

# Uzimanje dodataka prehrani u populaciji vrhunskih košarkaša u Hrvatskoj

---

**Dravinec, Dolores**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

*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:159:307899>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-06**



*Repository / Repozitorij:*

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



**Sveučilište u Zagrebu**  
**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**  
**Preddiplomski studij Nutricionizam**

**Dolores Dravinec**

6842/N

**UZIMANJE DODATAKA PREHRANI U POPULACIJI  
VRHUNSKIH KOŠARKAŠA U HRVATSKOJ**

**ZAVRŠNI RAD**

**Predmet:** Prehrana sportaša i vojnika

**Mentor:** Izv. prof. dr. sc. *Zvonimir Šatalić*

**Zagreb, 2018.**

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

**Sveučilište u Zagrebu**  
**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**  
**Preddiplomski sveučilišni studij Nutricionizam**

**Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda**  
**Laboratorij za znanost o prehrani**

**Znanstveno područje: Biotehničke znanosti**  
**Znanstveno polje: Nutricionizam**

**Uzimanje dodataka prehrani u populaciji vrhunskih košarkaša u Hrvatskoj**

*Dolores Dravinec, 6842/N*

## **Sažetak:**

Uzimanje dodataka prehrani s ciljem poboljšanja sportske izvedbe je vrlo zastupljeno i u individualnim i u timskim sportovima. Iako postoji veći broj istraživanja o suplementaciji u timskim sportovima vrlo je malen broj onih specifično usmjerenih na košarku. Cilj ovog rada bio je utvrditi izbor, učestalost uzimanja i razloge uzimanja dodataka prehrani te stavove o uključivanju profesije sportskog nutricionista kao člana multidisciplinarnog tima stručnjaka u rad košarkaškog tima. Kao metoda procjene suplementacije sportske prehrane korišten je upitnik o uzimanju dodataka prehrani. Najčešće korišteni dodaci prehrani su magnezij (66,2 %), proteini sirutke (53,8 %), multivitamini (50,8 %), vitamin C (36,9 %), kalcij (29,2 %) i aminokiseline razgranatog lanca (23,1%). S obzirom na dobivene rezultate, dokazana je potreba za sportskim nutricionistom kao članom košarkaških timova s ulogom procjene i planiranja sportske prehrane te savjetovanja o pravilnim nutritivnim izborima i po potrebi suplementaciji dodacima prehrani.

**Ključne riječi:** dodaci prehrani, košarka, sportski nutricionist, suplementacija

**Rad sadrži:** 37 stranica, 9 slika, 6 tablica, 95 literaturnih navoda, 2 priloga

**Jezik izvornika:** hrvatski

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

**Mentor:** Izv. prof. dr. sc. Zvonimir Štalić

**Pomoć pri izradi:** Doc. dr. sc. Marina Krpan

**Datum obrane:** 21. lipnja 2018.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Bachelor thesis

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

Department of Food Quality Control  
Laboratory for Nutrition Science

Scientific area: Biotechnical Sciences  
Scientific field: Nutrition

### Dietary supplement use among elite Croatian basketball players

*Dolores Dravinec, 6842/N*

#### Abstract:

Dietary supplements use with the aim of improving performance is widespread among athletes of both individual and team sports. Even though there are relatively sufficient data about dietary supplement use for team sports, data specific for use among basketball players is scarce. The main goal of this study was to determine choice, intake frequency and reasons of supplementation, and based on the results to comment the need for sports nutritionist as a member of multidisciplinary team supporting basketball players. The use of dietary supplement was assessed by a questionnaire. The most commonly used dietary supplements were magnesium (66.2 %), whey protein (53.8 %), multivitamins (50.8 %), vitamin C (36.9%), calcium (29.2%) and branched chain amino acids (23.1%). Results proved the need for sports nutritionist as a member of basketball team with the role of assessment and planning of sports nutrition and consulting players and team members about proper nutrition and justified supplementation.

**Keywords:** basketball, dietary supplements, sports nutritionist, supplementation

**Thesis contains:** 37 pages, 9 figures, 6 tables, 95 references, 2 supplements

**Original in:** Croatian

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

**Mentor:** Zvonimir Šatalić, PhD, Associate Professor

**Technical support and assistance:** Marina Krpan, PhD, Assistant Professor

**Defence date:** June 21<sup>st</sup> 2018

*Zahvaljujem svim košarkaškim klubovima na dobrovoljnom sudjelovanju u istraživanju te doprinosu znanosti i struci.*

*Veliko hvala docentu Tzortzisu Nomikosu na velikodušnom prijenosu znanja, stručnom usmjeravanju te pomoći u izradi završnog rada.*

*Hvala mentoru i prodekanu, profesoru Šataliću te docentici Krpan za podršku, motivaciju i vjeru u mene od samog početka.*

*Hvala prijateljici i kolegici Stelli koja je samom dijelila sve trenutke studija na neizmjernom strpljenju, potpori i motivaciji.*

*Ponajviše hvala svim članovima obitelji i prijateljima koji me neumorno prate na mom životnom putu.*

