

Percepcija i uzimanje dodataka prehrani u fizički aktivnih osoba

Paradžik, Mihaela

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:559145>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-31**

REPOZITORIJ

PTF OS

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Repository / Repozitorij:

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



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

Mihaela Paradžik

**PERCEPCIJA I UZIMANJE DODATAKA PREHRANI
U FIZIČKI AKTIVNIH OSOBA**

DIPLOMSKI RAD

Osijek, rujan 2021.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

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

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Nutricionizam
Nastavni predmet: Prehrana i sport
Tema rada je prihvaćena na devetoj (X) desetoj redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj godini 2020./2021. održanoj 13. srpnja 2021.
Voditelj: *prof. dr. sc. Daniela Čačić Kenjerić*
Pomoć pri izradi: -

Percepcija i uzimanje dodataka prehrani u fizički aktivnih osoba *Mihaela Paradžik*

Sažetak:

Prehrana sportaša česta je tema mnogih istraživanja. Unos svih potrebnih mikro- i makro- nutrijenata podiže kvalitetu atletske izvedbe, poboljšava snagu i izdržljivost, utječe na zdravstveno stanje te pomaže u prevenciji i rehabilitaciji ozljeda. Na taj način sportaš ostvaruje prednost u odnosu na konkurenciju. Kako bi se zadovoljile potrebe organizma za željenim nutrijentima sportaši se često odlučuju na dodatke prehrani. Nekada kao prevenciju nekada iz opravdanih razloga. Ovo istraživanje ispitalo je učestalost uzimanja dodataka prehrani u fizički aktivnih osoba te o kojim se dodacima najčešće radi. Također obuhvaća stavove i percepciju dodataka prehrani s obzirom na uspješnost atletske izvedbe. Dobiveni rezultati dokazuju kako se sportaši često odlučuju na dodatke prehrani zbog izgradnje mišićne mase te pojačanja snage i izdržljivosti. Najčešće se radi o proteinskim dodacima i dodacima magnezija. Većina ispitanika informirana je o dodacima prehrani te smatraju kako pomažu u postizanju dobrih sportskih rezultata, ali kako nisu neophodni.

Ključne riječi: Sportska prehrana, dodaci prehrani, percepcija, učestalost

Rad sadrži: 43 stranice
24 slike
1 tablica
0 priloga
54 literaturnih referenci

Jezik izvornika: hrvatski

Sastav Povjerenstva za obranu:

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

Datum obrane: 29. rujna 2021.

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

GRADUATE THESIS

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

Scientific area: Biotechnical sciences
Scientific field: Nutrition
Course title: Sports nutrition
Thesis subject was approved by the Faculty Council of the Faculty of Food Technology at its session no. ten (X) held on July 21, 2021.
Mentor: *Daniela Čačić Kenjeric*, PhD, professor
Technical assistance: -

Perception and Usage of Dietary Supplements in Physically Active Individuals

Mihaela Paradžik

Summary:

Sports nutrition is a frequent topic of many studies. The intake of all necessary micro- and macronutrients raises the quality of athletic performance, improves strength and endurance, affects health and prevents and rehabilitates injuries. In this way, the athlete gains an advantage over the competition. In order to meet the body's needs for the desired nutrients, athletes often opt for dietary supplements. Sometimes as a prevention sometimes for justified reasons. This study examined the frequency of use of dietary supplements among physically active people and which supplements are most common. It also examined attitudes and perceptions of dietary supplements with respect to athletic performance. The results obtained prove that athletes often opt for dietary supplements to build body and increase endurance strength. These are most often protein supplements and magnesium supplements. Most respondents are informed about dietary supplements and believe that they help to achieve good sports results, but that they are not necessary.

Key words: Sports nutrition, dietary supplements, perception, frequency

Thesis contains: 43 pages
24 figures
1 table
0 supplements
54 references

Original in: Croatian

Defense committee:

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

Defense date: 29th September 2021

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

Zahvaljujem se mentorici prof. dr. sc. Danieli Čačić Kenjeric na strpljenju i pomoći u izradi ovog rada te svim profesorima i osoblju na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu na prenesenom znaju, pomoći i savjetima.

Također hvala roditeljima, obitelji i prijateljima na potpori i razumijevanju.

Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. TEORIJSKI DIO	3
2.1. PREHRANA SPORTAŠA	4
2.1.1. Makronutrijenti.....	4
2.1.2. Mikronutrijenti	6
2.1.3. Hidracija	6
2.2. DODACI PREHRANI	8
2.2.1. Dodaci prehrani općenito	8
2.2.2. Dodaci prehrani u sportaša.....	9
2.2.2.1. Proteini.....	10
2.2.2.2. Kolagen	11 11
2.2.2.3. Aminokiseline razgranatog bočnog lanca.....	11
2.2.2.4. L-karnitin.....	12
2.2.2.5. Omega 3 masne kiseline.....	12
2.2.2.6. Ugljikohidratna punjenja.....	12
2.2.2.7. Kreatin	13
2.2.2.8. Vitamini i minerali	13
2.2.2.9. Izotonični napici.....	15
3. EKSPERIMENTALNI DIO.....	16
3.1. ZADATAK	17
3.2. ISPITANICI I METODE	17
3.2.1. Ispitanici	17
3.2.2. Prikupljanje podataka.....	18
3.2.3. Obrada podataka	18 18
4. REZULTATI I RASPRAVA	19 20
4.1. BAVLJENJE FIZIČKOM AKTIVNOŠĆU U ISPITIVANOJ SKUPINI.....	20 20
4.2. UZIMANJE DODATAKA PREHRANI U ISPITIVANOJ POPULACIJI	22 22
5. ZAKLJUČCI	36 37
6. LITERATURA.....	38 39

Popis oznaka, kratica i simbola

BCCA Aminokiseline razgranatog bočnog lanca

1. UVOD

Prehrana sportaša predmet je mnogih istraživanja posljednjih godina. Zbog visokog stupnja fizičke aktivnosti sportaši imaju vrlo visoke energetske potrebe. Sportašima je od velikog značaja koje makronutrijente njihov organizam koristi kao izvor energije.

Prehrana sportaša vrlo je složena jer zahtjeva pravovremeni unos pojedinih nutrijenata u danu ovisno o vremenu treninga. Naglasak se stavlja na količine makronutrijenata, na izvore tih makronutrijenata te vrijeme njihovog unosa. Nepravilan unos makronutrijenata može se negativno odraziti na ono što sportaš želi postići. Nepridržavanje smjernica pravilne prehrane sportaša može uzrokovati rast ili gubitak tjelesne mase ili mišićnog tkiva. Posljedično može doći i to osjećaja iscrpljenosti te smanjene sposobnosti atletske izvedbe.

Unos pojedinih mikronutrijenata također je bitan kroz prehranu kako bi se organizam održao zdravim i funkcionalnim te kako bi se prevenirale ozlijede.

Sportašima je od iznimnog značaja planiranje treninga i obroka kako ne bi došlo do preskakanja obroka. Edukacija o pravilnoj prehrani sportaša jednako je bitna kao edukacija o atleskoj izvedbi.

U slučaju nemogućnosti unosa svih potrebnih nutrijenata prehranom sportaši se često odlučuju na uzimanje dodataka prehrani. Sportaši se često odlučuju na dodatke prehrani i iz preventivnih razloga kako bi prevenirali deficit. Bilo kakav deficit utječe na smanjenu sposobnost izvedbe. Na taj način prevencijom deficita sportaši ostvaruju prednost nad ostalim sportašima. Sportski rezultati sportašima su od velikog značaja stoga se često odlučuju na dodatke kako im rezultat ne bi bio upitan.

Cilj ovog presječnog istraživanja bio je ispitati učestalost uzimanja dodatka prehrani u fizički aktivnih osoba te o kojim se dodacima najčešće radi. Također se ispitalo stavove i percepciju dodataka prehrani s obzirom na uspješnost atletske izvedbe.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. PREHRANA SPORTAŠA

Prehrana sportaša ima vrlo značajnu ulogu sportašima i rekreativcima jer utječe na atletsku izvedbu. Postoje mnoge strategije u prehrani sportaša koje mogu utjecati na kvalitetu izvedbe, izdrživost tijekom aktivnosti i oporavak organizma nakon aktivnosti. Prehrana je čimbenik na koji svaki sportaš i rekreativac može utjecati i na taj način ostvariti prednost nad konkurencijom. Bitno je unijeti odgovarajuću količinu makro- i mikro- nutrijenata te dovoljnu količinu tekućine tijekom dana. Sportaši koji se bave fizičkom aktivnosti umjerenog do jakog intenziteta zahtijevaju unos većih količina ugljikohidrata, proteina i masti kako bi zadovoljili potrebe organizma za makronutrijentima uslijed jače fizičke aktivnosti. Sportašima je od iznimne važnosti količina pojedinih nutrijenata te vrijeme unosa. Prehrana sportaša ovisi u kojoj se fazi treninga sportaši nalaze: predsezona, sezona, izvan sezone. Osim toga veliki značaj ima i trajanje treninga, vrsta sporta i intenzitet treninga (Mahan i Raymond, 2017).

2.1.1. Makronutrijenti

Makronutrijenti u prehrani sportašima osiguravaju energiju za mišićnu kontrakciju, izgradnju mišića i oporavak nakon treninga. Zbog pojačane fizičke aktivnosti sportaši imaju povećane potrebe za energijom u odnosu na osobe koje se ne bave fizičkom aktivnosti. Ukupne energetske potrebe sportaša zbroj su energetske potrošnje bazalnog metabolizma, termičkog učinka hrane i energije utrošene na tjelesnu aktivnost (Academy of Nutrition and Dietetic, 2016). Unos pojedinih makronutrijenata ovisi o vrsti aktivnosti i sporta kojom se sportaš bavi.

Ugljikohidrati su glavni izvor energije i stoga su važna sastavnica svakog jelovnika sportaša. Nadalje, ugljikohidrati su važni i u periodu nakon fizičke aktivnosti u kojem dolazi do oporavka (Jeukendrup, 2004). U jelovniku sportaša naglasak se stavlja na složene ugljikohidrate i integralne proizvode te voće i povrće. To su izvori ugljikohidrata niskog glikemijskog indeksa. Ugljikohidrati koji su brzo razgradivi rezervirani su na periode nakon treninga kada tijelo zahtjeva obnovu glikogena u jetri i mišićima. U skupinu brzo probavljivih ugljikohidrata ubrajaju se rafinirani šećeri, škrob i gotovi sportski proizvodi (Kerksick i sur., 2018). Ugljikohidrati koji se brzo razgrađuju u organizmu i prelaze u krv su ugljikohidrati visokog glikemijskog indeksa. Sam glikemijski indeks ne može dati informaciju o količini ugljikohidrata u namirnici, stoga se u zadnje vrijeme sve više upotrebljava pojam glikemijskog punjenja koje daje informaciji o glikemijskom indeksu i bioraspoloživosti prisutnih ugljikohidrata (Vitali Čepo, 2017).

Unos ugljikohidrata trebao bi biti distribuiran tijekom cijelog dana u svim obrocima. Preporuke za unos ugljikohidrata kreću se unutar raspona između 3 i 12 g/kg tjelesne mase. Poseban naglasak stavlja se na unos ugljikohidrata nakon treninga u svrhu obnove mišićnog glikogena. Preporuča se unos od 1 do 1,5 g ugljikohidrata po kilogramu tjelesne mase. S obnovom glikogena poželjno je što prije početi jer je sinteza glikogena najveća prvih 30 minuta do sat vremena nakon treninga (Šatalić i sur., 2016).

Proteini su makronutrijenti od iznimne važnosti za organizam zbog toga što osiguravaju i energiju i strukturu svih stanica. Proteini su sastavni dijelovi mišića, kostiju zubi i kose te se nalaze u sastavu svih naših stanica i obnašaju mnoge bitne funkcije (Jeukendrup, 2004). Najbolji izvori proteina i esencijalnih masnih kiselina su namirnice animalnog podrijetla poput piletine, jaja, ribe, mlijeka i mliječnih proizvoda. Proteine možemo naći i u namirnicama biljnog podrijetla i mahunarkama. Kako bi zadovoljili potrebe za svim esencijalnim aminokiselinama potrebno je kombinirati nekoliko namirnica animalnog podrijetla (Šatalić i sur., 2016).

Preporuka za dnevni unos proteina kod sportaša kreće se u rasponu od 1,2 do 2 g/kg tjelesne mase. Kod treninga snage potreban je nešto veći unos proteina nego kod sportova izdržljivosti. Unos do 20 g proteina sirutke tijekom oporavka nakon aktivnosti osigurava maksimalnu količinu aminokiselina za sintezu proteina mišića, unos od 40 g osigurava minimalno daljnje povećanje odgovora (Peake, 2019). Ako je unos proteina nedovoljan sportaš razvija negativnu ravnotežu dušika što potiče katabolizam proteina i usporava oporavak. Time je sportaš podložniji ozljedama i dolazi do gubitka mišićne mase (Kerksick i sur., 2018).

Preporuke za unos proteina kreću se u rasponu od 20% do 35% ukupnog energetskeg unosa (Academy of Nutrition and Dietetics, 2016).

Masti su komponente koje služe kao izvor energije organizmu te hrani daje bolju teksturu i okus. Osim toga masti je bitno uključiti u prehranu kao izvor esencijalnih komponenata. Masti sadržavaju esencijalne masne kiseline i vitamine topive u mastima koje su esencijalne za ljudski organizam. Naglasak se stavlja ne samo na količinu masti nego i na vrstu masti. Masti ovisno o svojoj kemijskoj strukturi utječu na razinu kolesterola i masnoće u krvi te imaju učinak na reakciju na inzulin (Burkr i Cox, 2010).

Prehrana bogata trans masnim kiselinama, zasićenim masnim kiselinama i omega 6 masnim kiselinama povećava rizike za upalne procese u organizmu. Stres koji u organizmu nastaje kao posljedica upale može dovesti do raspada tkiva. Dugotrajna upala uzrokuje slabu pokretljivost mišića te usporava vrijeme oporavka. Prehrana bogata esencijalnim omega 3

masnim kiselinama i mononezasićenim masnim kiselinama ima protuupalni učinak na organizam. Takva hrana smanjuje bol i upalu mišića te pospješuje oporavak nakon fizičke aktivnosti (Mahan i Raymond, 2017).

Istraživanja ukazuju kako hrana bogata mastima nema ergogeni učinak i ne utječe pozitivno na atletsku izvedbu (Kerksick i sur., 2016).

2.1.2. Mikronutrijenti

Mikronutrijenti su raznolika skupina komponenata koja obuhvaća vitamine i minerale. Vrlo su važni za normalno funkcioniranje organizma. U hrani ih nalazimo u malim količinama ali i organizmu su potrebne u malim količinama. Vitamini i minerali omogućuju odvijanje biokemijskih reakcija pomoću kojih se dobiva energija iz makronutrijenata. Bitni su i jer održavaju organizam zdravim i funkcionalnim (Mahan i Raymond, 2017).

Mikronutrijenti nemaju ergogeni učinak na atletsku izvedbu, ali ih je bitno unositi zbog pozitivnih učinaka na organizam. Mikronutrijenti su bitni jer pospješuju proces oporavka nakon fizičke aktivnosti te štite tijelo od ozljeda. Često je javljaju deficiti mikronutrijenata kod sportaša. Uzrok tome mogu biti neujednačeni obroci i preskakanje obroka ili izbjegavanje određenih namirnica ili skupina namirnica. Deficit mogu uzrokovati i okolišni uvjeti u kojima se sportaš nalazi. U uvjetima visokih temperatura, promjena nadmorskih visina i promjena intenziteta treninga može doći do povećanja kataboličkih reakcija ili izlučivanja čime se gube i mikronutrijenti u organizmu (Mahan i Raymond, 2017).

