

# Procjena korištenja dodataka prehrani u sportaša i rekreativaca

---

**Dadić, Martina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*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:159:189044>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-16**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

# DIPLOMSKI RAD

Zagreb, rujan 2019

Martina Dadić

1067/N

**PROCJENA KORIŠTENJA  
DODATAKA PREHRANI U  
SPORTAŠA I REKREATIVACA**

Rad je izrađen u Laboratoriju za kemiju i biokemiju hrane na Zavodu za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom dr.sc. Ivane Rumora Samarin, docentice Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

## ZAHVALA

Zahvaljujem se svojoj mentorici doc.dr.sc. Ivani Rumora Samarin na velikoj potpori i motivaciji prilikom odabira teme diplomskog rada te savjetima i pomoći za realizaciju ovog rada.

Posebno zahvaljujem svojim roditeljima, sestri, Luki , prijateljima, Maši i Macku koji su mi pružali podršku kroz moje studiranje i koji me neumorno prate na mom životnom putu.

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Diplomski rad

Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda  
Laboratorij za kemiju i biokemiju hrane

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti  
Znanstveno polje: Nutricionizam

## PROCJENA KORIŠTENJA DODATAKA PREHRANI U SPORTAŠA I REKREATIVACA

*Martina Dadić, 1067/N*

**Sažetak:** U posljednje vrijeme sve je veći broj različitih dodataka prehrani dostupnih na tržištu te u populaciji sportaša i rekreativaca raste postotak njihovog korištenja. Dodacima prehrani smatraju se pripravci s hranjivim ili fiziološkim učinkom koji imaju svrhu dodatno obogatiti uobičajenu prehranu u cilju održavanja zdravlja. U Hrvatskoj nedostaje istraživanja o upotrebi dodatka prehrani u sportaša, a posebice kod rekreativaca. Stoga je cilj ovog istraživanja bio procijeniti korištenje dodataka prehrani kod sportaša i rekreativaca kao i njihovih trenera te procijeniti znanje ovih populacija o dodacima prehrani. U istraživanju je sudjelovao 301 ispitanik, dobi 15 - 57 godina. Korišten je on-line upitnika posebno kreiranu svrhu ovog istraživanja, koji je sadržavao 45 pitanja podijeljenih u četiri dijela. Rezultati su pokazali da dodatke prehrani koristi 88,5 % sportaša i 76,9 % rekreativaca. Najčešće korišteni dodaci prehrani su proteinski pripravci (23,3 %), zatim vitamini (21,5 %) i mineralne tvari (17,4 %). Analizom procjene znanja o dodacima prehrani utvrđeno je da je znanje o dodacima koji se koriste neadekvatno, a posebice kod trenera za koje se utvrdilo da su važan izvor informacija o ovim proizvodima.

**Ključne riječi:** dodaci prehrani, sportaši, rekreativci

**Rad sadrži:** 48 stranica, 17 slika, 6 tablica, 58 literaturnih navoda, 4 priloga

**Jezik izvornika:** hrvatski

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

**Mentor:** doc.dr.sc. Ivana Rumora Samarin

**Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:**

1. Izv.prof.dr.sc. Zvonimir Šatalić
2. Doc.dr.sc. Ivana Rumora Samarin
3. Prof.dr.sc. Ines Panjkota Krbavčić
4. Prof.dr.sc. Ksenija Marković(zamjena)

**Datum obrane:** 24. rujna 2019.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Graduate Thesis

University of Zagreb  
Faculty of Food Technology and Biotechnology  
Department of Food Quality Control  
Laboratory for Food Chemistry and Biochemistry

**Scientific area:** Biotechnical Sciences

**Scientific field:** Nutrition

### ASSESSMENT OF DIETARY SUPPLEMENT INTAKE AMONG PROFESSIONAL AND AMATEUR ATHLETES

*Martina Dadić, 1067/N*

**Abstract:** *Recently, there is an increasing number of different dietary supplements available on the market and the percentage of their use increasing among population of professional and amateur athletes. Dietary supplements are considered to be nutritional or physiological preparations intended to further enrich the usual diet for the purpose of maintaining health. There is a lack of researches in Croatia on the use of dietary supplements in professional and especially among amateur athletes. The main goal of this study was assess the use of dietary supplements in professional and amateur athletes and also their coaches as well as the knowledge of this population about dietary supplements. A total of 301 subjects, aged 15-57 years, participated in the study. The data were collected through questionnaire specially created for the purpose of this research, which contained 45 questions divided into four sections. The results showed that dietary supplements are used by a large proportion in both, professional and amateur athletes (84 %), professionals 87.5 % and amateurs 76.9 % respectively. The most commonly used were protein supplements (23.3 %), followed by vitamins (21.5 %) and minerals (17.4 %). An analysis of the knowledge about dietary supplements showed that the knowledge of the supplements is inadequate, especially within trainers who have been detected as an important source of information on those products.*

**Keywords:** *dietary supplements, professional athlete, amateur athlete*

**Thesis contains:** 48 pages, 17 figures, 6 tables, 58 references, 4 supplements

**Original in:** Croatian

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

**Mentor:** *PhD. Ivana Rumora Samarin, Assistant professor*

**Reviewers:**

1. PhD. *Zvonimir Šatalić*, Associate professor
2. PhD. *Ivana Rumora Samarin*, Assistant professor
3. PhD. *Ines Panjkota Krbavčić*, Full professor
4. PhD. *Ksenija Marković*, Full professor (substitute)

**Thesis defended:** 24 September 2019

## Sadržaj

<b>1.UVOD</b> .....	1
<b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....	3
2.1.OPĆE ZNAČAJKE SPORTAŠA I REKREATIVACA .....	3
2.2. PREHRANA SPORTAŠA .....	4
2.2.1. Energija .....	5
2.2.2. Makronutrijenti.....	6
2.2.3. Mikronutrijenti .....	8
2.2.4. Hidracija.....	9
2.3 PREHRANA REKREATIVACA.....	10
2.4.DODACI PREHRANI- definicija, podjela, regulacija .....	11
2.4 .1. Najčešće korišteni dodaci prehrani.....	12
2.5. NEDOZVOLJENA SREDSTVA-DOPING .....	14
2.6. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA O PRIMJENI DODATAKA PREHRANI U SPORTAŠA I REKREATIVACA .....	14
2.7. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA O ZNANJU SPORTAŠA, REKREATIVACA I TRENERA O DODACIMA PREHRANI .....	17
<b>3.EKSPERIMENTALNI DIO</b> .....	18
3.1. ISPITANICI.....	18
3.2. METODE RADA.....	18
3.3. STATISTIČKA OBRADA .....	18
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA</b> .....	19
<b>5. ZAKLJUČCI</b> .....	41
<b>6. LITERATURA</b> .....	43
<b>7. PRILOZI</b> .....	49



# 1.UVOD

U posljednje vrijeme sve je veći broj različitih dodataka prehrani dostupnih na tržištu što potrošače dovodi u nedoumicu imaju li potrebe za korištenjem nekog proizvoda, što kupiti te na što obratiti pažnju prilikom odabira dodataka prehrani. Korištenje dodataka prehrani je rasprostranjena i dobro prihvaćena praksa među sportašima, s visokom prevalencijom upotrebe i širokom lepezom proizvoda. Ovakva zapažanja potvrdila je studija na vrhunskim sportašima iz sedam različitih sportova koja je pokazala da 87,5 % sportaša uzima jedan ili više dodataka prehrani (Dascombe i sur., 2010).

Područje sportske rekreacije je po tom pitanju uvelike zanemareno jer je većina istraživanja o upotrebi dodataka prehrani provedena na sportašima. Problem je taj da se sve više koriste dodaci prehrani kod osoba koje se rekreativno bave tjelesnom aktivnošću (El Khoury i sur., 2012). Međutim, poznato je da tjelesno aktivni pojedinci ne trebaju dodatne hranjive tvari osim onih dobivenih iz uravnotežene prehrane (Goston i sur., 2010)

Sportska prehrana nastoji razviti prehrambene strategije za poboljšanje sportske izvedbe i ublažavanje metaboličkog stresa uzrokovanog treningom. Uz rijetke iznimke, suplementi nisu potrebni kada je prehrana pojedinca pravilna, raznolika i uravnotežena te popraćena odgovarajućim unosom tekućine (Lacerda i sur., 2015). Odgovarajući unos hrane svakako može poboljšati sportsku izvedbu, prilagodbu treningu i ubrzati oporavak nakon treninga. Međutim, s druge strane, poznato je i da prehrana sportaša često ne zadovoljava njihove potrebe za energijom i hranjivim tvarima, a pokazao se i nesklad između stručnih preporuka i prehrambene prakse sportaša (Trakman i sur.,2017)

Valja imati na umu da je suptilniji ishod oslanjanja na dodatke prehrani zamjena sportaševih stvarnih prioriteta. Uspješna sportska izvedba je produkt superiorne genetike, dugogodišnjeg treninga, optimalne prehrane, adekvatne količine sna i oporavka, suvremene tehnologije i predanosti. Ovi čimbenici ne mogu biti zamijenjeni upotrebom dodataka prehrani, a vrlo često izgledaju manje uzbudljivo i entuzijastično od emotivnih tvrdnji navedenih na ambalaži mnogih dodatka prehrani. Mnogi sportski dijetetičari upoznati su sa sportašima koji se oslanjaju na suplemente zaboravljajući na bazične elemente dobrog treninga i stila života (Burke i sur., 2006).

Edukacija sportaša samo je polovica problema. Treneri, roditelji i ostatak sportskog stručnog tima treba imati adekvatno znanje o prehrani jer sportaši obično za savjet pitaju osobe s kojima im je najugodnije razgovarati (Paugh, 2005.)

Budući da je sportska zajednica bogata raznolikom ponudom dodataka prehrani, ali i mnoštvom dezinformacija, potrebno je da su pouzdani izvori informacija o dodacima prehrani dostupni trenerima i sportašima. Ako treneri daju preporuke i / ili pružaju dodatke prehrani sportašima, od ključne je važnosti da su dobro informirani o svrsi, djelotvornosti i sigurnosti svakog dodatka, osobito vitaminskih i mineralnih preparata te ostalih dodataka s kojima se može nenamjerno pretjerati (Rockwell i sur., 2001)

Glavni cilj ovog istraživanja bio je procijeniti prevalenciju korištenja dodataka prehrani kod sportaša i rekreativaca, istražiti koji su to proizvodi, procijeniti motive za korištenje dodatka prehrani, izvore informacija i preporuke o proizvodima. Uz to, ovim radom želi se procijeniti kakvo je znanje sportaša, rekreativaca i trenera o dodacima prehrani.

## **2. TEORIJSKI DIO**

### **2.1.OPĆE ZNAČAJKE SPORTAŠA I REKREATIVACA**

Postoje brojne znanstveno dokazane prednosti tjelesne aktivnosti na ljudsko zdravlje. Vrhunski sport, dugoročno, također pozitivno utječe na zdravlje jer se pokazalo kako su bivši sportaši manje skloni kroničnim bolestima i osjećaju se zdravije od ljudi koji nisu sudjelovali u sportu (Šalaj i Jukić, 2012). Redovita tjelesna aktivnost povezana je sa smanjenjem rizika od prerane smrti i osnovno je sredstvo za smanjenje rizika za više od 25 kroničnih zdravstvenih stanja. Većina međunarodnih smjernica preporučuje 150 minuta tjedno umjerene do intenzivne tjelesne aktivnosti za održavanje zdravlja (Warburton i Bredin,2017).

Sport u prvom redu podrazumijeva tjelesne vježbe; igre i natjecanja kojima je svrha razvijanje i jačanje organizma. U suvremenom društvu sport podrazumijeva različite motoričke aktivnosti varijabilnog i dinamičkog karaktera u kojima sposobnosti, karakteristike i znanje sportaša mogu na specifičan način u potpunosti doći do izražaja u trenažnom procesu i u natjecanju. Sportaš je sudionik sporta, čije se sposobnosti ogledaju u natjecanjima, a osnovni je cilj pobijediti. Stoga sportaš mora biti pripremljen različitim dugoročnim trenažnim procesima, što uključuje najsuvremenija tehnološka dostignuća radi programiranja optimalnih trenažnih procesa. Sportaš je danas u pravilu profesionalac koji ulaže svoje vrijeme, talent, mladost i iznadprosječni tjelesni i mentalni napor u dosezanje sportskih rezultata i ciljeva. Vrhunski, natjecateljski sport možemo nazvati i selektivnim, a osim sportaša na profesionalnoj razini okuplja brojne druge profesije koje se profesionalno bave napretkom i razvojem rezultata u pojedinaca ili ekipe, no isto tako i organizacijom promidžbe, sponzorstvom, organizacijom natjecanja i slično (Andrijašević, 2010).

Rekreacija predstavlja cjelokupnu čovjekovu aktivnost izvan profesionalnih obaveza, izabranu po želji, koja pridonosi razvoju stvaralaštva, očuvanju tjelesnog i duševnog zdravlja, održavanju vitalnosti, odmoru, osvježenju i rasonodi (Omrčen i sur., 2006). U odnosu prema sportu, sportska se rekreacija razvila na temeljima sportskih aktivnosti prilagođenih svojoj populaciji koja se bavi sportom, amaterski, za vlastito zadovoljstvo, zabavu i relaksaciju. Za vrhunski sport razvitak antropoloških obilježja presudan je radi postignuća rezultata, dok za sportsku rekreaciju razina njihova razvoja odgovara optimalnoj razini zdravlja (Andrijašević,2010).

Sport je danas postao i veliki *business* gdje pojedine korporacije ulažu golemu sredstva u prava televizijskih prijenosa velikih sportskih događanja, što ne začuđuje, jer je to prilika za promociju vlastitih proizvoda i usluga pred velikim brojem ljudi koji prate neko sportsko događanje (Omrčen i sur., 2006).

Na najvišim razinama natjecanja svi su natjecatelji genetski talentirani, svi intenzivno treniraju i svi će biti visoko motivirani. Tu su granice između uspjeha i poraza male, zanemarivi čimbenici mogu postati oni koji će odrediti ishod sportskih natjecanja. Možda ovo objašnjava zašto sportaši stalno traže priliku dobiti prednost u odnosu na svoje konkurente (Garthe i sur., 2018).

## **2.2. PREHRANA SPORTAŠA**

U skladu s olimpijskim motom „*Citius, Altius, Fortius*“ (lat., brže, više, jače), već je tradicionalno istraživački fokus u području sportske prehrane na strategijama koje bi mogle poboljšati performanse na dan natjecanja. Preko 50 godina istražuju se strategije pripreme za natjecanje (primjerice punjenje glikogena prije aktivnosti), poboljšanje izvedbi tijekom natjecanja (na primjer unos tekućine i konzumacija ugljikohidrata) te strategije oporavka nakon natjecanja (na primjer konzumacija ugljikohidrata i proteina za poticanje oporavka mišića). Uz to, mnogi su istraživali ergogena sredstva za poboljšanje izvedbe i/ili umora modulacijom središnjeg ili perifernog aspekta umora (Close i sur., 2016)

Stav Američke udruge dijetetičara, Dijetetičara Kanade, i Američkog koledža sportske medicine je da su tjelesna aktivnost, sportske performanse i oporavak nakon vježbanja poboljšani optimalnom prehranom. Ove organizacije preporučuju odgovarajući izbor hrane i tekućine, vrijeme konzumacije i suplementaciju za optimalno zdravlje i sportsku izvedbu (AND, 2016)

Sportašima koji su uključeni u trening umjerenog do velikog volumena, potrebne su veće količine ugljikohidrata, proteina i masti kako bi zadovoljili potrebe za makronutrijentima. Plan prehrane sportaša ovisi o fazi treninga: predsezoni, sezoni, van sezone; vrsti sporta, uključujući intenzitet i trajanje treninga; ciljevima te tjelesnoj masi i sastavu tijela. Pri savjetovanju natjecateljskog sportaša trebale bi se koristiti posebne preporuke za unos makronutrijenata kako bih se ostvario maksimalni potencijal, a taj koncept je poznat kao periodizacija prehrane (Mahan i Raymond, 2017).

Mnogi sportaši, na svim razinama natjecanja, stavljaju veliki naglasak na korištenje dodataka prehrani, ali od svih čimbenika koji određuju sportski uspjeh, dodaci prehrani mogu igrati samo vrlo malu ulogu. U usporedbi s čimbenicima kao što su talent, trening, taktika, motivacija i prehrana dodaci prehrani mogu biti samo manji dio sportaševe prehranbene strategije (Garthe i sur.,2018)

### 2.2.1. Energija

Nutritivni prioritet za sportaše je osigurati energetske potrebe. Optimalna sportska izvedba potiče se adekvatnim unosom energije. Energetska ravnoteža nastaje kada je unos energije (količina energije iz hrane, tekućine i dodataka prehrani) jednak potrošnji energije ili zbroju energetske potrošnje kao razine bazalnog metabolizma, termičkog efekta hrane i energije utrošene na tjelesnu aktivnost (AND, 2016). Sportaši trebaju unositi dovoljno energije kako bi održali odgovarajuću tjelesnu masu i sastav tijela za trening i sportsko natjecanje. Iako uobičajeni unos energije za mnoge sportašice koje intenzivno treniraju može odgovarati onom muškim sportašima izraženim prema kilogramu tjelesne mase, neke sportašice mogu unositi manje energije nego što potroše. Nizak unos energije (primjerice 1800 do 2000 kcal dnevno) je glavni nutritivni problem kod sportašica jer ustrajno stanje negativne energetske ravnoteže može dovesti do gubitka tjelesne mase i poremećaja funkcioniranja endokrinog sustava. Nedovoljan unos energije u odnosu na potrošnju energije kompromitira sportsku izvedbu i negativno utječe na trening. Kada je limitiran unos energije, tijelo će koristiti masnoće i nemasno tkivo za gorivo. Gubitak nemasne mišićne mase rezultira gubitkom snage i izdržljivosti, a također ugrožava imunološku, endokrinu i mišićno-koštanu funkciju. Također, kronično nizak unos energije rezultira lošim unosom hranjivih tvari (ADA, 2009).

Sportaši uključeni u trening umjerenog intenziteta (npr. 2 - 3 sata dnevno intenzivne aktivnosti, 5 - 6 puta tjedno) ili intenzivnog treninga s velikim volumenom (npr.3 – 6 h dnevno intenzivne aktivnosti u 1 - 2 treninga, 5 – 6 dana u tjednu) mogu potrošiti 600 – 1200 kcal ili više na sat tijekom treninga. Iz tog razloga, njihove kalorijske potrebe mogu se približiti 40 – 70 kcal kg<sup>-1</sup>dnevno (2000 – 7000 kcal dnevno za sportaša od 50 do 100 kg). Za vrhunske sportaše energetska potrošnja za vrijeme napornih treninga ili natjecanja može značajno prelaziti navedene preporuke (Kerksick i sur., 2018)

### 2.2.2. Makronutrijenti

Pored optimalnog unosa energije, adekvatna konzumacija ugljikohidrata, proteina i masti važna je za sportaše kako bi optimizirali svoje treninge i sportsku izvedbu (Kerksick i sur., 2018). Ugljikohidrati su važno gorivo za vrijeme tjelesne aktivnosti i presudna su komponenta prehrane sportaša. U pripremnom periodu za natjecanje postaju još važniji te su jednako neophodni i u fazi oporavka nakon tjelesne aktivnosti (Jeukendrup, 2004)

Preporuke za unos ugljikohidrata kod sportaša kreću se od 3 do 12 g kg<sup>-1</sup> tjelesne mase dnevno. Ugljikohidrati održavaju razinu glukoze u krvi tijekom vježbanja i zamjenjuju mišićni glikogen. Potrebna količina ovisi o ukupnom dnevnom utrošku energije sportaša, vrsti sporta, spolu i uvjetima okoline (AND, 2016). Glavnina ugljikohidrata prvenstveno treba biti porijeklom iz integralnih žitarica, povrća, voća itd. Dok hrana koja se brzo probavlja iz želuca poput rafiniranih šećera, škroba i gotovih sportskih proizvoda treba biti rezervirana za situacije u kojima je potrebna brza resinteza glikogena (Kerksick i sur., 2018). Nakon tjelesne aktivnosti, unos ugljikohidrata od 1 - 1,5 g kg<sup>-1</sup> tjelesne mase tijekom prvih 30 min te svaka 2 h tijekom 4 - 6 h omogućava obnavljanje zaliha glikogena. S unosom ugljikohidrata treba započeti čim prije jer je sinteza glikogena najveća tijekom prvih 30-60 min nakon tjelesne aktivnosti (Šatalić i sur., 2016)

Proteini osiguravaju strukturu svih stanica u ljudskom tijelu. Oni su integralni dio stanične membrane, citoplazme i organela. Mišići, koža i kosa su većinom sastavljeni od proteina. Kost i zubi su građeni od minerala ugrađenih u proteinske strukture (Jeukendrup, 2004). Na metabolizam proteina tijekom i nakon vježbanja utječe spol, dob, intenzitet, trajanje i vrsta vježbanja, unos energije i dostupnost ugljikohidrata (AND, 2016). Postoji kontroverza oko sigurnosti i učinkovitosti unosa proteina iznad preporučenog unosa. Trenutno preporučeni dnevni unos (*Recommended Daily Allowances* - RDA) za proteine u zdravih odraslih osoba iznosi 0,8 g kg<sup>-1</sup> tjelesne mase dnevno što je dovoljno da zadovolji potrebe većine (97,5 %) zdravih muškaraca i žena od 19 godina i starije. Svrha ove preporuke bila je da se računaju individualne razlike u metabolizmu proteina, varijacije u biološkoj vrijednosti proteina, te gubici dušika u urinu i fecesu. Brojne čimbenike treba uzeti u obzir pri određivanju optimalne količine proteina za aktivne pojedince. Ti čimbenici uključuju kvalitetu proteina, unos energije, unos ugljikohidrata, način i intenzitet vježbanja te vrijeme uzimanja proteina (Campbell i sur., 2007). Istraživanja u proteklih 30 godina su pokazala kako sportaši koji su u intenzivnom treningu mogu imati koristi od konzumacije oko dvostruko većeg unosa proteina

od RDA (1,4 – 1,8 g kg<sup>-1</sup> dnevno) za održavanje ravnoteže proteina. Ako je unos proteina nedovoljan, sportaš će razvijati i održavati negativnu ravnotežu dušika, što ukazuje na katabolizam proteina i usporen oporavak. S vremenom to može dovesti do gubitka mišića, ozljeda, bolesti te intolerancije treninga (Kerksick i sur., 2018). Preporučeni unos proteina u treninzima izdržljivosti je 1,2 do 1,4 g kg<sup>-1</sup> dnevno. U treninzima jakosti i snage, preporučeni unos proteina iznosi 1,2 do 1,7 g kg<sup>-1</sup> dnevno zbog mišićnog rasta, posebno u početnika u prvim fazama treninga tijekom prvih 3 - 6 mjeseci (Štalić i sur., 2016). Studije pokazuju da konzumiranje 20 g proteina sirutke tijekom oporavka od aktivnosti osigurava maksimalnu sintezu mišićnih proteina, a povećanje na 40 g proteina daje minimalno daljnje povećanje odgovora (Peake, 2019). Najbolji prehrambeni izvori proteina su niskomasni, visokokvalitetni protein kao bijelo meso piletine bez kože, riba, bjelanjak jajeta, vrlo mršavi komadi goveđeg mesa i obrano mlijeko (kazein i sirutka), dok suplementi proteina sadrže proteine sirutke, kazeina, mlijeka i jaja (Kerksick i sur., 2018). Potrebe za proteinima treba zadovoljiti prvenstveno iz hrane, ali suplementacija proteinima je sigurna i praktična metoda za unos visokokvalitetnih proteina (Campbell i sur., 2007).