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....	<b>3</b>
2.1. FIZIOLOŠKI I METABOLIČKI ZAHTJEVI KOŠARKAŠKA TIJEKOM TRENINGA I UTAKMICA.....	3
2.2. DODACI PREHRANI I ERGOGENA SREDSTVA .....	4
2.2.1. Dodaci prehrani (u širem smislu).....	6
2.2.2. Ergogena sredstva .....	8
2.2.3. Doping.....	10
2.2.4. Dodaci prehrani u timskim sportovima .....	12
2.2.5. Dodaci prehrani u košarci .....	13
2.2.6. Uloga sportskog nutricionista u suplementiranju vrhunskih sportaša .....	14
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b> .....	<b>16</b>
3.1. ISPITANICI I DIJETETIČKE METODE .....	16
3.1.1. Dizajn istraživanja .....	16
3.1.2. Ispitanici.....	16
3.1.3. Upitnik o dodacima prehrani.....	18
3.1.4. Procedura prikupljanja podataka.....	19
3.1.5. Analiza podataka .....	19
3.2. REZULTATI I RASPRAVA.....	19
3.2.1. Uzimanje dodataka prehrani, stav i savjetovanje vrhunskih košarkaša o suplementaciji .....	19
3.2.2. Upotreba specifičnih dodataka prehrani u posljednjih godinu dana .....	20
3.2.3. Trenutna upotreba specifičnih dodataka prehrani.....	23
3.2.4. Rasprava .....	26
<b>4. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>29</b>
<b>5. POPIS LITERATURE</b> .....	<b>30</b>
<b>6. PRILOZI</b>	

## 1. UVOD

Dodatak prehrani u najširem smislu može biti definiran kao proizvod namijenjen za gutanje (ingestiju) koji sadrži „nutritivni sastojak“ (makronutrijent i/ili mikronutrijent i/ili aktivna supstanca) koji dodaje nutritivnu vrijednost prehrani.<sup>1</sup> U tom smislu skupina dodataka prehrani uključuje i hranu namijenjenu sportašima poput sportskih napitaka i ugljikohidratnih gelova, ergogena sredstva te funkcionalnu i „superhranu“. Ipak, češće se pod nazivom „dodatak prehrani“ misli na uži smisao tog pojma koji uključuje isključivo medicinske proizvode, vitaminsko-mineralne pripravke te probiotike, koji se koriste za tretiranje kliničkih problema poput dijagnosticiranih nedostataka mikronutrijenata.<sup>2</sup>

Uzimanje dodataka prehrani s ciljem poboljšanja sportske izvedbe u današnjem svijetu više nije novost te je dokazano vrlo zastupljena i u individualnim i u timskim sportovima.<sup>3, 4, 5</sup> Sportaši se odlučuju za uzimanje dodataka prehrani iz različitih razloga poput poboljšanja općeg zdravstvenog stanja, oporavka od ozljeda, poboljšanja sportske izvedbe te povećanja snage i izdržljivosti. Vrhunski sportaši najčešće konzumiraju vitamine, minerale te sportske napitke.<sup>6</sup> Istraživanja pokazuju da mnogi sportaši koriste dodatke prehrani bez dobrog znanja o njihovom djelovanju i rizicima upotrebe te razini znanstvenih dokaza koja potvrđuju da je proizvod djelotvoran i siguran za upotrebu.<sup>7, 8</sup> Iako su sportski nutricionisti i dijetetičari osobe specijalizirane za savjetovanje sportaša o prehrani i po potrebi, pravilnoj suplementaciji, samo ih mali udio sportaša (10 – 14 %) smatra primarnim izvorom informacija o sportskoj prehrani.<sup>9</sup> Iako konzultiranje s nutricionistom dokazano pozitivno utječe na kvalitetu sportaševe prehrane<sup>10</sup>, većina sportaša se odlučuje na upotrebu dodataka prehrani bez savjetovanja sa stručnjakom.<sup>9, 11</sup>

U Republici Hrvatskoj, za sada, ne postoji velik broj istraživanja o suplementaciji profesionalnih sportaša općenito, a još manje o istoj temi među timskim sportovima te posebno malo o košarci. Nekoliko radova se bavilo procjenom znanja sportaša i trenera o sportskoj prehrani.<sup>12, 13, 14, 15</sup> Istraživan je unos dodatka prehrani kod mladih (14 do 18 godina) vrhunskih sportaša u timskim sportovima<sup>16</sup> te je utvrđeno da čak 90,9 % adolescenata koristi dodatke prehrani. Koliko je autoru poznato, istraživanja na području Republike Hrvatske, za sada se nisu bavila pitanjem uzimanja dodataka prehrani u populaciji odraslih košarkaša. Postoji svega nekoliko inozemnih istraživanja koja su se bavila pitanjem suplementacije u timskim sportovima<sup>17, 18, 19</sup> te jedan rad o uzimanju dodataka prehrani u populaciji vrhunskih košarkaša.<sup>3</sup>

Cilj ovog rada jest prvenstveno utvrditi upotrebu dodatka prehrani u populaciji vrhunskih košarkaša (u širem smislu) u Hrvatskoj. Rad želi odgovoriti na pitanja koje dodatke prehrani košarkaši uzimaju, koliko često, iz kojih razloga te postoji li potreba za sportskim nutricionistom u košarkaškim timovima s funkcijom savjetovanja o pravilnoj prehrani i suplementaciji.



## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. FIZIOLOŠKI I METABOLIČKI ZAHTJEVI KOŠARKAŠKA TIJEKOM TRENINGA I UTAKMICA

Većina timskih sportova (npr. košarka, nogomet, hokej, ragbi, odbojka) može biti opisana kao umjerena do duga tjelesna aktivnost koja uključuje ponavljajuće visoko-intenzivne aktivnosti napadačkih ili obrambenih akcija sa periodima niskih do umjerenih aktivnosti oporavka ili pasivnog odmora. Iz fiziološke perspektive, timski sportovi su karakterizirani umjerenim do dugim udaljenostima koje igrači prelaze tijekom utakmica (npr. 8-12 km u nogometu), ali također i promjenjivim vrstama tjelesne aktivnosti (npr. više od 800 promjena vrste tjelesne aktivnosti u nogometnoj utakmici koje uključuju hodanje, lagano trčanje, vijuganje, sprintanje, skakanje i drugo).<sup>20,21</sup> Sposobnost igrača da izvede ponovljene visoko intenzivne sprintove s kratkotrajnim vremenom za oporavak u međuvremenu jest vrlo važna determinanta izvedbe u naizmjeničnim timskim sportovima.<sup>22</sup> Upravo ovakva vrsta aktivnosti zahtjeva ne samo visoki aerobni kapacitet, već i visoki anaerobni glikolitički kapacitet kao i razvijeni sustav korištenja i resinteze fosfokreatina.<sup>23</sup>

Natjecateljska timska sportska igra, košarka, jedan je od najpopularnijih sportova u mnogim državama svijeta. Tijekom sezone, profesionalni košarkaši treniraju svakodnevno, često i dva puta dnevno, igraju jednu ili dvije utakmice tjedno, te sudjeluju na nacionalnim i internacionalnim turnirima poput kontinentalnih i svjetskih prvenstava te Olimpijskih igara.<sup>24</sup> Košarka se na prostorima Republike Hrvatske pojavila 1920-ih godina te je u Zagrebu prva utakmica odigrana 1929. godine.<sup>25</sup> Nakon Drugog svjetskog rata košarka postaje masovan sport u našim krajevima, a od 1948. službeno djeluje i Hrvatski košarkaški savez.<sup>26</sup> Iako košarka nije sport izdržljivosti, visoke srčane i dišne funkcije važne su kako bi igrač zadržao visoku razinu aktivnosti i u napadu i u obrani tijekom cijele utakmice.<sup>27</sup> Kondicijski košarkaški treninzi mogu biti vrlo kompleksni jer sport zahtijeva dobar aerobni kapacitet, anaerobnu snagu, brzinu, agilnost i snagu. Pri dizajniranju treninga i planova prehrane, vrlo je važno znati da je ukupno fizičko opterećenje, temeljeno na brzini otkucaja srca i potrebama za kisikom, veće tijekom utakmica nego tijekom treninga, pa su time i nutritivne potrebe drugačije.<sup>28</sup>

Nutritivne potrebe u timskim sportovima, pa tako i u košarci, ovise o intenzitetu treninga i utakmica koji se razlikuju s obzirom na dio natjecateljske sezone. Tako potrebe za ugljikohidratima sežu od 3-5 g/kg/dan u vrijeme nisko intenzivnih treninga pa sve do 10-12 g/kg/dan u vrijeme ekstremno intenzivnih treninga (> 4-5 sati umjerene do visoko intenzivne

tjelesne aktivnosti na dan).<sup>19</sup> Timski sportovi su kombinacija treninga izdržljivosti i treninga snage zbog čega sportaši imaju povećanu oksidaciju aminokiselina, stoga su dnevne preporuke za proteinima povećane na 1,4-1,7 g/kg/TM. Osim spola, dobi, vremena i intenziteta aktivnosti, na metabolizam proteina tijekom i nakon fizičke aktivnosti utječe i vrsta aktivnosti, unos energije te dostupnost ugljikohidrata.<sup>29</sup> Za razliku od proteina i ugljikohidrata, masti u sportskoj prehrani nisu toliko razrađena tema i u radu sa sportašima valja se usredotočiti na odabir poželjnijih prehrambenih izvora te slijediti smjernice definirane za opću populaciju jer su neophodna i važna komponenta pravilne prehrane. Osim što služe kao najkoncentriraniji izvor energije (9 kcal/g) i esencijalnih spojeva staničnih membrana, također su i nutritivno vrijedne jer su u njima otopljene tvari arome, vitamini topljivi u mastima (A, D, E i K) te fito i zookemikalije.<sup>29</sup> S obzirom da se košarka igra u 4 intervala po 10 do 12 minuta igrači imaju priliku za nadoknadu tekućine tijekom utakmice u pauzama između svake četvrtine, tijekom prekida igre (time-outa) ili prilikom zamjena uz uvjet da se tekućina konzumira na granicama terena.<sup>19</sup> Iz navedenih razloga poželjno je za sportaša izraditi prilagođeni plan hidracije kako nedostatak tekućine ne bi utjecao na izvedbu. Dnevni energetske unos profesionalnih košarkaša varira između 3560 do 5570 kcal. Velik energetske raspon ukazuje da je potreban individualan pristup kako bi se adekvatno planirala prehrana sportaša, bez obzira na činjenicu da je košarka timski sport.<sup>30</sup>

Dobro dizajniran plan prehrane koji zadovoljava energetske i nutritivne potrebe te uključuje adekvatnu raspodjelu obroka jest temelj za mogućnost optimizacije treninga i posljedično sportske izvedbe. Ipak, postoji često vjerovanje da je kombinacijom odgovarajućeg programa treninga i primjerenog uzimanja nekih dodataka prehrani moguće poboljšati izvedbu u timskim sportovima.

