

Modeliranje odnosa sadržaja masti i antropometrijskih parametara u kontinentalnoj i primorskoj regiji RH

Kauzlarić, Maja

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

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:159:635400>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-08**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Preddiplomski studij Nutricionizam

Maja Kauzlarić

6972/N

**Modeliranje odnosa sadržaja masti i
antropometrijskih parametara u kontinentalnoj i
primorskoj regiji RH**

ZAVRŠNI RAD

Predmet: Modeliranje i optimiranje u nutricionizmu

Mentor: prof. dr.sc. *Jasenka Gajdoš Kljusurić*

Zagreb, 2017.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Preddiplomski sveučilišni studij Nutricionizam

Zavod za procesno inženjerstvo
Laboratorij za mjerenja, regulaciju i automatizaciju

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Nutricionizam

Modeliranje odnosa sadržaja masti i antropometrijskih parametara u kontinentalnoj i primorskoj regiji RH

Maja Kauzlarić, 0058205635

Sažetak: Prehranom je potrebno zadovoljiti energetske potrebe na dnevnoj razini, a za masti ona iznosi 20-35% ukupnog energetskeg unosa. Koncentriran su izvor energije, a uz to i važan makronutrijent u održavanju zdravlja. Mediteranska prehrana okarakterizirana je kao način prehrane s benefitima na ljudsko zdravlje te se povezuje s mediteranskim podnebljem kojem pripada i primorska regija. Provedena je studija koja je istražila unos masti u primorskoj i kontinentalnoj regiji. Dobiveni rezultati su uspoređeni s prethodno prikupljenim antropometrijskim podacima kako bi se dobio potpuni uvid u postojeće obrasce prehrane. Studija je provedena na studentskoj populaciji (n=978) u učeničkim domovima, četiri smještena u kontinentalnoj, a pet u primorskoj regiji. Obradom podataka ustanovljene su razlike u prehrambenim navikama u dvije regije; kontinentalna ima veći udio zasićenih masti i unosa ukupne energije u odnosu na primorsku, no obje regije imaju ekscesivan unos masti koji se povezuje s povećanim udjelom masnog tkiva i rizikom od nezaraznih kroničnih bolesti.

Ključne riječi: masti, Mediteranska prehrana, kontinentalna regija, primorska regija

Rad sadrži: 22 stranice, 3 slike, 3 tablice, 14 literaturnih navoda, 2 priloga

Jezik izvornika: hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom obliku pohranjen u knjižnici Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb

Mentor: *prof. dr.sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić*

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

Datum obrane: 17. srpanj, 2017

BASIC DOCUMENTATION CARD

Final work

University of Zagreb
Faculty of Food Technology and Biotechnology
University undergraduate study Nutrition

Department of Process engineering
Laboratory for Measurement, Regulation and Automatisation

Scientific area: Biotechnical Sciences
Scientific field: Nutrition

Modeling the relation of fat content and anthropometric parameters in the continental and coastal region of the Republic of Croatia

Maja Kauzlarić, 0058205635

Abstract: Human diet needs to meet energy requirements on a daily basis and for fat it amounts to 20-35% of total energy input. Fats are concentrated energy source, but also crucial macronutrient in maintaining health. Mediterranean diet is characterized as a way of nutrition with health benefits and it is linked to Mediterranean region and coastal region is a part of it. A study was carried out to analyze fat intake in coastal and continental regions. The obtained results were compared with previously collected anthropometric data to get a complete insight into the existing diet patterns. The study was conducted on student population (n=978) in student dormitories, four located in continental and five in coastal region. Data processing found differences in dietary habits in two regions; continental has a higher representation of saturated fats and intake of total energy, compared to coastal, but both regions have an excessive fat intake that is associated with increased body fat and the risk of chronic noncommunicable diseases.

Keywords: fats, Mediterranean diet, continental region, coastal region

Thesis contains: 22 pages, 3 figures, 3 tables, 14 references, 2 supplements

Original in: Croatian

Thesis is in printed and electronic form deposited in the library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb

Mentor: *PhD Jasenka Gajdoš Kljusurić, full prof.*

Technical support and assistance: *PhD Jasenka Gajdoš Kljusurić, full prof.*

Defence date: July 17th 2017

Sadržaj

| | |
|--|-----------|
| UVOD | 1 |
| GLAVNI DIO | 2 |
| MASTI | 2 |
| DULJINA UGLJIKOVODIČNOG LANCA | 3 |
| STUPANJ ZASIĆENOSTI | 3 |
| POLOŽAJ DVOSTRUKE VEZE | 3 |
| MASTI U PREHRANI | 4 |
| MEDITERANSKA PREHRANA | 5 |
| ANTROPOMETRIJA | 6 |
| PREHRAMBENI OBRASCI S OBZIROM NA GEOGRAFSKU REGIJU U RH | 7 |
| METODE RADA | 8 |
| ISPITANICI | 8 |
| PREHRAMBENA PONUDA U DOMOVIMA | 8 |
| STATISTIČKE ANALIZE | 11 |
| REZULTATI I RASPRAVA | 12 |
| ZAKLJUČAK | 19 |
| POPIS LITERATURE | 21 |
| PRILOZI | 23 |

Uvod

Masti su jedna od tri glavne sastavnice prehrane, uz ugljikohidrate i proteine, te postoje definirane preporuke za dnevni unos. Iako su stigmatizirane, bitan je njihov adekvatan unos jer osim što osiguravaju energiju, esencijalne su i za mnoge vitalne funkcije živog organizma. Osnovna podjela masti je na zasićene i nezasićene, poznatije kao „loše“ i „dobre“ u ovisnosti o učinku na zdravlje. Prekomjeren unos zasićenih masti dovodi do proupalnih procesa u organizmu što je čimbenik rizika za razne kronične nezarazne bolesti, dok unos nezasićenih masti doprinosi protuupalnim procesima u tijelu. Povećan unos zasićenih masti proporcionalan je povećanom udjelu masnog tkiva, te mjerljivim antropometrijskim veličinama, povećanoj tjelesnoj masi, opsegu struka i bokova, iz kojih se proračunom dobije uvid u nutritivni status osobe.

Mediterranska prehrana je način prehrane koji osobi osigurava optimalan zdravstveni status zbog namirnica koje su zastupljene u prehrani, ali i vrsti masti koje se konzumiraju. U niskim razinama se preporučaju zasićene masti, dok one nezasićene prevladavaju.

Prema regionalnoj podjeli u Republici Hrvatskoj dijele se i prehrambeni obrasci, tj. primorska regija posjeduje karakteristike Mediteranske prehrane, a kontinentalna srednjoeuropske. Ova hipoteza ispitala se analizirajući prehrambenu ponudu u domovima smještenima u obje regije te su prikupljeni podaci o antropometrijskim parametrima ispitanika, a svi dobiveni rezultati su se usporedili.

Glavni dio

Masti

Masti su, uz ugljikohidrate i proteine, molekule koje se ubrajaju u makronutrijente i čijom probavom organizam dobiva određenu količinu energije. Razgradnjom ugljikohidrata i proteina oslobodi se 4 kcal/g, a masti 9 kcal/g, što dovodi do spoznaje da hrana s većim udjelom masti ima i veću energetske gustoću od hrane siromašnije istim.

Dnevne potrebe za mastima su 20-35% od ukupnog energetskeg unosa. Zbog mnogih uloga u organizmu, ne preporuča se dnevni unos masti niži od 20% jer može imati nepovoljne zdravstvene učinke. Prvenstveno, masti su izvor energije za normalno funkcioniranje organizma, tvore sloj adipoznog tkiva koje ima ulogu u termoregulaciji te oblažu vitalne organe čineći visceralno masno tkivo koje štiti organe i kosti od mehaničkog šoka. Nadalje, masti su medij u kojima se otapaju vitamini A, D, E i K te ukoliko je unos masti prenizak onemogućena je njihova adekvatna apsorpcija. Prenizak unos masti remeti nastajanje molekula neophodnih za metaboličke funkcije, kao što su steroidni hormoni i vitamin D₃, što posljedično uzrokuje hormonski disbalans u tijelu. Kod muškaraca dolazi do smanjene produkcije hormona testosterona, a kod žena do disfunkcije u menstrualnom ciklusu. Također, masti su sastojak staničnih membrana, membrana staničnih organela i staničnih jezgara te omogućuju transport nutrijenata i metabolita kroz njih te sudjeluju u signalnim putevima stanice. Sastav masnih kiselina u prehrani direktno utječe na sastav masnih kiselina u staničnim membranama, o čemu ovisi funkcioniranje membrane.