2.1.3. Hidracija

Unos tekućine od iznimne je važnosti za normalno funkcioniranje organizma. Voda sudjeluje u mnogim biokemijskim reakcijama, služi kao otapalo i transportno sredstvo stoga ju je potrebno unositi u velikom količinama. Uslijed fizičke aktivnosti voda je potrebna zbog održavanja tjelesne temperature. Fizički napor uzrokuje povišenje tjelesne temperature, a voda u tom slučaju organizmu služi kao rashladno sredstvo. Osjet žeđi održava ravnotežu tekućine u organizmu pomoću perifernog i središnjeg živčanog sustava. Ako unos tekućine nije adekvatan, nastavak treninga može biti onemogućen (Mahan i Raymond, 2017).

Nedovoljan unos tekućine utječe na atletsku izvedbu i manifestira se kroz lošiju izvedbu. Također može doći do povišenja tjelesne temperature, pospanosti, glavobolje i slično.

Dehidriranost može uzrokovati gubitak tjelesne mase koji može biti koban za organizam ako je više od 10 % (Benton i Young, 2015).

Preporuke za unos tekućine individualne su i ovise o tipu aktivnosti. Naglasak se stavlja na kontinuirani unos tijekom dana prema osjećaju žeđi kako bi tijelo bilo adekvatno hidrirano. Naglasak se stavlja posebno na unos tekućine prije te tijekom i nakon aktivnosti. Preporuka je unos 500ml tekućine 20 do 30 min prije aktivnosti. Tijekom aktivnosti može se unijeti 150 do 300 ml tekućine nakon svakih 15 min treninga, ovisno o intenzitetu. Nakon treninga trebaju se nadoknaditi tekućina izgubljena u procesu znojenja. (Mahan i Raymond, 2017). Preporuka je unos 1,25 do 1,5 l tekućine za svaki kilogram tjelesne mase izgubljen tijekom aktivnosti. Na taj način nadoknađuje se tekućina izgubljena znojenjem. (AND, 2016.)

2.2. DODACI PREHRANI

Balansiranom prehranom u većini slučajeva može se osigurati adekvatan unos svih potrebnih mikro i makro nutrijenata. U određenim slučajevima sama prehrana ipak nije dovoljna. U slučaju nebalansirane prehrane, zdravstvenog poremećaja ili povećanih potreba unos pojedinih nutrijenata može biti smanjen i organizmu nedovoljan. Kako bi se očuvala normalna funkcija i zdravlje organizma nedostatni nutrijenti unose se pomoću dodataka prehrani.

2.2.1. Dodaci prehrani općenito

Dodaci prehrani su pripravci koji imaju ulogu upotpuniti uobičajenu prehranu kako bi očuvali zdravlje konzumenata. Proizvedeni su iz izvora u kojima je prisutna jako visoka koncentracija hranjivih tvari ili drugih tvari s povoljnim učinkom na zdravlje. Na tržištu se mogu pronaći u obliku kapsula, želatinoznih kapsula, tableta, pastile, tekućine, prašaka i pločica. Mogu se nalaziti u doziranim oblicima ili u oblicima koje je potrebno dozirati prilikom konzumacije. Definicija dodataka prehrani nalazi se u Pravilniku o dodacima prehrani koje je izdalo Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske. Dodaci prehrani namijenjeni su isključivo pri oralnoj konzumaciji. Bitan uvjet prilikom stavljanja dodataka prehrani na tržište je da se na deklaraciji ne nalazi informacija koja bi proizvod predstavila kao hranu ili zamjenu za obrok. Također se ne smije nalaziti informacija da dodatak prehrani ima funkciju lijeka ili da može prevenirati određene bolesti. Prilikom reklamiranja dodataka prehrani bitno je da navodi na deklaraciji ne upućuju kako uobičajena prehrana ne može pružiti unos svih potrebnih hranjivih komponenata (Ministarstvo zdravstva, 2021).

Na tržištu se mogu nalaziti kao funkcionalna hrana, formulirana hrana i sportska hrana, pojedinačne hranjive tvari ili druge komponente ili biljni proizvodi te proizvodi sa više sastojaka u kombinaciji.

Funkcionalna hrana je hrana koja je obogaćena hranjivim tvarima ili drugim komponentama koje se prirodno ne nalaze u njenom sastavu. Takva hrana može biti obogaćena vitaminima i mineralima koji nisu prisutni u hrani ili dodatno obogaćena hranjivim tvarima.

Formulirana hrana i sportska hrana ima ulogu da služi kao potpora uobičajenoj prehrani ili za potporu prilikom vježbanja. Na taj način se u organizam unosi potrebna energija i hranjive tvari u prikladnijem obliku nego u uobičajenoj prehrani. Može se nalaziti u tekućem obliku kao tekući nadomjesci obroka te sportska pića te u čvrstom obliku kao pločice i gelovi (Ministarstvo zdravlja, 2021).

Pojedinačne hranjive tvari poput ugljikohidrata i proteina, druge komponente poput vitamina, minerala i polifenola te biljni proizvodi na tržištu se mogu pronaći u izoliranim i koncentriranim oblicima.

Proizvodi koji sadrže više sastojaka mogu sadržavati više različitih tvari poput raznih vitamina i minerala te kombinaciju različitih tvari biljnog podrijetla (Maughan i sur., 2018).

2.2.2. Dodaci prehrani u sportaša

Prehrana sportaša veliki je izazov zbog velikih energetske potreba uzrokovanih velikom energetske potrošnjom. Unos pojedinih mikro i makro nutrijenata bitan je i kao preduvjet za dobru izvedbu te brži oporavak. Sportaši su često uvjetovani rezultatima koje ostvaruju stoga im je pravilna prehrana i unos svih nutrijenata iznimno bitan kako bi i njihovi rezultati bili što bolji (Dadić, 2019). Sportašima je nekada teško zadovoljiti potrebe za svim nutrijentima. Nekada je to produkt nedovoljne informiranosti o pravilnoj prehrani, nekada prevelikom potrošnjom i gubicima prilikom treninga. Deficite pojedinih nutrijenata često je teško prepoznati u početku stoga se mnogi sportaši preventivno odlučuju na dodatke. Uzimanje dodataka prehrani omogućuje prekrivanje nedostatnog unosa nutrijenata nepravilnom prehranom te prevenira deficite. Sportaši upravo na taj način pokušavaju poboljšati stanje organizma te na taj način steći prednost nad konkurencijom (Maughan i sur., 2007).

Dietary Health and Education Act (1994) definira dodatke prehrani kao sve one proizvode, izuzev duhana, koji se koriste kao dopuna prehrani. Oni sadrže jednu ili više komponenata, ljekovito bilje, njihove koncentrate ili ekstrakte. Namijenjeni su oralnoj primjeni te se nikako ne smatraju lijekom ili terapijom. Imaju ulogu povećanja mišićne mase, pojačavanja snage i izdržljivosti te ubrzavaju oporavak (Kulier, 2000). Proizvodi iz skupine sportskih dodataka prehrani upotrebljavaju se kako bi se organizam brže i lakše prilagodio treningu te kako bi se unaprijedio imunitet i opće stanje organizma sportaša (Peeling i sur., 2019).

Prilikom uvođenja dodataka prehrani bitno je najprije ustanoviti nedostatak pojedinog nutrijenta kako bi uvođenje dodatka bilo opravdano. Stoga je potrebno provesti antropometrijska mjerenja, analizirati sastav tijela sportaša, procjenu prehrane, provesti biokemijska testiranja te pregledati povijest bolesti. Ukoliko se nakon provedenog postupka ustanovi da postoje opravdane potrebe za pojedinim dodatkom nutricionist ga uvodi te educira klijenta o primjeni prilikom uzimanja (Larson-Mayer i sur., 2018).

Dodaci prehrani kod sportaša se zbog svog ergogenog učinka nazivaju i ergogenim sredstvima. Ergogeno sredstvo je svaki onaj proizvod koji pojačava sposobnost organizma da izvrši pojedinu aktivnost ili izvrši određeni rad. Ergogena sredstva mogu biti prehrambena,

fiziološka, psihološka, biomehanička i farmakološka. Prehrambeno ergogeno sredstvo može biti dodatak prehrani, prehrambeni proizvod ili prehrana koja je modificirana, a za cilj ima pojačavanje kapaciteta rada ili atletske izvedbe. Fiziološko ergogeno sredstvo je sredstvo ili praksa koja poboljšanjem određene funkcije organizma poboljšava atlešku izvedbu. Psihološko sredstvo podrazumijeva određenu praksu ili tretman kojim se utjecajem na mentalno zdravlje utječe na izvedbu. Biomehaničko sredstvo, oprema ili proizvod se koriste tijekom treninga ili natjecanja kako bi izvedba bila uspješnija. Na izvedbu može utjecati pojedina supstanca ili komponenta koja je klasificirana kao lijek. Takva sredstva se nazivaju farmakološka sredstva (Čačić Kenjerić, 2021).

2.2.2.1. Proteini

Proteini su makronutrijenti koji su od iznimne važnosti za sve fizički aktivne osobe. U tijelu proteini čine tri četvrtine suhe tvari, a to su ponajviše proteini unutar mišićnog tkiva. Zbog mišićnih kontrakcija prilikom treninga i natjecanja potrebno je unositi više proteina u odnosu na osobu koja nije fizički aktivna. Važni su ponajviše za izgradnju te obnovu mišića (Guyton i Hall, 2006). Sportaši imaju povećane potrebe za proteinima zbog sinteze proteina u mišićima te izgradnje i obnove mišićnog tkiva tijekom i nakon vježbanja. Osnovne gradivne jedinice su aminokiseline koje svojim redoslijedom određuju funkciju proteina. Proteini u ljudskom organizmu mogu obnašati mnoge funkcije poput izgradnje, enzimskog djelovanja, kao transporter i receptori.

Proteinski dodaci prehrani koji se mogu pronaći na tržištu razlikuju se po izvoru proteina. Najpoznatiji izvori proteina koje fizički aktivne osobe odabiru su proteini sirutke (Whey proteini), proteini iz soje, proteini iz jajeta (albumin) te kazein, protein iz mlijeka. Proteine soje koriste sportaši vegani i vegetarijanci ili sportaši intolerantni na laktozu.

U praksi sportaši najviše konzumiraju Whey proteine. Oni se smatraju najboljim izvorom proteina te su lako razgradivi i brzo se ugrađuju u mišiće. Nastaju u mljekarskoj industriji kao nusprodukt u proizvodnji sira. U kemijskom sastavu može se pronaći organska kiselina taurin koja povećava volumen mišića. Glutamin prisutan u proteinima sirutke sprječava propadanje mišića se sudjeluje u obnovi i izgradnji mišićnog tkiva. Širok spektar aminokiselina sudjeluje u obnovi mišića stoga je bitno pravobitno uzimanje dodatka. Whey proteini namijenjeni su konzumaciji nakon treninga pomiješani sa vodom ili ugljikohidratima kako bi se nadoknadila izgubljena tekućina i energija (Stojanovska, 2018).

2.2.2.2. Kolagen

Najznačajniji strukturalni protein je kolagen koji sportaši koriste kao dodatak prehrani. Kolagen ima ulogu povezati kosti u zglobove te zajedno sa elastinom podupire vezivno tkivo kao što su tetive i ligamenti. (Šatalić i sur, 2016).

Zajedno sa elastinom bitan je u potpori vezivnog tkiva kao što su tetive i ligamenti. Ozljede tetiva i ligamenata česte su kod sportaša stoga je bitna njihova kvalitetna izgradnja. Uslijed velike fizičke aktivnosti i opterećenja mišići i zglobovi sportaša podložni su trošenju čime slabi njihova funkcija. Unosom kolagena izgrađuje se vezivno tkivo zglobova i ozljede se rjeđe događaju.

Suplementacija kolagenom pokazala se učinkovitom kod zdravih sportaša i kod sportaša sa osteoartritisom ili sličnom bolesti uzrokovanom visokom fizičkom aktivnosti. Istraživanja potvrđuju kako se subjektivan osjećaj boli u zglobovima smanjio (Clark i sur. 2008.; Zdzieblik i sur., 2017).

2.2.2.3. Aminokiseline razgranatog bočnog lanca

U skupinu aminokiselina razgranatog bočnog lanca (BCAA) kiselina ubrajaju se aminokiseline leucin, valin i izoleucin. To su aminokiseline razgranatog lanca te su za naš organizam esencijalne. Esencijalne komponente su komponente koje se ne mogu sintetizirati u organizmu ili se ne mogu sintetizirati u dovoljnoj količini stoga ih je potrebno unositi hranom ili dodacima prehrani. Takve aminokiseline mogu se pronaći u namirnicama bogatim proteinima te u proteinima iz sirutke.

BCAA dodaci prehrani česti su dodaci prehrani kod fizički aktivnih osoba. Istraživanja su pokazala kako imaju pozitivan učinak na povećanje zaliha mišićnog glikogena te da smanjuju razgradnju mišića. Razgranate aminokiseline imaju anabolički učinak u organizmu i tako potiču obnovu i izgradnju proteina mišića (Đurić, 2015). BCAA utječe na razinu hormona rasta i testosterona u organizmu. Istraživanja su potvrdila da ako se razgranate aminokiseline u obliku dodataka prehrani koriste prije treninga razina testosterona ostaje normalna i stalna i nekoliko sati nakon treninga (Stojanovska, 2018). Razgranate aminokiseline namijenjene su korištenju prije treninga. Na taj način zasitit će se mišići i omogućit će se brže napredovanje i intenzivniji trening. Samim time i oporavak nakon treninga bit će brži. Korištenjem BCAA aminokiselina čuva se mišićni glikogen te se razgranate aminokiseline koriste kao izvor energije. Istraživanja su potvrdila kako je razina BCAA u krvi niža nakon treninga u odnosu na razinu BCAA prije treninga što potvrđuje navedenu činjenicu (Đurić, 2015). Razgranate aminokiseline bitno je uzimati uz odgovarajuće količine proteina kako bi postigle učinak povećanja mišićne mase.

2.2.2.4. L-karnitin

L- karnitin je aminokiselinski derivat koji se koristi kao prirodni sagorjevač masti. Potreban je u kataboličkim procesima razgradnje masti te tako pomaže o smanjenu masnog tkiva. Karnitin ima ulogu da transportira dugolančaste masne kiseline preko mitohondrijske membrane putem transportera acil-karnitin transferaze. U mitohondriju se masne kiseline oksidiraju do produkta acetil-CoA. Upravo se zbog toga smatra kakosuplementacija ima pozitivan učinak na izdržljivost sportaša te povećava brzinu transporta dugolančastih masnih kiselina i njihove oksidacije (Kraemer i sur., 2008).

Bitno je imati u vidu činjenicu da L-karnitin nije učinkovit sam po sebi. Kako bi se dobio željeni rezultat bitno je njegovo uzimanje kombinirati s fizičkom aktivnosti. Njegova funkcija je poticanje organizma da koristi masne kiseline kao izvor energije. Određena klinička istraživanja ukazuju i pozitivan učinak kod oboljenja jetre, srčanih oboljenja, dijabetesa i angine pektoris (Lauš, 2009). L-karnitin pokazao se dobrim u smanjenu boli u mišićima, ali nije potvrđeno njegovo ergogeno djelovanje (Sung i sur., 2016).

2.2.2.5. Omega 3 masne kiseline

Omega 3 masne kiseline su esencijalne kiseline koje je potrebno u organizam unositi putem prehrane ili dodataka prehrani s obzirom da se u organizmu ne mogu sintetizirati. U visokim koncentracijama mogu se pronaći u plavoj ribi i ribljem ulju.