## **2.2. DODACI PREHRANI I ERGOGENA SREDSTVA**

Dodatak prehrani ili prehrambeni suplement definiran je dokumentom „Dietary Supplement Health and Education Act“ (DSHEA) iz 1994. godine kao proizvod čija je namjena nadopuna prehrane, a sadrži jedan ili više nutritivnih sastojaka.<sup>31</sup> Američka agencija za hranu i lijekove (The US Food and Drug Administration – FDA) dodatak prehrani definira kao proizvod namijenjen za gutanje (ingestiju) koji sadrži „nutritivni sastojak“ koji dodaje nutritivnu vrijednost prehrani. „Nutritivni sastojak“ može biti jedan ili kombinacija slijedećih: vitamini, minerali, začini i bilja, aminokiseline, nutritivne supstance kojima se povećava ukupni dnevni prehrambeni unos, koncentracije, metaboliti, konstituenti ili ekstrakti; u formi tableta, kapsula, gelova, tekućine ili praha.<sup>1</sup> Europska agencija za sigurnost hrane (European Food Safety

Authority - EFSA) dodatke prehrani definira kao koncentrirane izvore nutrijenata ili drugih supstanci s nutritivnim ili fiziološkom djelovanjem, čija je svrha obogaćivanje normalne prehrane. Mogu se koristiti za popravljavanje nutritivnih nedostataka ili za održavanje adekvatnog unosa određenih nutrijenata.<sup>32</sup> EFSA je odredila i pravilnik za regulaciju vitaminskih i mineralnih dodataka prehrani kako bi zaštitila potrošače od potencijalnih zdravstvenih rizika i zabluda nastalih dezinformacija (Direktiva 2002/46/EZ).<sup>33</sup>

Dodaci prehrani su u Republici Hrvatskoj definirani Pravilnikom o dodacima prehrani. Dodacima prehrani smatraju se pripravci proizvedeni iz koncentriranih izvora hranjivih tvari (vitamini i/ili minerali) ili drugih 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 koji imaju svrhu dodatno obogatiti uobičajenu prehranu u cilju održavanja zdravlja.<sup>34</sup>

Dodaci prehrani koji se koriste u sportu definirani su i kategorizirani na mnogo načina, ali ni jedna definicija ni klasifikacija do sada objavljena nije u potpunosti zadovoljavajuća. Općenito, kategorije uključuju sportsku hranu (gelovi, pločice, pića, proteinski prahovi), vitamine i minerale, bilje te ergogena sredstva (Tablica 1.).

Tablica 1. Kategorizacija dodataka prehrani s obzirom na primjenu<sup>2</sup>

Kategorija	Razlozi uzimanja
<b>Sportska hrana</b>	Sportski napici, sportski gelovi, tekući obroci, sportske poslastice, sportske pločice
<b>Dodaci prehrani</b>	Željezo, kalcij, multivitamini/ minerali, vitamin D, probiotici (probava/ imunost)
<b>Ergogena sredstva</b>	Kafein, B-alanin, bikarbonati, nitrati (sok od cikle), kreatin
<b>Funkcionalna hrana i „superhrana“</b>	Bilje, morska trava, spirulina, biljna vlakna, sjemenke (chia), prirodno lužnato voće, svježi sok i ekstrakti bobica (acai, goji)
<b>Drugi dodaci prehrani</b>	Dodaci prehrani za mršavljenje (napici, tablete), povećanje energije, libida, prevenciju gubitka kose

Za potrebe ovoga rada koristit će se termin „dodatak prehrani“ koji podrazumijeva bilo koji proizvod koji se koristi za nadopunu prehrane te sadrži vitamine, minerale, bilja, aminokiseline i/ili makronutrijente te termin „ergogeno sredstvo“ koji će podrazumijevati

supstance za poboljšanje sportske izvedbe. Termin „suplementacija“ podrazumijevat će pripisivanje količine i učestalosti uzimanja dodatka prehrani i ergogenih sredstava u slučaju da se govori o specijalistu za sportsku prehranu (sportski nutricionist, dijetetičar) ili konzumaciju tj. korištenje dodataka prehrani i ergogenih sredstava u slučaju da se radi o sportašu ili općoj populaciji. Inače, „suplementacija“ se može odnositi i na cjelovitu hranu, primjerice suplementacija prehrane crvenim mesom radi popravljivanja nutritivnog statusa željeza ili suplementacija sokom od višnje zbog povoljnog utjecaja na tijek oporavka ili suplementacija sokom od cikle kao „prirodnim“ ergogenim sredstvom radi smanjena utroška kisika i poboljšanja sportske izvedbe.

S obzirom na sve veći broj novih dodataka prehrani na tržištu sportaši i njihovi timovi ostaju zbunjeni pri odabiru proizvoda. Pretpostavlja se da će do 2020. vrijednost tržišta dodacima prehrani u Europi doseći 7,9 bilijuna eura,<sup>35</sup> dok procjene istog tržišta u SAD-u dosežu čak 41,4 bilijuna dolara u 2020. i 56,7 bilijuna dolara u 2024. godini.<sup>36</sup> Usprkos širokoj ponudi proizvoda na tržištu, postoji opasnost za sportaše, koji se natječu u sustavu antidopinga, da dodatak prehrani sadrži nedozvoljene supstance što može rezultirati povredom antidopinških pravila.<sup>37</sup> Iz tog razloga u vrhunskom sportu raste potražnja za provjerenim proizvodima koji će na siguran način doprinijeti sportskoj izvedbi sportaša te neće ugroziti njegovu karijeru.