Pod pojmom „masti“ u prehrani smatraju se trigliceridi (triacilgliceroli). Triglicerid je kompleksna molekula građena od alkohola glicerola koji veže tri masne kiseline. Masne kiseline su organske molekule sastavljene od ugljikovodičnog lanca na čije atome se vežu atomi vodika te na jednom kraju lanca posjeduje karboksilnu skupinu (-COOH), a na drugom metilnu skupinu (-CH₃). Glicerol je molekula alkohola sastavljena od tri atoma ugljika u lancu. Svaki ugljikov atom veže atome vodika i jednu hidroksilnu (-OH) skupinu koja stupa u reakciju sa slobodnom masnom kiselinom dajući triglicerid uz otpuštanje jedne molekule vode za svaku vezanu masnu kiselinu. Masne kiseline se mogu razvrstati u kategorije prema duljini lanca, stupnju zasićenosti te položaju dvostruke veze.

Duljina ugljikovodičnog lanca

Prema duljini lanca dijele se na kratkolančane, srednjelančane i dugolančane masne kiseline koje se najčešće sastoje od parnog broja ugljikovih atoma (4–22), od kojih su u prehrani one s 18 ugljikovih atoma najčešće. Kratkolančane masne kiseline sadrže do 6, a srednjelančane 6 – 10 ugljikovih atoma u strukturi te se prvenstveno mogu pronaći u mliječnim proizvodima. Dugolančane masne kiseline građene su od 12 – 24 ugljikovih atoma, a prehrambeni izvor su meso, riba i biljna ulja.

Stupanj zasićenosti

Prema stupnju zasićenosti dijele se na zasićene i nezasićene, a nezasićene se granaju na mononezasićene i polinezasićene masne kiseline. U strukturi zasićenih masnih kiselina, svaki ugljik je vezan jednostrukom kovalentnom vezom za vodik ili drugi atom ugljika. Svaki atom ugljika mora imati četiri veze, a ako dva kovalentno povezana ugljika odcjepe svaki po atom vodika, međusobno će se povezati još jednom kovalentnom vezom, odnosno nastat će dvostruka veza između dva ugljika koja se naziva i nezasićenom vezom, a takva masna kiselina u kojoj se to dogodilo nezasićenom masnom kiselinom. U ugljikovodičnom lancu nezasićenih masnih kiselina uz jednostruke veze postoji jedna (mononezasićenost) ili više dvostrukih veza (polinezasićenost). Nezasićene masne kiseline su najčešće cis – konfiguracije, no mogu biti i trans – konfiguracije te je tada riječ o transmasnim kiselinama.

Položaj dvostruke veze

Mononezasićene i polinezasićene masne kiseline se identificiraju prema položaju dvostruke veze koja je najbliža metilnom kraju ugljikovodičnog lanca, što se opisuje *omega* brojem. Polinezasićena masna kiselina koja prvu dvostruku vezu ima na trećem ugljikovom atomu od metilnog kraja ugljikovodičnog lanca naziva se omega-3 masnom kiselinom. Jednako tako, polinezasićena masna kiselina koja na šestom ugljikovom atomu ima prvu nezasićenu vezu jest omega-6 masna kiselina. Mononezasićene masne kiseline pripadaju omega-9 skupini, odnosno posjeduju dvostruku vezu jedino na devetom ugljikovom atomu u ugljikovodičnom lancu.

Navedene karakteristike masnih kiselina (duljina, zasićenost, položaj dvostruke veze) utječu na karakteristike hrane u kojoj se nalaze kao i na zdravlje čovjeka koji masne kiseline u organizam unosi hranom. U prirodi postoji oko 150 masnih kiselina od kojih su najzastupljenije, i u prehrani prevladavaju:

- zasićene: laurinska (C12:0), miristinska (C14:0), palmitinska (C16:0) te stearinska (C18:0),

- jednostruko nezasićene: oleinska (C18:1 n-9¹),
- višestruko nezasićene: linolenska (C18:2 n-3²), linolna (C18:3 n-6³) te arahidonska (C20:4 n-6).

Linolenska i linolna masna kiselina su esencijalne, tj. organizam ga ne može sintetizirati te se moraju dnevno unositi hranom pa se nazivaju vitaminom F (engl. *fat*).

Masti u prehrani

Svakodnevno je potrebno zadovoljiti zahtjeve organizma po pitanju unosa masti. Određena životna dob ima određene potrebe pa se tako razlikuju dnevne preporučene potreba za unos kod fetusa, novorođenčadi, adolescenata, odraslih, trudnica te gerijatrijske populacije. Iako prijeko potrebne, masti mogu predstavljati zdravstveni problem ako ih se u prehranu implementira u suficitu. Kako po gramu masti osiguravaju 9 kilokalorija, koncentrirani su izvor energije koja se u tijelu skladišti kao adipozno tkivo, ukoliko nije iskorištena za određenu tjelesnu aktivnost. Također, vrsta masti u većoj, odnosno manjoj mjeri predstavlja rizik za hipertenziju, *diabetes mellitus* tip 2 i bolesti srca. Prevelik unos zasićenih masti, prvenstveno iz životinjskih izvora, povezuje se s pojavom ateroskleroze, dok nezasićene masne kiseline u prehrani imaju ulogu u profilaksi srčanog i moždanog udara. Prehranom je potrebno zadovoljiti fiziološke potrebe za omega-3 i esencijalnim masnim kislinama. Optimalan unos linolenske kiseline je 1 g/dan, a eikozapentaenske i dokozaheksaenske (EPA+DHA) 500 mg/dan.

Izvješće sastavljeno 1990. godine od strane stručnjaka za prevenciju kroničnih bolesti WHO daje smjernice za unos masti: 15-30 % zastupljenosti masti u ukupnom dnevnom energetske unosu, od čega 0-10% se odnosi na zasićene masne kiseline, 3-7% na polinezasićene masne kiseline, a ostatak na mononezasićene masne kiseline. Vodeći se tim preporukama Mediteranska prehrana nameće se kao način prehrane kojem treba težiti, posebice zbog najveće zastupljenosti mononezasićenih masnih kiselina u ukupnom unosu masti tokom dana.

¹ omega-9 masna kiselina

² omega-3 masna kiselina

³ omega-6 masna kiselina

Mediteranska prehrana

Baziran na tradicionalnim prehrambenim obrascima Krete, južne Italije i Grčke iz razdoblja '60-tih godina prošloga stoljeća, mediteranski način prehrane svrstava se u jedan od najzdravijih načina prehrane današnjeg doba. Temeljena je na obrascima navedenih regija iz nekoliko razloga: 1. ove regije su medicinski bile ograničene, no unatoč tome zabilježena je najmanja stopa kroničnih bolesti u svijetu te je i očekivani životni vijek tih populacija bio najdulji u odnosu na druge nacije, 2. postoje dostupne informacije o karakteristikama prehrambenih navika, 3. tadašnje prehrambene karakteristike usklađene su s današnjim saznanjima po pitanju optimalne prehrane, što je temeljeno na epidemiološkim studijama i kliničkim ispitivanjima diljem svijeta.