Masti su koncentrirani izvor energije, čine jela ukusnijima, zasitnijima i bogatije teksture. Također, opskrbljuju tijelo i esencijalnim masnim kiselinama te vitaminima topljivim u mastima, koji su važni za zdravlje (Burke i Cox, 2010). Masnoće su nužna komponenta pravilne prehrane, a preporučeni raspon unosa za udio masti u prehrani je 20 % do 35 % ukupnog unosa energije (AND, 2016). Novije prehrambene smjernice naglašavaju važnost vrste masti i ulja koje jedemo a ne samo ukupnu količinu masti u prehrani. Ovisno o kemijskoj strukturi, različite masti imaju i različite učinke na sastav tijela, reakciju na inzulin i na masnoće u krvi te razinu kolesterola (Burke i Cox, 2010). Stres izazvan na mišićima dovodi do upale, modrica i raspada tkiva. Neuspjeh u smanjenju upale može dovesti do ožiljaka, slabe pokretljivosti te odgoditi vrijeme oporavka. Na upalni stadij utječu konzumirane namirnice, posebno odabir konzumiranih masti u prehrani. Pokazalo se da prehrana bogata trans mastima, zasićenim mastima i omega-6 masnim kiselinama potiče upalu, dok prehrana bogata mononezasićenim masnoćama i esencijalnim omega-3 masnim kiselinama djeluje protuupalno. Mononezasićene masti kao što su maslinovo, kikirikijevo, ulje repice, sezamovo ulje kao i avokadovo ulje također inhibiraju i smanjuju upalu interferirajući s protuupalnim spojevima poput leukotriena kojeticijelo prirodno proizvodi. Pokazalo se da prehrana obogaćena omega-3 masnim kiselinama smanjuje bol i upalu mišića nakon tjelesne aktivnosti te pospešuje oporavak (Mahan i Raymond, 2017). U posljednjih

nekoliko godina zavladao je značajna rasprava o utjecaju povećanja masti u prehrani na erogenu korist kod sportaša, ali prehrana s visokim udjelom masti je ne pokazuje (Kerksick i sur., 2018). Prehrana koja obiluje visokim udjelom masti nije preporučljiva sportašima (AND, 2016). Trenutno dostupna istraživanja su ograničena te je potrebno više istraživanja na ljudima prije donošenja prikladnih preporuke za prehranu s visokim udjelom masti za poboljšanje sportske izvedbe (Kerksick i sur., 2018).

### 2.2.3. Mikronutrijenti

U skupinu mikronutrijenata uvrštavaju se vrlo različite skupine nutrijenata, vitamini i minerali. Mikronutrijenti omogućavaju upotrebu makronutrijenata za sve fiziološke procese i ključni su regulatori u zdravlju kao i radnim performansama (Mahan i Raymond, 2017). Tjelesna aktivnost povećava potreban unos mikronutrijenata, zbog povećane potrošnje, odnosno gubitka te zbog izgradnje, obnove i održavanja nemasne tjelesne mase. Međutim, uz uvjet adekvatne i raznolike prehrane te ostvarenja unosa energije koji održava stabilnu tjelesnu masu, nisu potrebni vitaminsko-mineralni dodaci prehrani, njihovo uzimanje nema erogeni učinak među pojedincima čija je prehrana adekvatna te je nutritivni status pojedinog mikronutrijenta adekvatan (Šatalić i sur., 2016). Sportaš koji nema adekvatnu prehranu može biti deficitaran na vitaminima i mineralima, što može dovesti do pogoršanja u treningu i sportskoj izvedbi. Veliki volumen treninga, aktivnosti u stresnim uvjetima uključujući uvjete vrućine, nadmorsku visinu ili treniranje s neadekvatnom prehranom može poticati prekomjerni gubitak mikronutrijenata zbog povećanog katabolizma ili izlučivanja (Mahan i Raymond, 2017). Rasporedi treninga i obaveza, obroci s malo hranjivih sastojaka, preskakanje obroka i nizak dnevni unos kalorija mogu biti uzrok neadekvatnog unosa vitamina i minerala. Također, sportaši koji prakticiraju prehranu koja isključuje čitave skupine namirnica, kao što su meso, mliječni proizvodi, žitarice ili voće, primjerice vegetarijanci ili sljedbenici paleo prehrane, riskiraju siromašan unos mikronutrijenata (Mahan i Raymond, 2017). Vitamini i minerali koji su ključni kod sportaša su željezo, kalcij, vitamin D i antioksidansi (AND, 2016). Ukoliko se provodi suplementacija, potrebno je slijediti preporuke za uzimanje dodatka prehrani nepovezane s tjelesnom aktivnosti, kao što je uzimanje folne kiseline za žene u reproduktivnoj dobi. Multivitaminski/mineralni dodaci mogu biti potrebni ako je sportaš na redukcijskoj dijeti, oporavlja se od ozljede ili ima specifičan nedostatak mikronutrijenata. Preporuke za suplementaciju trebaju biti



individualizirane jer je ciljane suplementacija potrebna za liječenje ili sprečavanje deficita (primjerice željeza, vitamina D) (AND, 2016).

#### 2.2.4. Hidracija

Voda je esencijalni nutrijent za sve osobe tijekom cijelog života; iz tog razloga, održavanje optimalnog stanja hidracije osigurava zdravstvene dobrobiti i poboljšava kvalitetu života. Ravnoteža tekućine se održava putem žeđi, povratnom informacijom, koju akutno reguliraju središnji i periferni mehanizmi (Millard-Stafford i sur., 2012). Tijekom vježbanja, povećava se proizvodnja metaboličke topline koja uzrokuje porast tjelesne temperature te se pokreće znojenje kako bih se ograničio daljnji porast temperature koji je obično prisutan na kraju treninga. U takvim situacijama, unos tekućine nakon treninga je neophodan za ponovno uspostavljanje ravnoteže tekućine (Evans i sur., 2017). Svaki nedostatak tekućine nastao tijekom vježbanja može potencijalno ugroziti ostatak treninga (Mahan i Raymond, 2017). Europski institut za hidraciju kaže da gubici tekućine veći od 1% tjelesne mase mogu sukcesivno dovesti do smanjenja sportskih sposobnosti i mogućnosti kontrole tjelesne temperature. Deficit tekućine od 4 % i više, može ozbiljno smanjiti performanse, dovesti do poteškoća s koncentracijom, glavoboljom, razdražljivosti i pospanosti, te dovesti do porasta tjelesne temperature i respiratornih stopa. Dehidracija koja uzrokuje gubitak tjelesne mase od 10 % ili više može biti kobna (Benton i Young, 2015). Sportaši mogu jednostavno procijeniti svoje potrebe za rehidracijom nakon aktivnosti mjerenjem tjelesne mase prije i nakon vježbanja te izračunavanjem razlike, no sportaši mogu nastaviti gubiti tekućinu i kratko vrijeme nakon treninga (kao rezultat znojenja), stoga je preporuka unijeti 150 % tekućine izgubljene tijekom vježbanja (Peake, 2019).

Prije početka aktivnosti, naglašava se preporuka o adekvatnoj hidraciji. Sportaši mogu promovirati optimalnu hidrataciju prije aktivnosti unošenjem 500 ml vode ili sportskih napitaka noć prije aktivnosti, te dodatnih 500 ml nakon buđenja, a zatim još 400 – 600 ml hladne vode ili sportskog pića 20 – 30 min prije početka aktivnosti. Kada započne trening ili natjecanje, sportaš bih trebao nastojati unijeti dovoljnu količinu vode i/ili otopine glukoze-elektrolita (tj. sportska pića) tijekom aktivnosti za održavanje hidracijskog statusa (Kerksick i sur., 2018). Tijekom tjelesne aktivnosti potrebno je unijeti 150 do 350 ml tekućine svakih 15 do 20 min, ovisno o intenzitetu aktivnosti, uvjetima okoliša i toleranciji, iako se moraju poštovati individualizirane preporuke (Mahan i Raymond, 2017). Nakon tjelesne aktivnosti, sportaš bi trebao piti odgovarajuću tekućinu da nadoknadi gubitak ostvaren znojenjem tijekom

aktivnosti, približno 1,25 do 1,5 L tekućine za svaki kilogram tjelesne mase izgubljene tijekom aktivnosti (AND, 2016).

## 2.3 PREHRANA REKREATIVACA

Mnogim ljudima sportska prehrana znači punjenje ugljikohidratima za natjecanje ili konzumacija najnovijih trendova u sportskoj prehrani ili dodacima prehrani. Međutim, stavka koja ima najviše potencijala da utječe na sportske performanse je prehrana za trening. Ona postavlja temelje koji su presudni za dugoročni uspjeh. Svakodnevna prehrana mora održavati zdravlje, formu i prevenirati ozljede. Svakodnevni trening kreira specifične prehrambene potrebe za sportaše, posebno za elitne sportaše čija je posvećenost treningu praktički posao. Ali čak i rekreativni sport stvara prehrambene izazove. Bez obzira na stupanj bavljenja sportom, potrebno se suočiti s navedenim izazovima ukoliko se želi postići maksimalan učinak treninga. Bez pravilne prehrane, veći dio cilja treninga se može izgubiti (Burke i Cox, 2010).

Osobe koje sudjeluju u općem *fitness* programu (primjerice vježbanje 30 - 40 min dnevno, 3 puta tjedno) prehrambene potrebe obično mogu zadovoljiti uobičajenom prehranom (npr. 1800 – 2400 kcal dnevno ili oko 25 – 35 kcal kg<sup>-1</sup> dnevno za pojedinaca tjelesne mase 50 – 80 kg) jer im energetske zahtjevi tjelesne aktivnosti nisu preveliki (npr. 200 – 400 kcal po provedenom treningu). Također, pojedinci u općem fitness programu ne treniraju kao bih postigli sportske ciljeve bilo koje vrste te obično mogu zadovoljiti dnevne potrebe za ugljikohidratim a konzumiranjem pravilne prehrane (tj. 45–55 % ugljikohidrata [3 – 5 g / kg<sup>-1</sup> dnevno], 15 – 20 % proteina [0,8 – 1,2 g / kg<sup>-1</sup> dnevno], i 25 – 35 % masnoća [0,5 – 1,5 g / kg<sup>-1</sup> dnevno]) (Kerksick i sur., 2018). Aktivni pojedinci imaju veće potrebe za proteinima od neaktivnih pojedinaca. Koliko je točno proteina potrebno aktivnom pojedincu ovisiti će o vrsti aktivnosti koju osoba provodi (izdržljivost vs otpor), intenzitetu i trajanju aktivnosti, sastavu tijela (masi nemasne mase) te pokušava li izgubiti na tjelesnoj masi (Manore, 2005). Prehrambene preporuke za aktivne pojedince su obično usredotočene na adekvatan unos ugljikohidrata i proteina, dok ostatak energije čine masti 25 % do 30 % unosa energije (Manore, 2005).

Gubitak tjelesne mase i najnovije dijete popularne su teme, čak i među aktivnim pojedincima koji imaju adekvatnu tjelesnu masu za svoju visinu (ITM 19 - 25 kg m<sup>-2</sup>). Mnogi aktivni

pojedinci žele promijeniti svoj sastav tijela ili smršaviti kako bih poboljšali svoju sportsku izvedbu ili izgled (Manore, 2005).

Želja za postizanjem brzih rezultata je proizvode kao što su dodaci prehrani učinila jako atraktivnima. Međutim, poznato je da manje tjelesno aktivne osobe ne trebaju dodatne nutrijente izuzev onih dobivenih putem izbalansirane prehrane (Goston i Correia, 2010). Američka udruga dijetetičara, Dijetetičari iz Kanade i Američkog koledža sportske medicine navode da samo one osobe koje imaju ograničen unos energije, provode programe mršavljenja, eliminiraju jednu ili više skupina namirnica iz prehrane, ili konzumiraju visoko ugljikohidratne dijete smanjene nutritivne gustoće mogu imati potrebe za dodacima prehrani. Unatoč toj preporuci, korištenje dodataka prehrani uvelike se povećao u posljednjih 10 godina (Goston i sur., 2010).

#### **2.4.DODACI PREHRANI- definicija, podjela, regulacija**

„Dodaci prehrani“, „sportski suplementi“, „nutritivni suplementi“ ili „erogena sredstva“ su neki od termina koji se koriste da bi se opisao široki raspon proizvoda koje kolektivno proizvodi industrija sportskih suplemenata. Kako postoji raznolikost u terminologiji, tako je i velika raznolikost u definiciji i klasifikaciji ovih proizvoda. Karakteristike prema kojima možemo kategorizirati sportske dodatke prehrani su: funkcija (na primjer, za izgradnju mišića, jačanje imuniteta, osiguravanje energije), oblik (tablete, prah, hrana ili piće), dostupnost (kupnja bez recepta, online naručivanje, mrežni marketing) i vrijednost znanstvenih tvrdnja (znanstveno utvrđene, ne dokazane) (Burke i sur., 2006). Prema Garthe i sur. (2018), općenito, kategorije sportskih dodataka prehrani uključuju sportsku hranu (gelove, pločice, pića, proteinske prahove), vitamine i mineralne tvari, biljne i erogene dodatke. Dodaci prehrani obično se nude u netipičnom obliku hrane, uključujući tablete, kapsule, prahovi ili pilule. (Lacerda i sur., 2015).

Dodacima prehrani smatraju se pripravci proizvedeni iz koncentriranih izvora hranjivih tvari ili drugih tvari s hranjivim ili fiziološkim učinkom koji imaju svrhu dodatno obogatiti uobičajenu prehranu u cilju održavanja zdravlja. U dodatke prehrani spadaju hranjive tvari i druge tvari; vitamini i mineralne tvari, aminokiseline, esencijalne masne kiseline, vlakna, organi i ekstrakti biljnih vrsta, mikroorganizmi, jestive gljive, alge, pčelinji proizvodi i druge tvari s hranjivim ili fiziološkim učinkom (Pravilnik, 2013). U Republici Hrvatskoj njihovo odobravanje i stavljanje na tržište regulirano je preko Ministarstva zdravstva.

Dodaci prehrani regulirani su od strane Agencije za hranu i lijekove (FDA), Centra za sigurnost hrane i primijenjenu prehranu, kao potkategorija hrane, zakonskim aktom "*Dietary Supplement Health and Education*" iz 1994. godine u SAD (FDA, 2019).

Proizvođačima je zabranjeno plasirati dodatke prehrani koji nisu sigurni ili sadrže nesigurne sastojke. To uključuje da sastojci ne prelaze sigurne gornje granice unosa hranjivih tvari ili maksimalne dozeza druge sastojke te da osiguravaju da nema toksičnih kontaminanata. Poboljšana točnost i preciznost mjerenja hranjivih tvari, markera bioaktivnih spojeva, prirodnih toksina, toksičnih elemenata i/ili pesticida u sastojcima dodataka prehrani te gotovim proizvodima bit će od koristi za regulatorne agencije (Dwyer i sur., 2018)

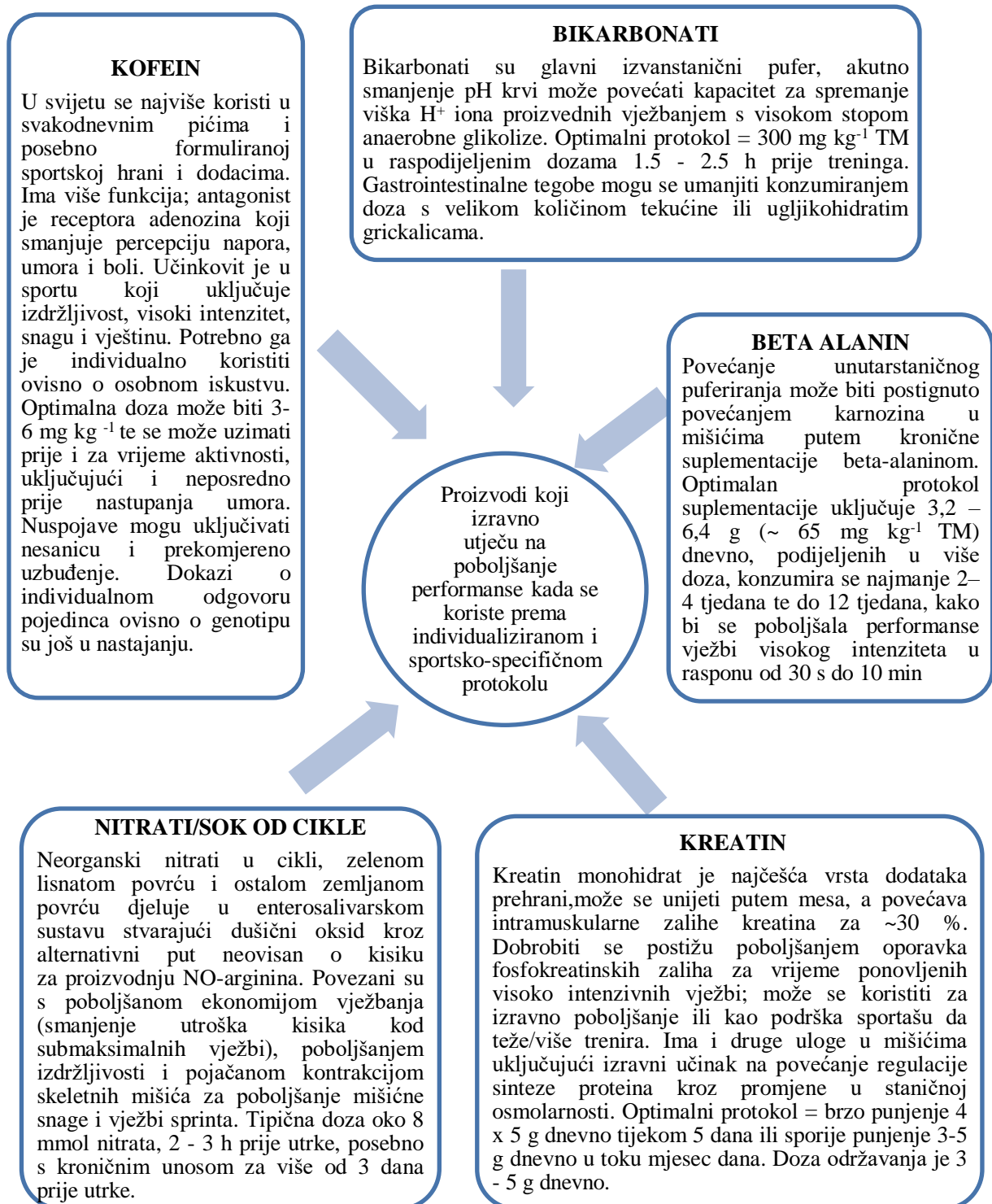
U Republici Hrvatskoj sastav, označavanje kao i stavljanje na tržište dodataka prehrani regulirano je Pravilnikom o dodacima prehrani (Pravilnik, 2013). Dodaci prehrani se reklamiraju i prodaju u nekoliko svrha. Uglavnom se prodaju s ciljem da pomažu u poboljšanju sportske izvedbe, povećanju mišićne mase, smanjenju tjelesne masti ili kontroli tjelesne mase, prevenciji bolesti, liječenju zdravstvenih problema, jačanju imuniteta, povećanju budnosti i mentalne aktivnosti te smanjenju stresa. Često se popularno prihvaćaju kao "čudesni proizvodi" koji su u stanju proizvesti "magične rezultate" u kratkom razdoblju. Nerijetko ih se konzumira kako bi se kompenzirao neadekvatan unos hrane (Goston i sur., 2010)

Uredbom Europske komisije o zdravstvenim tvrdnjama iz 2012. godine popisane su isključivo odobrene zdravstvene tvrdnje s uvjetima navođenja (Zakon, 2013). Označavanje, reklamiranje i prezentiranje dodataka prehrani mora biti takvo da se proizvodu ne pripisuju svojstva prevencije, terapije i liječenja bolesti ljudi ili upućuje na takva svojstva. Proizvodi ne smiju sadržavati navode koji upućuju da uravnotežena i raznolika prehrana ne može zadovoljiti primjerene količine hranjivih tvari (Pravilnik, 2013).