Zahtjevima treninga i sportske izvedbe treba pristupiti i s aspekta optimizacije prehrane, prvenstveno odabirom najbolje moguće kombinacije cjelovitih namirnica. Tek u slučajevima kada cjelovitom hranom nije moguće zadovoljiti potrebe organizma sportaš može razmisliti o suplementaciji, naravno uz savjetovanje nutricionista za sportsku prehranu.<sup>38</sup> Situacije u kojima bi sportaši trebali uzeti u obzir korištenje dodataka prehrani su deficit nutrijenata, posljedice kroničnog neadekvatnog unosa energije (menstrualna disfunkcija i niska mineralna gustoća kosti), periodi gubljenja kilograma ili dijete koje isključuju grupu namirnica (npr. veganska prehrana), kada je određena hrana isključena iz prehrane zbog alergija ili intolerancija, kod različitih intervencija za optimizaciju adaptacija na trening (npr. grčevi ili razina željeza) te prilikom putovanja na mjesta s limitiranom raznolikošću hrane, nepoznatim namirnicama ili rizikom od zdravstvene ispravnosti hrane.<sup>2</sup>

### **2.2.1. Dodaci prehrani (u širem smislu)**

Većina istraživanja pokazuje da velik broj sportaša uzima dodatke prehrani, što nije neuobičajeno, s obzirom na njihovu popularnost u općoj populaciji te na medijsku promociju pozitivnih utjecaja proizvoda na poboljšanje sportske izvedbe, od strane proizvođača.<sup>39</sup> Istraživanja također upućuju na to da se upotreba dodataka prehrani razlikuje s obzirom na

vrstu sporta, da je veća u muškaraca nego u žena, da raste ovisno o dobi sportaša i razini utreniranosti te da na upotrebu jako utječu kulturalni obrasci.<sup>40</sup> Iako sportaši najčešće uzimaju dodatke prehrani kako bi iskoristili prednosti i učinke proizvoda, postoje i drugi motivi za konzumiranje suplementacije.<sup>2</sup> Sportaši dodatke prehrani često koriste za popravljivanje ili prevenciju nutritivnih nedostataka, za osiguranje energije i nutrijenata tijekom treninga ili natjecanja, za postizanje specifičnih i direktnih pozitivnih utjecaja na izvedbu tijekom natjecanja, za indirektno poboljšanje izvedbe putem učinkovitijeg treninga ili boljeg oporavka nakon treninga, zbog financijskih prednosti (sponzorstava) ili jer su proizvodi besplatno dostupni, jer vjeruju da ih i drugi natjecatelji ili suigrači koriste te iz drugih razloga.

Neki dodaci prehrani mogu imati višestruke funkcije. Cink se primjerice koristi za brže zacjeljivanje tkiva i rana<sup>41</sup> te za smanjenje ozbiljnosti i trajanja simptoma infekcije gornjih dišnih putova.<sup>42</sup> Ugljikohidratni dodaci prehrani se koriste za poboljšanje izvedbe jer omogućuju brzu dodatnu energiju,<sup>43</sup> za potporu imunološkog sustava,<sup>44</sup> ili za poboljšanje biodostupnosti drugih dodataka prehrani poput kreatina.<sup>45</sup> Slično, suplementacija kreatinom može direktno utjecati na poboljšanje izvedbe u sportovima snage omogućavajući bržu izgradnju mišića ili zadržavanje mišićne mase tijekom perioda imobilizacije zbog ozljeda.<sup>46</sup> Iz navedenih razloga, prije upotrebe dodataka prehrani, potrebno je u obzir uzeti sva potencijalna djelovanja proizvoda te ga koristiti slijedeći propisane protokole.

Ozbiljan nedostatak jednog ili više nutrijenata može dovesti do mjerljivih pogoršanja sportske izvedbe, i to direktno utječući na samu izvedbu, smanjujući sportaševu sposobnost za učinkovitim treningom (primjerice nedostatak željeza dovodi do anemije) ili smanjujući otpornost na bolest i mogućnost ozljede (primjerice utjecaj vitamina D na zdravlje kostiju). Smjernice za sportsku prehranu osiguravaju jasne preporuke o ciljanom unosu energije i nutrijenata s obzirom na različite zahtjeve sporta. U nekim situacijama sportašima može biti vrlo nepraktično (problem pripreme i skladištenja hrane, nemogućnost konzumacije hrane zbog rasporeda treninga, probavni problemi ili financijske mogućnosti) cjelovitom hranom zadovoljiti nutritivne ciljeve te se u takvim slučajevima u dodacima prehrani nalaze zadovoljavajuća, ali pritom često skuplja, alternativna rješenja.<sup>40</sup>