Koji su postulati mediteranske prehrane? Oldways organizacija, u suradnji s WHO i HSPH (Harvard School of Public Health) sastavila je piramidu mediteranske prehrane (Prilog 1). U dnu piramide, odnosno na poziciji koja daje informacije o namirnicama koje bi se trebale konzumirati u najvećim količinama i svakodnevno biti zastupljene u prehrani su žitarice, povrće i voće, kao i masline te maslinovo ulje koje je temelj Mediteranske prehrane. Maslinovo ulje je osnovna namirnica iz skupine masti koja se koristi, a ostali izvori masti uključuju orašasto voće i ribu. U manjoj mjeri zastupljeni zatim slijede morski plodovi i riba. Perad, jaja i mliječni proizvodi se preporučaju na tjednoj razini, a crveno meso i rafinirani šećer rjeđe. Prehrambene navike koje prate date smjernice promoviraju zdravlje i kontrolu tjelesne mase, ukoliko se njima pametno barata. Sastojci Mediteranske prehrane imaju povoljne učinke na lipoproteine u krvi jer smanjuju ukupni i LDL-kolesterol, malo povisuju HDL-kolesterol, djeluju protuoksidacijski te smanjuju rezistenciju na inzulin.

Iako svaka zemlja koja se nalazi u Mediteranskom podneblju (pa tako i primorska regija Hrvatske) posjeduje svoju kulturu, tradiciju i prehrambene navike, njihove dodirne točke su mnogo više od samog maslinovog ulja. Nadalje, nijedna komponenta zasebno nije zaslužna za smanjenje rizika obolijevanja od određene bolesti; ukoliko je Mediteranska prehrana adekvatna, javit će se pozitivni učinci zbog sinergističkog djelovanja sastavnica prehrane. Osobe koje se pridržavaju Mediteranskog obrasca prehrane na dnevnoj bazi mogu unijeti i od 40% kcal (od ukupnog energetskeg unosa) iz masti, no njihova ograničena konzumacija mlijeka, mliječnih proizvoda i mesa osigurava nizak udio zasićenih masti u tom postotku. Zasićene masti se unose u količinama koje su manje od 10% ukupnog energetskeg unosa. Kao što je već rečeno, zasićene i nezasićene masti osiguravaju jednaku kalorijsku vrijednost. Iako se nezasićene masti smatraju "dobrim" mastima jer pridonose zdravlju srca, dok zasićene masti, odnosno "loše" masti pridonose riziku od koronarnih bolesti, nije poželjan ekscesivan unos nijednih jer može dovesti do povećanja tjelesne mase.

Antropometrija

Tjelesna masa je antropometrijska veličina, odnosno jedan je od pokazatelja stanja uhranjenosti i sastava tijela. Antropometrija je jednostavna i neinvazivna metoda koja obuhvaća mjerenje ljudskog tijela te obradu i proučavanje dobivenih mjera. Podaci dobiveni mjerenjem izražavaju se osnovnim mjernim jedinicama metričkog sustava. Antropometrijske metode izvodi mjeritelj pomoću mjernih instrumenata. Dakle, pogreške u mjerenju mogu biti posljedica ljudskog faktora i/ili pogrešaka u instrumentima. Postoje određene mjere koje smanjuju pogrešku: mjerenje provodi uvijek ista osoba, mjerenje se izvodi uvijek u isto doba dana te uvijek istom tehnikom. Antropometrijske veličine, koje su dobar pokazatelj povećane tjelesne mase rezultirane prekomjernim energetske unosom (no ne i, primjerice, povećane TM kao posljedice povećanja mišićne mase pri bavljenju tjelesnom aktivnošću) su indeks tjelesne mase (ITM), udio masnog tkiva (MT) i omjer opsega struka i opsega bokova (*waist-to-hip ratio*, WHR). Indeks tjelesne mase služi za brzu i okvirnu procjenu stanja uhranjenosti, a definira se kao omjer tjelesne mase (kg) i kvadrata tjelesne visine (m²). Prema ITM-u razlikujemo stanje pothranjenosti, adekvatne uhranjenosti, prekomjerne tjelesne mase te tri stupnja pretilosti. Postojanje tri stupnja pretilosti potrebno je jer svaki viši stupanj sa sobom donosi veći broj anatomskih, metaboličkih, hormonalnih, biokemijskih i fizioloških nepravilnosti. Indeks tjelesne mase, ipak, ne daje potpunu sliku stanja organizma jer ne daje informacije o sastavu tijela. O raspodjeli masnog tkiva u tijelu može se doznati mjerenjem opsega trbuha i opsega bokova. Obje veličine mjere se centimetarskom vrpcom na najužem mjestu trbuha niže od rebara, odnosno na mjestu najvećeg opsega u području bokova. Prema području s prevalencijom masnog tkiva razlikuju se tri tipa tijela: androidni, ginoidni te intermedijarni. WHR je dobar pokazatelj raspodjele masnog tkiva i kardiometaboličkog rizika te je bolji pokazatelj rizika, u odnosu na ITM kod osoba s prekomjernom tjelesnom masom i pretilih osoba. Odnos masne i nemasne mase tijela jednako je bitan indikator povezan s povećanom tjelesnom masom koja sa sobom nosi negativne posljedice. Udio masnog tkiva (BF) određuje se antropometrijski, metodom bioelektričnog otpora, podvodnog vaganja ili zračne pletizmografije (Šatalić, 2016).

Gore navedeni i pojašnjeni antropometrijski parametri promatrani su u istraživanju V. Bosanac i sur. (2016) gdje su te veličine izmjerene, odnosno izračunate za osobe koje su sudjelovale u proučavanju povezanosti nutritivnog statusa i prehranbene ponude u različitim geografskim regijama u Hrvatskoj. Istraživanje je obuhvatilo 978 ispitanika adolescentske dobi, smještenih u 9 studentskih, odnosno učeničkih domova u primorskoj i kontinentalnoj Hrvatskoj. Analizirali su se ponuđeni jelovnici u domovima koji su na dnevnoj bazi osiguravali tri obroka, a ispitanici koji su sudjelovali u istraživanju su konzumirali sva tri

obroka. Analize su provedene na 14-dnevnoj rotaciji jelovnika, kroz dvije sezone (S_1 – jesen/zima, S_2 – proljeće/ljeto).

Prehrambeni obrasci s obzirom na geografsku regiju u RH

U Hrvatskoj su prema NUTS2 (Nacionalna klasifikacija prostornih jedinica za statistiku, 2012) definirane dvije glavne geografske regije: kontinentalna i priobalna (primorska). Takva geografska podjela direktno utječe na dostupnost i različitost hrane te prehrambene navike stanovnika određenih područja. Kontinentalna Hrvatska je prehrambene obrasce potražila u austrijskoj, njemačkoj te mađarskoj tradicionalnoj kuhinji, dok priobalnu regiju karakterizira postojanje tipičnih obrazaca Mediteranske prehrane koji nalikuju španjolskoj, talijanskoj i grčkoj kuhinji. Trenutno je sakupljeno vrlo malo podataka o sličnostima i razlikama u nutritivnom statusu adolescenata iz ovih regija, kao i o Mediteranskoj prehrani u Hrvatskoj. Istražene su određene karakteristike adolescenata koje su zajedničke svima, bez obzira u kojoj regiji se nalaze, a to su visok unos zasićenih te ukupnih masti, visok unos kolesterola, ekscesivno konzumiranje slatkiša i bezalkoholnih napitaka. Uz to, unos povrća i voća je nizak, a unos mliječnih proizvoda te kalcija je ispod preporučenog. Studije pokazuju visoku stopu pretilosti u SAD-u (18,4% djece u dobi 12-19 godina), no, iako je u Hrvatskoj taj postotak nešto niži (10-13%), očekuje se rast broja pretilih adolescenata i djece (Bosanac, 2016). Neaktivnost, uz pretjeran unos energije, u najvećoj mjeri doprinosi visokoj stopi pretilosti u svim dobnim skupinama. U radu V. Bosanac i sur. (2016) ispitivala se kvaliteta prehrambene ponude u domovima u dvije regije u Hrvatskoj te postoji li povezanost između prehrane i antropometrijskih podataka učenika i studenata smještenih u različitim geografskim područjima. Hipoteza koja se postavila na početku ispitivanja je: "Razlikuje li se kvaliteta menija u studentskim i učeničkim domovima s obzirom na geografsku poziciju?".