Pozitivan učinak zabilježen je na mnoge funkcije u organizmu pa i na mišićne funkcije. Omega 3 masne kiseline poboljšavaju funkciju mišića i pomažu u oporavku od ozljeda (Rawson i sur., 2018). Poseban učinak bilježe kod intenzivnih treninga kod kojih dolazi do oštećenja mišića gdje omega 3 masne kiseline imaju protuupalno djelovanje i tako ubrzavaju oporavak oštećenog mišića (Maugan i sur., 2018). Dokazano je također da potiču sintezu proteina u mišićima.

2.2.2.6. Ugljikohidratna punjenja

Fizički napor prilikom treninga ili natjecanja troši velike količine rezervnog glikogena pohranjenog u mišićima. Mišićni glikogen koristi se kao izvor energije potreban za mišićne kontrakcije. Ukoliko se, zbog velikog fizičkog napora, potroši mišićni glikogen u organizmu nastupa stanje umora. Dodaci prehrani u obliku ugljikohidratnih punjenja imaju ulogu povećati rezerve glikogena u mišićima. Punjenje rezervi glikogena ima posebno bitnu ulogu kada se provodi nekoliko dana pred natjecanje. Tada se sportaši podvrgavaju specifičnom režimu prehrane ili se rezerve povećavaju pomoću dodataka prehrani (Kulier, 2000).

Tehnikom punjenja rezervi glikogena odgađa se umor kod sportaša te se povećava izdržljivost. Dokazano je da se pozitivan utjecaj na izdrživost javlja posebno kod sportova izdrživosti visokog intenziteta. Punjenje rezervi glikogena može se postići unosom čistih ugljikohidrata ili u kombinaciji sa proteinima (Kerksick, 2019).

2.2.2.7. Kreatin

Kreatin je supstanca koju proizvode stanice jetre, gušterače i bubrega kao izvor energije mišićima. Na taj način spječava se korištenje proteina mišića kao izvora energije jer se kao izvor koristi kreatin. Istraživanja također potvrđuju da se uzimanjem kreatina stimulira sinteza proteina (Lauš, 2009).

Kreatin nastaje iz spoja koji se naziva fosfokreatin. Fosfokreatin posjeduje fosfatnu vezu koja prilikom razgradnje puca i nastaju produkti kreatin i fosfatni ion te se oslobađa velika količina energije (Guyton i Hall, 2006). Dobivena energija koristi se za mišićnu kontrakciju potrebnu za atletsku izvedbu. Unosom kreatina raste koncentracija kreatina u mišićima što rezultira većom potrošnjom kreatina kao izvora energije. Povišene razine zaliha kreatina u mišićima doprinese boljoj izvedbi kratkih vježbi visokog intenziteta (Peeling i sur., 2019).

Uzimanje kreatina trebalo bi biti povremeno u ograničenim količinama. Prilikom stalnog uzimanja kreatina putem dodataka tijelo prestane proizvoditi kreatin što je nepoželjno. Metabolizam i apsorpcija kreatina je vrlo spor proces stoga se savjetuje uzimanje kreatina nakon treninga kada se postiže bolji efekt (Stojanovska, 2018). Istraživanja potvrđuju kako povećane razine kreatina u mišićima povećavaju snagu i izdržljivost prilikom natjecanja i treninga. Utvrđeno je također da kreatin ubrzava oporavak i odgađa umor. Kod vježbi s opterećenjem ustanovljeno je povećanje aktivnosti anaboličkih hormona (Rahami i sur., 2010).

2.2.2.8. Vitamini i minerali

Vitamini i minerali ubrajaju se u skupinu mikronutrijenata koji imaju bitnu ulogu u održavanju funkcionalnog i zdravog organizma. Oni osiguravaju dobivanje energije iz makronutrijenata, omogućuju normalnu funkciju imunološkog sustava, sintezu hemoglobina te sintezu i oporavak mišićnog tkiva (Knapik, 2016).

Zbog povećane metaboličke aktivnosti i zbog ubrzane potrošnje i izlučivanja iz tijela povećana je količina izgubljenih mikronutrijenata. Stoga je potrebno putem hrane ili dodataka prehrani zadovoljiti povećane potrebe za vitaminima i mineralima (Driskell, 2006). Gubitak ili deficit određenog mikronutrijenta može smanjiti sposobnost atletske izvedbe ili pak mogu

dovesti do bolesti i ozljeda (Maugan i sur., 2018). Kod sportaša često su deficitarne razine vitamina D, kalcija kod svih sportaša te željeza kod sportašica i vegetarijanaca i vegana sportaša (Thomas i sur., 2016).

Magnezij je najčešći dodatak prehrani kod sportaša. On je bitan sportašima jer uklanja grčeve mišića koji su kod sportaša vrlo česti. Grčevi se javljaju kod dugotrajne tjelesne aktivnosti. Uklanja ih tako da blokira neuromuskularni živčani prijenos te tako sprječava pojavu grča i ublažava bol (Howard i sur., 1992).

Zabilježeno je da magnezij poboljšava izdržljivost kod vježbanja te poboljšava izvedbu skokova kod odbojkašica i u atletici zbog svoje eksplozivne aktivnosti. Ta činjenica ga čini ergogenim sredstvom kod sportaša (Šatalić i sur., 2005).

Magnezij je bitan mineral za izgradnju i čvrstoću kostiju te sudjeluje u sintezi proteina i procesu glikolize. Stoga je uzimanje magnezija bitno u procesu dobivanja energije izravno iz glukoze procesom glikolize (Medić i sur., 2000).

Kalcij je mineral koji je najzastupljeniji u ljudskom organizmu. Kalcij omogućuje izgradnju kostiju te se većina kalcija nalazi u kostima u obliku kalcij fosfata. Manji dio smješten je u ostalim tkivima primjerice u jetri i probavnom sustavu. Kalcij je izuzetno važan jer omogućuje rast i održava zdravlje kostiju. Adekvatnim unosom kalcija sprječavaju se ozljede. Kalcij je osim toga bitan i za regulaciju mišićnih kontrakcija (Medić i sur., 2000).

Kalcij pomaže i u odgađanju umora, posebno kod sportašica kod kojih je deficit kalcija nešto češći (Šatalić i sur., 2016).

Željezo je mineral od iznimne važnosti za čovjeka. U organizmu se uglavnom nalazi u sastavu hemoglobina i bitan je za prijenos kisika u sve stanice u organizmu. Na taj način omogućuje oksidacijske procese u svim stanicama bitan za normalne životne funkcije i kod treninga izdržljivosti kod kojeg se potrebe za prijenos kisika povećavaju za 70 %. (Medić i sur., 2000).

Deficit željeza čest je kod sportašica zbog menstrualnih ciklusa te može dovesti do anemije. Suplementacija željezom nije uvijek opravdana. U slučaju prekomjernog unosa u organizmu dolazi do pojave toksičnosti (Grgurović, 2014).

Konzumacija dodataka prehrani **vitamina D** vrlo je česta. Pozitivan učinak vitamina D kao dodatka prehrani bilježi se u njegovom pozitivnom učinku na zdravlje kostiju te na taj način prevenciji ozljeda. Nisu zabilježena istraživanja ergogenog učinka na samu atletsku izvedbu (Hajdinjak, 2019). Unos vitamina D bitan je zbog ugradnje kalcija u kosti i održavanju zdravlja kostiju. Vitamin D osim što se odlaže u kosti odlaže se i u probavnom sustavu (Guyton i Hall,

2006) osim što se unosi putem hrane i dodatka prehrani moguće ga je sintetizirati izlaganjem kože suncu.

Vitamin D bilježi dobre rezultate kod sprinta i vertikalnog skoka jer povećava razinu testosterona i snage u mišićima (Stojanovska, 2018). Istraživanja su također potvrdila da vitamin D ima pozitivan učinak na aerobne izvedbe kod igrača nogometa pri intenzivnim dugotrajnim treninzima (Jastrzębska i sur., 2018). Vitamin D povećava mišićnu snagu, prevenira ozljede te poboljšava atletske izvedbe, potvrđuju mnoge provedene studije (Abrams i sur., 2018). Također omogućuje lakšu prilagodbu organizma na trening.

Dodaci prehrani **vitamina B skupine** vrlo su česti kako kod opće populacije tako kod sportaša. Jedno istraživanje je pokazalo kako restrikcija vitamina B skupine utječe na atletske izvedbe. Sportaši koji su bili podvrgnuti restrikciji vitamina B skupine ustanovili su kako se puno brže umaraju te kako im je teže izvoditi vježbe. Dokazano je kako im se nakon takvog prehranbenog režima povećala koncentracija laktata.

Kod sportaša najčešći je deficit vitamina **B6**. To je zabilježeno kod timskih sportova i sportova izdrživosti i kod maratonaca. Kod sportova u kojima se bilježi veliki gubitak pojedinog vitamina suplementacija je opravdana. Povećanjem unosa vitamina B6 bilježi se bolje izdržljivost sportaša prilikom atletske izvedbe (Woolf, 2006).

Suplementacija ostalih Vitamina B skupine opravdana je samo u slučaju kada je dokazan deficit.

2.2.2.9. Izotonični napici

Izotonični napici kod sportaša imaju prvenstveno ulogu rehidracije. Karakteristika izotoničnih napitaka je da u svom kemijskom sastavu sadrže ione elektrolita što povećava njihovu osmolarnost. Upravo zbog toga izotonični napici sporije prolaze kroz želudac za razliku od vode i ostalih napitaka. Sporiji prolaz omogućuje im dulje zadržavanje u organizmu i hlađenje organizma. Elektroliti prisutni u izotoničnim napicima nadoknađuju elektrolite izgubljene znojenjem. Izotonični napici imaju karakterističan slan okus što se pokazalo vrlo učinkovitim u regulaciji osjeta žeđi (Kulier, 2000).

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. ZADATAK

Cilj presječnog istraživanja provedenog u ovome radu bio je primjenom anketnog upitnika ispitati percepciju i korištenje dodataka prehrani među fizički aktivnim osobama.

3.2. ISPITANICI I METODE

3.2.1. Ispitanici

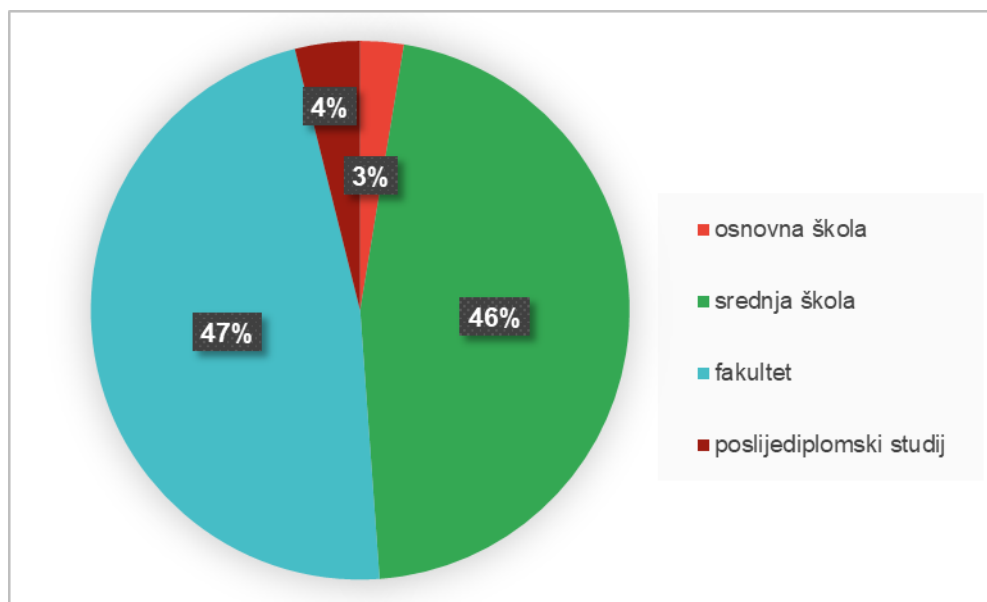
U ovom istraživanju sudjelovalo je 305 ispitanika (**Tablica 1**), od kojih 190 žena (62,3 %) i 115 muškaraca (37,7 %). Dob ispitanika kretala se u rasponu od 14 do 65 godina s prosjekom na 40 godina.

Tablica 1 Prikaz osnovnih karakteristika ispitanika s obzirom na spol

	žene	muškarci	ukupno
broj ispitanika (n)	190	115	305
broj ispitanika (%)	62,3	37,7	100
minimalna dob	14	15	14
maksimalna dob	65	46	65
aritmetička sredina	39,5	30,5	39,5

Najveći postotak ispitanika (njih 47 %) imao je fakultetsko obrazovanje. Nešto manje ispitanika (46 %), imao je srednjoškolsko obrazovanje. 4 % ispitanika imalo je završen poslijediplomski studij, dok je 3 % ispitanika imalo završenu osnovnu školu (**Slika 1**).

Od 305 ispitanika 83 % sportom se bavi rekreativno, dok se 17 % njih sportom bavi profesionalno.



Slika 1 Prikaz stečenog stupnja obrazovanja ispitanika

3.2.2. Prikupljanje podataka

U svrhu prikupljanja podataka potrebnih za istraživanje kreiran je anketni upitnik uz pomoć usluge Google forms. Ispitanici su regrutirani putem društvenih mreža i različitih sportskih centara, a anketu su ispunjavali anonimno u online formatu.

Anketni upitnik sadržavao je 27 pitanja podijeljenih u 3 dijela.

- Prvi dio pitanja obuhvaćao je demografske karakteristike.
- Pitanja drugog dijela obuhvaćala su informacije vezane uz fizičku aktivnost ispitanika.
- Treći dio pitanja usmjeren je na dodatke prehrani i obuhvaćao je pitanja vezana uz učestalnost korištenja dodataka te percepciju o dodacima prehrani.

Anketni upitnik bio je otvoren mjesec dana od 13. svibnja 2021. do 13. lipnja 2021.

3.2.3. Obrada podataka

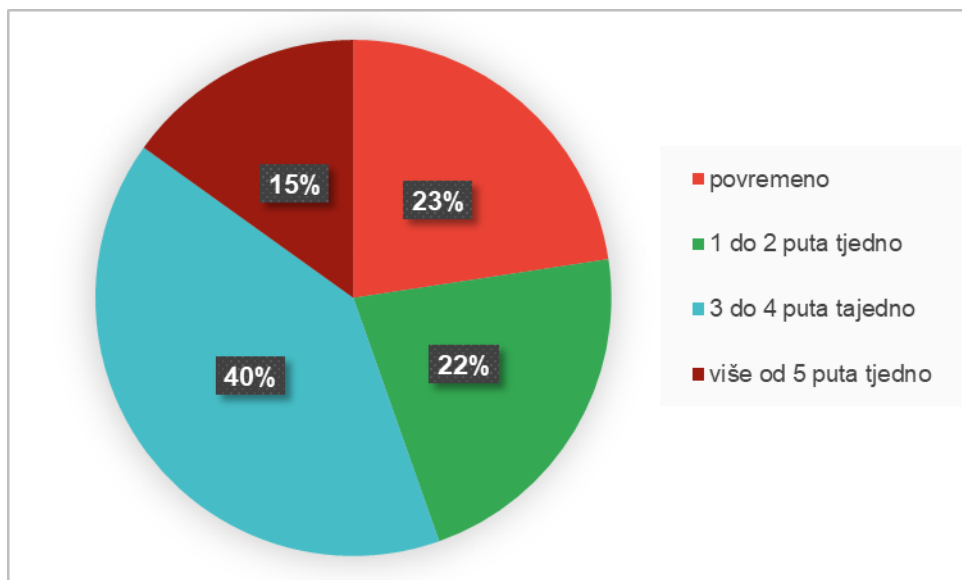
Podaci dobiveni anketom analizirani u programu Microsoft Office Excel 2019.