#### 2.4.1. Najčešće korišteni dodaci prehrani

Nekoliko suplemenata i proizvoda sportske hrane mogu imati pozitivno djelovanje na neke sportaše u određenim okolnostima, ali ih treba koristiti samo nakon savjetovanja sa sportskim liječnikom ili nutricionistom/dijetetičarom. Podaci o učinkovitosti i sigurnosti mnogih proizvoda koje sportaši koriste su ograničeni. U brojnim slučajevima nedostaje u dokaza, dok se ostali "dokazi" odnose na podatke iz studija izoliranih tkiva izloženih nefiziološkim količinama suplemenata (Maughan i sur., 2007).

Dodaci prehrani koji izravno poboljšavaju sportske izvedbe i za koje se trenutno može smatrati da imaju odgovarajuću razinu podrške uključuju: kofein, kreatin (u obliku kreatin monohidrata), nitrat, natrijev bikarbonat, a potencijalno i  $\beta$ -alanin (Maughan i sur., 2018).



**Slika 1.** Sažetak dokaza za dodatke prehrani koji pokazuju direktno poboljšanje sportskih performansi (modificirano prema Burke, 2019)

## **2.5. NEDOZVOLJENA SREDSTVA-DOPING**

Zabranjena sredstva podrazumijevaju farmakološki aktivnu tvar koja je navedena u bilo kojem dijelu Popisa zabranjenih sredstva (HZTA, 2019) i koja nije odobrena za terapijsku upotrebu kod ljudi od strane niti jednog državnog regulatornog zdravstvenog tijela (npr. lijekovi u pretkliničkoj ili kliničkoj fazi razvoja ili lijekovi čiji je razvoj prekinut, dizajnerske tvari, tvari odobrene samo za uporabu u veterini). Niz sastojaka koji se mogu naći u suplementima smatraju se nedozvoljenim sredstvima prema kodeksu Svjetske antidopinške agencije (WADA) i drugih nadležnih tijela, to uključuje prohormone (steroidne sastojke kao androstenedion, DHEA) i stimulanse kao što je efedrin ili slične supstance. Programi obrazovanja o dopingu ističu kako je važno da sportaši pažljivo čitaju deklaracije na proizvodima dodataka prehrani kako bih bili sigurni da ne sadrže nedozvoljenu supstancu. Ovu odgovornost sportaši moraju svladati kako bi prevenirali nepoželjan ishod dopinga (Burke i sur., 2006). Istraživanje Andrijašević i suradnika u Hrvatskoj (2018, pokazalo je da je udio povremenih i redovnih korisnika nedozvoljenih sredstava oko 13 %, te je najzanimljiv rezultat da je saznanje ispitanika o korištenju nedozvoljene suplementacije (u socijalnom okruženju) od strane poznanika u *fitness* centru (oko 25 %) ili prijatelja (oko 15 %).

## **2.6. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA O PRIMJENI DODATAKA PREHRANI U SPORTAŠA I REKREATIVACA**

Istraživanja u posljednjih par godina su pokazala kako je upotreba dodataka prehrani vrlo raširena među sportašima (Braun i sur., 2009). Sportaši su najveći potrošači dodataka prehrani za poboljšanje izvedbe i promjene sastava tijela, a njihove navike slijede druge skupine pojedinaca, uglavnom onih koji vježbaju redovito. Želja za postizanjem brzih rezultata je upotrebu ovih proizvoda učinila jako atraktivnom (Goston i sur., 2010). Sposobnosti sportaša da izdrže intenzivne treninge i natjecanja bez posljedica kroničnog umora, ozljeda i bolesti, su pod utjecajem ne samo vrste hrane koju jedu, već količine i vremena unosa hrane. Mnogi sportaši vjeruju kako prehrana nije dovoljna za optimalne sportske performanse stoga pribjegavaju dodacima prehrani kako bih poboljšali svoju prehranu i stekli prednost u odnosu na konkurenciju. Često se vrši pritisak na sportaše i one koji ih savjetuju od strane proizvođača (Maughani sur., 2007). Također, iz različitih razloga nisu svi sportaši sposobni konzumirati prehranu koja zadovoljava njihove nutritivne potrebe te tako pribjegavaju

dodacima prehrani s namjerom da spriječe deficit nutrijenata i poboljšaju sportske performanse (McDowall, 2007)

Korištenje dodataka prehrani među vrhunskim sportašima dobro je dokumentirano, zabilježen je visoki postotak kanadskih olimpijskih sportaša koji su konzumirali dodatke prehrani u Atlanti (69 %) i Sydneyu (74 %) na olimpijskim igrama, 77 % singapurskih vrhunskih sportaša konzumira dodatke prehrani, a visoka prevalencija upotrebe dodataka utvrđena je i među natjecateljskim sportašima (53 %) u Velikoj Britaniji (McDowall, 2007).

Studija provedena na 582 elitna kanadska sportaša je pokazala da je njih 88,4 % uzimalo jedan ili više dodatak prehrani u odnosu na 11,6 % sportaša koji nisu koristili dodatke prehrani u proteklih 6 mjeseci. Najčešće korišteni oblik su sportski napitci na svim sportskim razinama s izuzetkom međunarodnih ili profesionalnih sportaša koji su najčešće koristili multivitamine i minerale. Ispitanici su odabrali više izvora informacija o dodacima prehrani koje preferiraju, a najčešći izvori informacija o dodacima prehrani su obitelj ili prijatelji (52,7 %), su igrači (44,3 %) i treneri (40,7 %). Na pitanje zašto koriste dodatke prehrani najpopularniji odgovori su bili za povećanje energije (54,3 %), održavanje zdravlja ili sprečavanje deficita u prehrani (53,8 %) te poboljšanje oporavka nakon aktivnosti (52,2 %) (Erdmani sur., 2006). Sportašice češće koriste dodatke prehrani za opće zdravstvene koristi, dok muški sportaši uglavnom koriste dodatke kako bi poboljšali sportsku izvedbu i povećali snagu (Kristiansen i sur., 2005)

Striegel i suradnici (2005) proveli su anonimni upitnik među sudionicima Svjetskog dvoranskog prvenstva u atletici 2004. godine koje se održalo u Njemačkoj. Od uključenih ispitanika 55,6 % tvrdi da dodatke prehrani nabavljaju kroz zdravstveni sustav njih, od toga 87,4 % u ljekarni, a 21,3 % od liječnika. Među ispitanicima koje zdravstveni sustav ne podržava, 77,5 % dodatke prehrani je nabavilo u supermarketu, putem interneta ili drogerija, a 34,5 % od trenera ili ostalih sportaša (Striegel i sur., 2005).

Pokazalo se da sportaši preferiraju razgovarati o upotrebi dodataka prehrani sa zdravstvenim djelatnicima ili pomoćnim osobljem (liječnikom, nutricionistom) u odnosu na obitelj i prijatelje ili vlastite trenere. No, znatan dio sportaša (16,5 %) također se oslanjao na vlastito mišljenje i istraživanje kada se raspravlja o korištenju dodataka prehrani (Dascombe i sur., 2010)

Mnogo je podataka o upotrebi dodataka prehrani među profesionalnim sportašima. Međutim, malo se zna o unosu suplemenata kod ljudi koji vježbaju u teretanama (rekreativci). Dosadašnja istraživanja pokazala su kontradiktorne rezultate korištenja dodataka među osobama koje vježbaju u teretani. Ovakvi rezultati mogu se objasniti različitim vrstama teretana i ljudima koji ih upisuju te to može biti posljedica premalog ili prekomjernog prijavljivanja uporabe ili čak nepoznavanje onoga što se smatra dodatkom prehrani (Goston i sur., 2010).

Studija Goston i suradnika iz 2010. godine je istraživala učestalost unosa dodataka prehrani među 1102 ispitanika koji vježbaju u teretanama, gdje je njih 36,8 % izjavilo da uzimaju dodatke prehrani, a najveći postotak je bio među muškarcima 44,6 %. Rezultati istraživanja su pokazali da se pet proizvoda konzumira gotovo svakodnevno: oni bogati proteinima i aminokiselinama (58 %), izotonični napitci (32 %), ugljikohidrati (23 %), prirodni / fitoterapijski (20 %) i multivitaminski / mineralni dodaci (19 %). Također, iz istraživanja se moglo zaključiti kako većina ljudi (55 %) koristi dodatke prehrani bez ikakvih stručnih preporuka i konzultiranja, već da ih koriste prvenstveno na temelju samoprocjene (Goston i sur., 2010). Danas je u porastu zloupotreba sportskih dodataka prehrani od strane pojedinaca koji redovito vježbaju u teretanama. Ovi pojedinci su u potrazi za tjelesnim i estetskim pozitivnim učincima ovih proizvoda bez razmatranja negativnih posljedica na zdravlje (Oliver i sur., 2011).

Sharif i suradnici su 2018. godine proveli istraživanje evaluacije znanja, ponašanja i upotrebe dodataka prehrani među osobama koje vježbaju u teretanama, ukupno 105 ispitanika. Pokazalo se da muškarci (61,9 %) više koriste dodatke prehrani od žena 38,1 %. Većina ispitanika koristi suplemente kako bi ostvarili bolju sportsku izvedbu, poboljšali fizički izgled, zdravlje, oporavak ili prevenirali ozljede. Ispitanici vjeruju u sigurnost dodataka prehrani koje koriste te ih najčešće kupuju u ljekarnama, a s dodacima su ih upoznali treneri (33,3 %) od kojih su dobili informacije o korištenju dodataka. Zaključci ove studije slažu se sa zapažanjima drugih istraživanja koja naglašavaju potrebu edukacije trenera i vježbača te povećanje svijest javnostio važnost savjetovanja s liječnikom, ljekarnikom ili dijetetičarom prije upotrebe dodataka prehrani (Sharif i sur., 2018).



## **2.7. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA O ZNANJU SPORTAŠA, REKREATIVACA I TRENERA O DODACIMA PREHRANI**

Nedostatak svijesti o osnovnim načelima pravilne i uravnotežene prehrane ostavljaju mnoge sportaše kao i nesportaše podjednako podložne za uvjeravanje putem reklama onih koji profitiraju od prodaje dodataka prehrani. Kada gledamo na korištenje dodataka prehrani vrhunskih sportaša, važno je imati na umu da su oni relativno mali dio industrije koja prihodi godišnje više milijardi dolara, a koja prvenstveno ovisi o prodaji fitness entuzijastima. Vrhunski sportaši, kao i oni koji teže elitnom statusu, obuhvaćaju samo mali dio baze klijenata ali koji služi kao dobra marketinška propaganda proizvođačima (Garthe i sur., 2018).

Istraživanje Massad i suradnika iz 1995. godine rezultiralo je većom srednjom ocjenom znanja o dodacima prehrani za žene u odnosu na onu koju su postigli muškarci. Ova razlika može se pripisati većem općem interesu žena za prehranu. Također, reklame za određene dodatke prehrani, poput formula za mršavljenje, vitamina, željeza i kalcija obično ciljaju žene. Povezanost između znanja o dodacima prehrani i njihovoj upotrebi je mala, ali statistički značajna. Veće znanje o dodacima povezano je s manjom uporabom. Na pitanja o proteinima, otprilike jedna trećina ispitanika vjerovala je da proteinski napitci nude prehrambene prednosti u odnosu na proteine koji se nalaze u hrani. Što se tiče minerala, jedna trećina ispitanika vjerovala je da sportaši ne mogu dobiti adekvatnu količinu željeza i kalcija samo iz prehrane ( Massad i sur., 1995).

Korisnici teretana oslanjaju se na trenere kao primarni izvor informacija o prehrani, a vrlo rijetko na nutricioniste i dijetetičare. Nažalost, većina trenera i sportaša nema adekvatno znanje o sportskoj prehrani, a preporučuju upotrebu dodatka prehrani (Salami i sur., 2017). Problem nedostatka stručnog informiranja i posljedično pogrešan izbor dodataka prehrani kod ljudi koji vježbaju dodatno je pogoršan činjenicom da neki treneri u teretanama koji zapravo imaju veliki utjecaj na polaznike u pogledu dodataka prehrani nemaju odgovarajuću razinu informacija o samim dodacima prehrani (Sharif i sur., 2018).

## **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

### **3.1. ISPITANICI**

U ovom istraživanju sudjelovalo je 301 ispitanik, od čega 148 žena i 153 muškaraca dobi od 15 do 57 godina. Podaci su prikupljeni preko online dizajniranog upitnika kreiranog u svrhu ovog istraživanja, a koji je distribuiran uz pomoć usluge *Google form*, s ciljem prikupljanja podataka o znanju i korištenju dodataka prehrani u sportaša, rekreativaca i trenera (<https://forms.gle/cdNDvqBwp72sX5nS8>). Od navedenog broja ispitanika, rekreativaca je 121, poluprofesionalnih i profesionalnih sportaša 104 te trenera 76. Sportovi i ostale tjelesne aktivnosti kojima se bave ispitanici prikazane su na slici 4.

### **3.2. METODE RADA**

U svrhu prikupljanja podataka za ovo istraživanje kreiran je upitnik kao modifikacija ranije korištenih upitnika u istraživanjima: „*Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors*“ (Goston i Correia, 2010), „*Evaluation of Nutrition Knowledge and Dietary Recommendations By Coaches of Adolescent Brazilian Athletes*“ (Juzwiak i Lopez, 2004) te „*High School Athletes and Nutritional Supplements: A Study of Knowledge and Use*“ (Massad i sur., 1995). Upitnik je sadržavao 45 pitanja, podijeljenih u četiri dijela. Prvi dio obuhvaćao je demografske karakteristike; spol i dob te stečeni stupanj obrazovanja kao i pitanja vezana za tjelesnu aktivnost kojom se ispitanik bavi. Drugi dio pitanja odnosio se na prehrambene navike i životni stil ispitanika, treći dio su činila pitanja o korištenju dodataka prehrani. Posljednji, četvrti dio odnosio na znanje o dodacima prehrani. Upitnici su ispunjavani od 11. do 25.07.2019. godine.

### **3.3. STATISTIČKA OBRADA**

Podaci prikupljeni upitnikom kreiranim za ovo istraživanje analizirani su u programu Microsoft Office Excel 2007. Prilikom statističke obrade podataka korištene su standardne metode deskriptivne statistike (aritmetička sredina, standardna devijacija, standardna greška, minimum, maksimum). Učestalost pojedinačnih odgovora u svakom pitanju izražena je pomoću postotaka (%).

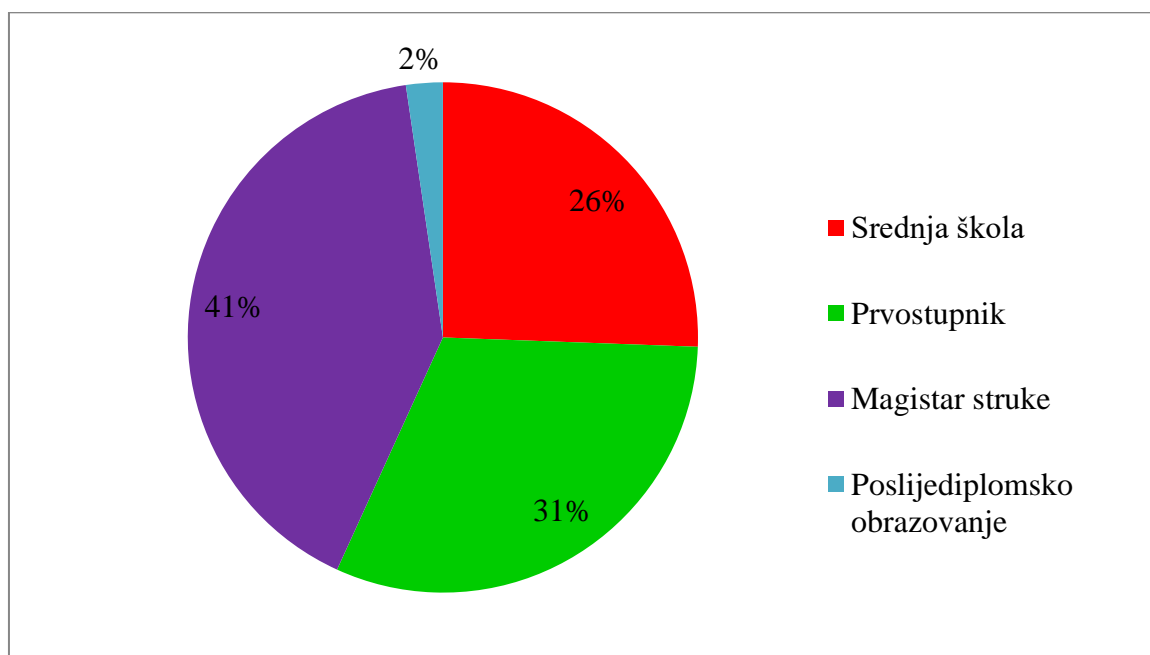
#### 4. REZULTATI I RASPRAVA

U ovom poglavlju prikazati će se rezultati dobiveni obradom korištenog upitnika i njegovom statističkom obradom. Prikazane su opće značajke ispitanika, njihova tjelesna aktivnost, prehrambene i životne navike, korištenje dodataka prehrani te rezultati procjene znanja o dodacima prehrani pomoću tablica i grafova.

Tablica 1. Prikaz ispitanika raspodijeljenih s obzirom na dob i spol

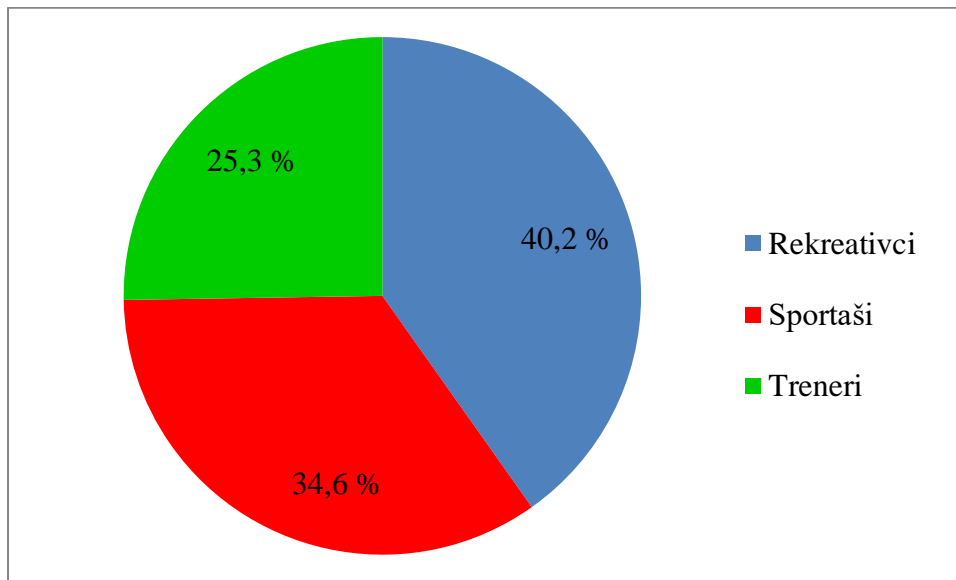
	Žene	Muškarci	Ukupno
<b>Broj ispitanika (n)</b>	148	153	301
<b>Broj ispitanika (%)</b>	49,2	50,8	100,0
<b>Dob (<math>\bar{x} \pm SD</math>)</b>	28,9 $\pm$ 7,5	28,9 $\pm$ 7,5	28,9 $\pm$ 7,5
<b>Minimalna dob</b>	16	15	15
<b>Maksimalna dob</b>	51	57	57

U tablici 1 prikazan je ukupan broj ispitanika, 301, od kojih su ispitanici podjednake dobi i spola, udio ženskih osoba je 49,2 % dok je muških osoba 50,8 % te je prosječna dob ispitanika 29 godina.