Metode rada

Ispitanici

U studiju su se uključila četiri učenička doma iz kontinentalne regije te pet iz priobalne (Prilog 2.). U domovima je smješteno ukupno 2907 osoba od kojih je 978 dobrovoljno pristalo sudjelovati u studiji, a predstavljaju studentsku populaciju smještenu u učeničkom domu (33,6%). Ukupan broj sudionika istraživanja uključivao je 38% ispitanica (kontinentalna regija = 190, primorska regija = 201) i 62% ispitanika (kontinentalna regija = 285, primorska regija = 302). Raspon dobi sudionika je od 15 do 22 godine; prosječno $17,2 \pm 2,2$. Antropometrijski parametri koji su praćeni su tjelesna masa (TM), tjelesna visina (TV), opseg struka i opseg bokova. Indeks tjelesne mase (ITM) i omjer struka i bokova (WHR) su izračunati iz praćenih parametara. WHO preporuke su korištene u određivanju pothranjenih te pretilih osoba/osoba s prekomjernom TM. Dodatno se ispitanicima mjerio postotak masnog tkiva kako bi se dobio uvid u njihov nutritivni status.

Prehrambena ponuda u domovima

Iz svakog doma prikupljeni su jelovnici koji su ispitanicima bili ponuđeni, kroz 14 dana te tijekom dva razdoblja (S_1 i S_2). Svaki dnevni meni sastojao se od zajutarka, ručka i večere, a veličina porcije definirana je na nacionalnoj razini (Regulativa 146/2012). Ponuda obroka bila je bez mogućnosti odabira, osim za piće uz zajutak i večeru (čaj ili mlijeko). Ukupno je analizirano 252 menija, od čega je 112 iz kontinentalnih, a 140 iz primorskih domova. Jela su odabrana nasumično te izvagana (zasebno po vrsti namirnice, prilogu ili cjelokupno jelo). Prema receptu za pripremu jela odredila se masa komponenti korištenih u pripremi obroka. Takav pristup omogućio je izračun vrijednosti prosječnog energetskeg unosa za svaki dnevni meni tijekom 14 dana za svaki dom. Korišten je softver *PP2* u analizi energetskeg sastava te sastava makro- i mikronutrijenata svakog dnevnog jelovnika. Također se procijenio broj serviranja određenih kategorija hrane (povrće, voće, žitarice, meso, riba, jaja, mahunarke, mliječni proizvodi, masti) s obzirom na razdoblje te geografsko područje po principima Food Guide Pyramid (USDA, 2005), uz prethodno spomenuti softver. Adekvatnost ponude u domovima uspoređena je s nacionalnim preporukama (Regulativa 146/2012) i međunarodnim smjernicama (CNIPH, 2013).

Standardni jelovnici ponuđeni u učeničkim domovima, prema regiji

Dnevni jelovnik sastojao se od tri glavna obroka (zajuttrak, ručak, večera) u obje regije i kroz obje promatrane sezone.

Slijedi primjer prvog jelovnika koji je poslužen u primorskoj regiji (proljeće/ljeto).

Zajuttrak: čaj ili mlijeko, muesli, jogurt, jabuka

Ručak:

- domaća juha od rajčice
- svježa riba (pečena)
- blitva i krumpir (skuhani i začinjeni maslinovim uljem, soli i paprom)
- kruh (crni kruh ili kukuruzni kruh)
- biskvit torta

Večera:

- tjestenina sa svježim sirom i kiselim vrhnjem (tjestenina se nakon kuhanja pomiješa sa svježim sirom i kiselim vrhnjem)
- salata od svježih krastavaca i rajčice (začinjena maslinovim uljem, octom i soli)

Slijedi primjer drugog jelovnika koji je poslužen u primorskoj regiji (jesen/zima).

Zajuttrak: čaj ili bijela kava, maslac, med, kruh, jabuka

Ručak:

- domaća pileća juha s tjesteninom
- kobasice (pečene)
- dinstani kiseli kupus i grah
- kruh (crni kruh ili kukuruzni kruh)
- banana

Večera:

- pečeno jaje
- feta sir
- rajčica i kelj (kuhani te začinjeni maslinovim uljem, paprom i soli)
- kruh (crni kruh ili kukuruzni kruh)
- kompot od breskve (breskve kuhane u šećerenom sirupu)

Slijedi primjer prvog jelovnika koji je poslužen u kontinentalnoj regiji (proljeće/ljeto).

Zajuttrak: kakao, krem sirni namaz, bijeli kruh

Ručak:

- domaća goveđa juha
- prženi file bijele ribe
- krumpir salata (kuhani krumpir s lukom, začinjeno suncokretovim uljem, octom, paprom i soli)
- kruh (bijeli kruh, crni kruh, kukuruzni kruh)
- sok

Večera:

- suhomesnati narezak
- pečena jaja
- bijeli kruh
- voćni jogurt

Slijedi primjer drugog jelovnika koji je poslužen u kontinentalnoj regiji (jesen/zima).

Zajuttrak: mlijeko, cornflakes

Ručak:

- pečena piletina
- pečeni krumpir
- salata od svježeg kupusa (začinjena suncokretovim uljem, octom i soli)
- bijeli kruh
- jabuka

Večera:

- juneći gulaš s krumpirom
- zelena salata (začinjena suncokretovim uljem, octom i soli)
- bijeli kruh

Statističke analize

Konačne vrijednosti i standardne devijacije (vrijednost \pm SD) izračunate su pomoću deskriptivne statistike. F-test i dvostrani Studentov t-test korišteni su za usporedbu razlika između vrijednosti kontinuiranih parametarskih varijabli. Statistička značajnost za kategoričke vrijednosti izračunata je pomoću Pearsonovog χ^2 testa. Analiza varijance (ANOVA) korištena je za potvrdu, odnosno odbacivanje nulte hipoteze (H_0) o nutritivnoj jednakosti ponuđenih menija u domovima, na osnovu geografske pozicije. Značajna razlika promatrana je pri razini značajnosti $\alpha=0,05$ (što podrazumjeva statistički značajne razlike ukoliko je $P < 0,05$). Spearmanov koeficijent korelacije izračunat je između varijabli koristeći dvostrani test značajnosti s ne-Gaussovom distribucijom. Dodatne analize za razlikovanje i klasifikaciju domova s ekscisivnim, odnosno deficitarnom zastupljenošću određenih nutrijenata su multivarijantne te su sukladno tome korištene metode za obradu multivarijantnih podataka.

Rezultati i rasprava

252 jelovnika s 36 nutritivnih parametara i 6 parametara broja serviranja su korišteni u analizi prosječne dnevne ponude jela kao i prosječne zastupljenosti određenih kategorija namirnica u ponuđenim obrocima. Od 36 promatranih nutritivnih parametara, 6 parametara se odnose na energetske unos i unos masti te njihovu korelaciju. Sakupljeni podaci pokazali su kako je energetska vrijednost ponuđenih jelovnika premašila onu propisanu nacionalnim preporukama od 10180 kJ (2433 kcal), što je prosječan iznos za ukupne energetske potrebe umjereno aktivnih adolescenata. Jelovnici su osiguravali dodatnih 12% energije za muškarce te 46% energije za žene. Ova saznanja su u korelaciji s prijašnjim studijama provedenim u Hrvatskoj koje su pokazale potrebu za dodatnom edukacijom adolescenata o pravilnoj i uravnoteženoj prehrani (Gajdoš Kljusurić i Colić Barić, 2004), ali i odraslih, neovisno o podneblju u kojem žive (D. Jelinić i sur., 2009). Prosječna zastupljenost pojedinih makronutrijenata u ukupnom dnevnom energetske unosu iznosi 48,8% za ugljikohidrate, 36,3% za masti te 15,2% za proteine. Ako se podaci usporede s nacionalnim preporukama (MHRC, 2013) koje iznose >50%, 25-30% te 10-15%, uočava se neadekvatnost omjera makronutrijenata u ponuđenim jelovnicima u domovima. Unos masti je ekscesivan, napose unos zasićenih masti, koji nikako nije u skladu s važećim normativom u Republici Hrvatskoj (Regulativa 146/2012), prema kojem on predstavlja 10% dnevnog energetske unosa.

U tablici 1 vidljiv je prosječan dnevni unos energije i masti (ukupne, zasićene – SFA, mononezasićene – MUFA, polinezasićene – PUFA) u obje sezone (S₁ – jesen/zima, S₂ – proljeće/ljeto) i regije (A – primorska regija, C – kontinentalna regija). Također je analizirana zastupljenost kolesterola⁴ u jelovnicima te su podaci uvršteni u tablicu 1. Rezultati su dobiveni primjenom t-testa.