Rezultati su obrađeni primjenom metoda deskriptivne statistike i izraženi u obliku broja ili udjela. Rezultati su prikazani na kružnim i stupčastim dijagramima.

4. REZULTATI I RASPRAVA

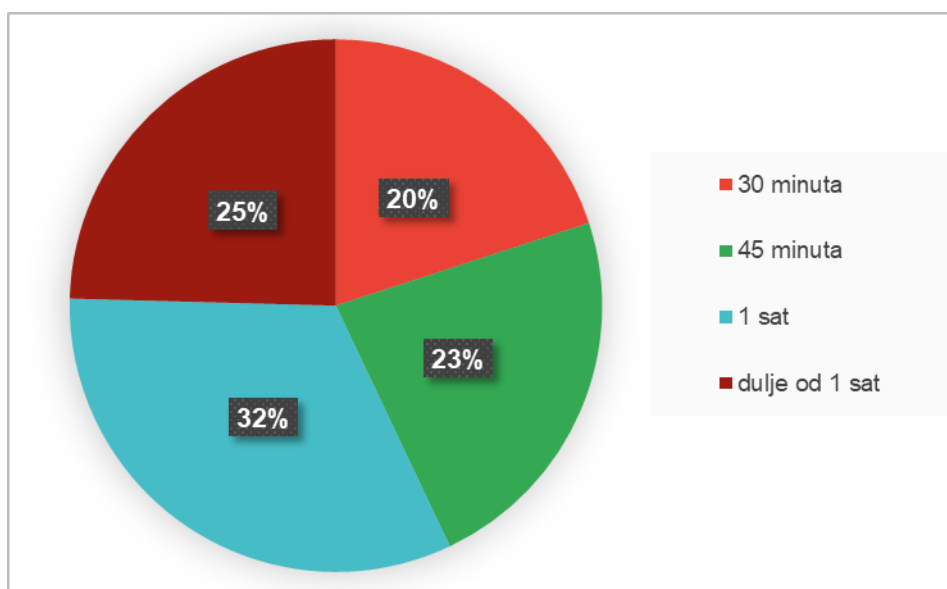
4.1. BAVLJENJE FIZIČKOM AKTIVNOŠĆU U ISPITIVANOJ SKUPINI

Obrada podataka prikupljenih anketom ukazuje da od ukupnog broja ispitanika 40 % njih trenira 3 do 4 puta tjedno. 23 % ispitanika trenira povremeno. 22 % njih trenira 1 do 2 puta tjedno, dok 15 % njih trenira više od 5 puta tjedno (**Slika 2**).



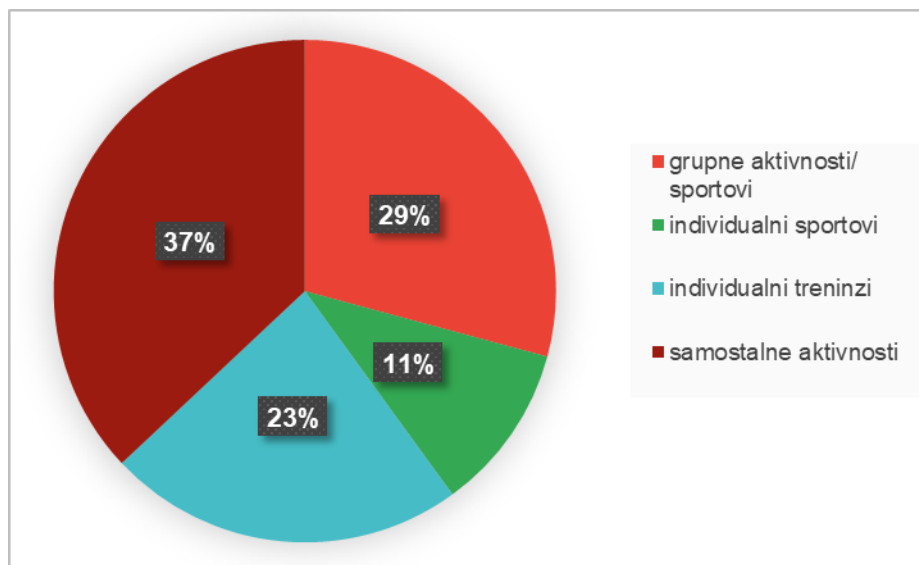
Slika 2 Učestalost tjelesne aktivnosti u ispitivanoj skupini

Najveći broj ispitanika (32 %) je fizički aktivan 1 sat po pojedinačnom treningu, 25 % ispitanika trenira dulje od jednog sata a ostali imaju treninge kraće od sat vremena (**Slika 3**).



Slika 3 Trajanje pojedinačnog treninga u ispitivanoj skupini

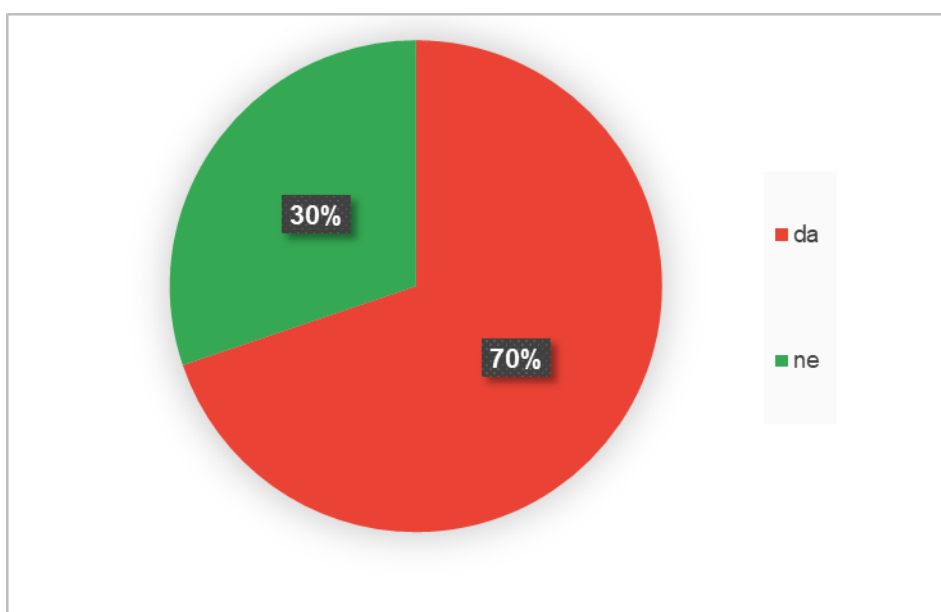
Ispitanici se najviše bave samostalnim aktivnostima, njih 37 %. 29 % ispitanika pohađa grupne aktivnosti ili sportove. Individualne treninge pohađa 23% ispitanika dok njih 11% sudjeluje u individualnim sportovima (**Slika 4**).



Slika 4 Distribucija ispitanika obzirom na tip tjelesne aktivnosti ispitanika

4.2. UZIMANJE DODATAKA PREHRANI U ISPITIVANOJ POPULACIJI

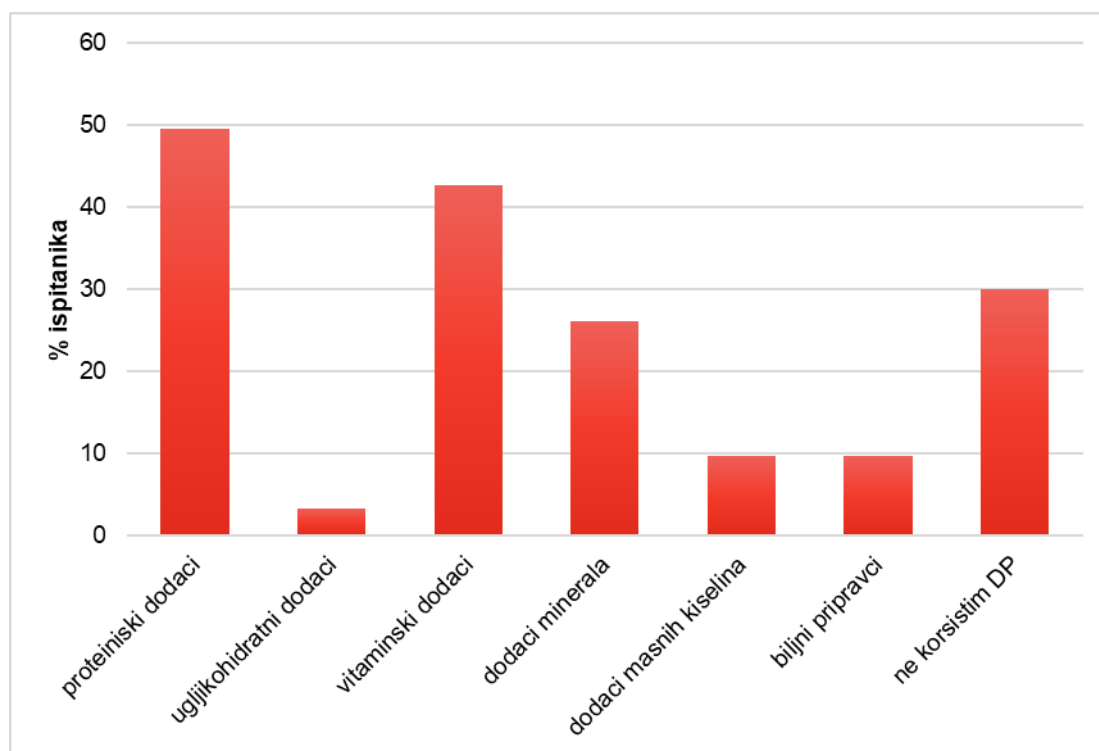
Od ukupnog broja ispitanika 70% koristi dodatke prehrani, dok 30% njih ne koristi (**Slika 5**). U istraživanju koje su proveli Dascombe i sur. (2010) dobiveni su slični rezultati; 87,5% ispitanika koristilo je barem jedan dodatak prehrani. Istraživanje među rekreativcima pokazalo je nešto niži postotak u istraživanju Lascarda i suradnika (2015). Postotak rekreativaca koji koriste dodatke prehrani prema tome istraživanju iznosi 52,6%. U tom istraživanju sudjelovala je uglavnom muška populacija, njih 54,9%.



Slika 5 Distribucija ispitanika obzirom na naiku uzimanja dodataka prehrani

Ispitanici su se izjasnili kako najviše koriste proteinske dodatke prehrani, 49,5% (**Slika 6**). 43,6% ispitanika koristi vitaminske dodatke prehrani, dok 26,2% koristi dodatke minerala. Dodaci masnih kiselina i biljni pripravci su jednako zastupljeni među ispitanicima, svaki od njih zastupljen je po 9,8%. Najmanji broj ispitanika uzima ugljikohidratne dodatke prehrani (3,3%). Istraživanja koje su proveli Alshammari i suradnici (2019) je pokazalo kako su među rekreativcima koji idu u teretane najčešći proteinski dodaci prehrani (83%), što se slaže s dobivenim rezultatima dobivenim u ovom istraživanju. Ranije istraživanje provedeno 2016. godine (Sousa i sur., 2016) potvrđuje kako su najkorišteniji vitaminski i mineralni dodaci prehrani (71%). Braun i suradnici su 2009. godine proveli istraživanje s mladim sportašima i pokazalo se kako najčešće unose minerale (87%), te vitamine (76%) te sportske napitke

(69%). Iz ovoga je vidljivo kako relativno brzo dolazi do promjene u navikama uzimanja dodataka prehrani te je stoga, kako bismo imali uvid u stanje, potrebno redovito provoditi nova prikupljanja podataka.



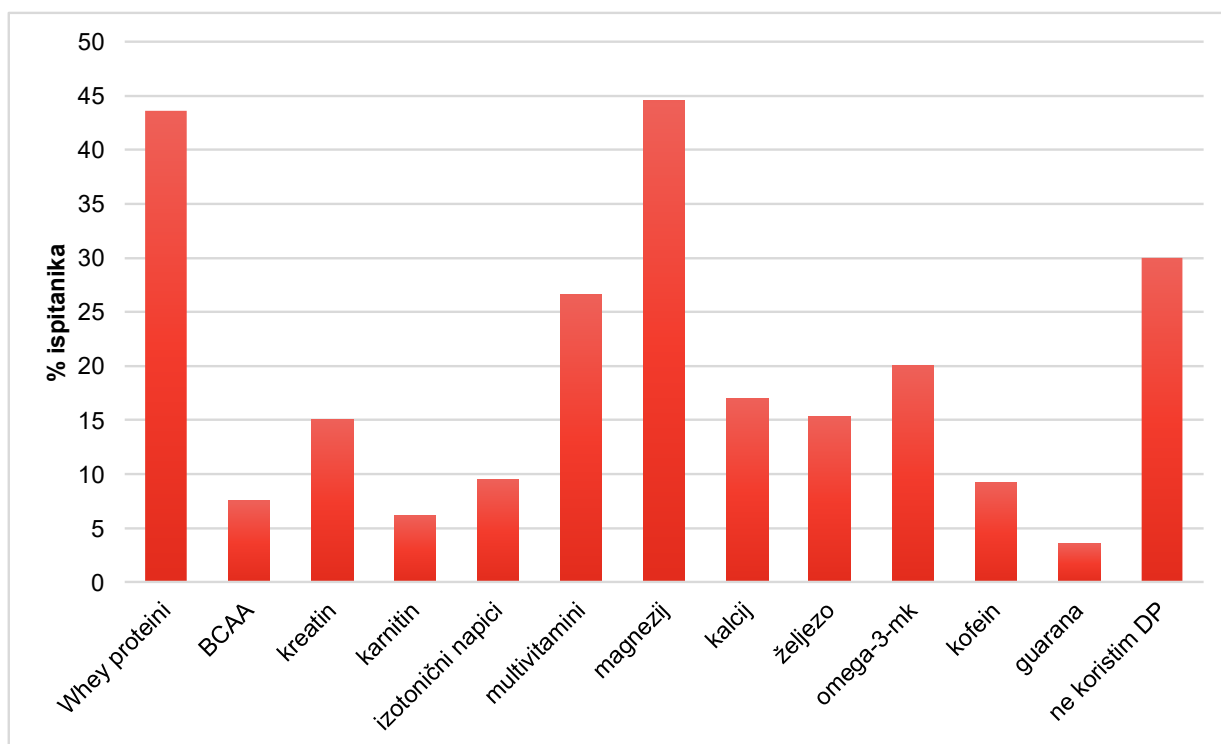
Slika 6 Tipovi dodataka prehrani koji se najviše koriste u ispitivanoj populaciji

Istovremeno, kada su ispitanicima u pitanju predstavljeni konkretni dodaci prehrani rezultati se nešto razlikuju od odgovora o tipovima dodataka prehrani (**Slika 7**). 44,6% ispitanika koristi magnezij kao dodatak prehrani. Braun i suradnici (2009) također su potvrdili među mladim njemačkim sportašima kako je magnezij najkorišteniji dodatak prehrani.

Slijedeći najkorišteniji dodaci su Whey proteini, njih koristi 43,6% ispitanika. Najprodavaniji dodaci prehrani među sportašima prema ranije provedenim istraživanjima su proteini sirutke i kazeina (Campbell i sur, 2007) što je potvrđeno rezultatima dobivenim u ovom istraživanju. Nadalje, 26,6% ispitanika koristi multivitamine, dok 20% ispitanika uzima omega-3-masne kiseline.