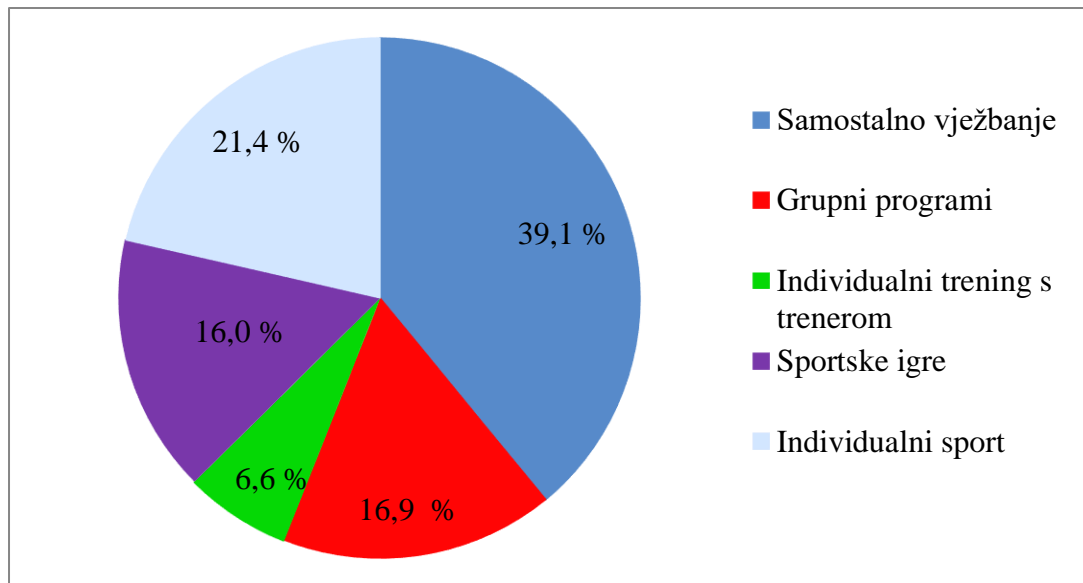
Slika 2. Prikaz stečenog stupnja obrazovanja ispitanika(n=301)

Fakultetsko obrazovanje ima većina ispitanika, njih 74 % dok ostalih 26 % ispitanika ima srednjoškolsko obrazovanje (slika 2). Kod više od polovice ispitanika, 56,5 % stečeno obrazovanje nema veze s nutricionizmom, kineziologijom, farmacijom, medicinom i sličnim srodnim strukama dok kod 43,5 % ispitanika ima i to najviše s kineziologijom, 35,9 % ispitanika.



**Slika 3.** Prikaz raspodjele ispitanika prema tjelesnoj aktivnosti (n=301)

U istraživanje je uključeno podjednako rekreativaca, sportaša i trenera što je prikazano na slici 3. Međutim, valja imati na umu da su se neki ispitanici osim kao sportaši i rekreativci izjasnili da su istovremeno i treneri (tako da je broj trenera nešto viši od prikazanog). Od 301 ispitanika, 248 ispitanika (82,4 %) vježba više od 5 godina, 10,3 % ispitanika vježba 3-5 godina dok svega 7,3 % ispitanika vježba manje od 1 godine. Najviše ispitanika 48,8 % je izjavilo da treniraju 3 do 4 puta tjedno, 25,6 % više od 5 puta tjedno, 14,3 % 1 do 2 tjedno, 9,3 % ispitanika trenira iznimno intenzivno 5 do 7 puta tjedno, 2 puta na dan dok 1,99 % trenira manje od jednom tjedno. Dnevno na trening 51,8 % ispitanika utroši jedan sat, 2 do 3 sata 32,6 %, a više od 3 sata dnevno trenira 6,6 % ispitanika.



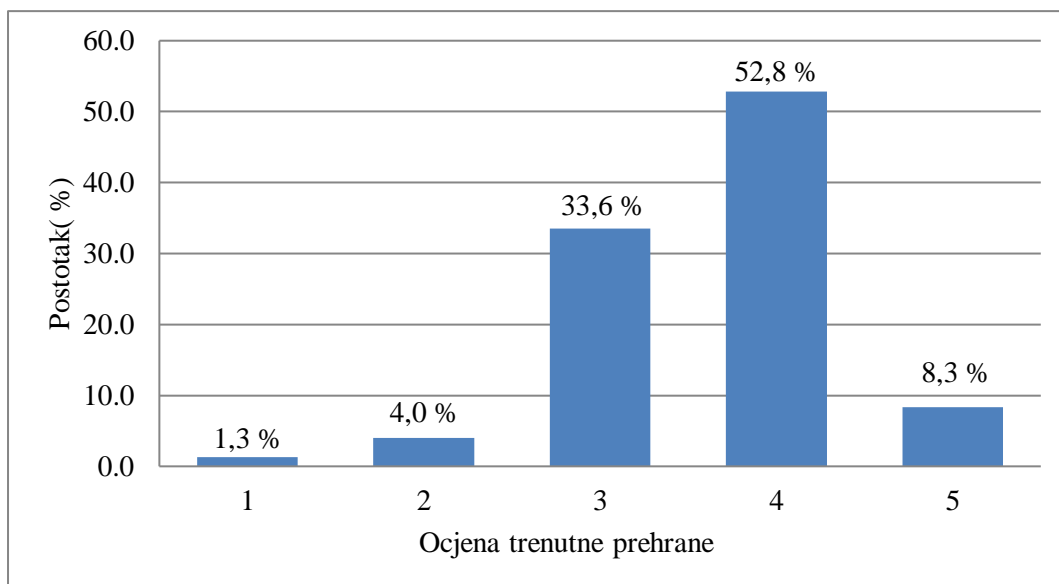
**Slika 4.** Prikaz vrste tjelesne aktivnosti kojom se ispitanici bave (n=301)

Slika 4 prikazuje distribuciju ispitanika prema tipu tjelesne aktivnosti koji najčešće provode, gdje se može vidjeti raznovrsnost od samostalnog vježbanja primjerice u teretani, rekreativnog trčanja, hodanja, planinarenja i slično; zatim grupnog vježbanja u programima kao što su aerobic, pilates, kružni treninzi; individualnih satova s privatnim trenerom, sportskih igara (košarka, nogomet, odbojka, tenis) te individualnog sporta (atletika, plivanje, gimnastika, borilački sportovi).

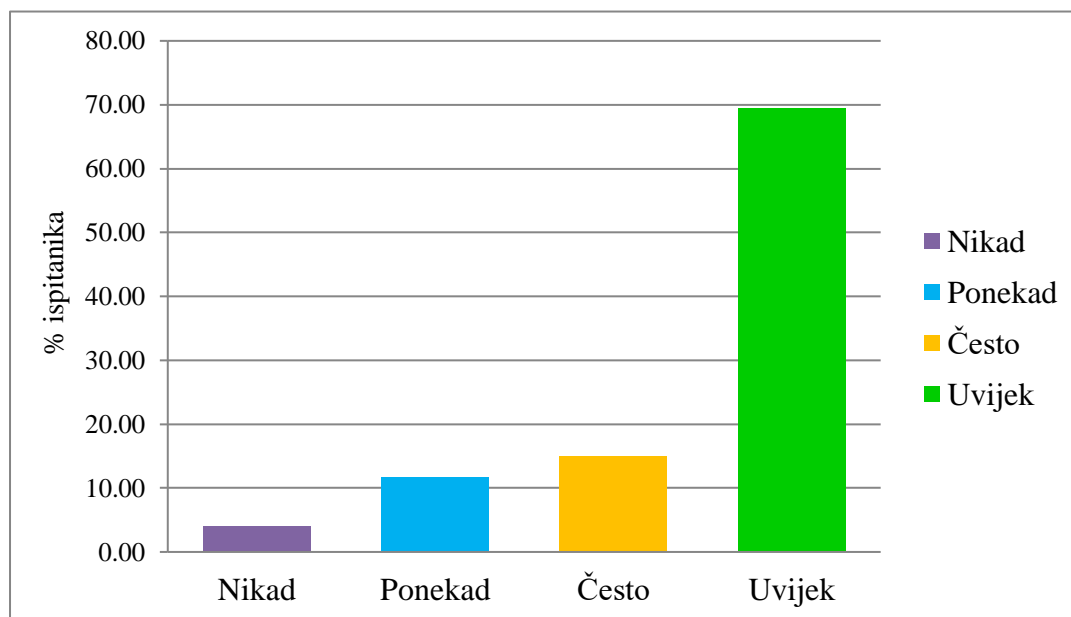
Na pitanje „Zašto se bavite tjelesnom aktivnosti?“ ispitanici su mogli izabrati više između ponuđenih odgovora, čak 85,7 % ispitanika je među svojim odgovorima izjavilo treniraju zbog „zdrave životne navike“, ostali odgovori su još bili „poboljšanje mišićne mase, „poboljšanje fizičke kondicije“, „sportska postignuća i što bolji rezultat u sportu“. Slične rezultate su dobili Goston i Correia (2010) u istraživanju gdje su glavni razlozi za vježbanje bili zdrave navike (75,1 %); dobivanje mišićne snage i / ili mase (46,2 %); poboljšanje fizičke kondicije, fleksibilnost i sportke izvedbe (46,2 %).

Ispitivale su se i prehrabene navike ispitanika kako bih mogli vidjeti ima li poveznice između kvalitete prehrane i uzimanja dodataka prehrani. Zadatak je bio da ispitanici opišu svoju prehranu tako da na skali od 1 do 5, prema vlastitoj procjeni, samoprocijene kakva je njihova trenutna prehrana, pri čemu je broj jedan označavao jako lošu prehranu, a broj pet odličnu. Prikaz rezultata se nalazi na slici 5. Polovina ispitanika (52,8 %) je svoju prehranu

procijenilo brojem četiri, možemo reći kao vrlo dobrom, od toga podjednako sportaši (33,7 %), kao i rekreativci (28,9 %) ocjenjuju svoju prehranu vrlo dobrom.



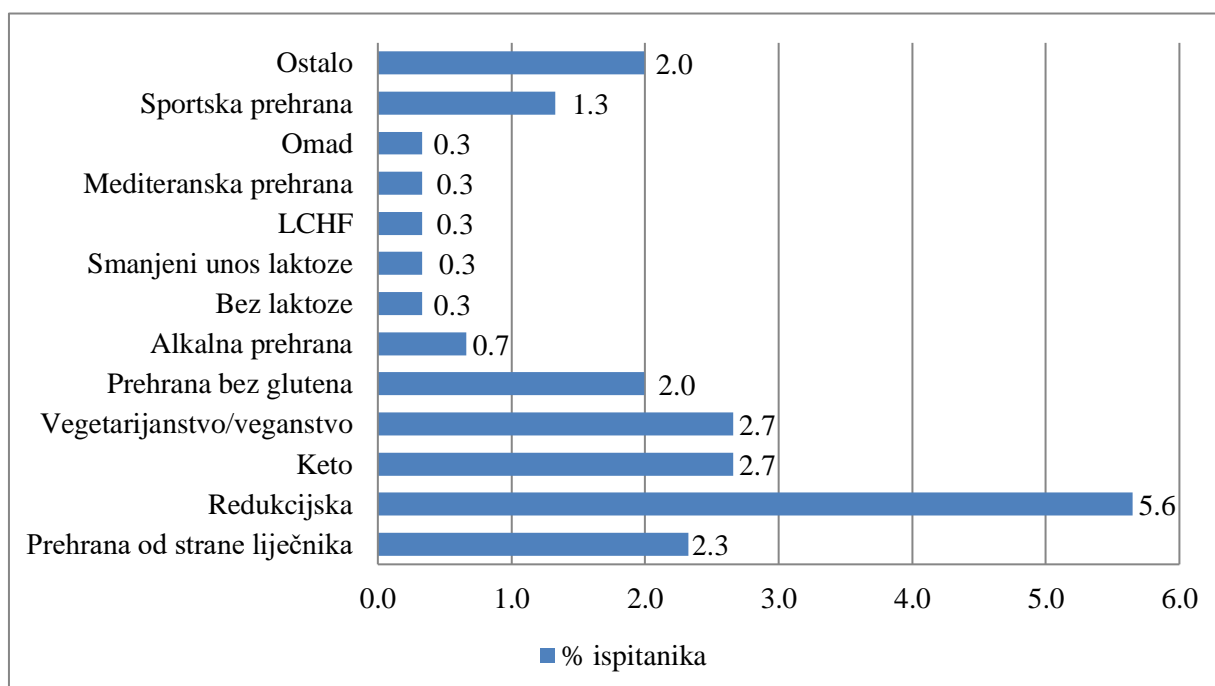
**Slika 5.** Prikaz samoprocjene vlastite prehrane ispitanika (n = 301)



**Slika 6.** Raspodjela ispitanika prema navikama konzumiranja doručka

Dodatno, postavljena su pitanja o prehrambenim navikama kako bi utvrdili opravdanost odabrane ocjene u samoprocjeni kakvoće vlastite prehrane. Iz pitanja o prehrambenim navikama možemo vidjeti kako svakodnevno doručkovati (pet do sedam puta tjedno) ima naviku 69,4 % ispitanika, što je prikazano na slici 6. Ispitanici navode maslinovo ulje, čak

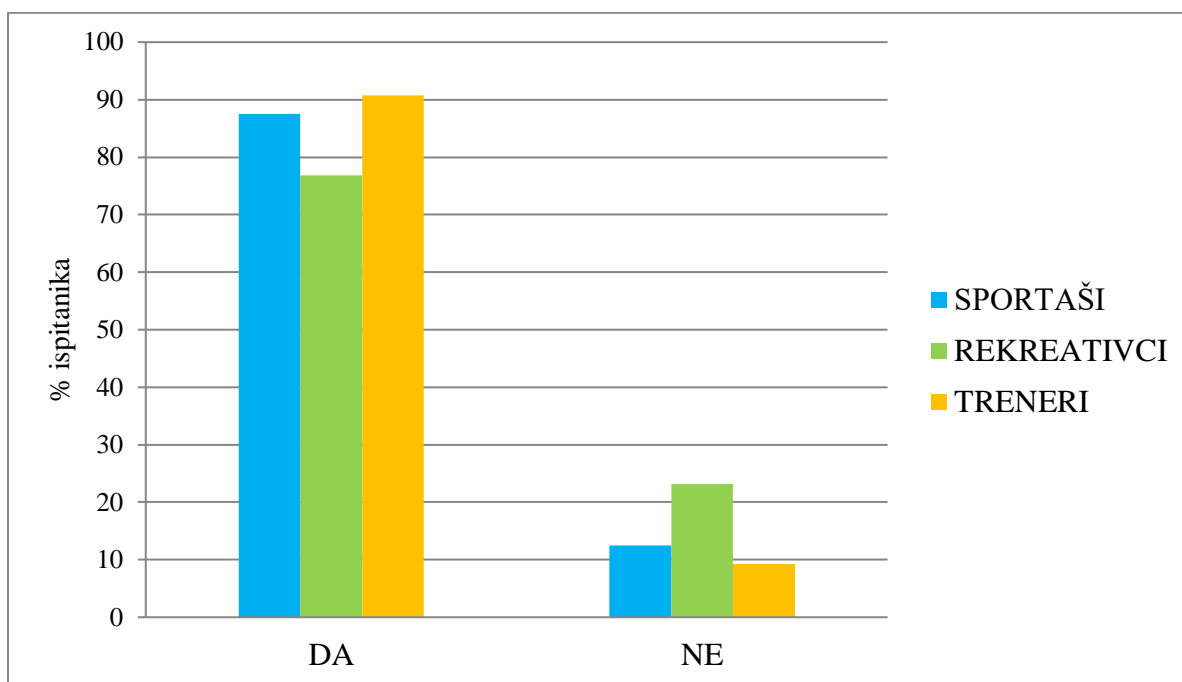
njih 78,7 %, kao masnoću koju najčešće koriste u kuhinji, a nešto manje se navode sojino/suncokretovo ulje, životinjska mast, kokosovo ulje, bućino ulje, maslac i margarin. Najčešće piće koje konzumiraju je voda (86,1 %), u količini 5 do 10 čaša vode dnevno (49,8 %), 1 do 5 čaša (22,6 %), 10 do 15 čaša (17,9 %), 15 i više čaša (7,3 %) ( slika 7). Na pitanje „provodite li neki poseban režim prehrane?“ 79,1 % ispitanika je odgovorilo da ne provodi, dok su ostali odgovori bili da provode redukcijisku dijetu, keto prehranu, vegetarijanstvo, veganstvo, prehranu propisanu od strane liječnika, bezglutensku prehranu, sportsku prehranu i tako dalje, što se može vidjeti na slici 7. Ukoliko ispitanici provode poseban režim prehrane on je uglavnom njihova osobna odluka, te je samo 10 ispitanika potražilo savjet nutricionista.



**Slika 7.** Prikaz posebnog režima prehrane koji ispitanici provode (n = 63)

Životne navike su ispitivane kroz pitanja o pušenju, gdje je 74,8 % ispitanika odgovorilo da trenutno ne puši, za količinu sna 59,1 % navodi da spavaju 7 do 8 sati, 33,2 % spavaju 5 do 6 sati te više od 8 sati 7,6 % ispitanika. Velika većina 91,7 % ispitanika ne boluje od nikakvih kroničnih bolesti. Među 8,3 % ispitanika koji boluju od neke kronične bolesti, javljaju se bolesti štitnjače, zatim visoki krvni tlak i hiperlipidemija, no većina odgovora je bila da boluju od nekih sasvim drugih bolesti. Najveći broj ispitanika 90,4 % trenutno ne uzima nikakve lijekove, međutim zanimljivo je da kod onih koji konzumiraju pojavljuje se široka lepeza lijekova od antibiotika, lijekova za alergiju, oralne kontracepcije, hormona te lijekova za

štitnjaču kao što je Euthyrox koji je naveden 11 puta, odnosno skoro dva puta više nego što je u prethodnom pitanju ispitanika izjavilo da imaju bolest štitnjače koja je kronična bolest.