⁴ Kolesterol je po kemijskoj strukturi sterol, u prehrani dobiven iz hrane životinjskog podrijetla (meso, riba, jaja, mlijeko i mliječni proizvodi), a njegov dnevni preporučeni unos iznosi <300 mg.

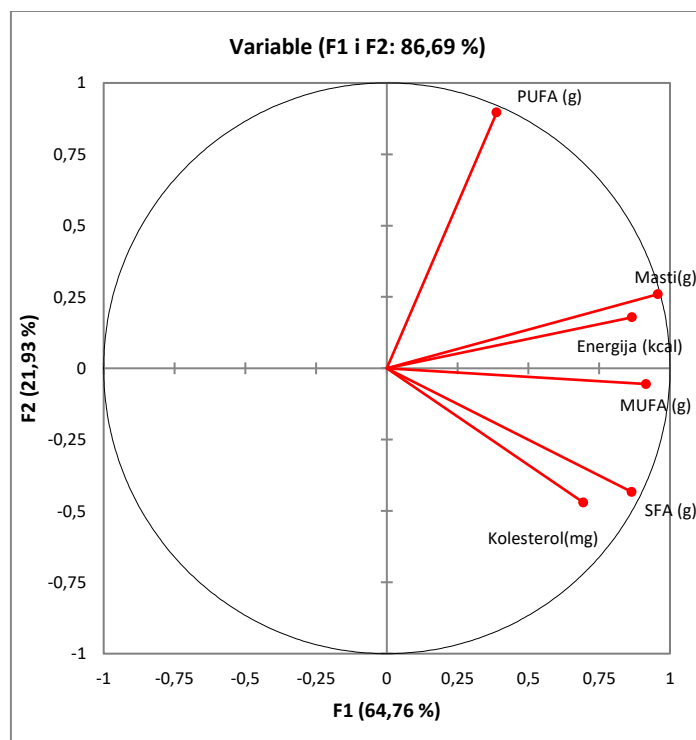
Tablica 1. Prikaz energetskeg unosa i unosa masti i kolesterola u domovima (C1-C4, A1-A5)

| | Energija | | | | | |
|---------|----------|-----------|---------|----------|----------|-----------------|
| | (kcal) | Masti (g) | SFA (g) | MUFA (g) | PUFA (g) | Kolesterol (mg) |
| C1 - S1 | 3873,5 | 138,1 | 37,2 | 38,2 | 45,1 | 332,1 |
| C2 - S1 | 3370,7 | 130,6 | 44,3 | 43,0 | 29,1 | 415,7 |
| C3 - S1 | 2895,0 | 121,3 | 36,8 | 37,8 | 34,0 | 336,9 |
| C4 - S1 | 2927,4 | 131,9 | 36,3 | 41,1 | 43,1 | 310,5 |
| C1 - S2 | 3899,8 | 143,9 | 38,7 | 41,2 | 48,7 | 338,7 |
| C2 - S2 | 3462,3 | 133,9 | 48,3 | 43,4 | 29,0 | 365,3 |
| C3 - S2 | 2999,8 | 132,5 | 37,9 | 41,1 | 40,9 | 326,6 |
| C4 - S2 | 2954,3 | 128,0 | 37,0 | 39,6 | 40,4 | 313,2 |
| A1 - S1 | 2975,5 | 111,1 | 35,6 | 30,5 | 33,4 | 310,2 |
| A2 - S1 | 2580,1 | 97,9 | 30,0 | 28,1 | 30,1 | 218,4 |
| A3 - S1 | 2933,1 | 122,9 | 38,4 | 39,0 | 34,0 | 301,3 |
| A4 - S1 | 2830,5 | 117,9 | 35,2 | 33,6 | 36,2 | 349,0 |
| A5 - S1 | 2561,7 | 101,7 | 29,6 | 28,8 | 32,4 | 313,5 |
| A1 - S2 | 2980,1 | 112,4 | 33,5 | 30,6 | 36,1 | 353,3 |
| A2 - S2 | 3154,1 | 131,6 | 35,0 | 36,9 | 43,3 | 296,5 |
| A3 - S2 | 3566,7 | 134,7 | 41,4 | 39,4 | 40,8 | 353,3 |
| A4 - S2 | 2671,4 | 118,3 | 33,6 | 34,5 | 38,7 | 329,9 |
| A5 - S2 | 2619,8 | 110,8 | 30,2 | 32,2 | 37,6 | 294,6 |

Osobe koje planiraju prehranu u domovima moraju biti svjesne kako su određene namirnice po svom sastavu bogate mastima te pripadaju skupini masti, a dnevno su zastupljene u prehrani (životinjske masti i biljna ulja, orašasti plodovi, sjemenke, majoneza, vrhnje, kremasti sir te voće poput maslina i avokada).

Multivarijantnom analizom prikupljeni podaci grupirani su u dvodimenzionalnom dijagramu s obzirom na promatrane parametre (Slika 1).

Analiza glavnih komponenata grupirajući je alat kojim su se domovi, s obzirom na sezonu, usporedili s dnevnim energetskeg i nutritivnim unosom (Slika 2). Istom metodom istražila se korelacija prehrambene ponude u domovima te antropometrijskih parametara ispitanika (Slika 3).



Slika 1. Korelacijski krug analize glavnih komponenata za sadržaj masti i energije u kontinentalnim i primorskim jelovnicima

Podaci korišteni za dobivanje rezultata prikazanim u slici 2 nalaze se u tablicama 2 i 3.

Tablica 2. Promatrane korelacije promatranih varijabli u prvih 6 faktora.

| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 |
|-----------------|---------------|---------------|--------|--------|--------|--------|
| Energija (kcal) | 0,7493 | 0,0319 | 0,0215 | 0,1937 | 0,0035 | 0,0001 |
| Masti (g) | 0,9176 | 0,0674 | 0,0069 | 0,0047 | 0,0002 | 0,0032 |
| SFA (g) | 0,7482 | 0,1877 | 0,0388 | 0,0100 | 0,0151 | 0,0003 |
| MUFA (g) | 0,8381 | 0,0030 | 0,0975 | 0,0521 | 0,0087 | 0,0006 |
| PUFA (g) | 0,1509 | 0,8046 | 0,0214 | 0,0192 | 0,0033 | 0,0006 |
| Kolesterol (mg) | 0,4816 | 0,2212 | 0,2569 | 0,0402 | 0,0000 | 0,0000 |