Mnoga istraživanja potvrđuju da su multivitamini najzastupljeniji dodaci prehrani među vitaminskim dodacima. Na Olimpijskim igrama u Atlanti 1996. i Sydneyu 2000. multivitamini su bili najkorišteniji (45% i 44%) (Huang i sur., 2006). Istraživanje koje su proveli Heikkinen i

suradnici (2011.) pokazuje kako je 54% ispitanika odgovorilo kako koriste multivitaminske dodatke prehrani. Prema rezultatima ovog istraživanja kalcij uzima 17% ispitanika, a željezo 15,4%.



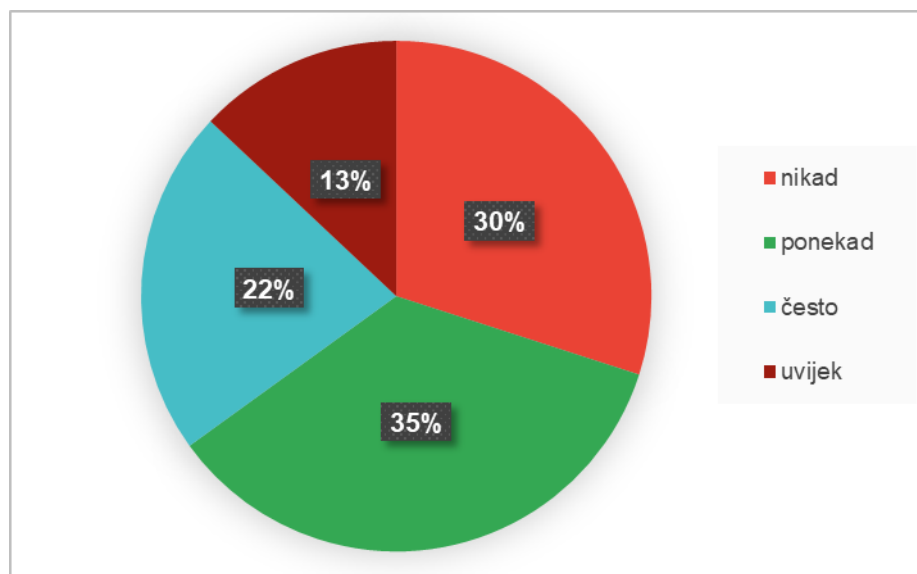
Slika 7 Najčešće korišteni dodaci prehrani u ispitivanoj populaciji

Što se tiče omega-3-masnih kiselina istraživanja su pokazala kako ih koristi 19% ispitanih sportaša te da se uglavnom radi o sportovima izdrživosti (Heikkinen i sur., 2011). U ovom istraživanju kreatin je zastupljen među 15,1% ispitanika, a izotonični napici među 9,5%.

Istraživanje koje su proveli Froiland i suradnici (2004) potvrđuje kako je karnitin popularan dodatak prehrani među sportašima. U ovom istraživanju 37,2% ispitanika odgovorilo je kako koristi karnitin. Karnitin je bio najkorišteniji pojedinačni dodatak prehrani na Olimpijskim igrama u Atlanti (14%) (Huang, 2006).

Kofein uzima 9,2%, dok BCAA koristi 7,5% ukupnog broja ispitanika u ovom istraživanju. Shafir i suradnici (2018) dobili su rezultate kako 54,3% ispitanih sportaša koristi BCAA kao dodatke prehrani što je više u odnosu na dobivene rezultate. Ispitivana populacija u tom istraživanju su bili polaznici teretana. 6,2% ispitanika koristi karnitin, dok 3,6% njih koristi guaranu kao dodatak prehrani.

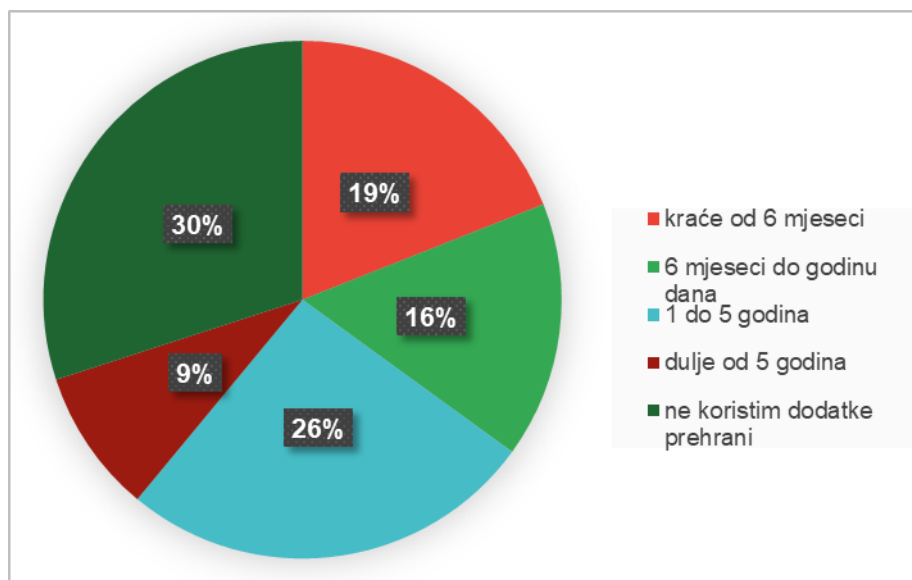
Anketno pitanje sadržavalo je mogućnost da ispitanik sam upiše odgovor koji dodatak prehrani uzima. Ispitanici su upisivali: probiotike, cink, vitamin B12, vitamin C, beta glukan, vitamin E, vitamin B6 i kolagen. Svi upisani odgovori čine po 0,3% ukupnog broja ispitanika.



Slika 8 Učestalost uzimanja dodataka prehrani u ispitivanoj populaciji

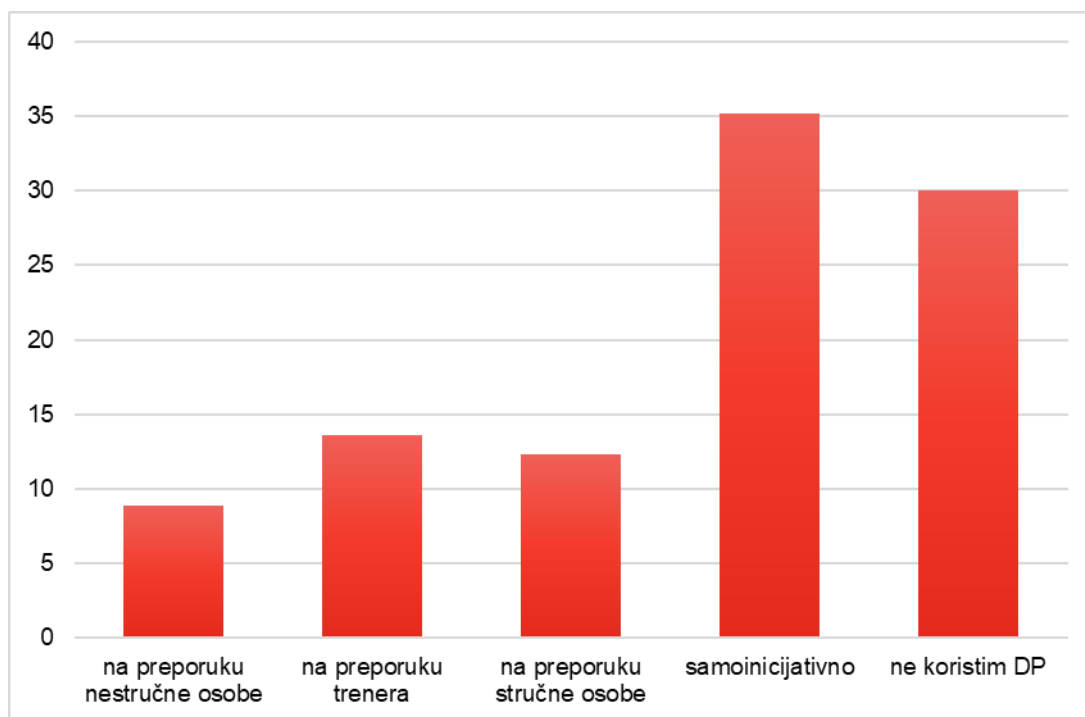
Uz vrstu dodatka prehrani za koju su se odlučili jedan od ciljeva bio je i prikupiti informaciju o učestalosti uzimanja. Uz 30% onih koji dodatke prehrani ne uzimaju, dodatnih 35% ispitanika odgovorilo je da dodatke prehrani koristi ponekad. 22% ispitanika izjasnilo se da dodatke prehrani koristi često dok se 13% ispitanika izjasnilo da dodatke prehrani koriste uvijek (**Slika 8**) Rezultati dobiveni u istraživanju u Finskoj na mladim sportašima na fakultetu nešto se razlikuju od dobivenih rezultata. Kod njih 23% ispitanika koristi dodatke prehrani uvijek, 16% često, dok 22% koristi dodatke prehrani ponekad (Froiland i sur., 2004).

Najveći broj ispitanika koristi dodatke 1 do 5 godina, njih 26%, a 19% ispitanika odgovorilo je kako dodatke prehrani koriste kraće od 6 mjeseci. 16% ispitanika koristi dodatke prehrani između 6 mjeseci i godine dana. 9% ispitanika koriste dodatke prehrani dulje od 5 godina, dok ih je 30% odgovorilo kako ne koriste dodatke prehrani (**Slika 9**).



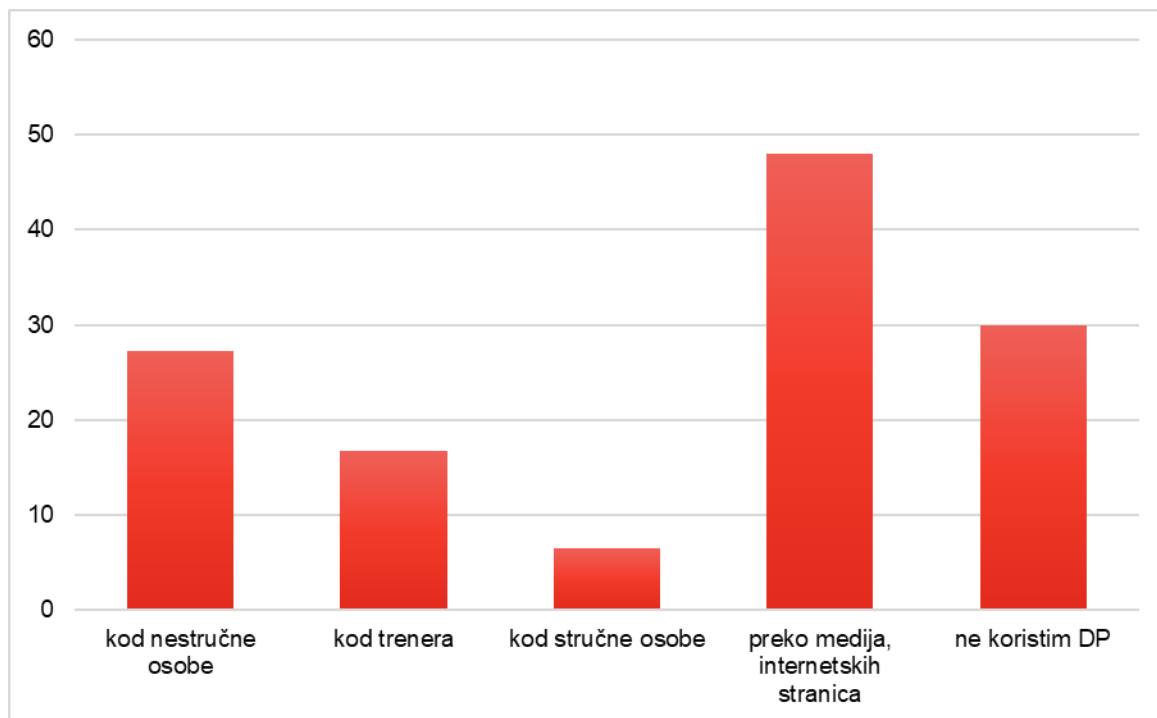
Slika 9 Prikaz dugotrajnosti korištenja dodataka prehrani

Ispitanici su se izjasnili kako je 35,2% njih odlučilo koristiti dodatke prehrani samoinicijativno. 13,6% ispitanika odlučilo se koristiti dodatke prehrani na preporuku trenera, a 12,3% na preporuku stručne osobe. 8,9% ispitanika odgovorilo je kako je počelo koristiti dodatke prehrani na preporuku nestručne osobe. 30% ispitanika ne koristi dodatke prehrani (**Slika 10**).



Slika 10 Prikaz razloga uzimanja dodataka prehrani među ispitanicima

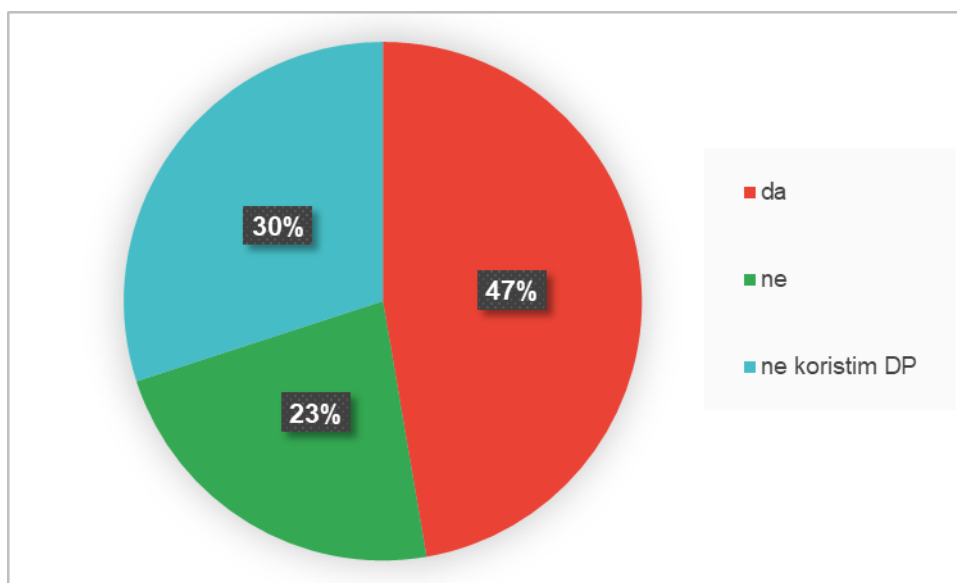
Najveći broj ispitanika prikupljao je informacije o dodacima prehrani putem medija i web stranica, njih 48% (**Slika 11**). 27,2% ispitanika prikupljalo je informacije kod nestručne osobe, 16,7% kod trenera, a 6,5% ispitanika prikupljalo je informacije o dodacima prehrani kod stručne osobe. 30% njih ne koristi dodatke prehrani.