**Slika 8.** Prikaz navika korištenja dodataka prehrani (n=301)

Do sada je neki oblici vrstu dodatka prehrani koristilo 84 % ispitanika, od toga 87,5 % sportaša, 76,9 % rekreativaca i 90,8 % trenera (slika 8). Isti rezultati su se pokazali u istraživanju Dascombe i sur. (2010) gdje je 87,5 % sportaša koristilo barem jedan dodatak prehrani, kao i među vrhunskim kanadskim sportašima, gdje je 88,4 % sportaša je uzimalo dodatak prehrani (Erdman i sur., 2018). U usporedbi s drugim istraživanjima provedena na sportašima, udio korištenja dodataka prehrani utvrđen u ovom istraživanju je veći nego kod sportaša u Singapuru (77 %) (Slater i sur., 2013), sportaša u Njemačkoj (60,5 %) na svjetskom dvoranskom prvenstvu u atletici (Striegel i sur., 2006) kao i u Portugalu (64 %) kod sportaša u 13 sportova na državnoj razini (Sousa i sur., 2016). Nešto niži postotak korištenja dodataka prehrani utvrdio se u istraživanju Lacerda i suradnika (2015) provedenog na rekreativcima, gdje je 64,7 % ispitanika zabilježilo upotrebu dodatka prehrani, a većina ispitanika su bili muškarci (52,6 %). Među ispitanicima koji u ovom istraživanju koriste dodatke prehrani pokazalo se da je više od polovice muške populacije 54,9 %, u odnosu na 45,1 % ženske populacije. Ovo potvrđuju brojna ranija istraživanja, kao primjerice istraživanje Sharif i sur. (2018), gdje je čak 80 % muškaraca izjavilo da koristi dodatke prehrani, pri čemu vjeruju da

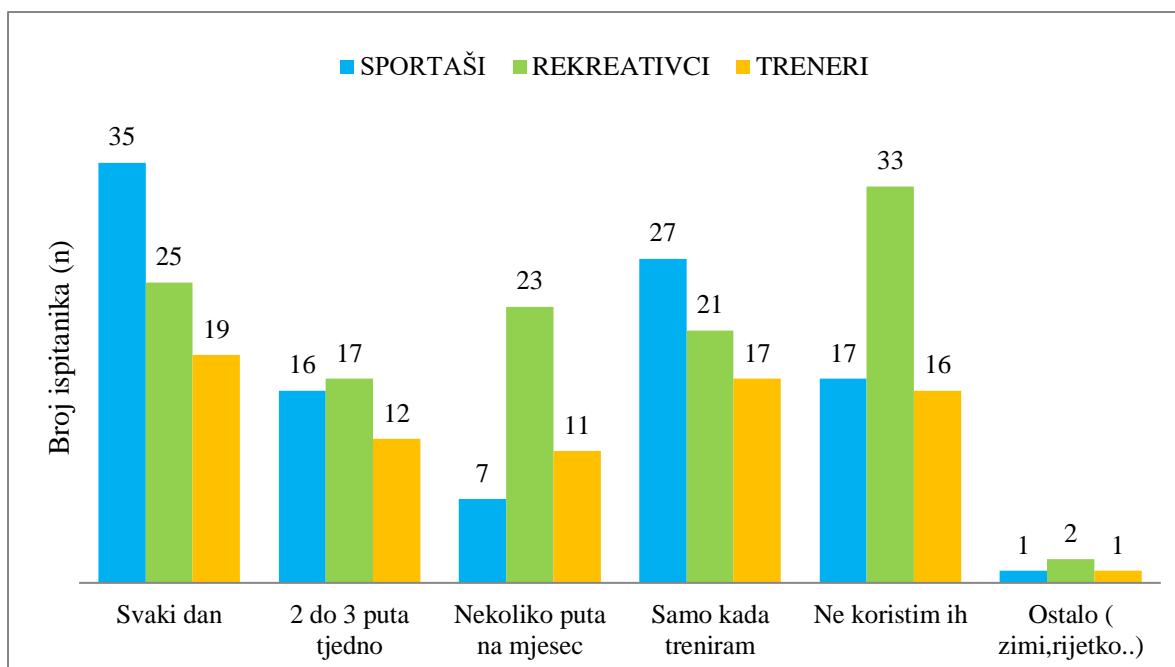


su dodaci prehrani sigurni za korištenje te su primijetili poboljšanje u vlastitom zdravlju u odnosu na samo 20 % žena.

**Tablica 2.** Navedeni razlozi zašto ispitanici nikad nisu koristili dodatke prehrani (n = 62)

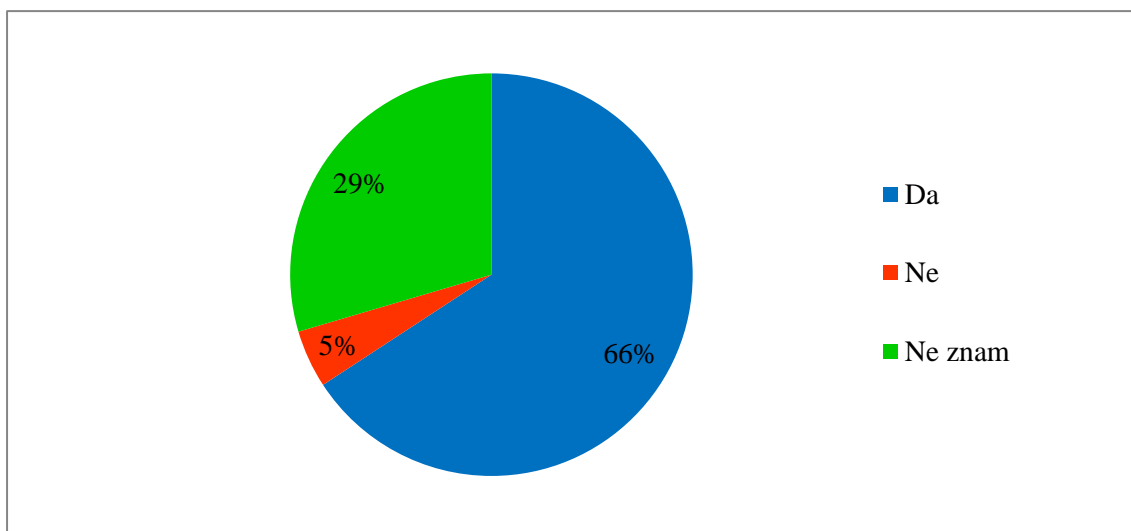
Iz kojeg razloga niste koristili dodatke prehrani?	n	%
Ne vjerujem u njih	20	32,3
Ne znam mnogo o njima	15	24,2
Čine se nezdravima	4	6,5
Skupi su	4	6,5
Ne želim	19	30,7
UKUPNO	62	100,00

Od ukupnog broja ispitanika u ovom istraživanju 16 % nije nikada koristilo dodatke prehrani, a razlozi koje su naveli za ne korištenje navedeni su u tablici 2. U posljednjih 4 do 6 mjeseci prije popunjavanja upitnika dodatke prehrani je koristilo 71,8 % ispitanika u odnosu na 28,2 % koji nisu koristili dodatke



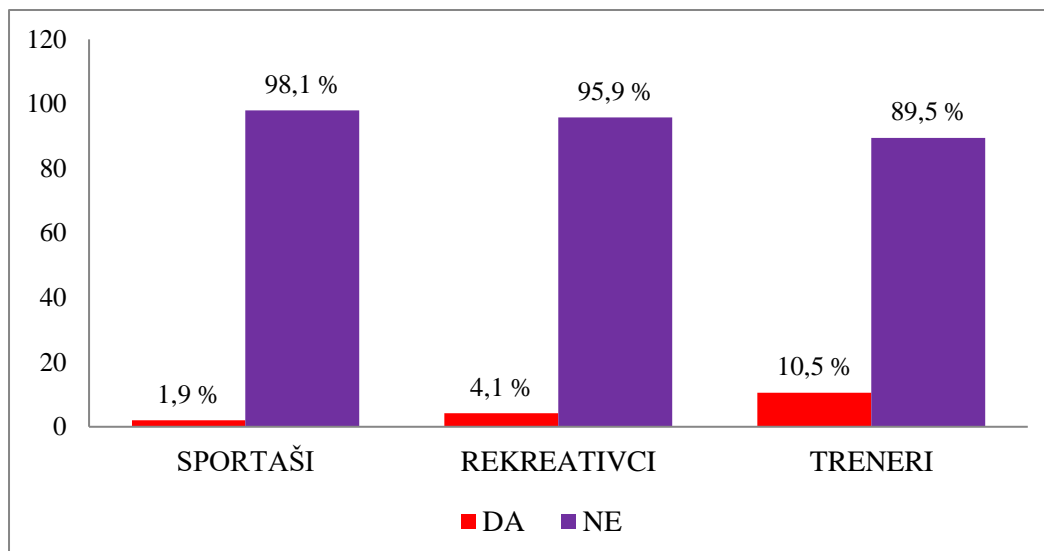
**Slika 9.** Prikaz učestalosti konzumiranja dodataka prehrani (n = 301)

Slika 9 prikazuje koliko često se koriste dodaci prehrani kod sportaša u odnosu na rekreativce i trenere, vidljivo je da je najčešća odabrana učestalost svaki dan, no u skupini sportaša je nešto viša (33,7 %) u odnosu na rekreativce (20,7 %) i trenere (25 %). Također, primjećuje se raspršenost rezultata kada je u pitanju frekvencija unosa dodataka prehrani. Rezultati istraživanja se donekle slažu s rezultatima istraživanja koje su proveli Froiland i suradnici (2004). Prema njihovom istraživanju 23 % sportaša na fakultetu koristi dodatke prehrani redovito (više od 5 puta tjedno), 16 % povremeno (2 do 4 puta tjedno), a 22 % rijetko (manje od 2 puta tjedno).



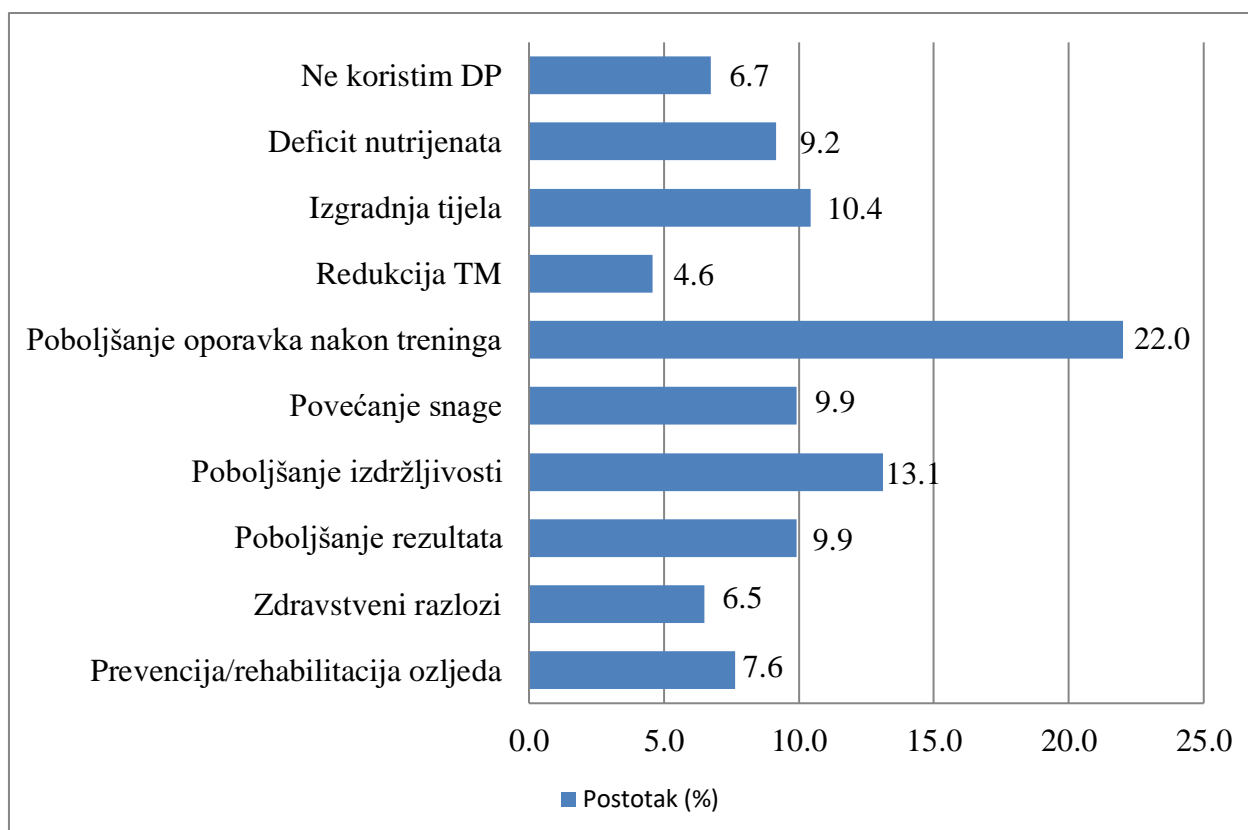
**Slika 10.** Prikaz odgovora na pitanje „ Jesu li dodaci prehrani sigurni za korištenje?“

Više od polovice ispitanika, 65,8 %, u ovom istraživanju smatra da su dodaci prehrani sigurni za korištenje (slika 10). Ovaj postotak je još veći u Singapuru gdje velika većina sportaša (90 %) vjeruje da nema rizika za zdravlje prilikom korištenja dodataka prehrani. Nešto više od polovice (57 %) ispitanika je potražilo informacije o potencijalnim nuspojavama proizvoda koje su uzimali (Slater i sur., 2003). Podjednak postotak ispitanika je navelo da je osjetilo promjene u zdravlju prilikom korištenja dodataka (40,5 %), dok 39,9 % onih nisu osjetili nikakve promjene. Također 69,4 % ispitanika nije imalo nuspojave od korištenja dodataka prehrani, ali ipak mali broj, 11,6 %, izjasnio se da je imao neke nuspojave. Zanimljivi su rezultati Salami i sur. (2017), koji su pokazali da je više od polovice ispitanika (63 %) imalo neku od nuspojava prilikom korištenja dodatak prehrani.



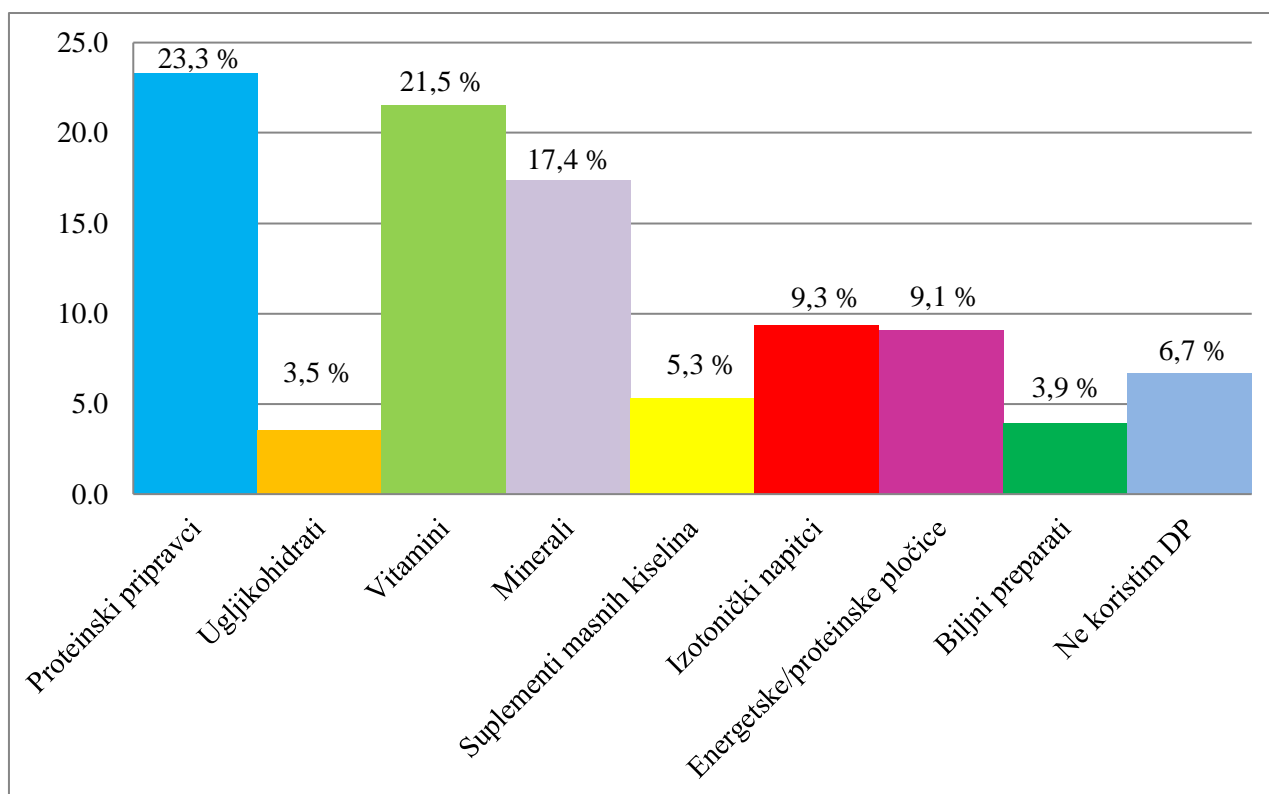
**Slika 11.** Prikaz korištenja nedozvoljenih sredstava za vrijeme natjecanja ili treninga

Jedno od pitanja odnosilo se i na korištenje nedozvoljenih sredstava za vrijeme natjecanja ili treninga. Rezultati istraživanja su pokazali da upotreba nedozvoljenih sredstava nije rasprostranjena među ispitanom populacijom, međutim zanimljiv je podatak da je najveća upotreba ovih sredstava među trenerima 10,5 %, zatim kod rekreativaca 4,1 % te najmanje kod sportaša 1,9 % (slika 11). Veći postotak korištenja nedozvoljenih sredstava kod trenera može se objasniti time što su neki od njih bili bivši profesionalni sportaši te su vjerojatno u svojoj karijeri koristili nešto s Popisa zabranjenih sredstva WADA-e (HZTA, 2019). Najčešća sredstva koja se pojavljuju među odgovorima su efedrin, testosteron, kortikosteroidi te oxandrolon, vinstrol, bianabol. U Republici Hrvatskoj je udio povremenih i redovnih korisnika nedozvoljenih sredstava u populaciji rekreativaca oko 13 %, prema istraživanju Andrijašević i sur. (2018). Od nedozvoljenih suplemenata korisnici su najviše istaknuli steroide (3,6 %). Istraživanja su pokazala da se upotreba nedozvoljenih sredstava među sportašima kreće od 5 do 31%. Većina studija je ograničena pogreškama odgovora te stvarne stope mogu biti i veće. Potrebna su daljnja istraživanja za procjenu stvarne prevalencije upotrebe dopinga među sportašima (Momaya i sur., 2015). U raznovrsnoj i sve većoj ponudi dodataka prehrani na tržištu javlja se opasnost za sportaše koji su u sustavu antidoping kontrole jer proizvodi mogu sadržavati nedozvoljene supstance što može dovesti do pada na doping testu i zabrani nastupa za sportaše. Stoga treba biti na oprezu prilikom odabira dodataka prehrani u vrhunskih sportaša.



**Slika 12.** Glavni razlozi korištenja dodataka prehrani (n=301)

Kao glavne razloge zašto koriste dodatke prehrani ispitanici najčešće navode poboljšanje oporavka nakon treninga i to većinom sportaši 68,3 %, u odnosu na 46,3 % rekreativaca. Zatim poboljšanje izdržljivost i povećanje snage, dok se najmanje navode zdravstveni razlozi ili primjerice redukcija tjelesne mase (slika 12). U prilogu 2 nalazi se prikaz glavnih razloga korištenja dodataka kod sportaša u odnosu na rekreativce. Ovi rezultati se razlikuju od dosadašnjih istraživanja gdje sportaši primarno navode održavanje zdravlja i prevenciju deficita nutrijenata kao glavne razloge korištenja dodataka prehrani (Heikkinen i sur., 2011). U ostalim istraživanjima sličnog tipa utvrdilo se da se kod populacije rekreativaca, kao najčešći razlozi korištenja dodataka prehrani, navode obnavljanje zaliha hranjivih tvari, odnosno sprečavanje slabosti te povećanje snage/mišićne mase (Goston i Correia, 2010), zatim poboljšanje sportske izvedbe, fizičkog izgleda, poboljšanje zdravlja i oporavka te nešto manje prevenciju ozljeda (Sharif i sur., 2018).

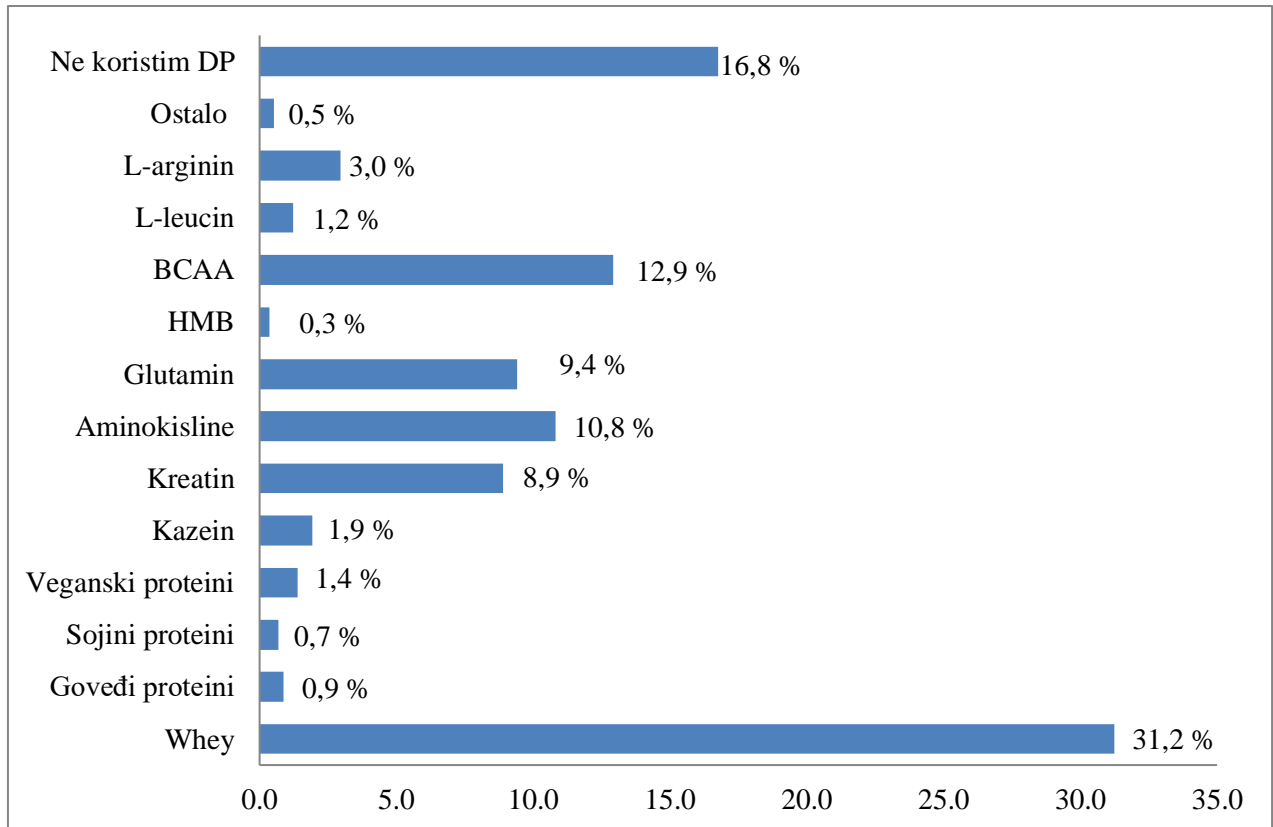


**Slika 13.** Najčešće korišteni dodaci prehrani (n=301)

Najčešće korišteni dodaci prehrani su proteinski pripravci 23,3 %, te ih slijede vitamini 21,5 % i nešto manje minerali 17,4 %. U populaciji sportaša i rekreativaca najmanje se koriste ugljikohidrati kao dodaci prehrani 3,5 % te biljni pripravci 3,9 % (slika 13). Raspodjela korištenja dodataka prehrani prema skupinama sportaša i rekreativaca nalazi se u prilogu 1. Slično ovim rezultatima proteinski pripravci su najkorišteniji dodaci prehrani i u drugim sličnim istraživanjima, a korištenje se kreće u rasponu od 28 % u Španjolskoj, 42,3 % u New Yorku do 58 % u Brazilu (El Khoury, 2012). U istraživanju Alshammari i sur. (2019) najpopularniji dodaci prehrani među osobama koje vježbaju u teretani (rekreativci) su proteini u nešto većem postotku 83 %, nego je utvrđeno ovim istraživanjem također slijede vitamini 43 %, a zatim sportski napitci 32 %, energetske pločice 35,1 % i proizvodi za gubitak masti 29,2 %.