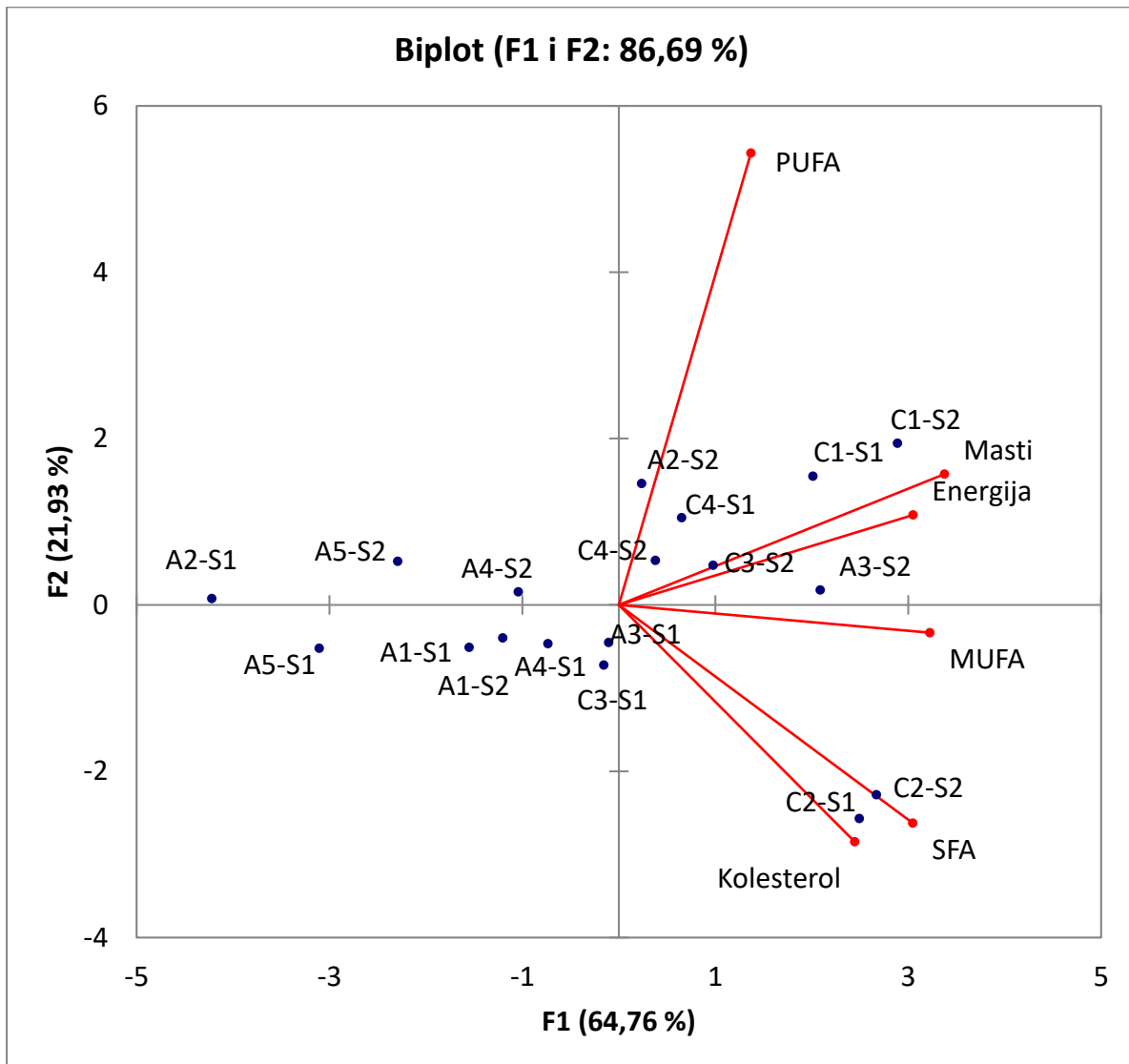
Istaknute vrijednosti odgovaraju pojedinoj varijabli (energija, masti, SFA, MUFA, PUFA, kolesterol), odnosno to su faktori za koji je kvadrat kosinusa najveći.

Tablica 3. Doprinos opažanja (%)

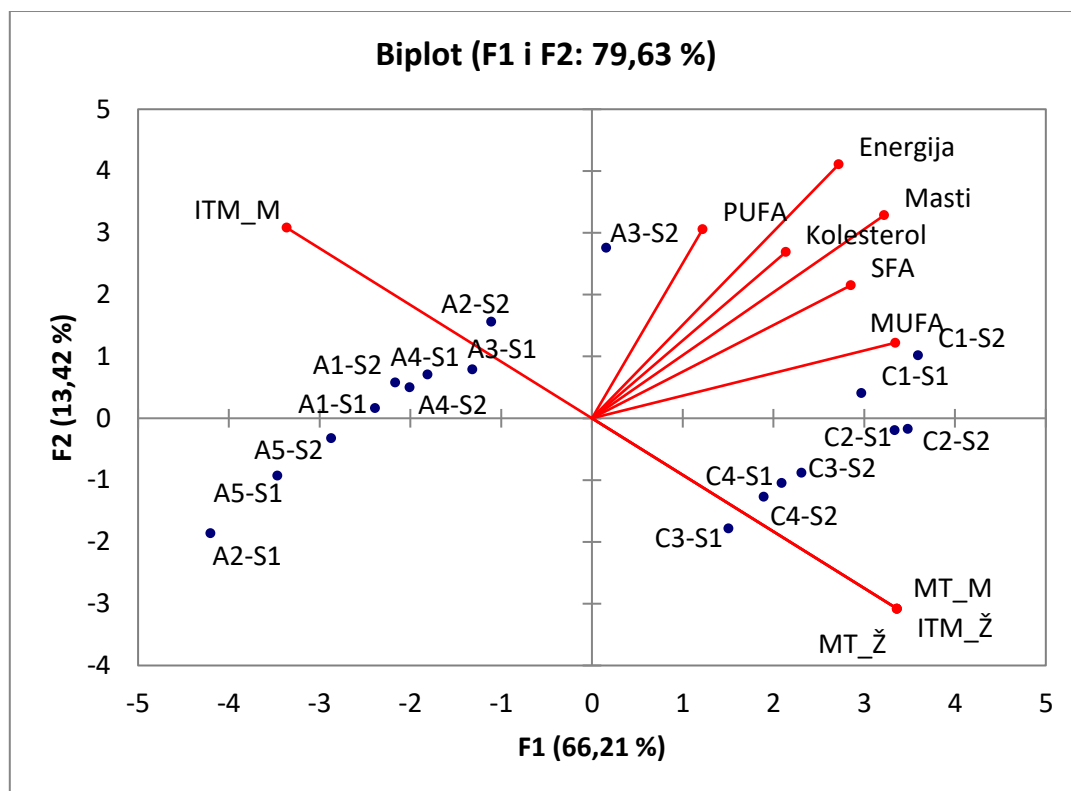
| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| C1 - S1 | 7,3988 | 0,6881 | 9,4613 | 1,7349 | 23,1695 | 3,1704 | 6,5850 |
| C2 - S1 | 9,3423 | 0,1574 | 28,0430 | 3,7230 | 0,0001 | 22,9028 | 0,0002 |
| C3 - S1 | 1,9001 | 13,2038 | 0,6388 | 1,6641 | 0,0822 | 0,3600 | 4,0709 |
| C4 - S1 | 3,6734 | 4,5533 | 6,8516 | 0,1875 | 10,8714 | 0,8198 | 2,9426 |
| C1 - S2 | 10,8374 | 4,2867 | 13,4446 | 0,6986 | 6,4342 | 0,4515 | 8,5070 |
| C2 - S2 | 10,1735 | 0,1271 | 22,1347 | 12,2311 | 1,8690 | 11,5399 | 1,3776 |
| C3 - S2 | 4,4781 | 3,2317 | 1,8335 | 0,0266 | 7,1511 | 1,5980 | 0,6205 |
| C4 - S2 | 3,0050 | 6,7020 | 2,6768 | 0,1150 | 2,9025 | 5,6645 | 3,5757 |
| A1 - S1 | 4,7883 | 0,1083 | 1,3072 | 0,0407 | 8,0401 | 21,2943 | 0,0207 |
| A2 - S1 | 14,8156 | 14,3300 | 0,8001 | 19,8615 | 14,5903 | 0,9523 | 0,5993 |
| A3 - S1 | 1,4538 | 2,5662 | 1,6055 | 20,1567 | 4,8145 | 13,0946 | 1,7749 |
| A4 - S1 | 2,7539 | 2,0708 | 1,5992 | 5,1253 | 2,2130 | 3,2775 | 5,2225 |
| A5 - S1 | 10,0818 | 3,5856 | 0,5389 | 8,2926 | 0,7674 | 3,8465 | 0,4102 |
| A1 - S2 | 3,9411 | 1,3802 | 1,1448 | 16,9280 | 2,2249 | 2,5142 | 0,7303 |
| A2 - S2 | 1,0300 | 10,0790 | 5,8820 | 4,4113 | 2,0409 | 1,1792 | 44,6657 |
| A3 - S2 | 0,0210 | 31,4729 | 0,5387 | 1,7195 | 0,0001 | 0,3743 | 15,8936 |
| A4 - S2 | 3,3783 | 1,0260 | 0,0155 | 2,4483 | 11,0192 | 1,5369 | 0,0357 |
| A5 - S2 | 6,9274 | 0,4308 | 1,4838 | 0,6354 | 1,8097 | 5,4236 | 2,9675 |