Slika 11 Distribucija ispitanika obzirom na izvor informacija o dodacima

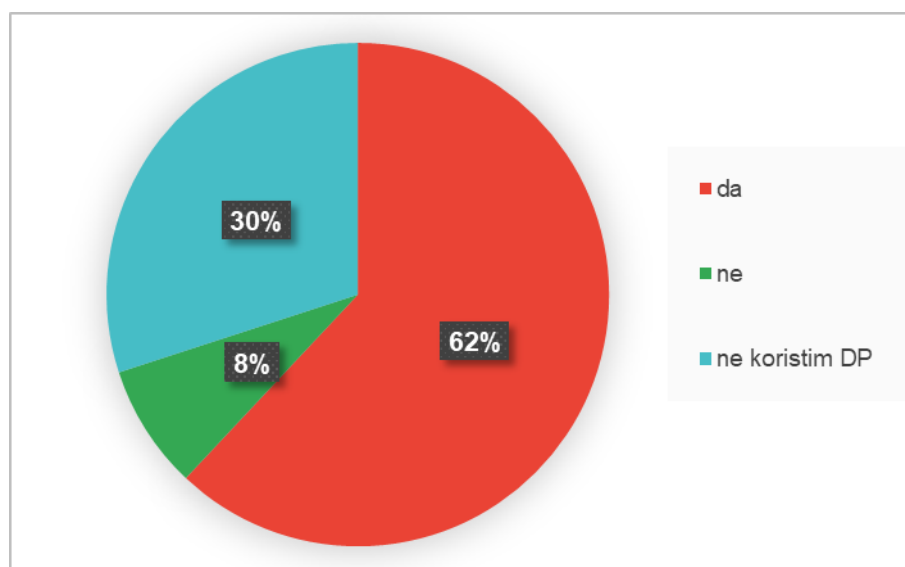
Dobiveni rezultati slažu se sa prijašnjim istraživanjima. Istraživanje koje se proveli Khoury i Jonville (2012) potvrđuju kako ispitanici najčešće prikupljaju podatke preko medija i internetskih stranica (60,8%) što je više u odnosu na rezultate ovog istraživanja. Mali postotak ispitanika traži informacije kod stručnih osoba 26,9%. 44,6% ispitanika tražilo je informacije od trenera. Rezultati istraživanja koje su proveli Alshammari i suradnici (2019) daje nešto drugačije rezultate. 49,3% ispitanika prikupljalo je podatke kod trenera, 28,7% preko interneta, 23,7% kod liječnika, te 22,8% kod prijatelja. Do zabrinjavajućeg podatka došli su Sundgot-Borgen i suradnici (2003) u istraživanju provedenom u Norveškoj. 58% ispitanika preferira trenera kao izvore informacija o dodacima prehrani, a tek upala manje ispitanika 26% preferira stručne osobe kao izvor. Svoju zabrinutost iskazali su i Huang i suradnici (2006) koji smatraju kako treneri nisu dobar izvor informacija o korištenju dodataka prehrani te kako nemaju dobro znanje iz područja nutricionizma. Problem predstavljaju i reklame dodataka prehrani koje se nalaze u različitim medijima koje mogu biti pune dezinformacija. Utješna je činjenica kako u posljednje vrijeme nutricionisti često kritiziraju netočne informacije koje se mogu pronaći u različitim medijima i internetskim stranicama (Huang i sur., 2006).

Na pitanje smatraju li ispitanici da su dovoljno informirani o dodacima prehrani (**Slika 12**) 47% ispitanika je odgovorilo je kako smatra da je. 23% ispitanika smatra da nije dovoljno informiran o dodacima prehrani koje koriste. 30% ispitanika ne koriste dodatke prehrani.

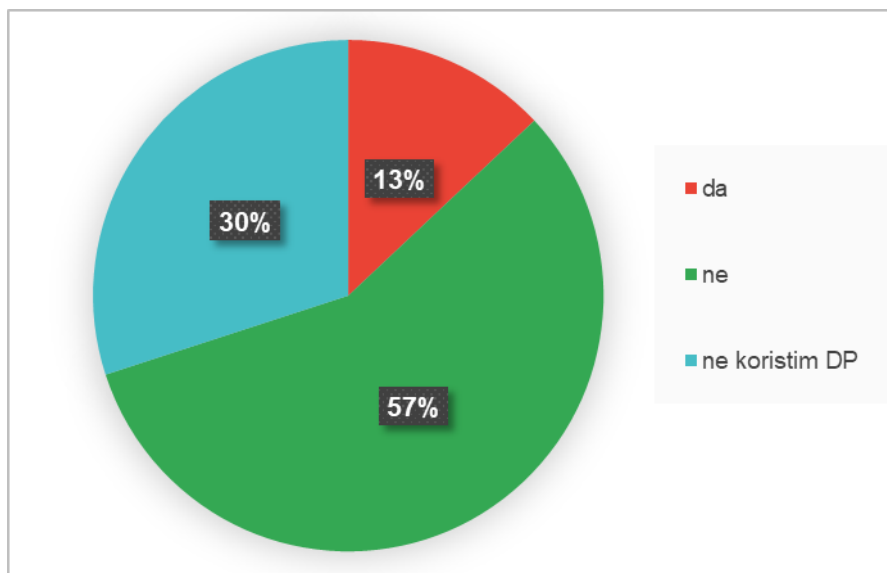


Slika 12 Distribucija ispitanika obzirom na percepciju o informiranosti i dodacima prehrani

Kako bi se ostvarilo željene učinke bitno je pridržavanje uputa o doziranju. 62% ispitanika odgovorilo je da čita upute o doziranju dodatka prehrani (**Slika 13**). 8% ispitanika ne čita upute o doziranju, dok 30% ispitanika ne koristi dodatke prehrani.

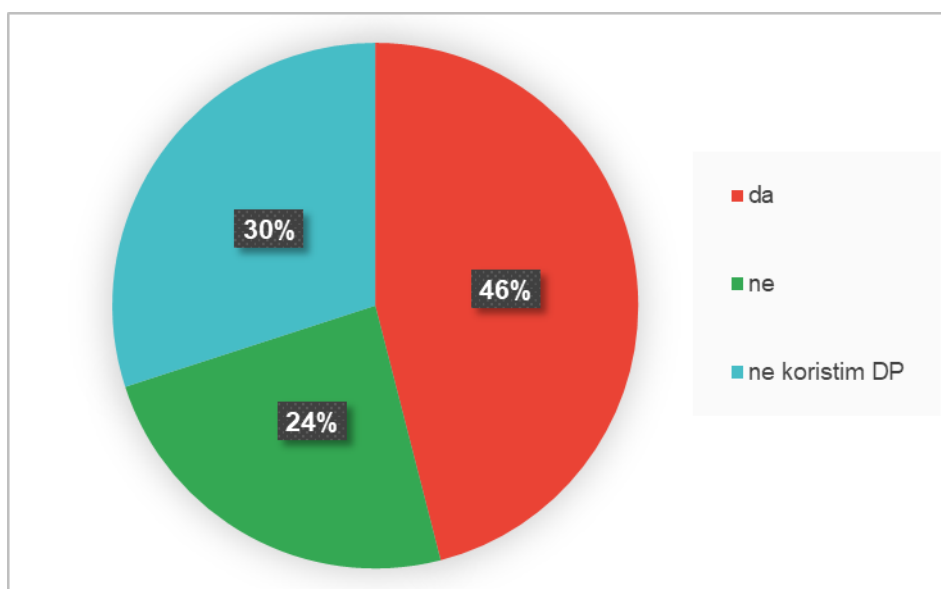


Slika 13 Distribucija ispitanika obzirom na to čitaju li upute o doziranju



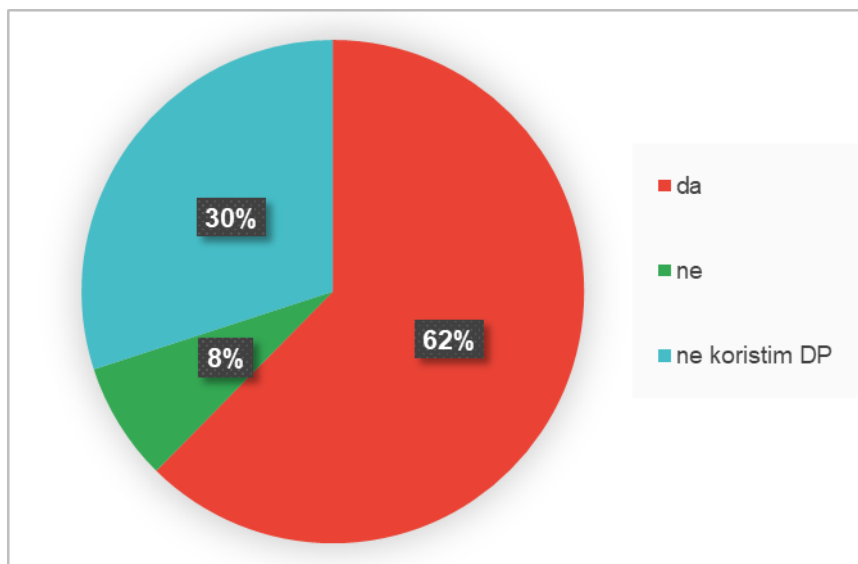
Slika 14. Distribucija ispitanika obzirom na samoinicijativno mjenjanje preporučene doze u smislu povećanja iste

57% ispitanika je odgovorilo kako nikada nije koristilo veću količinu dodatka prehrani od preporučene (**Slika 14**). 13% ispitanika je izjavilo da je koristilo količinu veću od preporučene, dok 30% ispitanika ne koristi dodatke prehrani.



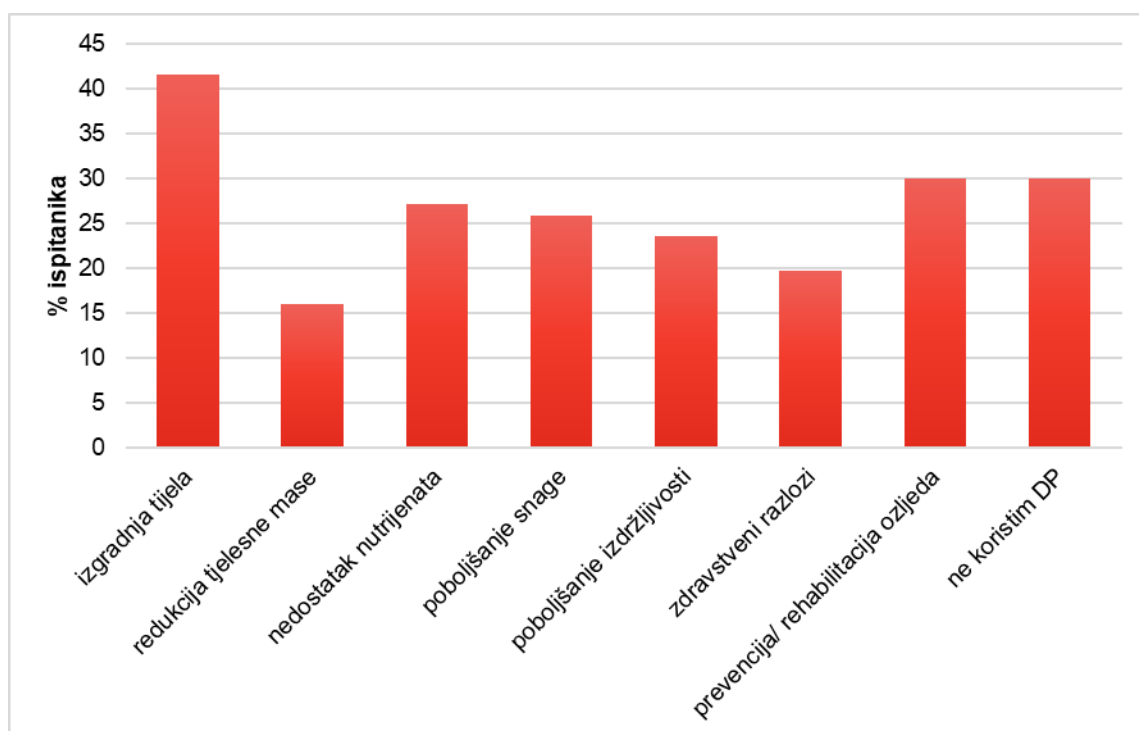
Slika 15 Distribucija ispitanika obzirom na poznavanje štetnih posljedica dodataka prehrani

46% ispitanika (**Slika 15**) odgovorilo je kako je upoznato sa štetnim posljedicama dodataka prehrani, dok 24% njih nije upoznato sa štetim posljedicama. 30% ispitanika ne koristi dodatke prehrani.



Slika 16 Distribucija ispitanika obzirom na zadovoljstvo rezultatom nakon korištenja dodatka prehrani

62% ispitanika izjavilo je kako je dobilo željene rezultate nakon korištenja dodataka prehrani. 8% njih je izjavilo kako nije dobilo željene rezultate nakon korištenja dok 30% ispitanika ne koristi dodatke prehrani (**Slika 16**).

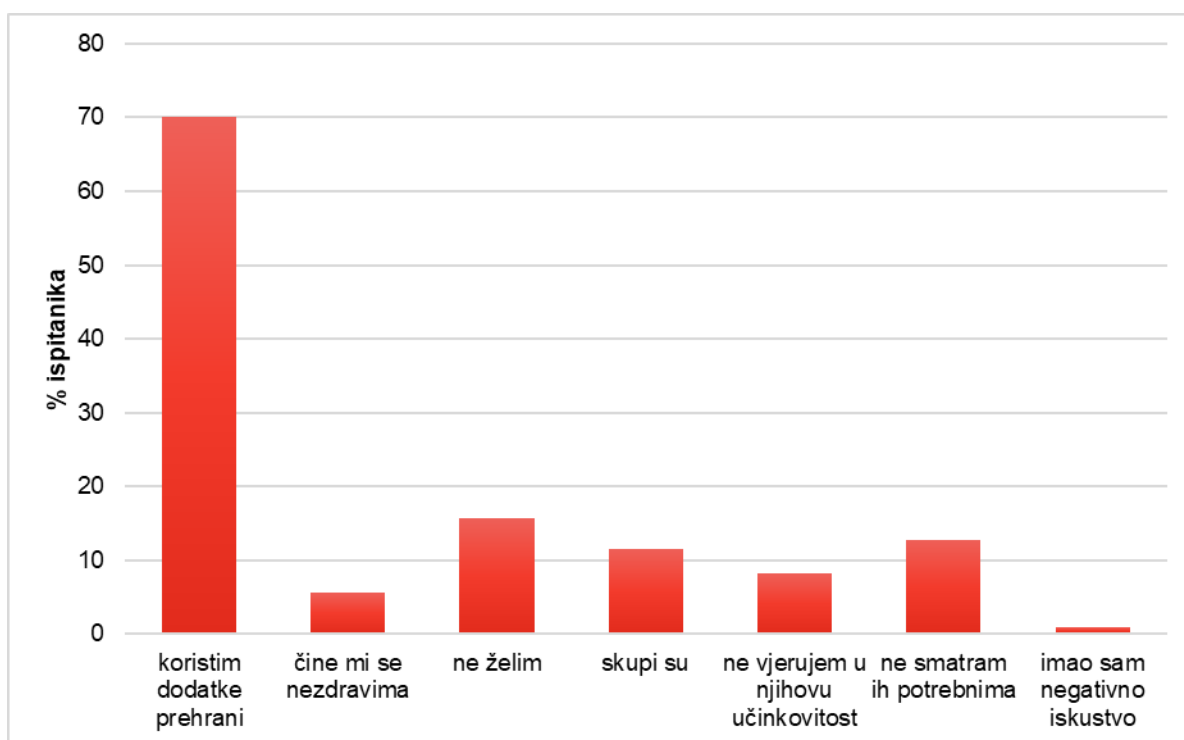


Slika 17 Distribucija ispitanika obzirom na razloge uzimanja dodataka prehrani

Najveći dio ispitanika odlučuje se na korištenje dodataka prehrani s ciljem izgradnje tijela, 41,6% (**Slika 17**). 30% ispitanika koristi dodatke prehrani kako bi prevenirali ili rehabilitirali

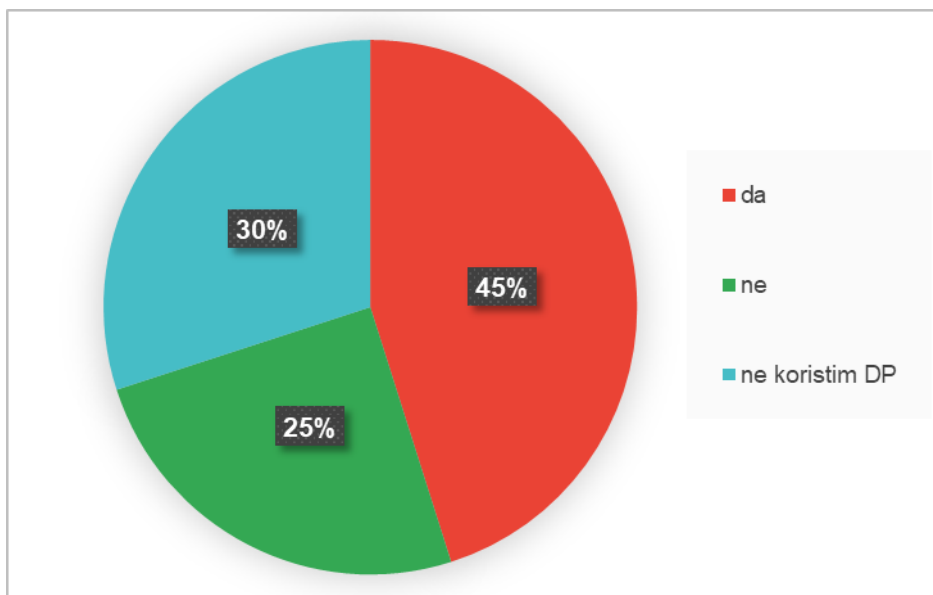
ozljede. 27,2% ispitanika odlučilo se na korištenje dodataka prehrani zbog nedostatka nutrijenata, dok je 25,9% ispitanika odlučilo koristiti dodatke prehrani zbog poboljšanja snage. 23,6% koristi dodatke radi poboljšanja izdržljivosti dok 19,7% ispitanika koristi dodatke iz zdravstvenih razloga. Redukciju tjelesne mase želi 16,1% ispitanika. 30% ispitanika ne koristi dodatke prehrani.

