 godina – multivitaminsko-mineralni pripravci						
Ca (mg/1000 kcal)	1	3,608	0,057	3,623	0,057	1,003
Fe (mg/1000 kcal)	1	0,088	0,766	0,096	0,756	0,978
Mg (mg/1000 kcal)	1	1,985	0,159	2,747	0,097	0,983
P (mg/1000 kcal)	1	0,165	0,685	0,169	0,681	1,001
K (mg/1000 kcal)	1	0,179	0,672	0,179	0,672	1,000
Se (mg/1000 kcal)	1	0,536	0,464	0,574	0,449	0,987
Zn (mg/1000 kcal)	1	0,731	0,393	0,664	0,415	1,113
Na (mg/1000 kcal)	1	0,002	0,965	0,002	0,965	1,000
18/19 godina – vitaminski i multivitaminski pripravci						
Ca (mg/1000 kcal)	1	0,207	0,649	0,206	0,650	1,000
Fe (mg/1000 kcal)	1	0,066	0,797	0,068	0,795	0,989
Mg (mg/1000 kcal)	1	0,474	0,491	0,475	0,491	0,997
P (mg/1000 kcal)	1	1,316	0,251	1,314	0,252	0,999
K (mg/1000 kcal)	1	0,028	0,868	0,028	0,868	1,000
Se (mg/1000 kcal)	1	0,001	0,975	0,001	0,975	1,000
Zn (mg/1000 kcal)	1	0,027	0,870	0,027	0,870	0,990
Na (mg/1000 kcal)	1	1,589	0,207	1,549	0,213	1,000

Tablica 23. Prikaz rezultata dobivenih logističkom regeresijom uzimajući u obzir kvantitativne varijable (*source*) (minerali – kalcij (Ca), željezo (Fe), magnezij (Mg), fosfor (P), kalij (K), selen (Se), cink (Zn) i natrij (Na)) za oba spola i obe dobi na binarni odgovor konzumacije vitaminskih, multivitaminskih i multivitaminsko-mineralnih pripravaka – nastavak.

Source	DF	Chi-square (Wald)	Pr > Wald	Chi-square (LR)	Pr > LR	Odds ratio
18/19 godina – multivitaminsko-mineralni pripravci						
Ca (mg/1000 kcal)	1	0,637	0,425	0,619	0,431	1,001
Fe (mg/1000 kcal)	1	0,303	0,582	0,343	0,558	0,942
Mg (mg/1000 kcal)	1	0,005	0,941	0,005	0,941	1,001
P (mg/1000 kcal)	1	1,044	0,307	1,034	0,309	0,998
K (mg/1000 kcal)	1	0,334	0,563	0,328	0,567	1,000
Se (mg/1000 kcal)	1	0,055	0,815	0,054	0,816	1,003
Zn (mg/1000 kcal)	1	0,597	0,440	0,541	0,462	1,091
Na (mg/1000 kcal)	1	1,795	0,180	1,647	0,199	1,000

Tablica 24. Prikaz rezultata dobivenih logističkom regresijom uzimajući u obzir kvantitativne varijable (*source*) (voće i povrće (ViP), brza hrana (FF), gazirana i negazirana zaslađena pića) za oba spola i obe dobi na binarni odgovor konzumacije vitaminskih, multivitaminskih i multivitaminско-mineralnih pripravaka.

Source	DF	Chi-square (Wald)	Pr > Wald	Chi-square (LR)	Pr > LR	Odds ratio
15/16 godina – vitaminski i multivitaminski pripravci						
ViP (g/1000 kcal)	1	5,195	0,023	5,828	0,016	0,131
FF (g/1000 kcal)	1	0,261	0,609	0,266	0,606	0,542
Negazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	1	10,599	0,001	10,318	0,001	6,918
Gazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	1	0,441	0,507	0,491	0,484	0,455
15/16 godina – multivitaminско-mineralni pripravci						
ViP (g/1000 kcal)	1	0,183	0,669	0,192	0,662	0,489
FF (g/1000 kcal)	1	2,079	0,149	1,812	0,178	13,335
Negazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	1	0,043	0,835	0,042	0,838	1,276
Gazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	1	0,012	0,912	0,013	0,911	0,817
18/19 godina – vitaminski i multivitaminski pripravci						
ViP (g/1000 kcal)	1	1,132	0,287	1,179	0,277	0,417
FF (g/1000 kcal)	1	0,345	0,557	0,336	0,562	1,897
Negazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	1	15,086	0,000	15,713	<0,0001	39,175
Gazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	1	2,889	0,089	3,113	0,078	0,122
18/19 godina – multivitaminско-mineralni pripravci						
ViP (g/1000 kcal)	1	0,185	0,667	0,195	0,659	0,470
FF (g/1000 kcal)	1	0,027	0,869	0,028	0,868	0,678
Negazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	1	0,009	0,923	0,009	0,924	1,231
Gazirana zaslađena pića (g/1000 kcal)	1	0,365	0,546	0,423	0,516	0,153

IZJAVA O IZVORNOSTI

Ja ŽELJANA MUDNIĆ izjavljujem da je ovaj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristio/la drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.

Vlastoručni potpis