Međutim, istraživanja na sportašima imaju drugačije rezultate koji pokazuju da je trend u svijetu po pitanju izbora dodataka prehrani nešto drugačiji. Najčešće korišteni su multivitaminski/ mineralni pripravci (71 %), sportski napitci (59 %) te proteini (47 %) (Sousa i sur., 2016). Jednako potvrđuje i istraživanje Erdman i sur. (2006), kojim se pokazalo da su među sportašima svih razina najkorišteniji sportski napitci, uz iznimku internacionalnih i

profesionalnih sportaša koji najčešće koriste multivitamine i minerale kao dodatke prehrani. Prema Braun i suradnicima (2009) mladi sportaši najviše unose minerale (87 %), vitamine (76 %), sportske napitke (69 %) te ugljikohidratne preparate (64 %).

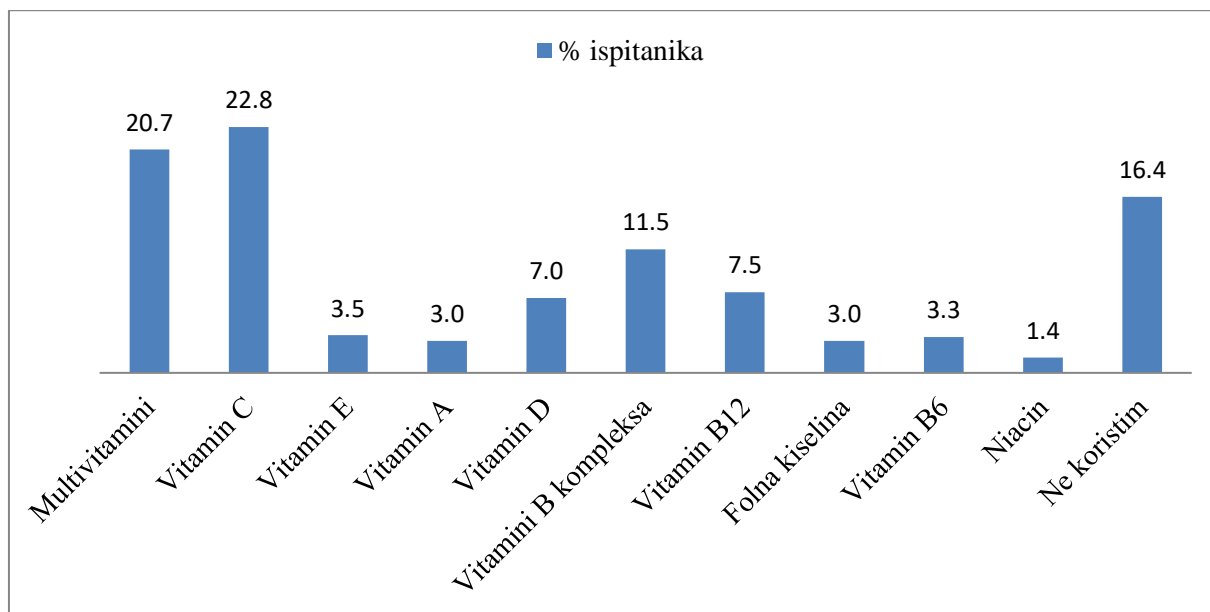


**Slika 14.** Najčešće korišteni proteinski pripravci (n=301)

Slika 14 prikazuje koji dodaci prehrani iz skupine proteinskih pripravaka se najčešće koriste te se tu svakako ističu *Whey* proteini 31,2 % koje koristi 59,6 % sportaša i 56,2 % rekreativaca. Komercijalno, dvije najpopularnije vrste proteina u obliku dodataka prehrani su proteini sirutke i kazeina (Cambpell i sur., 2007)

Proteini iz drugih izvora kao što su goveđi, sojini ili veganski proteini za sada još nisu popularni prema rezultatima dokazanim tijekom ovog istraživanja. Od aminokiselina najviše se ističu esencijalne aminokiseline razgranatog lanca BCAA (branched-chain amino acids), leucin, izoleucin i valin koje koristi 12,9 % ispitanika te glutamin 9,4 % (slika 14). U istraživanju Sharif i sur. (2018) pokazalo se da osim proteina u prahu koji se koriste kod 54,3 % ispitanika koji vježbaju u teretani, njih 44,8 % koristi i BCAA te proteinske pločice 21,9 % što potvrđuju rezultati dobiveni ovim istraživanjem. Glutamin je s 28 % ušao u top 8 korištenih dodataka prehrani u istraživanju Sousa i sur. (2016). Također iz ove skupine

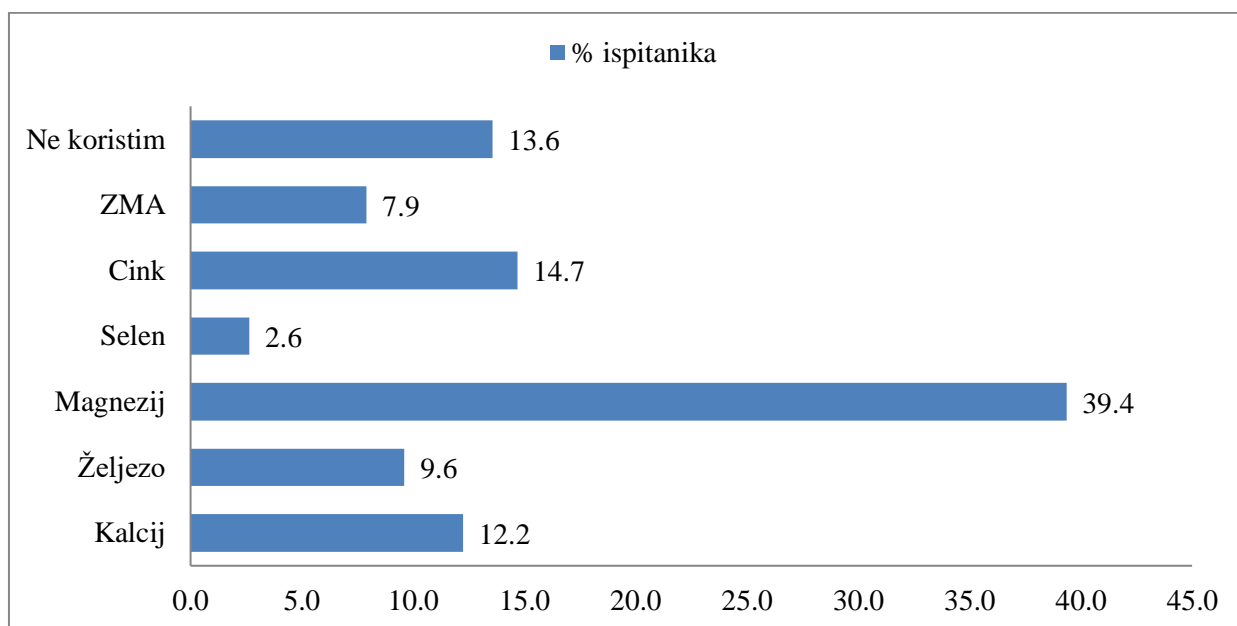
dodataka još se ističe i kreatin 8,9 %, kojeg više koriste sportaši 22,1 % u odnosu na rekreativce 9,9 %. Da je kreatin još jedan popularan dodatak prehrani potvrđuje i istraživanje Froiland i sur. (2004) u kojem se pokazalo da ga koristi 37,2 % sportaša, a bio je i najkorišteniji pojedinačni suplement u Atlanti na Olimpijskim igrama (14 %) (Huang, 2006).



**Slika 15.** Najčešće korišteni vitaminski dodaci prehrani (n=301)

Iz široke palete dodataka prehrani koji sadrže vitamine najviše se koriste dodaci vitamina C, 22,8 % , promatrano prema skupinama kod sportaša 51,0 %, a među rekreativcima 38,8 %. Nešto manje od vitamina C se koriste multivitaminski pripravci, također nešto više među sportašima 46,5 % u odnosu na populaciju rekreativaca 32,2 % (slika 15). Raspodjela korištenja vitaminskih dodataka prehrani prema skupinama sportaša i rekreativaca nalazi se u prilogu 3. Slične rezultate dobili su Heikkinen i sur. (2011) koji su istraživali korištenje dodatka prehrani među vrhunskim finskim sportašima 2002.i 2009. godine. Najpopularniji vitamini koji su se koristili u obje godine istraživanja bili su multivitamini, a njihovo konzumiranje je nešto smanjeno između godina ispitivanja: 54 % u 2002. godini te 45 % u 2009. godini. Ove rezultate potvrđuje i istraživanje na kanadskim sportašima koji su sudjelovali na Olimpijskim igrama u Atlanti 1996. godine i Sydneyu 2000. godine gdje se pokazalo da su najpopularniji vitaminski preparati bili multivitamini (45 % i 44 %) i vitamin C (37 % i 36 %) (Huang i sur., 2006). Vitamin C se pokazao najkorišteniji dodatak prehrani iz ove skupine proizvoda i u istraživanju Braun i sur. (2009), a nakon njega popularni su i

multivitaminski preparati, vitaminsko mineralni pripravci, vitamin E te nešto manje folna kiselina i vitamini B skupine.



**Slika 16.** Najčešće korišteni dodaci prehrani iz kategorije mineralnih tvari (n=301) (\* ZMA – dodatak prehrani cinka i magnezija)

Magnezij se uvjerljivo najviše koristi 39,4 % u odnosu na ostale minerale, pri čemu ga koristi 77,9 % sportaša i 62,0 % rekreativaca. Od ostalih dodataka prehrani iz skupine mineralnih tvari koristi se cink, kalcij, željezo (slika 16), a raspodjela korištenja dodataka prehrani iz skupine mineralnih tvari prema skupinama sportaša i rekreativaca prikazana je u Prilogu 4. Ove rezultate potvrđuju i podaci istraživanja na mladim njemačkim sportašima koji također najviše koriste magnezij, željezo, kalcij te nešto manje kombinacije minerala s vitaminima, selen, multimineralne preparate i jod (Braun i sur., 2009). Na Olimpijskim igrama u Atlanti je 31 % sportaša koristilo mineralne dodatke prehrani, dok ih je u Sydneyu koristilo 25 % sportaša. Najčešći mineralni dodatak u obje Olimpijade bilo je željezo (21,4 %, odnosno 12,3 %) (Huang i sur., 2006).

Od suplemenata masnih kiselina najviše se koriste omega - 3 masne kiseline 37,3 %, dok je više od polovice ispitanika, 60,1 %, izjavilo da ne koriste dodatke prehrani ove vrste. U Finskoj je 2002. godine ukupno 11 % vrhunskih sportaša koristilo omega 3 masne kiseline, a 2009. godine broj je porastao na 19 %, u obje godine istraživanja to su najčešće bili sportaši iz sportova izdržljivosti (Heikkinen i sur., 2011). Istraživanje je pokazalo da u populaciji sportaša



i rekreativaca biljni dodaci prehrani nisu jako popularni, 72,2 % ispitanika je izjavilo da ih ne koristi. Od onih koji koriste ove dodatke najviše se koristi maca prah, spirulina i guarana te nešto manje ostalih preparata, popis kojih se može vidjeti u tablici 3.

**Tablica 3.** Najčešće korišteni biljni dodaci prehrani

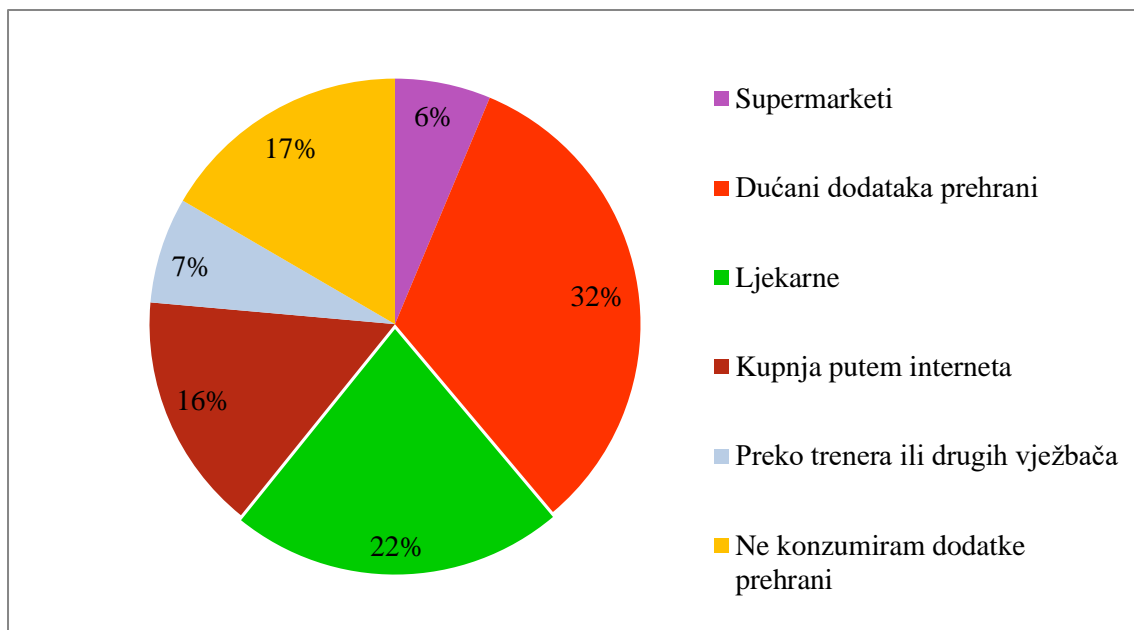
Suplementi biljnih preparata	n	%
Echinacea	6	1,9
Gingo biloba	8	2,5
Guarana	20	6,2
Spirulina	22	6,8
Maca prah	23	7,1
Silymarin	5	1,5
Ostalo (ashwaganda, ganoderma i reyishi, trans resveratrol, začim divljeg origana, tribestan	6	1,9
Ne koristim ove dodatke prehrani	234	72,2
UKUPNO	324	100,00

Upotreba ginsenga kretala se od 16 do 51 % u studiji provedenoj na korejskim olimpijskim sportašima te 27 % u studiji profesionalnih nogometaša Saudijske Arabije (Knapik i sur., 2016). Ehinaceu je koristilo 60 % profesionalnih surfera, 39 % australskih vrhunskih plivača, te 28 % i 44 % muških i ženskih klizača. Unatoč tome, u većini promatranih skupina sportaša, njih 10 % ili manje je koristilo biljne dodatke prehrani (Knapik i sur., 2016). U američkim nacionalnim istraživanjima, najčešće korišteni biljni dodaci bili su echinacea, češnjak, ginkgo biloba, ginseng i gospina trava, a učestalost upotrebe uglavnom je bila znatno ispod 5 %. (Knapik i sur., 2016). U istraživanju Kristiansen i sur. (2005) echinacea se pokazala kao najčešći dodatak prehrani iz ove skupine, a kao glavni razlog njenog korištenja navodi se prevencija bolesti te nekolicina ispitanika navela je ginkgo bilobu i valerianu.

**Tablica 4.** Prikaz još nekih dodataka prehrani koji se koriste

<b>Ostali dodaci prehrani</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Kofein	93	21,5
Glukozamin	10	2,3
Kolagen	12	2,8
Mumyo	14	3,2
Beta glukan	16	3,7
L-karnitin	41	9,5
"Fat burner"	10	2,3
"Mass gaineri"	7	1,6
No preparati	3	0,7
Melatonin	3	0,7
Zamjenski obroci (Herbalife, Nupo..)	6	1,4
Enzimi	5	1,16
Soda bikarbona	32	7,41
Probiotici	38	8,80
Ne koristim ove dodatke	142	32,87
UKUPNO	432	100,0

Zbog različite klasifikacije dodataka prehrani u literaturi bilo je izazovno napraviti njihovu podjelu, dodatno je sve otežavala i podjela dodataka koja se koristi na mjestima gdje se prodaju ovi proizvodi, a u ovom istraživanju važno je bilo da ispitanici prepoznaju o kojem dodatku prehrani se radi u širokoj lepezi proizvoda. Tako se na tržištu nalaze i dodaci navedeni u tablici 4 koji se nisu mogli svrstati u nijednu od osam skupina (proteinski pripravci, ugljikohidrati, vitamini, minerali, suplementi masnih kiselina, izotonični napitci, energetske/proteinske pločice, biljni preparati). Dakle, među ostalim dodacima prehrani u sportu i rekreaciji najviše se koristi kofein 21,5 %, L-karnitin 9,5 %, probiotici 8,8 %, soda bikarbona 7,4 % te nešto manje beta glukan, mumyo, kolagen, glukozamin (tablica 4). Kofein zauzima posebno mjesto među dodacima prehrani zato što se konzumira u širokom spektru hrane i pića (Maughan, 2004). Kofein se pokazao i kao najkorišteniji dodatak prehrani kod kanadskih sportašica na fakultetu i kao drugi najkorišteniji dodatak kod sportaša generalno (Kristiansen i sur., 2005).



**Slika 17.** Prikaz gdje se kupuju dodaci prehrani

Dodaci prehrani najčešće se kupuju u dućanima specijaliziranim za njihovu prodaju 32 % te u ljekarnama 22 %. Prema rezultatima ovog istraživanja možemo vidjeti da u Hrvatskoj još uvijek nije popularna kupnja putem interneta jer na ovaj način kupuje svega 16 % ispitanika. U usporedbi s istraživanjem Sharif i sur. (2018), gdje se pokazalo da se ovi proizvodi najviše kupuju u ljekarnama (42,9 %), a zatim online kupnjom (18,1 %) možemo vidjeti sličan trend kod potrošača dodataka prehrani.

**Tablica 5.** Odgovori na pitanje „Gdje ste čuli/upoznali se sa suplementima koje koristite?”

Gdje ste čuli za suplemente koje koristite?	n	%
U ljekarni	31	5,3
Na internetskim stranicama	67	11,5
U medijima	32	5,5
U teretani	53	9,1
Od prijatelja/obitelji	76	13,1
Putem trenera	110	18,9
Preporuka nutricionista	51	8,8
Preporuka liječnika	23	4,0
Na kongresu/seminaru/edukaciji	26	4,5
Iz znanstvenih radova/knjiga	58	10,0
Ne konzumiram dodatke	54	9,3
<b>UKUPNO</b>	<b>581</b>	<b>100,0</b>

Za dodatke prehrani koje koriste ispitanici su čuli najviše od vlastitih trenera, njih 18,9 %, posebice sportaši 52,9 %, nešto manje rekreativci 26,5 %. Osim posredništvom trenera s dodacima prehrani se upoznaju preko prijatelja ili obitelji 13,1 % te putem internetskih stranica 11,5 % (tablica 5). Na pitanje „gdje su dobili informacije o korištenju odnosno načinu primjene dodatka prehrani?“ ispitanici su također odgovorili da su im informacije pružili trener / fizioterapeut 15,8 % te da su informaciju pronašli na internetskim stranicama 13,1 %.