Tek o nekoliko ergogenih sredstava, dodataka prehrani za poboljšanje izvedbe, postoji zadovoljavajuća razina znanstvenih dokaza koja sugerira njihovu djelotvornost. Ta grupa dodataka prehrani uključuje kafein, kreatin (u formi kreatin monohidrata), nitrate, natrijev bikarbonat i  $\beta$ -alanin. Suplementacija dodacima prehrani za poboljšanje izvedbe bi trebala biti razmatrana jedino u slučaju kada postoji dovoljno dokaza o sigurnosti, legalnosti i

učinkovitosti proizvoda te idealno kada je osigurana i adekvatnost upotrebe proizvoda u praksi. Kad god je moguće djelovanje dodatka prehrani bi trebalo biti temeljito ispitano na sportašu tijekom treninga koji bi trebao biti, što je moguće više, nalik uvjetima natjecanja prije upotrebe proizvoda na samom natjecanju. Također, prije suplementacije potrebno je provjeriti je li proizvod u potpunosti siguran i da nije došlo do potencijalnog onečišćenja tvarima koje se smatraju dopingom.<sup>40</sup>

Za mnoge dodatke prehrani proizvođači tvrde da indirektno utječu na poboljšanje izvedbe djelujući pozitivno na sportaševo zdravlje, kompoziciju tijela ili njihovu sposobnost da treniraju intenzivno, oporavljaju se brzo, prilagođavaju optimalno, sprječavaju ozljede ili se od njih brzo oporavljaju te bolje toleriraju bol i osjetljivost. Bolest je veliki problem za sportaša ako nastupi i prekine trening u ključnom trenutku poput perioda selekcije ili velikih natjecanja. Osjetljivost sportaša na bolest je povećana u situacijama povećanog volumena treninga i natjecanja te kada namjerno ili nenamjerno dođe do nedovoljnog unosa energije (npr. dijeta za gubitak kilograma), makronutrijenata (npr. nizak unos ugljikohidrata) ili mikronutrijenata (npr. nedostatak vitamina D tijekom zime).<sup>47</sup> U takvim trenucima te u vrijeme veće osjetljivosti na infekcije (npr. tijekom hladne zime ili nakon dugog putovanja) suplementacijom se može poboljšati sportašev imunološki sustav i time utjecati na zaštitu od bolesti.

Nažalost, čak i proizvodi koji se često koriste mogu imati negativne posljedice, posebno kada se koriste van optimalnog protokola. Iz tog razloga suplementaciji, sportaši i članovi njihovih sportskih timova, trebaju pristupati vrlo ozbiljno i odgovorno.

### **2.2.2. Ergogena sredstva**

Ergogena sredstva su dodaci prehrani koja djeluju na poboljšanje sportske izvedbe. Iako na tržištu postoje mnogi proizvodi kojima je moguće poboljšati izvedbu, bar tako tvrde proizvođači i neka istraživanja, samo za nekolicinu ergogenih sredstava postoji zadovoljavajuća razina znanstvenih dokaza koja sugerira njihovu djelotvornost i primjenjivost. Ergogena sredstva koja dokazano utječu na poboljšanje sportske izvedbe su kafein, kreatin, nitrati, natrijev bikarbonat i  $\beta$ -alanin.<sup>48</sup>

Dobro je poznato da suplementacija kafeinom prije i/ili tijekom intervala treninga ekstenzivnog vremenskog karaktera (aktivnosti koje se provode u vremenskim intervalima u kojima dominira aerobni energetska sustav) vrlo vjerojatno utječe na pozitivne ishode izvedbe. S druge strane utjecaj na kratkotrajne, supramaksimalne i ponavljajuće sprintove,

aktivnosti kakve susrećemo upravo u timskim sportovima, odnosno košarci, još nije dovoljno istražen.<sup>48</sup> Ipak, Schneiker i suradnici su dokazali da ingestija kafeina (6 mg/kg TM, 50 minuta prije zagrijavanja) pozitivno utječe na poboljšanje ukupne izvedbe koja simulira zahtjeve timskih sportova u skupini umjereno utreniranih sportaša.<sup>49</sup> Trenutni stav znanosti je da niske do umjerene doze kafeina (3-6 mg/kg TM) konzumirane 60 minuta prije tjelesne aktivnosti imaju najdosljednije pozitivne učinke na sportsku izvedbu iako se i mnogi drugi protokoli koji daju pozitivne rezultate često prakticiraju.

Kreatin, drugi vrlo raširen dodatak prehrani, najčešće korišten u obliku kreatin monohidrata pokazuje pozitivne učinke na visoko intenzivne aktivnosti jednostrukog (+1-5%) ili višestrukog (+5-15%) ponavljanja kraće od 150 sekundi, s najboljim efektom u onima kraćim od 30 sekundi.<sup>50</sup> Time se može zaključiti da suplementacija kreatinom može akutno poboljšati izvedbu u sportovima koji uključuju ponavljajuće aktivnosti visokog intenziteta koje najčešće nalazimo u timskim sportovima. Vrlo je važno naglasiti da suplementacija kreatinom zahtijeva pridržavanje protokola koji uključuju razdoblja uzimanja veće doze (20,9±4,5 g/dan; podijeljeno u četiri jednake doze po 5 g) i razdoblja uzimanja manje doze (3-5 g/dan; 1 doza).<sup>51</sup> Također, studije su pokazale da ukoliko se kreatin monohidrat uzima s izvorom proteina i ugljikohidrata (oko 50 g) dolazi do povećane apsorpcije u mišićno tkivo zbog izlučivanja inzulina te se iz tog razloga preporuča uzimanje kreatina uz obrok.<sup>52</sup>