Grafički podaci (tablice 2 i 3) uspoređeni su s razdiobom parametara (Slika 1) kako bi se utvrdilo imaju li sezona te geografska regija utjecaja na energetske unos te unos ukupnih, zasićenih i nezasićenih masti te kolesterola. Sezone (S₁ – jesen/zima, S₂ – proljeće/ljeto) nisu bile značajno razdvojene, što znači da se unos promatranih parametara nije uvelike razlikovao u ovisnosti o godišnjem dobu. No, promatra li se geografska razdioba na grafu, jasno je vidljivo kako postoje regionalne razlike u prehrambenim odabirima koji se odnose na unos masti te ukupan dnevni energetske unos. Viši energetske unos zamijećen je u kontinentalnim regijama, kao i unos kolesterola, ukupnih te zasićenih masti (SFA). Primorsku regiju prema dobivenim podacima odlikuje viši unos polinezasićenih masti u odnosu na kontinentalnu regiju, što je očekivano s obzirom da primorska regija pripada Mediteranskom podneblju. Zastupljenost masti (SFA, MUFA i PUFA) u kontinentalnoj regiji iznosi 10,8%, 11,1% i 10,7% (SFA:MUFA:PUFA=1,02:1,05:1), a u primorskoj 10,6%, 10,5%, 11,22%

(1,02:1:1,05). Statistički gledano, regionalne razlike u unosu masti nisu značajne te se može zaključiti da obje regije teže idealnom omjeru 1:1,3:1.



Slika 2. Združeni prikaz (Biplot) analize glavnih komponentata za sadržaj masti i energije u kontinentalnim i primorskim jelovnicima



Slika 3. Združeni prikaz (Biplot) analize glavnih komponentata za antropometrijske veličine i sadržaja masti i energije u kontinentalnim i primorskim jelovnicima

Nesrazmjer u profilu masti ima izravan utjecaj na nastajanje neželjenih promjena u omjeru LDL/HDL, kao i na ravnotežu lipoproteina, što posljedično dovodi do negativnih posljedica na kardiovaskularni sustav, odnosno povećan je rizik za razvoj bolesti kardiovaskularnog sustava. Ukupan preporučeni dnevni unos PUFA-e je različit za različite dobne skupine. Za ispitanike koji pripadaju dobnoj skupini 2-18 godina, preporuča se dnevni unos polinezasićenih masnih kiselina od oko 11% ukupnog dnevnog energetskeg unosa. Jela pripravljena u domovima udovoljavaju ovoj preporuci. Prateći viši energetskegi unos u kontinentalnoj regiji uočeno je da je to moguća posljedica većeg unosa hrane iz skupina mesa te masti, što potvrđuje i faktor značajne razlike koji za masti iznosi $P=0,003$. Kuhinja kontinentalne regije sličnija je srednjoeuropskoj kuhinji koja ima visoku prevalenciju u konzumiranju maslaca i drugih životinjskih masti, mlijeka s visokim udjelom mliječne masti, crvenog mesa i mesnih prerađevina, a nizak, odnosno povremen unos voća te lisnatog povrća. Također, grafički podaci iz tablica 2 i 3 te korelacijski krug analize glavnih komponentata za sadržaj masti i energije u kontinentalnim i primorskim jelovnicima uspoređeni su s indeksom tjelesne mase (ITM) te udjelom masnog tkiva (MT) kako bi se analizirao nutritivni status osoba koje su sudjelovale u ispitivanju. Na slici 3 vidljivo je kako je veći ITM prisutan u kontinentalnom području za žensku ispitanu skupinu, dok su

muškarci imali prevalenciju većeg ITM u priobalnoj regiji. Rezultat kako je u priobalju zamijećen veći indeks tjelesne mase nego li je u kontinentalnoj regiji, kontradiktoran je podatak uvriježenom mišljenju koje nalaže prevalenciju višeg ITM u kontinentalnoj regiji. Iako često korišten način procjene statusa uhranjenosti, indeks tjelesne mase ne razlučuje masno tkivo od mišićnog tkiva, kostiju i druge nemasne tjelesne mase. Zato se uz ITM preporučuje analizirati i udio masnog tkiva te sakupiti podatke o opsegu struka i bokova. Zamijećeno je kako su učenice u priobalnoj regiji imale znatno manju tjelesnu masu od onih u domovima u kontinentalnoj regiji. Prosječan ITM za sve ispitanice, neovisno o regiji, iznosi 22,2 kg/m², a za ispitanike 22,6 kg/m². Povećani udjel masnoga tkiva zastupljeniji je u kontinentalnom dijelu, za oba spola, što je u korelaciji s povećanim energetske unosom i unosom ukupnih masti unutar kontinenta. Učenicima primorske regije, iako imaju veću prevalenciju povećanog ITM, nije ugroženo zdravlje zbog navodne povećane mase masnog tkiva jer je daljnjim ispitivanjem utvrđeno da je prosječan udio masnog tkiva 16%, što je poželjan postotak zastupljenosti masnog tkiva u tijelu za promatranu populaciju i dobnu skupinu. Multivarijantnom analizom utvrđena je korelacija između povećanog udjela masnog tkiva i povećanog unosa mlijeka (0.7; P<0.05), što sugerira zamjenu mlijeka s višim udjelima mliječne masti sa mlijekom i mliječnim proizvodima s manje mliječne masti. Također se kroz analizu otkrila poveznica većeg opsega bokova i unosa namirnica iz skupine masti (0.11; P<0.05). Dade se zaključiti da su prehrambena tradicija i preferencija, koje su odraz regionalnih prehrambenih obrazaca, povezane s antropometrijskim parametrima i razlikama između ispitivanih skupina.

Zaključak

Iz svih prikupljenih podataka jasno je kako je priobalna regija pod utjecajem mediteranske prehrane, koja preferira veću zastupljenost voća, povrća, ribe i maslinovog ulja. No, iako se iz prehrambenih navika iščitavaju karakteristike mediteranskog obrasca prehrane, vidljiv je i postupan zaokret od istih.

Prehrambene navike stanovnika u primorju poprimaju određene karakteristike kontinentalnog načina prehrane, odnosno poprimaju značajke neuravnoteženije prehrane i kao takva se više ne može klasificirati kao Mediteranska prehrana koja ima intenzivne pozitivne učinke na zdravlje. U odnosu na prehranu u priobalju, prehrana u kontinentalnom području smatra se "nezdravijom", odnosno prehrambene navike stanovnika nisu poželjne te su potencijalni uzročnici kardiovaskularnih oboljenja. Visoka zastupljenost maslinovog ulja u mediteranskoj prehrani može dovesti do povećanog dnevnog unosa masti, no on se ne povezuje s povišenim rizikom od krvožilnih bolesti, povišenih razina triglicerida ni kolesterola (Willett, 2006).

Maslinovo ulje odlikuje visok udio mononezasićenih masnih kiselina (MUFA). Prilikom usporedbe učinka na ljudsko zdravlje pri konzumaciji jednako energetske zastupljenih mononezasićenih masnih kiselina i zasićenih, zaključuje se kako zasićene masti podižu razine ukupnog kolesterola za 12%, dok za MUFA nije zabilježen takav učinak. Negativni učinci previsokog unosa masti ne odnose se isključivo na kvantitetu masti, već na kvalitetu konzumiranih i svakodnevno zastupljenih masti u prehrani.

Stanovnici priobalja pripremaju i konzumiraju kvalitetniju i za zdravlje adekvatniju hranu nego li to čine ljudi u kontinentalnom području. Masti u prehrani mogu biti vidljive (masnoća na odresku, maslac), ali i sakrivene (sir, pekarski proizvodi, keksi, kolači i dr.) te je važno educirati osobe kako bi savjesno odabirale hranu.

Ovaj zaključak dodatno potvrđuje istraživanje u istočnom dijelu kontinentalne Hrvatske koje je pokazalo kako stanovnici imaju prekomjeran unos masti uz neadekvatan omjer omega – 3 i omega – 6 masnih kiselina, koji je bitan zbog održavanja optimalnog zdravstvenog statusa (Primorac i sur., 2003). Važno je naglasiti pravilo umjerenosti koje kazuje kako je poželjno često odabirati "zdravije" masti od zasićenih, preskakanje visokokaloričnih deserata i sl., ali je također poželjno povremeno uživati u istima. Rezultati studije (Bosanac i sur., 2016) ukazuju na problem prečestog uživanja visokomasnih i visokokaloričnih obroka koji rezultiraju u povećanoj količini tjelesnog masnog tkiva, posebice u osoba u kontinentalnoj

regiji Hrvatske. Rezultati pokazuju prosječan dnevni unos masti od 36,3%, što premašuje preporučenih maksimalnih 35%.