Najviše se kao izvor informacija o dodacima prehrani preferiraju mediji 33,3 %, zatim drugi vježbači s kojima treniraju/ prijatelji 23,1 %, pa nutricionisti 21,8 %. Liječnike i znanstvena istraživanja preferira 19,2 % ispitanika, prodavače u specijaliziranim trgovinama suplemenata 18,0 %, a farmaceute kao izvor informacija preferira najmanje ispitanika 16,7 %. Ove podatke potvrđuje istraživanje Khoury i Jonville (2012) gdje je veliki dio ispitanika koristio dodatke prehrani bez konzultacija sa stručnjakom. Pokazalo se da je najveći postotak ispitanika tražio informacije od "nesigurnih" izvora, uključujući trenere (44,6 %) i internet (36,6 %). Mediji, uključujući časopise, internet i knjige predstavljali su važan izvor dodatnih informacija za rekreativce. Otkriveno je da se 60,8 % ispitanika oslanja na izvore koji se odnose na medije. s druge strane, samo 34,4 % i 26,9 % ispitanika dobilo je podatke iz medicinskih izvora, uključujući liječnike i dijetetičare. Slične podatke pronalazimo i u istraživanju Alshammari i sur. (2019) gdje je nešto manje od polovice (49,3 %) sudionika dobilo informacije od svojih trenera, a 28,7 % s interneta. Liječnici (23,7 %) i prijatelji (22,8 %) imali su manji utjecaj na znanje sudionika.

Posebno su zabrinjavajući podaci koji se odnose na vrhunske sportaše, u Norveškoj vrhunski sportaši također preferiraju trenere za preporuku oko korištenja dodataka prehrani (58 % sportaša i 52 % sportašica), zatim liječnike (dvostruko manje 26 % sportaša i 37 % sportašica), te fizioterapeute i drugo osoblje u sportskom timu. Saznanje kako se većina sportaša koji koriste dodatke prehrani savjetovala s ne medicinskim osobljem tima je iznenađujuća, pogotovo ako se uzme u obzir da je svega nekolicina njih educirana iz područja nutricionizma (Sundgot-Borgen i sur., 2003). Huang i sur. (2006) također se slažu da je ovo razlog za zabrinutost jer treneri nemaju dovoljnu pozadinu znanja iz nutricionizma da mogu procijeniti tvrdnje proizvođača dodataka prehrani ili stvarne potrebe za njima kod sportaša. Nažalost edukacija olimpijskih trenera na području nutricionizma nije bila ništa bolja, ali ohrabruje činjenica da nutricionisti sve više kritiziraju netočne tvrdnje o dodacima prehrani u znanstvenim časopisima namijenjenim općoj sportskoj publici. Popularni časopisi

predstavljaju važan izvor informacija za sportaše, a reklame proizvođača dodatka prehranikontinuirano utječu na njih. Pregledom 12 izdanja časopisa o zdravlju i bodybuildingu otkrilo se 89 reklamaza različite brandove proizvoda s 235 različitih sastojaka(Huang i sur., 2006).

U posljednjem dijelu upitnika navedene su tvrdnje kako bih se procijenilo znanje sportaša, rekreativaca i trenera o dodacima prehrani. Tvrdnje su nastale na temelju ranije provedenih istraživanja te na temelju tvrdnji koje su se pronašle u medijima i u praksi. Ispitanici su trebali iskazati stupanj slaganja tako da izaberu između odgovora „U potpunosti se slažem“, „Djelomično se slažem“, „Ne slažem se“ te „Ne znam, nemam dovoljno znanja o navedenoj tvrdnji“. Tvrdnje i postotak slaganja ispitanika s pojedinom tvrdnjom prikazani su u tablici 6.

**Tablica 6.** Postotak slaganja ispitanika s pojedinom tvrdnjom, % ispitanika

Tvrdnja	U potpunosti se slažem	Djelomično se slažem	Ne slažem se	Ne znam
1. Dodaci prehrani se uzimaju da bi se zadovoljile prehrambene potrebe jer isključivo putem hrane ne možemo unijeti sve hranjive tvari potrebne organizmu	25,9	37,9	27,6	8,6
2. Nije moguće biti uspješan sportaš bez dodatka prehrani	20,6	34,2	36,5	8,6
3. Rekreativni vježbači isto trebaju konzumirati proteinske napitke nakon treninga za maksimalan učinak treninga i izgradnju mišića	17,6	39,9	31,9	10,6
4. Sportašima je potrebno 3 putaviše proteina od opće populacije	18,6	39,5	21,3	20,6
5. Proteini u prahu nude prehrambene prednosti u odnosu na proteine iz hrane	8,3	28,2	44,5	18,9
6. Prehranom možemo unijeti dovoljno proteina i bez dodataka prehrani	45,9	33,9	12,6	7,6
7. Koncentrat proteina je najjeftiniji, sadrži najviše masti i laktoze te ima 70-80 % proteina	14,0	24,6	14,3	47,2
8. BCAA su esencijalne aminokiseline	36,9	20,9	5,7	36,5
9. Beta alanin povećava mišićnu snagu i izdržljivost, te odgađazamor mišića	13,6	28,2	7,3	50,8
10. Sportaš ne može dobiti sve potrebe za kalcijem kroz prehrambene izvore, stoga su suplementi nužni	13,3	33,2	29,9	23,6
11. Pravilnom i izbalansiranom prehranom možemo unijeti dovoljno vitamina i minerala	50,8	33,9	7,3	8,0
12. Kreatin je supstanca koja pomaže tijelu u obnovi ATP-a kod visokointenzivnih aktivnosti, podiže razinu anaboličkih hormona te smanjuje razgradnju proteina	23,9	30,2	8,6	37,2
13. „Punjenje“ kreatinom je najbolji način korištenja ovog suplementa	7,0	24,6	26,3	42,2
14. Kofein umanjuje učinak suplementacije kreatinom	9,6	17,6	19,3	53,5
15. Uzimanje visokih doza nekih vitamina i minerala može biti štetno za zdravlje	55,2	25,3	5,3	14,3

<b>Tvrđnja</b>	<b>U potpunosti se slažem</b>	<b>Djelomično se slažem</b>	<b>Ne slažem se</b>	<b>Ne znam</b>
16. B vitamini daju sportašima dodatnu energiju	15,6	33,2	16,3	34,9
17. Dodaci prehrani koji sadrže antioksidanse mogu spriječiti nastanak karcinoma ili srčanih bolesti	13,0	25,6	17,9	43,5
18. Vitamin C u megadozama liječi prehladu	8,6	27,6	39,9	23,9
19. Nikotin povećava potrebu organizma za vitaminom C	19,3	20,3	8,3	52,2
20. Korištenje formula za mršavljenje rijetko rezultira dugoročnom redukcijom tjelesne mase	46,2	24,6	10,6	18,6
21. Omega-3 masne kiseline mogu pomoći u smanjenju krvnoga tlaka i općenito smanjenju rizika od srčanih bolesti	46,8	26,3	4,3	22,6
22. Suplemente kalcija najbolje je uzimati zajedno s vitaminom D	19,6	22,6	9,3	48,5

Oko tvrdnje kako se dodaci prehrani uzimaju da bi se zadovoljile prehrambene potrebe jer isključivo putem hrane ne možemo unijeti sve hranjive tvari potrebne organizmu, ispitanici su podijeljena mišljenja. Jednako tako i za tvrdnju kako nije moguće biti uspješan sportaš bez dodataka prehrani. U istraživanju Juzwiak i Lopez (2004) 87 % trenera u Brazilu se složilo da ova tvrdnja nije točna što se ne slaže s dobivenim rezultatima ovog istraživanja te uvjerenjima ispitanika.

Također, za tvrdnje vezane uz proteine i proteinske pripravke ispitanici su većinom podijeljena mišljenja, međutim 44,5 % ispitanika se ne slaže s tvrdnjom da proteini u prahu nude prehrambene prednosti u odnosu na proteine iz hrane te se 45,9 % ispitanika u potpunosti slaže da prehranom možemo unijeti dovoljno proteina i bez dodatka prehrani. U istraživanju Masa i sur. (1995) 61,4 % sportaša je izjavilo da tvrdnja kako proteini u prahu nude prehrambene prednosti u odnosu na proteine iz hrane nije točna, odnosno da se s njom ne slažu što potvrđuju i rezultati ovog istraživanja. Zanimljivo je kako su rezultati istraživanja pokazali da su proteinski pripravci najkorišteniji dodaci u sportu i rekreaciji, ali je 47,2 % ispitanika izjavilo da nemaju dovoljno znanja o tvrdnji vezanoj za koncentrat proteina, kakvog je sastava i kakva mu je cijena ovisno o tome. Među njima je 38,2 % trenera i 51,0 % sportaša. S obzirom da u tablici 5 možemo vidjeti kako ispitanici za dodatke prehrani prvenstveno čuju preko svojih trenera te da informacije o njihovom načinu primjene jednako tako dobivaju najviše od strane trenera, možemo vidjeti kako su treneri važan čimbenik pri odabiru suplemenata, ali njihovo znanje se nije pokazalo kao adekvatno.

Jednako tako iz grafičkog prikaza na slici 14 možemo vidjeti da se BCAA najviše koriste od aminokiselinskih preparata, a mišljenja ispitanika o točnosti tvrdnje da su BCAA esencijalne aminokiseline su podijeljena, 36,9 % je odgovorilo da se slaže s tvrdnjom, a 36,5 % da ne znaju jer nemaju dovoljno znanja. Iz navedenog možemo iščitati nerazumijevanje ili ne razmišljanje populacije o dodacima prehrani koje koriste. Ove podatke potvrđuje istraživanje u Norveškoj gdje se pokazalo da treneri imaju manjak znanja o nutricionizmu te manje od 50 % trenera koji treniraju vrhunske norveške sportašice imaju obrazovanje iz sporta, fiziologije i nutricionizma. Uz to značajan broj fizioterapeuta i ostalih članova sportskog tima prate svoje sportaše usprkos nedostatku obrazovanja (Huang i sur., 2006)

Kada govorimo o populaciji rekreativaca problem nedostatka stručnog i adekvatnog informiranja te posljedično pogrešan izbor dodataka prehrani kod osoba koje vježbaju u teretanama dodatno je pogoršan činjenicom da neki treneri u teretanama koji zapravo imaju veliki utjecaj na polaznike u pogledu dodataka prehrani nemaju odgovarajuću razinu informacija o dodacima prehrani (Sharif i sur., 2018).

Polovica ispitanika (50,8 %) se slaže da pravilnom i izbalansiranom prehranom možemo unijeti dovoljno vitamina i minerala, od čega s ovom tvrdnjom slaže 44,7 % trenera, 62,5 % sportaša i 44,6 % rekreativaca. Iako su vitamini i minerali među korištenijim proizvodima te se percipira da povoljno utječu na zdravlje, više od polovice ispitanika (55,2 %) se slaže da uzimanje visokih doza nekih vitamina i minerala može biti štetno za zdravlje. Polovica ispitanika 52,2 % tvrdi kako ne znaju da nikotin povećava potrebu ispitanika za vitaminom C, iako ovo možemo pripisati tome da su u uzorku ispitanika ovog istraživanja, 25,3 % pušači. Za tvrdnju da vitamini B skupine daju sportašima dodatnu energiju mišljenja su podijeljena kao i u istraživanju Massad i sur. (1995) gdje se gotovo podjednak postotak sportaša izjavilo da je ova tvrdnja točna 50,6 %, kao i 47,4 % da tvrdnja nije točna. Tržište ovih proizvoda je u procvatu s velikim brojem različitih dodataka prehrani, od kojih većina ima malu ili nikakvu znanstvenu potporu. Prema tome, ne iznenađuje da su sportaši zbunjeni i pokazuju loše znanje o upotrebi dodataka prehrani (Kristiansen i sur., 2005).

Oko tvrdnje da korištenje formula za mršavljenje rijetko rezultira dugoročnom redukcijom tjelesne mase, se slaže 46,2 % ispitanika, dok se njih 10,6 % ne slaže s ovom tvrdnjom, što je manji udio ispitanika u usporedbi s istraživanjem Massad i sur. (1995) gdje je 73,6 % sportaša izjavilo da je ova tvrdnja točna.

Prema rezultatima ovog istraživanja stavovi ispitanika omega 3 masnim kiselinama su da 46,8 % ispitanika misli kako mogu pomoći u snižavanju krvnog tlaka i općenito smanjenju rizika od srčanih bolesti, dok se s ovom tvrdnjom ne slaže svega 4,3 % ispitanika. Rezultati brojnih znanstvenih studija ukazuju da unos omega - 3 masnih kiselina osigurava potencijalne zdravstvene dobrobiti, posebice u smislu smanjenja opasnosti od kardiovaskularnih bolesti, karcinoma te poticanja razvoja i funkcije mozga (Vranešić Bender, 2011).

U istraživanju Rockwell i sur. (2001), na Virginijskom politehničkom institutu i Državnom sveučilištu procjenjivalo se znanje, mišljenja i praksa trenera o prehrani sportaša. Ispitanici su točno odgovorili na 67 % pitanja vezana za znanje o prehrani. Zanimljivo je da su kondicijski treneri i ispitanici s više od 15 godina iskustva postigli veći rezultat od ostalih sudionika. Dio pitanja odnosio se i na dodatke prehrani gdje su treneri imali 89 % točnih odgovora. Valja napomenuti da su ispitanici dobrovoljno sudjelovali u istraživanju te su to mogli biti treneri koji su najviše zainteresirani, dobro upoznati i / ili savjesni u vezi s prehrane sportaša, te stoga nisu reprezentativni za cijelu populaciju trenera. Istraživanje je pokazalo da je dodatke prehrani zagovarala i podržavala otprilike jedna četvrtina trenera ovog sveučilišta. Ispitanici su znali koji sportaši mogu imati koristi od suplementacije kreatinom i o saznanjima koja se odnose na kreatin (Rockwell i sur., 2001), što su donekle pokazali i rezultati ovog istraživanja jer je manji dio trenera (26,3 %) odgovorio da ne zna jer nema dovoljno znanja o tvrdnjama vezanim za kreatin.

Unatoč odgovarajućem znanju o nekim dodacima prehrani, ispitanici su u istraživanju Rockwell i sur. (2001) najmanje znali o mikronutrijentima iako je 40 % sudionika preporučilo dodavanje vitamina i minerala svojim sportašima, međutim rezultati ovog istraživanja su pokazali da je mišljenje 44,7 % trenera kako pravilnom i izbalansiranom prehranom možemo unijeti dovoljno vitamina i minerala.



## 5. ZAKLJUČCI

U ovom istraživanju procjenjivalo se korištenje široke lepeze dodataka prehrani u specifičnoj populaciji sportaša, rekreativaca i trenera, percepcija navedenih skupina ispitanika o razlozima njihova korištenja, preferirani izvor informacija u slučaju upotrebe ovih preparata te stavovi ispitanika, odnosno znanje, o dodacima prehrani. Iz dobivenih rezultata može se zaključiti:

1. Dodatke prehrani koristi veliki dio populacije sportaša i rekreativaca, ukupno 84 % ispitanika, nešto više među poluprofesionalnim i profesionalnim sportašima (87,5 %) u odnosu na osobe koji se rekreativno bave sportom (76,9 %).
2. Primarni razlog korištenja dodatka prehrani je poboljšanje oporavka nakon treninga i to većinom kod sportaša u odnosu na rekreativce, a sljedeći navedeni razlozi su utjecaj na sposobnosti izdržljivosti i snage ili zdravstveni razlozi.
3. Najčešće korišteni dodaci prehrani su proteinski pripravci (23,3 %), slijede vitamini (21,5 %) i nešto manje mineralne tvari (17,4 %). Proteinski pripravci su popularniji kod rekreativaca, dok vitamine više koriste sportaši. U populaciji sportaša i rekreativaca najmanje se kao dodaci prehrani koriste ugljikohidrati (3,5 %) te biljni pripravci (3,9 %).
4. Od vitamina, najzastupljenije je korištenje vitamina C (22,8 %) i to kod polovice ispitivanih sportaša (51,0 %), a nešto malo manje i multivitaminski pripravci. Magnezij se uvjerljivo najviše (39,4 %) koristi od preparata mineralnih tvari i to više kod sportaša (77,9 %) u odnosu na rekreativce (62,0 %).
5. Od suplemenata masnih kiselina najviše se ističu omega - 3 masne kiseline, iako više od polovice ispitanika (60,1 %) ne koristi ovu vrstu dodataka prehrani.
6. Biljni dodaci prehrani nisu popularni u populaciji sportaša i rekreativaca, više od polovice ispitanika (72,2 %) je izjavilo da ih ne koristi. Od onih koji koriste ove dodatke najviše se koristi maca prah, spirulina i guarana. Među ostalim dodacima prehrani u sportu i rekreaciji najviše se koristi kofein (21,5 %).

7. Za dodatke prehrani koje koriste ispitanici su čuli najviše od svojih trenera, i to više od polovine sportaša, neštomanje rekreativaca. Osim trenera, s dodacima prehrani se upoznaju preko prijatelja ili obitelji te putem internetskih stranica. Slična situacija je i s prikupljanjem informacijavezanih za korištenje i način primjene dodatka prehrani. Kao izvor informacija o dodacima prehrani, najviše se preferiraju zatim drugi vježbači s kojima treniraju/ prijatelji tek onda nutricionisti.
8. Ispitanici su podijeljena mišljenjaoko toga uzimaju li sedodaci prehrani da bi se zadovoljile prehrambene potrebe jer isključivo putem hrane ne možemo unijeti sve hranjive tvari potrebne organizmu.
9. Analizom procjene znanja o dodacima prehrani utvrđeno je da je znanje o dodacima koji se koriste neadekvatno, a posebice unutar skupine trenera za koje se utvrdilo da su važan izvor informacija vježbačima. Prema prikupljenim mišljenjima ispitanika o dodacima prehrani za koje se pokazalo da se najčešće koriste (proteinski pripravci, BCAA, vitamini) može se iščitati nerazumijevanje ili ne razmišljanje ispitivane populacije o dodacima prehrani koje najčešće koriste.

## 6. LITERATURA

Academy of Nutrition and Dietetics (2018) Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Micronutrient Supplementation. *J. Acad. Nutr. Diet.* **118**, 2162 - 2173.

Alshammari, S. A., AlShowair, M. A., AlRuhaim, A. (2017) Use of hormones and nutritional supplements among gyms' attendees in Riyadh. *Journal of Family and Community Medicine*, **24**, 6 - 12.

American Dietetic Association, American College of Sports Medicine (2009) American College of Sports Medicine position stand: Nutrition and athletic performance. *J. Am. Diet. Assoc.* **109**, 509 - 527.

Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine (2016) Joint position statement: Nutrition and athletic performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 543 - 568.

Dietitians of Canada, Academy of Nutrition and Dietetics, American College of Sports Medicine (2016) Nutrition and athletic performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*

Andrijašević, M. (2010). Kineziološka rekreacija, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str.57 - 58

Andrijašević, M., Kalac, V., Čučković, A. Ž., Vrbik, A., Vrbik, I. (2018) Moguća preventivna djelovanja kod korištenja suplemenata u sportskoj rekreaciji. *Media, Culture and Public Relations* **9**, 7 - 26.

Braun, H., Koehler, K., Geyer, H., Kleinert, J., Mester, J., Schänzer, W. (2009) Dietary Supplement Use Among Elite Young German Athletes. *Int.J. Sport Nutr.Exercise Metab.* **19**, 97-109.

Burke, L. M., Castell, L.M., Stear, S.J.(2009) BJSM reviews: A–Z of supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance Part 1. *Br. J. Sports Med.* **43**, 728 - 729.

Burke, L., Cort, M., Cox, G., Crawford, R., Desbrow, B., Farthing, L., Minehan, M., Shaw, N., Warnes, O. (2006) Supplements and sports foods. U: Clinical sports nutrition (Window, J., ured.), McGraw–Hill, Australia, str.485 - 579.

Burke, L., Cox, G. (2010) The Complete Guide to Nutrition for Sports Performance, 3.izd, Allen & Unwin, Australija, str 3 - 7.

Burke, L.M. (2019) Supplements for Optimal Sports Performance. *Current Opinion in Physiology* **10**, 156 – 165.

Burns, R. D., Schiller, M. R., Merrick, M. A., Wolf, K. N. (2004) Intercollegiate Student Athlete Use of Nutritional Supplements and the Role of Athletic Trainers and Dietitians in Nutrition Counseling. *J. Am. Diet. Assoc.* **104**, 246 - 249.