Prehrambeni nitrati ( $\text{NO}_3^-$ ) su popularno ergogeno sredstvo za koje je inicijalno dokazano da poboljšava primitak kisika ( $\text{VO}_2$ ) tijekom produžene submaksimalne aktivnosti.<sup>53</sup> Nedavno se saznalo da suplementacija nitratima povećava funkciju mišićnih vlakana tipa II<sup>54</sup> i poboljšava izvedbu (3-5 %) visoko intenzivnih, naizmjeničnih aktivnosti u trajanju od 12 do 40 minuta kakvu nalazimo u timskim sportovima, odnosno košarci.<sup>55</sup> Iako je cijeli niz zelenog lisnatog i korjenastog povrća (npr. špinat, rukola, celer, cikla, itd.) odličan izvor prehrambenih nitrata ( $\text{NO}_3^-$ )<sup>56</sup> u većini (76 %) istraživanja o utjecaju nitrata na sportsku izvedbu interveniralo se suplementacijom soka od cikle.<sup>57</sup> Utjecaj nitrata na izvedbu može biti akutan (unutar 2 do 3 sata)<sup>58</sup>, ali i kumulativan ukoliko se nitrati uzimaju uzastopno duže od 3 dana.<sup>59</sup>

Natrijev bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) djeluje kao pufer te pozitivno utječe na aktivnosti visokog intenziteta.<sup>60</sup> Pozitivan utjecaj (2 %) se obično očituje u kratkotrajnim visoko intenzivnim sprintevima u trajanju od 60 sekundi te se utjecaj na poboljšanje izvedbe smanjuje ukoliko aktivnost traje duže od 10 minuta.<sup>61</sup> Veći pozitivni utjecaj (8 %) zapažen je u testiranjima s većim brojem ponavljajućih sprinteva<sup>62</sup> što ukazuje na bolju primjenjivost u timskim sportovima. Uspješni protokoli suplementacije natrijevim bikarbonatom obično uključuju

akutnu dozu od 0,2-0,4 g/kg TM NaHCO<sub>3</sub> koja doseže vrhunac koncentracije u plazmi 60-150 minuta nakon ingestije. Međutim, česte su nuspojave poput problema s gastrointestinalnim traktom koje mogu umanjiti sav pozitivan utjecaj suplementacije natrijevim bikarbonatom.<sup>63</sup> Istraživanja pokazuju da strategije za minimizaciju nuspojava u GI traktu uključuju konzumaciju NaHCO<sub>3</sub> s malim ugljikohidratnim obrokom (1,5 g/kg TM ugljikohidrata), dijeljenje akutne doze u nekoliko manjih doza koje je potrebno uzeti unutar 30 do 60 minuta<sup>64</sup> ili „serijalno“ uzimanje 3-4 manje doze dnevno, 2-4 dana uzastopno prije natjecanja.<sup>65</sup>

Dnevna suplementacija β-alaninom u dozi od 3,2 do 6,4 g (65 mg/kg TM) minimalno 2-4 tjedna može povećati sadržaj karnozina u skeletnim mišićima (za 65 %) popravljajući izvedbu vježbi do maksimuma u trajanju od 30 sekundi do 10 minuta. Mali, ali značajni pozitivni učinci (2-3 %) uočeni su i u kontinuiranim i u naizmjeničnim testovima, međutim istraživanja koja bi potvrdila jasnu praktičnu primjenu β-alanina u naizmjeničnim sportovima za sada nedostaju.<sup>66</sup> Također, postoje dokazi da suplementacija β-alaninom nije toliko učinkovita u dobro utreniranim, u usporedbi s manje utreniranim, sportašima.<sup>67</sup>

Iako nabrojena ergogena sredstva obiluju pozitivnim utjecajem na izvedbu u obzir treba uzeti i rizike suplementacije. Sportaši koji se natječu u sportovima koji su u sustavu anti-dopinga poseban oprez trebaju usmjeriti na provjeru dodataka prehrani koje planiraju koristiti jer postoji opasnost od kontaminacije proizvoda zabranjenim supstancama ili prekursorima nedozvoljenih supstanci.<sup>2</sup> Također, u slučaju odluke o suplementaciji posebnu pažnju je potrebno usmjeriti na pravilnu kombinaciju hrane i dodataka prehrani, još važnije na pravilnu kombinaciju većeg broja dodataka prehrani te na primjenu provjerenih protokola uzimanja odabranih proizvoda.

### **2.2.3. Doping**

Doping je svako ono sredstvo ili postupak koji može umjetno povećati radnu sposobnost, što je suprotno sportskoj etici, te narušava tjelesni i mentalni integritet sportaša. Drugim riječima doping se može definirati kao korištenje nedozvoljenih stimulativnih sredstava, medicinskih i farmakoloških medikamenata, u svrhu poboljšanja fizičkih performansi sportaša.<sup>68</sup> Dopingom se često smatra isključivo uzimanje nedozvoljenih supstanci, ali zapravo se i povreda bilo kojeg antidopinškog pravila (ADRV, Anti-Doping Rule Violation) definiranog Svjetskim Antidopinškim Kodeksom (Code, World Anti-Doping Code) od strane Svjetske antidopinške agencije (WADA, The World Anti-Doping Agency) smatra dopingom.<sup>69</sup>