Istraživanje koje su proveli Heikkinen i suradnici (2011) pokazalo je kako su sportaši najčešće za dodatke prehrani odlučili iz zdravstvenih razloga i kako bi prevenirali deficite nutrijenata. Slična istraživanja su pokazala kako su najčešći razlozi za korištenje dodataka prehrani povećanje mišićne snage/mase, poboljšanje atletske izvedbe te zatim prevencija i oporavak od ozljeda (Sharif i sur., 2018; Gaston i Correia, 2010).



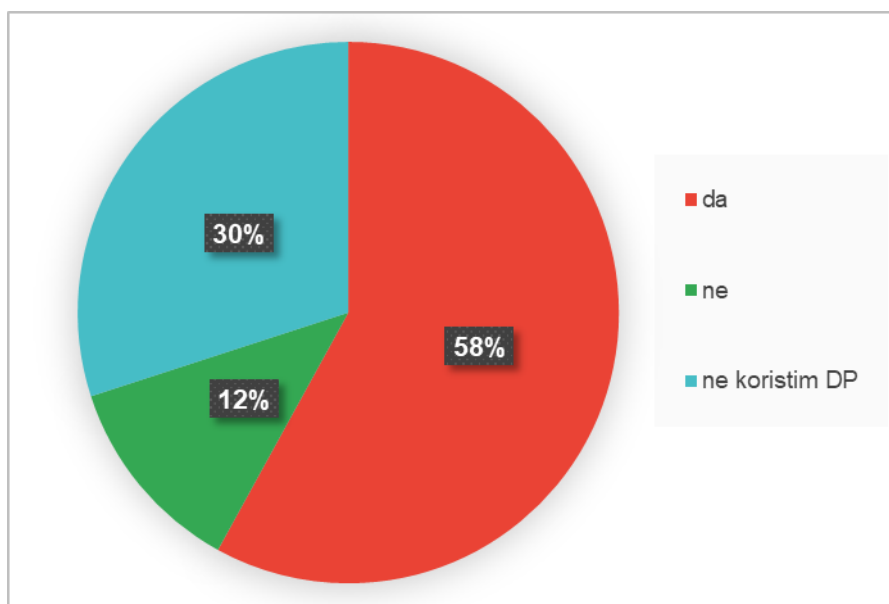
Slika 18 Distribucija razloga ne uzimanja dodataka prehrani

70% ispitanika koriste dodatke prehrani, ostatak ispitanika odgovorio je zašto se odlučilo na nekorisćenje dodataka prehrani (**Slika 18**). 15,7% ispitanika ne želi, 12,7% ispitanika ne smatra potrebitim koristiti dodatke prehrani, dok 11,5% ispitanika misle da su dodaci prehrani skupi. 8,2% ispitanika je odgovorilo kako ne vjeruje u učinkovitost dodataka prehrani. 5,6% ispitanika smatra dodatke prehrani nezdravima, dok 1% ispitanika je imalo negativno iskustvo prilikom korištenja dodataka prehrani. Istraživanje koje su proveli Salami i suradnici (2017) pokazalo je kako je 63% ispitanika odgovorilo kako je imalo negativna iskustva da korištenjem dodatka prehrani.



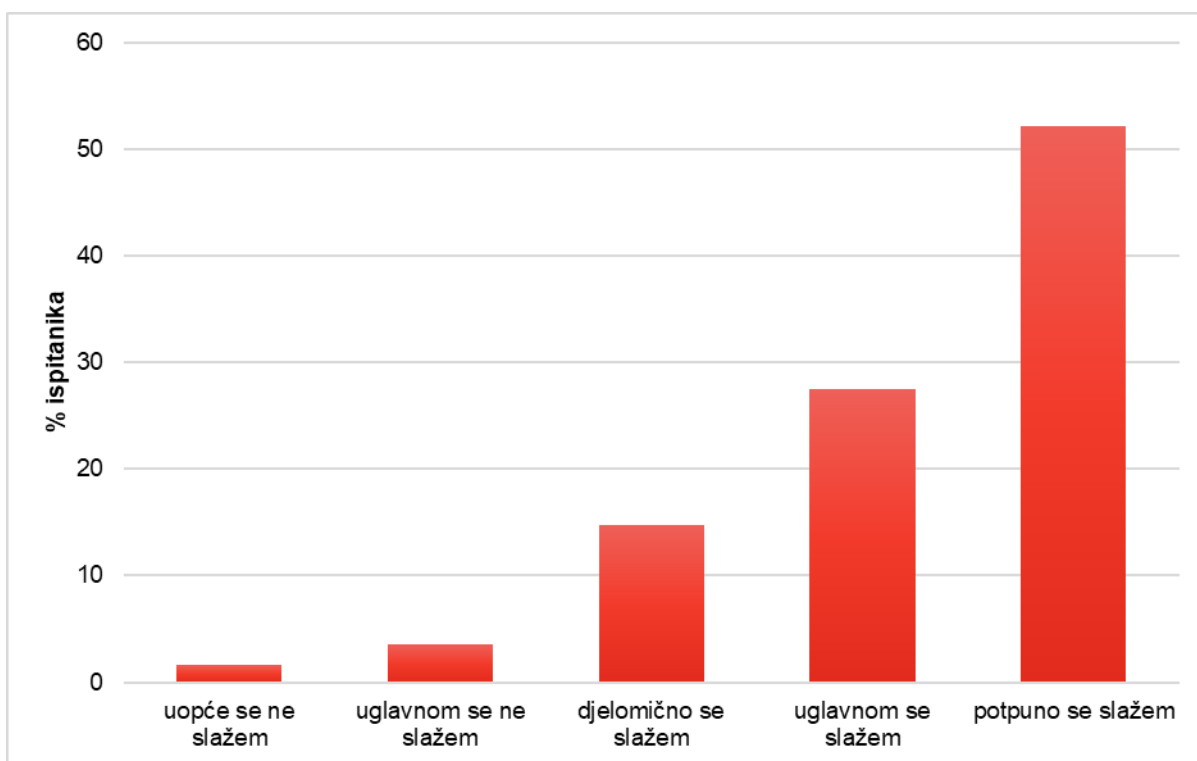
Slika19 Distribucija ispitanika obzirom na uzimanje više dodataka istovremeno

45% ispitanika izjavilo je kako uzima više dodataka prehrani, dok 25% njih ne uzima više dodataka prehrani paralelno (**Slika 19**). Dodatke prehrani ne koristi 30% ispitanika.



Slika 20 Distribucija ispitanika obzirom na percepciju međudjelovanja dodataka prehrani

58% ispitanika smatra kako postoji međudjelovanje između različitih dodataka prehrani, dok 12% ispitanika smatra kako nema međudjelovanja (**Slika 20**). 30% ispitanika je odgovorilo kako ne koriste dodatke prehrani.

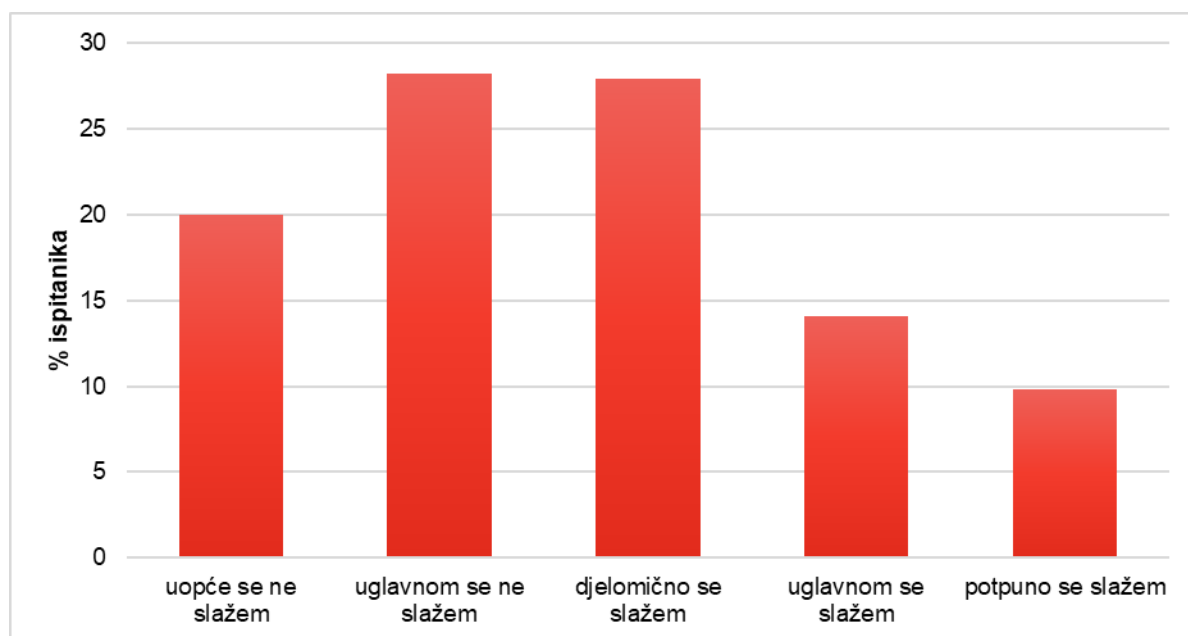


Slika 21 Distribucija ispitanika obzirom na percepciju izjave da su uravnotežena prehrana i ostvarenje dobrih sportskih rezultata povezani

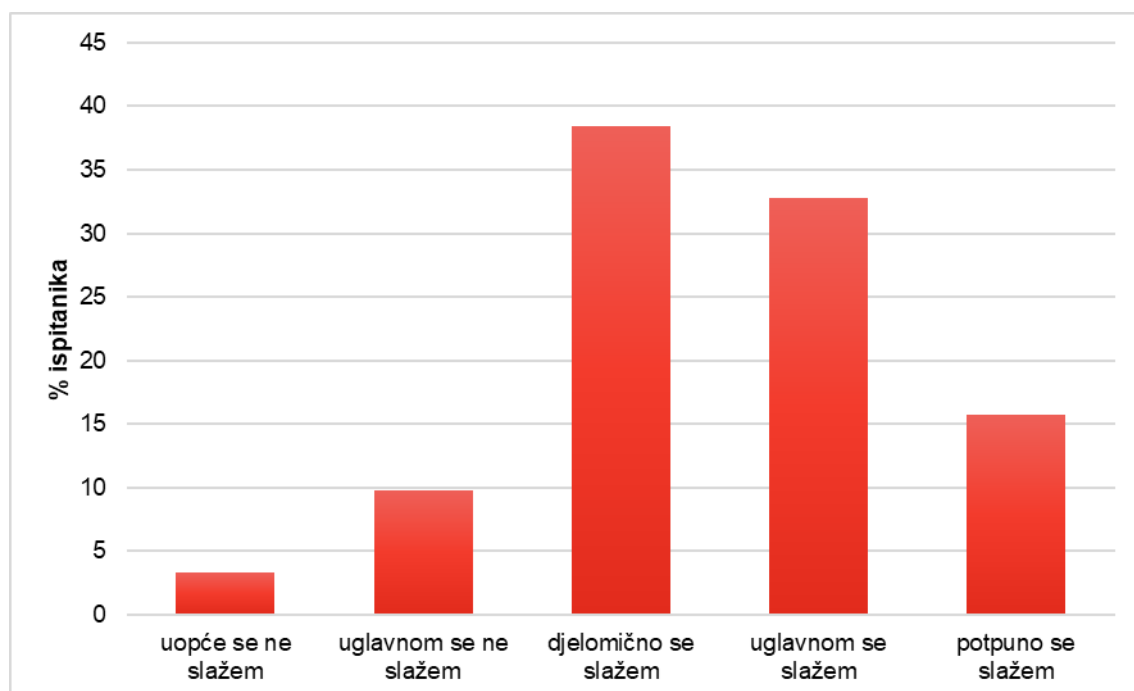
52,5% ispitanika smatra kako je uravnotežena prehrana dovoljna kako bi se postigli dobro sportski rezultati. 27,5% ispitanika izjavilo je kako se uglavnom slaže da je uravnotežena prehrana dovoljna, dok se 14,8% ispitanika djelomično slaže s tom izjavom. 3,6% ispitanika se uglavnom slaže, a 1,6% ispitanika se uopće ne slaže sa izjavom da je uravnotežena prehrana dovoljna za postizanje dobrih sportskih rezultata (**Slika 21**).

20% ispitanika smatra kako se uopće ne slaže sa izjavom kako su dodaci prehrani neophodni za postizanje dobrih sportskih rezultata. 28,2% ispitanika se uglavnom slaže s navedenom izjavom. Djelomično se slaže 27,9% ispitanika. 14,1% ispitanika se uglavnom slaže da su dodaci prehrani neophodni, dok se 9,8% ispitanika u potpunosti slaže kako dobri sportski rezultati ovise o dodacima prehrani (**Slika 22**).

Iz distribucije odgovora ispitanika o dvjema prethodno navedenim izjavama vidljivo je kako je većina ispitanika mišljenja da je balansirana prehrana dovoljna za postizanje dobrih sportskih rezultata, te kako dodaci prehrani nisu neophodni. Ti rezultati slažu se s rezultatima brazilskih trenera koji kažu kako je pravilna prehrana dovoljna te kako dodaci prehrani nisu neophodni (Jazwiak i Lopez, 2004).