Masti ne karakterizira pružanje dugotrajnog osjećaja sitosti, neovisno o tome što osiguravaju i više nego dvostruko energije po gramu od ugljikohidrata ili proteina. Iz tog razloga preporuča se zamjena proizvoda bogatih mastima s onima koji su mastima siromašniji, primjerice crveno meso zamijeniti s peradi bez kože, mlijeko s visokim udjelom mliječne masti zamijeniti s onima do 1% mliječne masti, itd. Valja oprezno postupiti ovoj preporuci jer niti prenizak unos masti nije poželjan za održavanje zdravlja.

Važno je držati se preporuka za preporučeni dnevni unos masti kako prekomjernim, odnosno preniskim unosom ne bi došlo do narušavanja zdravlja, posebice za skupinu adolescenata koji bi trebali hranom zadovoljiti potrebe tijela za adekvatan rast i razvoj.

Popis literature

Bosanac, V., Šanko, K., Gajdoš Kljusurić, J., Colić Barić, I. (2016) Association between dietary offerings and nutritional status of adolescents as a factor of geographic region. *Journal of Food Composition and Analysis* **53**: 13-21.

Croatian National Institute of Public Health (CNIPH), 2013. Croatian Health Service Yearbook 2012, <<http://hzjz.hr/wp-content/uploads/2013/11/Ljetopis-2012.pdf>> Pristupljeno 08. travnja 2014.

Normativi za prehranu učenika u osnovnoj školi (2012) *Narodne novine* 146 (NN 146/2012)

Doko Jelinić, J. i sur. (2009) Regional Differences in Dietary Habits of Adult Croatian Population. *Collegium Antropologicum* **33**: 31-34.

Gajdoš Kljusurić, J., Colić Barić, I. (2004) Differences in daily nutritive value of meals and daily intake among schoolchildren accommodated in boarding schools. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* **55**: 627–633.

Kern, J., Strnad, M., Coric, T., Vuletic, S. (2005) Cardiovascular risk factors in Croatia: struggling to provide the evidence for developing policy recommendations. *British Medical Journal* **331**: 208-210

Mandić, M. L. (2007) Znanost o prehrani: hrana i prehrana u čuvanju zdravlja, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno tehnološki fakultet. str. 45-55

MHRC, 2013. Ministry of Health of Republic of Croatia, National Guidelines for Pupil Nutrition in Primary Schools (Nacionalne smjernice za prehranu učenika u osnovnim školama). Ministry of Health of Republic of Croatia, Zagreb, Croatia

Oldways (1993) <<https://oldwayspt.org/traditional-diets/mediterranean-diet>> Pristupljeno 24. svibnja 2017.

Primorac, Lj., Mandić, M. L., Klapac, T., Folivarski, K., Perl, A., Kenjeric, D. (2003) Fat and fatty acids intake of adults in eastern Croatia. *Nutrition Research* **23**: 1453-1461.

Reiner, Ž. (2008) Uloga prehrane u prevenciji i terapiji kardiovaskularnih bolesti *Medicus* **17**: 93-103.

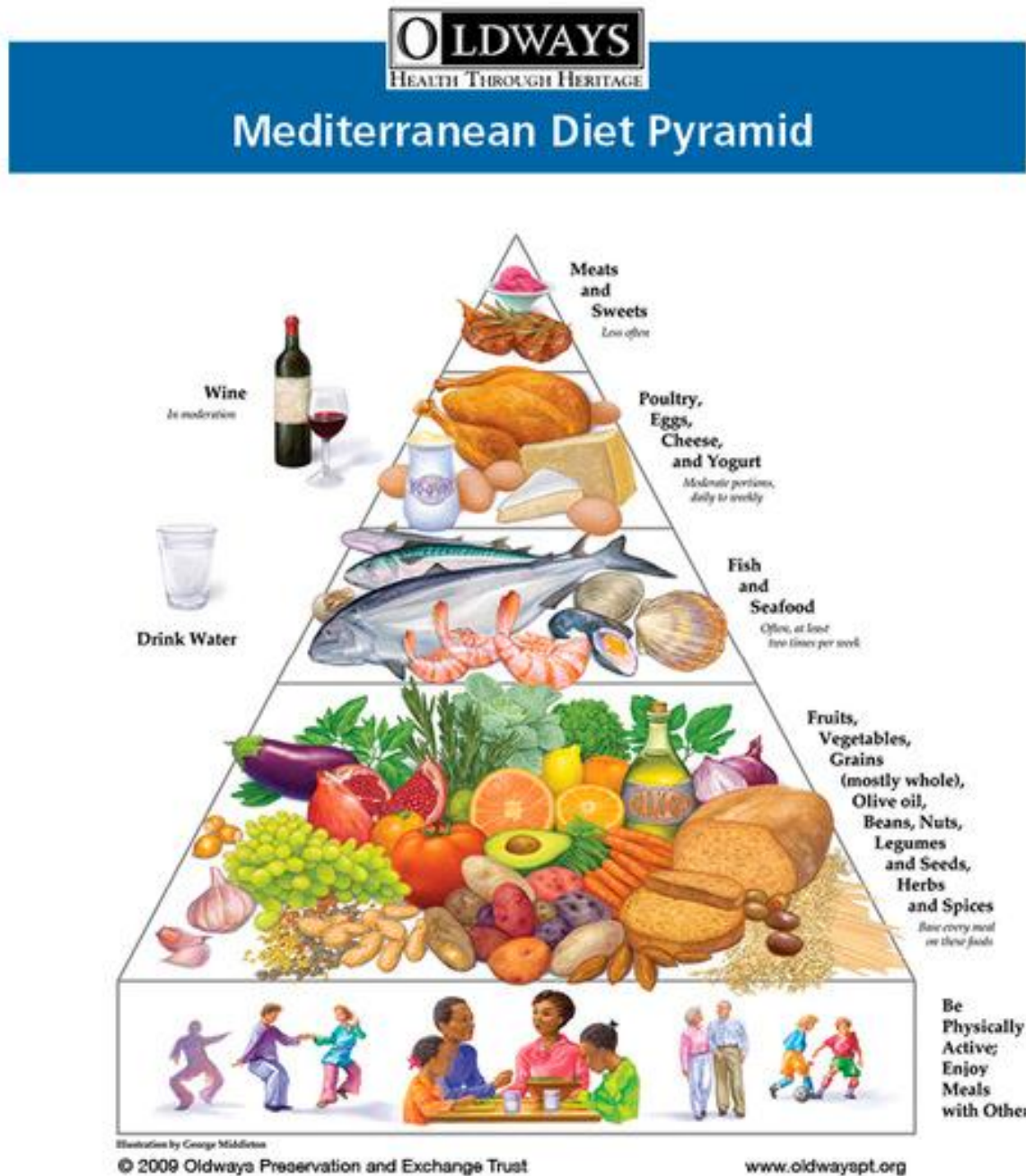
Šatalić, Z., Sorić, M., Mišigoj-Duraković, M. (2016) Sportska prehrana, Znanje. str. 14-44, 175-188

Whitney, E. N., Rolfes, S. R. (2016) Understanding Nutrition, 14. izd., Cengage Learning. str. 133-169, 280, 539.

Willett, W. C (2006) The Mediterranean diet: science and practice. *Public Health Nutrition* **9(1A)**: 105-110.

Prilozi

Prilog 1. Piramida Mediteranske prehrane (Oldways, 1993)



Prilog 2. Prikaz geografske pozicije domova u primorskoj i kontinentalnoj regiji koji su sudjelovali u istraživanju (Bosanac i sur., 2016)



Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je ovaj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristila drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.

Uauzlarid Kaja

ime i prezime studenta