Campbell, B., Kreider, R. B., Ziegenfuss, T., Bounty, P., Roberts, M., Burke, D., Landis, J., Lopez, H., Antonio, J. (2007) International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. *J. Int. Soc. Sports Nutr.* 4:8

Close, G. L., Hamilton, D. L., Philp, A., Burke, L.M., Morton, J.P. (2016) New strategies in sport nutrition to increase exercise performance. *Free Radic. Biol. Med.* **98**, 144 – 158

Dascombe, B. J. , Karunaratna, M., Cartoon, J., Fergie , B., Goodman, C. (2010) Nutritional supplementation habits and perceptions of elite athletes within a state-based sporting institute. *J. Sci. Med. Sport* **13**, 274 – 280.

Dwyer, J. T., Costello, R. B., Merkel, J. (2017) Assessment of Dietary Supplement Use, U: Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease, Elsevier Inc., str 49 - 70.

Erdman, K. A., Fung ,T. S., Reimer, R.A. (2005) Influence of Performance Level on Dietary Supplementation in Elite Canadian Athletes. *Medicine and science in sports and exercise* **38**, 349 - 356.

FDA (2019) Dietary supplements. FDA- Food and Drug Administration, <<https://www.fda.gov/food/dietary-supplements>> Pristupljeno 24.srpnja 2019

Froiland, K., Koszewski, W., Hingst, J., Kopecky, L. (2004) Nutritional supplement use among college athletes and their sources of information. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, **14**, 1

Garthe, I., Maughan, R. J. (2018) Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* **28**, 126 - 138.

Goston, J. L., Correia, M.I.T.D (2010) Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition* , **26**, 604 – 611.

Heikkinen, A., Alaranta, A., Helenius, I., Vasankari, T. (2011) Dietary Supplementation Habits and Perceptions of Supplement Use Among Elite Finnish Athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* **21**, 271 - 279.

Huang, S. H. S., Johnson, K., Pipe, A. L. (2006). The use of dietary supplements and medications by Canadian athletes at the Atlanta and Sydney Olympic Games. *Clin. J. Sport. Med.* **16**, 27 - 33.

HZTA (2019), Popis zabranjenih sredstva 2019. HZTA- Hrvatski zavod za toksikologiju i antidoping, <<https://www.antidoping-hzta.hr/>>. Pristupljeno 20.kolovoza 2019.

Juhn, S.M. (2003) Popular Sports Supplements and Ergogenic Aids. *Sports Med.* **33**, 921 - 939.

Jeukendrup, A., Gleeson, M. (2004) Sport nutrition, 3.izd., Human Kinetics, Champaign, str.4 - 13

Juzwiak, C.R., Lopez, F.A. (2004) Evaluation of Nutrition Knowledge and Dietary Recommendations By Coaches of Adolescent Brazilian Athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* **14**, 222 - 235.

Kerksick, C. M. Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Ryan, A. S., Kleiner, S. M., Jäger, R., Colli, R., Cooke, M., Davis, J. N., Galvan, E., Greenwood, M., Lowery, L. M., Wildman, R., Antonio, J., Kreider, R. B. (2018) ISSN exercise & sports nutrition review update: research and recommendations. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 1 - 57.

- Khoury, E. D., Jonville, S. A. (2012) Intake of Nutritional Supplements among People Exercising in Gyms in Beirut City. *J. Clin. Nutr. Metab.*, 1 - 12.
- Knapik, J. J., Steelman, R. A., Hoedebecke, S. S., Austin, K. G., Farina, E. K., Lieberman, H. R. (2016). Prevalence of dietary supplement use by athletes: systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* **46**, 103 - 123.
- Kristiansen, M., Milne, R. L., Barr, S., Flint, A. (2005) Dietary Supplement Use by Varsity Athletes at a Canadian University. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* **15**, 195 - 210
- Lacerda, F.M.M., Carvalho, W.R.G., Hortega, E.V., Cabral, N.A.L., Veloso, H.J.F. (2015) Factors associated with dietary supplement use by people who exercise at gyms. *Rev. Saúde Pública*, 49:63
- Lawrence, M.E., Kirby, D.F. (2002) Nutrition and Sports Supplements Fact or Fiction. *J. Clin. Gastroenterol.* **35**, 299 – 306.
- Mahan, L.K., Raymond, J.L. (2017) Krause's food & the nutrition care process, 14. izd, Elsevier, St. Louis, Missouri, str. 432-441.
- Manore, M. M. (2005). Exercise and the Institute of Medicine recommendations for nutrition. *Curr. Sport Med. Rep.* **4**, 193-198.
- Maughan, R.J., King, D.S., Trevor, L. (2004) Dietary supplements. *J. Sports Sci.* **22**, 95–113.
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., Rawson, E.S., Walsh, N. P., Garthe, I., Geyer, H., Meusen, R., Loon, L., Shirreffs, S.M., Spriet, L. L., Stuart, M., Vernec, A., Currell, K., Budgett, V. M. A., Budgett, R. G. M., Ljungqvist, A., Mountjoy, M., Pitsiladis, Y., Soligard, T., Erdener, U., Engebretsen, L. (2018). IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *Int.J.Sport Nutr.Exercise Metab.*, **28**, 104 - 125.
- Maughan, R. J., Depiesse, F., Geyer, H. (2007) The use of dietary supplements by athletes. *J. Sports Sci.* **25**, 103 – 113.
- Massad, S. J., Shier, N. W., Kocejka, D. M., Ellis, N. T. (1995) High school athletes and nutritional supplements: a study of knowledge and use. *Int. J. Sport Nutr.* **5**, 232 - 245.

McDowall, J.A. (2007) Supplement use by young athletes. *J. Sci. Med. Sport* **6**, 337 - 342.

Momaya, A., Fawal, M., & Estes, R. (2015) Performance-enhancing substances in sports: a review of the literature. *Sports Med.* **45**, 517 - 531.

Oliver`, A. S., León', M. T., Hernández',.E.G. (2011) Prevalence of protein supplement use at gyms. *Nutr. Hosp.* **26**, 1168 - 1174.

Omrčen, D., Andrijašević, M., Štefić, L. (2006) Sport, rekreacija i fitness-analiza odabranih kinezioloških naziva, Zagreb

Paugh, S. L. (2005). Dietary habits and nutritional knowledge of college athletes. (Doctoral dissertation, California University of Pennsylvania)

Paugh, S. L. (2005) Dietary habits and nutritional knowledge of college athletes, Kalifornija

Peake, J.M. (2019) Recovery after exercise: what is the current state of play? *Current Opinion in Physiology* **10**, 17 – 26.

Pravilnik o dodacima prehrani (2013) *Narodne novine* **126**, Zagreb

Rockwell, M. S., Nickols-Richardson S.M., Thye, F. W. (2001). Nutrition knowledge, opinions, and practices of coaches and athletic trainers at a division I university. *Int. J. Sport Nutr.* **11**, 174 – 185.

Salami, A., Ghaddar, A., Aboumrada, E., Joumaa, W. H (2017) Dietary Supplement Use in Sport Gyms in Lebanon: Are They Necessary and are There Side-Effects? *Int. J. High Risk Behav. Addict.* **6**, 1 - 5.

Sharif, I.S., Mohammed, A., Mohammed, I., Sharif, R. S. (2018) Evaluation of knowledge, attitude and use of dietary supplements among people exercising in the gym in Sharjah-United Arab Emirates. *Phys. Med. Rehabil. Res.* **3**, 1-5.

Slater, G., Tan, B., Teh, K. C (2003) Dietary Supplementation Practices of Singaporean Athletes. *Int J. Sport Nutr. Exercise Metab.* **13**, 320 - 332.

Striegel, H., Simon, P. , Wurster, C., Niess, A. M. , Ulrich, R. (2006) The Use of Nutritional Supplements Among Master Athletes. *Int. J. Sports Med.* **27**, 236 – 241.

Sundgot–Borgen, J., Berglund, B., Torstveit, M. K. (2003). Nutritional supplements in Norwegian elite athletes-impact of international ranking and advisors. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, **13**, 138 - 144.

Šalaj, S., Jukić, I. (2012) Zdravstveni i odgojni učinci bavljenja sportom. Zbornik radova međunarodne znanstveno-stručne konferencije "Odgojni i zdravstveni aspekti sporta i rekreacije" Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 224 - 228.

Šatalić, Z., Sorić, M., Mišigoj-Duraković, M. (2016) Sportska prehrana, Znanje d.o.o., Zagreb

Tsarouhasa, K., Fougias, N. K., Papalexandrou, P., Tsatsakidis, A., Kouretas, D., Bacopoulou, F., Tsitsimpikou, C. (2018) Use of nutritional supplements contaminated with banned doping substances by recreational adolescent athletes in Athens, Greece. *Food chem. Toxicol.* **115**, 447 – 450.

Williams, M. (2005) Dietary Supplements and Sports Performance. *J. Int. Soc. Sports Nutr.* **2**, 63 - 67.

Warburton, D. E. R., Bredin, S.S.D. (2017) Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr. Opin. Cardiol.* **32**, 1 -16.

Zakon o prehrambenim i zdravstvenim tvrdnjama te hrani obogaćenoj nutrijentima (2013) *Narodne novine* **39**, Zagreb

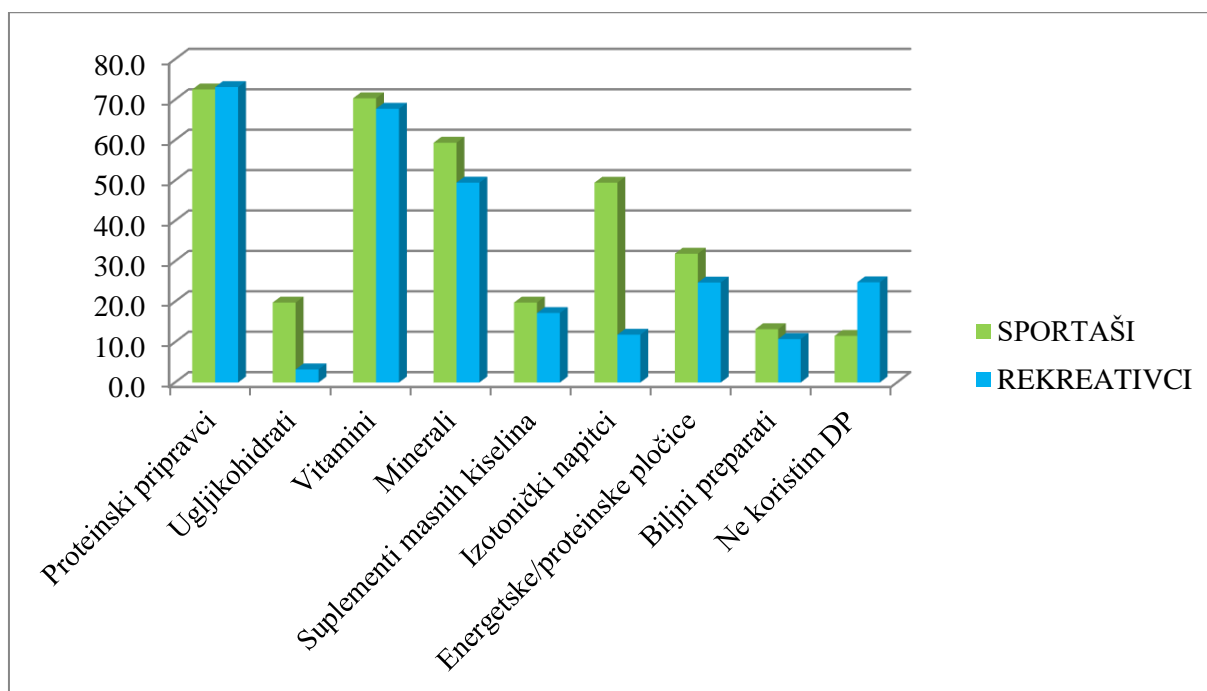
Zakon o prehrambenim i zdravstvenim tvrdnjama te hrani obogaćenoj nutrijentima (2018) *Narodne novine* **141**, Zagreb



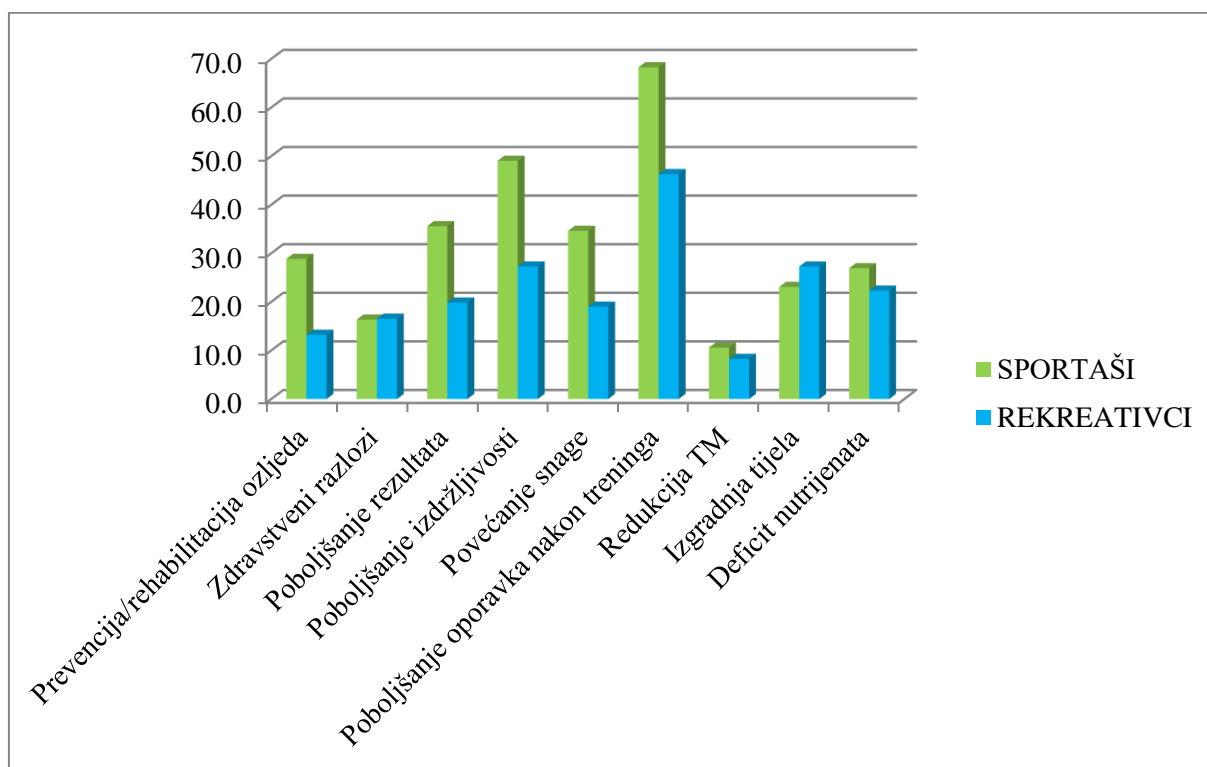
## 7. PRILOZI

### PRILOG 1.

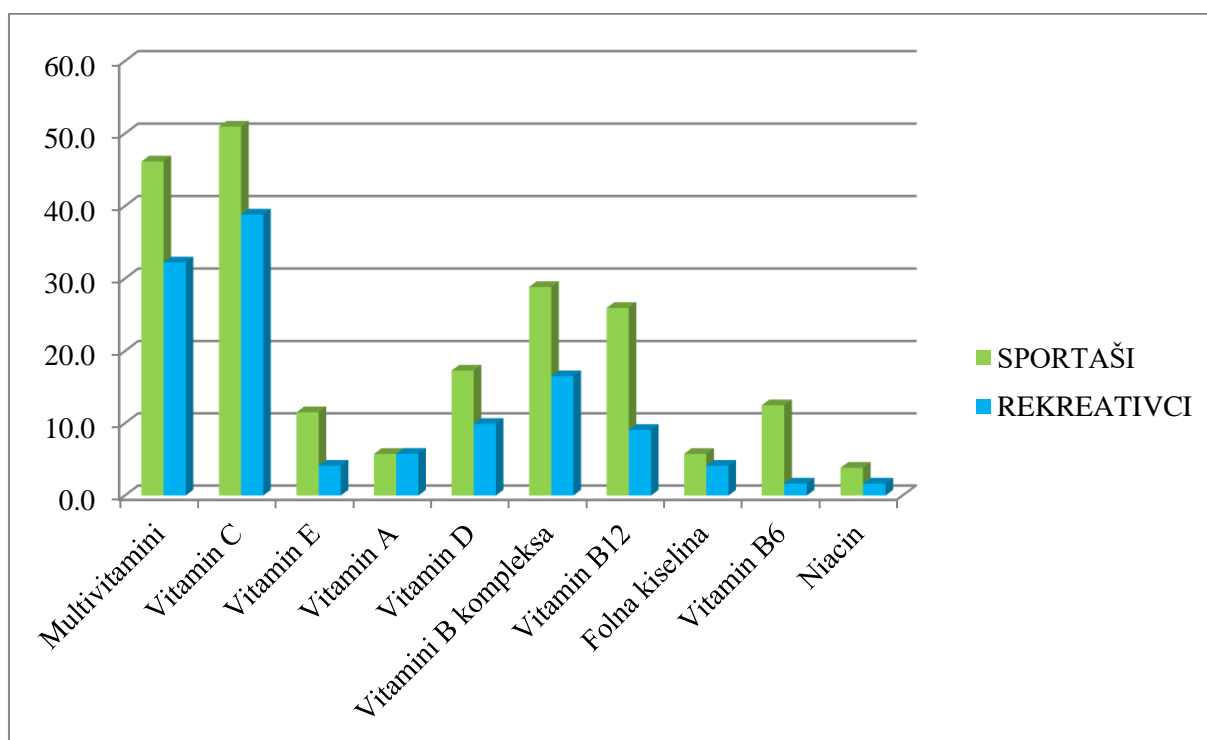
Raspodjela najčešće korištenih dodataka prehrani u sportaša i rekreativaca (sportaši n = 104, rekreativci n = 121)



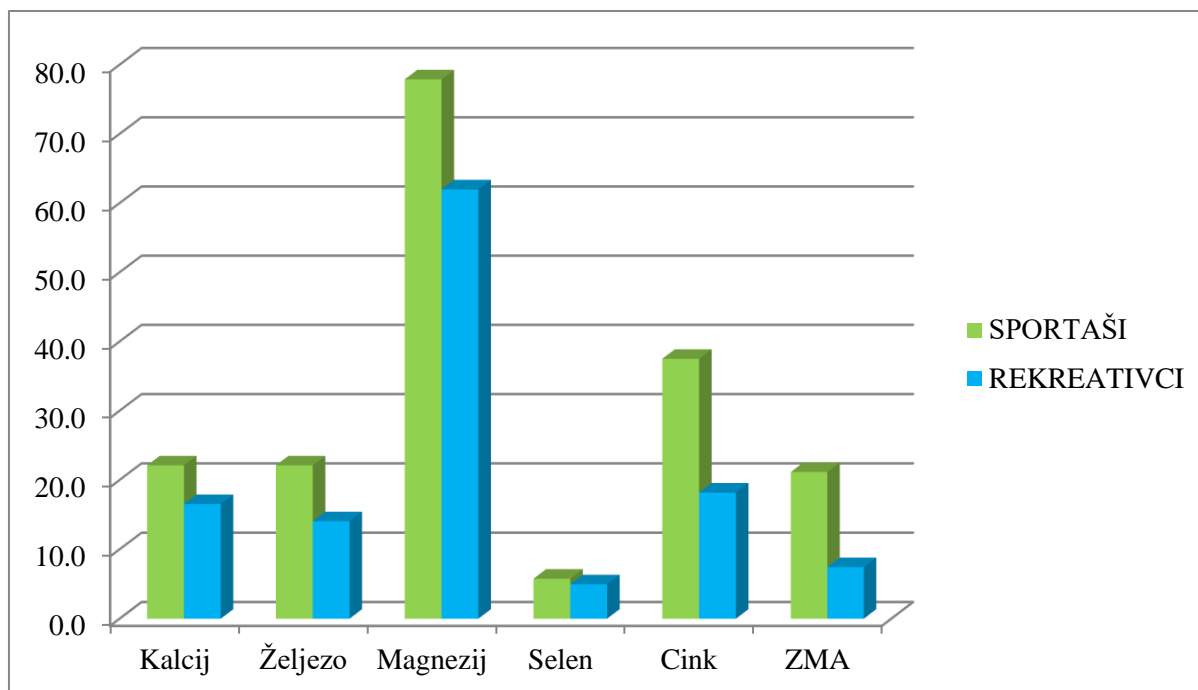
**PRILOG 2.** Glavni razlozi korištenja dodatka prehrani s obzirom na skupinu (sportaši n = 104, rekreativci n = 121)



**PRILOG 3.** Najčešće korišteni vitaminski dodaci prehrani s obzirom na skupinu sportaša (profesionalni sportaši n = 104, rekreativci n = 121)



**PRILOG 4.** Najčešće korišteni dodaci prehrani mineralnih tvari s obzirom na skupinu sportaša (profesionalni sportaši n = 104, rekreativci n = 121)



## IZJAVA O IZVORNOSTI

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.

---

Martina Dadić