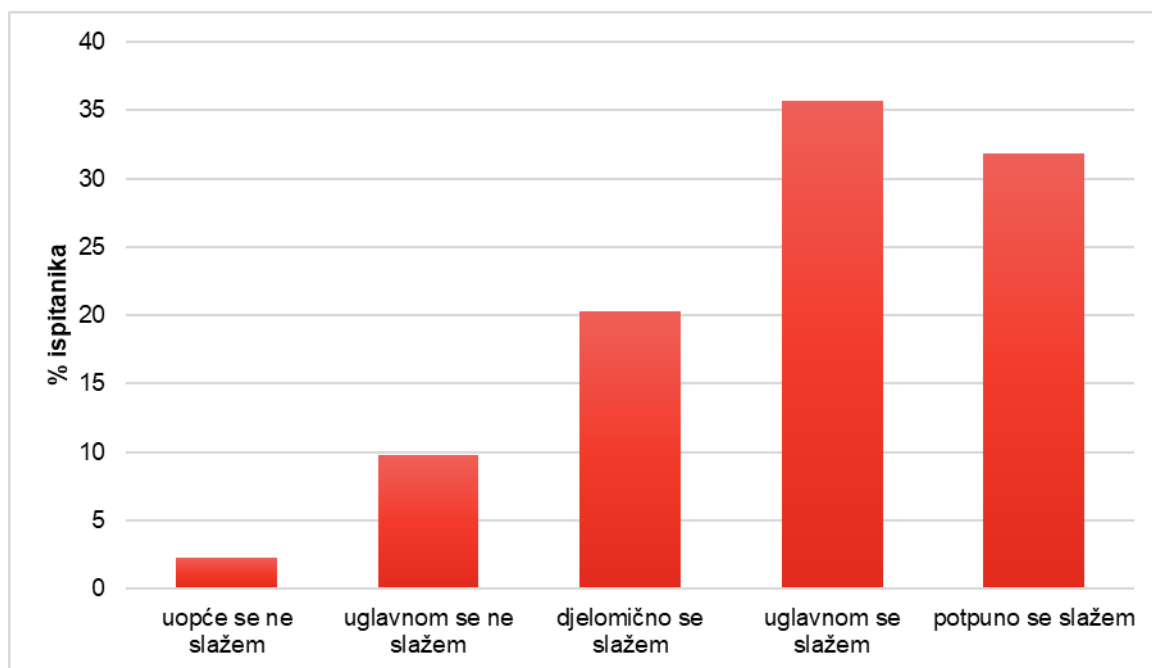
Slika 22 Distribucija ispitanika obzirom na percepciju izjave da su dodaci prehrani neophodni za postizanje dobrih sportskih rezultata



Slika 23 Distribucija ispitanika obzirom na percepciju sigurnosti dodataka prehrani

Da su dodaci prehrani sigurni u potpunosti se slaže 15,7% ispitanika. 32,8% ispitanika se uglavnom slaže da su dodaci prehrani sigurni, dok se 38,4% njih djelomično slaže. 9,8%

ispitanika izjavljuje kako se uglavnom slaže kako su dodaci prehrani sigurni, a 3,3% ispitanika odgovaraju kako se uopće ne slažu sa izjavom sa su dodaci prehrani sigurni (**Slika 23**). Dakle, ispitanici ovog istraživanja mišljenja su kako su dodaci prehrani uglavnom sigurni što se slaže s rezultatima istraživanja provedenog na populaciji u Singapuru (Slater i sur., 2003).



Slika 24 Distribucija ispitanika obzirom na stav o pomoći dodataka prehrani u postizanju dobrih sportskih rezultata

31,8% ispitanika se u potpunosti slaže da dodaci prehrani pomažu u postizanju dobrih sportskih rezultata. Uglavnom se slaže 35,7%, dok se djelomično slaže 20,3%. 9,8% ispitanika uglavnom se slaže s izjavom kako dodaci prehrani pomažu u postizanju dobrih sportskih rezultata, dok se 2,3% ispitanika uopće ne slaže (**Slika 24**).

5. ZAKLJUČCI

U ovom presječnom istraživanju ispitivalo se koliko često se fizički aktivne osobe odlučuju na uzimanje dodataka prehrani te iz kojih razloga. Istraživanje se bavilo i percepcijom dodataka prehrani među fizički aktivnim osobama te stavovima o utjecaju dodataka prehrani na sportske rezultate. Iz dobivenih rezultata mogu se izvući zaključci kako slijedi:

- Dodatke prehrani koristi većina (70%) fizički aktivnih osoba.
- Većina ispitanika dodatke prehrani koristi povremeno, dok ih manjina koristi redovito. Redoviti korisnici se uglavnom odlučuju na duži period uzimanja dodataka, najčešće dulje od 5 godina.
- Ispitanici uglavnom izjavljuju kako se smatraju dovoljno informiranim o dodacima prehrani koje koriste i njihovim nuspojavama te da čitaju i pridržavaju se uputa o doziranju. U slučaju korištenja više dodataka prehrani odgovaraju da su svjesni međudjelovanja.
- Glavni razlozi zbog kojih se fizički aktivne osobe odlučuju na dodatke prehrani je izgradnja tijela, zbog čega su proteinski dodaci među najzastupljenijim dodacima prehrani kod sportaša. Česti razlozi su i povećanje snage i izdržljivosti, te utjecaj na zdravlje i prevenciju ozljeda.
- Razlozi zašto se 30% ispitanika ovog istraživanja nisu odlučili na dodatak prehrani su raznoliki.
- Većina ispitanika smatra kako dodaci nisu potrebni ako je prehrana balansirana. Neki ispitanici smatraju dodatke prehrani skupima ili ne vjeruju u njihovu učinkovitost.
- Magnezij je najkorišteniji dodatak prehrani među fizički aktivnim osobama, 44,6% ispitanika izjavilo da koristi magnezij kao dodatak prehrani.
- Ispitanici se najčešće samoinicijativno odlučuju koristiti dodatke prehrani, te informacije i dodacima najčešće traže preko medija, internetskih stranica i portala. Slijedeći najčešći izvor informacija su stručne osobe poput liječnika, ljekarnika, nutricionista.
- Ispitanici dodatke prehrani smatraju kao pomoć u ostvarivanju rezultata, ali ih uglavnom ne smatraju neophodnima u postizanju dobrih sportskih rezultata.
- Stavovi o sigurnosti dodataka prehrani su uglavnom podjeljeni. Ispitanici većinom nisu sigurni u njihovu sigurnost.

6. LITERATURA

- Abrams GD, Feldman D, Safran MR: Effects of Vitamin D on Skeletal Muscle and Athletic Performance. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 26(8):278–285, 2018.
- Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, Joint position statement: Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 543 – 568, 2016.
- Alshammari SA, Al Showair MA, Al Ruhaim A: Use of hormones and nutritional supplements among gyms' attendees in Riyadh. *Journal of Family and Community Medicine* 24:6 – 12, 2017.
- Benton D, Young HA: Do small differences in hydration status affect mood and mental performance?, *National Library of Medicine*, 73(Suppl 2):83-96, 2015.
- Braun H, Koehler K, Geyer H, Kleinert J, Mester J, Schänzer W: Dietary Supplement Use Among Elite Young German Athletes. *International Journal of Sport and Nutrition* 19: 97-109, 2009.
- Burke LM: Supplements for Optimal Sports Performance. *Current Opinion in Physiology* 10, 156 – 165, 2019.
- Campbell B, Kreider RB, Ziegenfuss T, Bounty P, Roberts M, Burke D, Landis J, Lopez H, Antonio J: International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 4:8, 2007.
- Clark KL, Sebastianelli W, Flechsenhar KR, Aukermann DF, Meza F, Millard RL, Deitch JR, Sherbondy PS, Albert A: 24-week study on the use of collagen hydrolysate as a dietary supplement in athletes with activity-related joint pain. *Current Medical Research and Opinion* 24:1485-1496, 2008.
- Čačić Kenjerić D: *Ergogena sredstva - Dodaci prehrani*, (PPT prezentacija), Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Osijek, 2021.
- Dadić M: Procjena korištenja dodataka prehrani u sportaša i rekreativaca, *Diplomski rad*, Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 2019.
- Dascombe BJ, Karunaratna M, Cartoo J, Fergie B, Goodman C. Nutritional supplementation habits and perceptions of elite athletes within a state-based sporting institute. *Journal of Science and Medicine in Sport* 13, 274 – 280, 2010.

- Driskell J: Summary: Vitamins and trace elements in sports nutrition. In: Driskell J, Wolinsky I, editors. Sports Nutrition. Vitamins and Trace Elements. New York (NY): CRC/Taylor & Francis; p. 323-31, 2006.
- Đurić J: Suplementi za povećanje mišićne mase i smanjenje potkožnog masnog tkiva, 2015. Dostupno na: <https://suplementisportasa.wordpress.com/tag/anabolicki-ucinak-bcaa/> Pristupljeno: 10.06.2021.
- Froiland K, Koszewski W, Hingst J, Kopecky L: Nutritional supplement use among college athletes and their sources of information. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 14:1, 2004.
- Heikkinen A, Alarant A, Helenius I, Vasankari T: Dietary Supplementation Habits and Perceptions of Supplement Use Among Elite Finnish Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 21, 271 – 279, 2011.
- Huang SHS, Johnson K, Pipe AL: The use of dietary supplements and medications by Canadian athletes at the Atlanta and Sydney Olympic Games. *Clinical Journal of Sport Medicine* 16:27–33, 2006.
- Goston JL, Correia MITD: Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition* 26:604–611, 2010.
- Grgurović D: Prehrana sportaša. *Diplomski rad*, Medicinski fakultet, Zagreb, 2014.
- Guyton AC, Hall JE: Medicinska fiziologija. Dvanaesto izdanje. Medicinska naklada, Zagreb, 2006.
- Jastrzębska M, Kaczmarczyk M, Michalczyk M, Radzimiński L, Stępień P, Jastrzębska J, Wakuluk D, Suárez AD, López Sánchez GF, Ciężczyk P, Godlewski P, Król P, Jastrzębski Z: Can Supplementation of Vitamin D Improve Aerobic Capacity in Well Trained Youth Soccer Players? *Journal of Human Kinetics* 61(1):63 – 72, 2018.
- Juzwiak, CR, Lopez FA: Evaluation of Nutrition Knowledge and Dietary Recommendations By Coaches of Adolescent Brazilian Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 14, 222 – 235, 2004.
- Jeukendrup A, Gleeson M: Sport nutrition, 3.izd., Human Kinetics, Champaign, 2004.
- Kerksick CM: Requirements of Proteins, Carbohydrates and Fats for Athletes, *Nutrition* 20:443-459, 2019.

- Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Ryan AS, Kleiner SM, Jäger R, Colli R, Cooke M, Davis JN, Galvan E, Greenwood M, Lowery LM, Wildman R, Antonio J, Kreider RB: ISSN exercise & sports nutrition review update: research and recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 1–57, 2018.
- Khoury ED, Jonville SA: Intake of Nutritional Supplements among People Exercising in Gyms in Beirut City. *Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 1-12, 2012.
- Knapik JJ, Steelman RA, Hoedebecke SS, Austin KG, Farina EK, Lieberman HR: Prevalence of dietary supplement use by athletes: systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine* 46:103-23, 2016.
- Kraemer WJ, Volek JS, Dunn-Davis C: L-Carnitine Supplementation: Influence upon Physiological function, *Current Sports Medicine Reports* 7:218-223, 2008.
- Kulier I: *Prehrana vrhunskih sportaša*. IMPRESS, Zagreb, 2001.
- Lauš D. *Prehrana i sport*. 2009. Dostupno na: http://www.sd-olimp.hr/rezultati/Prehrana_i_sport.pdf Pristupljeno: 15. 06. 2021.
- Larson-Meyer DE, Woolf K, Burke L: Assessment of nutrient status in athletes and the need for supplementation. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 28:139-58, 2018.
- Lacerda FMM, Carvalho WRG, Hortega EV, Cabral NAL, Velosol HJF. Factors associated with dietary supplement use by people who exercise at gyms. *Rev. Saúde. Pública*, 49:63, 2015.
- Mahan LK, Raymond JL: *Krause's food & the nutrition care process*, 14. izd, Elsevier, St. Louis, Missouri, 2017.
- Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, Rawson ES, Walsh NP, Garthe I, Geyer H, Meeusen R, Loon L, Shirreffs SM, Spriet LL, Stuart M, Verne A, Currell K, Budgett VMA, Budgett RGM, Ljungqvist A, Mountjoy M, Pitsiladis Y, Soligard T, Erdener U, Engebretsen L: IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 28:104-125, 2018.
- Hajdinjak L: Učinkovitost najčešće korištenih dodataka prehrani za sportaše, *Diplomski rad*, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko biokemijski fakultet, Zagreb, 2019.

- Howard JM, Davies S, Hunnisett A: Magnesium and chronic fatigue syndrome, *Lancet* 340(8816): 426, 1992.
- Maughan RJ, Depiesse F, Geyer H: The use of dietary supplements by athletes. *Journal of Sports Sciences* 25:103–113, 2007.
- Medić-Šarić M, Buhač I, Bradamante V: Vitamini i minerali, istine i predrasude. F. Hoffmann – La Roche, Zagreb, 2000.
- MZ, Ministarstvo zdravlja: *Pravilnik o dodacima prehrani*. Nardne novine 126/2021, 2021.
- Peake JM: Recovery after exercise: what is the current state of play? *Current Opinion in Physiology* 10:17–26, 2019.
- Peeling P, Castell LM, Derave W, de Hon O, Burke LM: Sports foods and dietary supplements for optimal function and performance enhancement in track-and-field athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 29:198-209, 2019.
- Rahimi R, Faraji H, Vatani DS, Qaderi M: Suplementacija kreatinom mijenja hormonalnu reakciju organizma na vježbe s opterećenjem. *Kinesiology* 42(1):28-35, 2010.
- Rawson ES, Miles MP, Larson-Meyer DE: Dietary supplements for health, adaptation, and recovery in athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 28:188-199, 2018.
- Salami A, Ghaddar A, Aboumrada E, Joumaa WH: Dietary Supplement Use in Sport Gyms in Lebanon: Are They Necessary and are There Side-Effects? *International Journal of High Risk Behaviors and Addiction* 6:1-5, 2017.
- Sharif IS, Mohammed A, Mohammed I, Sharif RS: Evaluation of knowledge, attitude and use of dietary supplements among people exercising in the gym in Sharjah United Arab Emirates. *Physical Medicine Rehabilitation Resultes* 3:1-5, 2018.
- Slater G, Tan B, Teh KC: Dietary Supplementation Practices of Singaporean Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 13:320-332, 2003.
- Sousa M, Fernandes MJ, Carvalho P, Soares J, Moreira P, Teixeira VH: Nutritional supplements use in high-performance athletes is related with lower nutritional inadequacy from food, *Journal of Sport Health Sciences* 5(3):368-374, 2016.

- Stojanovska L: Neželjeni učinci primjene lijekova i dodataka prehrani u sportaša, *Diplomski rad*, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Rijeka, 2018.
- Sundgot–Borgen J, Berglund B, Torstveit MK: Nutritional supplements in Norwegian elite athletes-impact of international ranking and advisors. *Scandinavian Journal of Science and Medicine in Sport* 13:138-144, 2003.
- Sung DJ, Kim S, Kim J, An HS, So WY: Role of L-carnitine in sports performance: Focus on ergogenic aid and antioxidant, *Science of Sports* 2986:2-12, 2016.
- Šatalić Z, Sorić M, Mišigoj-Duraković M: *Sportska prehrana*. Znanje, Zagreb, 2016.
- Thomas DT, Erdman KA, Burke LM: Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 48:543-68, 2016.
- Vitali Čepo D: Presentacije iz kolegija Fiziološki i biokemijski aspekti prehrane. Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2017.
- Woolf K, Manore MM: B-Vitamins and Exercise: Does Exercise Alter Requirements? *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 16:453-484, 2006.
- Zdzieblik D, Oesser S, Gollhofer A, Koenig D: Improvement of activity-related knee joint discomfort following supplementation of specific collagen peptides, *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 3:1-29, 2017.