Ažurirani popis nedozvoljenih sredstva, dostupan na stranicama WADA-e (<https://www.wada-ama.org/>) sastoji se od grupe uvijek zabranjenih sredstava (anabolički agensi, faktori rasta, hormoni, itd.), grupe uvijek zabranjenih metoda (manipulacija krvlju i krvnim komponentama, kemijska i fizikalna manipulacija te genetski doping), grupe sredstava zabranjenih u vrijeme natjecanja (stimulansi, narkotici, kanabiodi, glukokortikoidi) te grupe tvari zabranjenih u pojedinim sportovima.<sup>70</sup>

Mnogi sportaši vjeruju da zahtjevi natjecanja u vrhunskom sportu zahtijevaju određenu razinu upotrebe dodataka prehrani. Radna skupina za prehranu Međunarodnog Olimpijskog Odbora slaže se da sportaš kojem je dokazan manjak esencijalnog vitamina ili minerala može profitirati od upotrebe dodataka prehrani ukoliko nedostatak nije moguće nadoknaditi konzumacijom hrane, ali i da suplementacija ne može kompenzirati loše izbore hrane ili neprikladan način prehrane.<sup>71</sup>

Veliki problem industrije dodacima prehrani jest da dobra proizvođačka praksa (DPP) nije po pitanju deklariranja sastojaka strogo definirana poput one za farmaceutsku industriju, pa proizvođači prehrambenih dodataka prehrani nisu dužni prikazati potpuni popis sastojaka na pakiranju proizvoda. Istraživanja sugeriraju da najmanje 10 % dodataka prehrani vodećih europskih sportskih brendova na tržištu sadrži tragove zabranjenih anaboličkih steroida i/ili stimulansa. Proizvođači su odgovorni za osiguravanje DPP i pravilno označavanje proizvoda kako ne bi doveli potrošača u zabludu niti ga izložili riziku. Iako su mogućnosti za to veće ukoliko se proizvod kupuje na crnom tržištu ili preko Interneta i proizvodi iz trgovina koji su označeni kao biljni ili prirodni također mogu biti kontaminirani. Ukoliko dođe do nehotičnog dopinga izazvanog lošom DPP ili neispravnim označavanjem proizvoda, a sportaš to može dokazati, proizvođač će biti sankcioniran, ali to neće osloboditi sportaša od potpune odgovornosti, iako će možda utjecati na smanjenje sankcija. Stav Svjetske antidopinške agencije je da su sportaši potpuno odgovorni za sve što ulazi u njihovo tijelo.<sup>69</sup>

Vezano uz timske sportove, WADA nalaže da ukoliko više od dva člana tima počine ADRV tijekom perioda nekog natjecanja, nadležna tijela trebaju prikladno sankcionirati cijeli tim (npr. gubitak bodova, diskvalifikacija ili druga sankcija) sukladno sankcijama pojedinaca u individualnim sportovima koji počine ADVR.<sup>69</sup> Prema statistikama svjetske antidopinške agencije, košarka je jedan od tri timska sporta s najvećim brojem pozitivnih nalaza na doping zajedno s ragbijem i hokejom na ledu.<sup>70</sup>

Dosadašnja istraživanja na temu dopinga uglavnom su usmjerena u istraživanje incidencije doping ponašanja i karakterističnih obrazaca doping ponašanja u različitim sportovima i aktivnostima, na probleme prediktivnih i protektivnih faktora doping ponašanja te na različite postupke prevencije i intervencije. Nedavno je istraživani obrazac doping ponašanja i potencijalni utjecaj različitih prediktivnih faktora na doping ponašanje sportaša u Republici Kosovo u timskim sportovima (košarka, nogomet, rukomet i odbojka).

Istraživanje je potvrdilo da je košarka dopingom kontaminirani sport, čega su košarkaši i košarkašice svjesni te da je njihovo potencijalno doping ponašanje koje su samostalno prijavili veće nego kod njihovih kolega iz drugih sportova. Košarkašice imaju relativno najveće uvjerenje da se doping u njihovu sportu koristi, a zajedno s odbojkašicama imaju i najveću tendenciju k potencijalnom doping ponašanju u budućnosti. Razina religioznosti prepoznata je kao zaštitni faktor potencijalnog doping ponašanja u skupini košarkašica, dok je kod muškaraca situacija obrnuta te je ta varijabla prepoznata kao faktor određenog rizika za potencijalno doping ponašanje. Rang u juniorskom uzrastu kod košarkašica je zaštitni faktor konzumiranja dopinga u budućnosti. Budući da je kod tih sportaša naglašen negativan stav prema doping, sportski autoriteti bi mogli iskoristiti njihov naglašeni sportski uspjeh i vjerojatnu popularnost u borbi protiv dopinga. Nažalost, povezanost znanja o prehrani i doping u sportu s potencijalnim doping ponašanjem kod košarkašica i košarkaša nije dosegla zadovoljavajući stupanj statističke značajnosti. Drugim riječima, vrlo je vjerojatno niska razina znanja o obje problematike uvjetovala tu pojavu, to jest izostanak značajnih relacija između znanja i potencijalnog doping ponašanja u oba spola. Treba stoga zaključiti kako bi u svakom slučaju trebalo raditi na poboljšanju znanja o problematici sportske prehrane i dopinga u košarci. U skladu s poboljšanjem znanja mogle bi se javiti i određene mogućnosti da se znanje iskoristi u anti-doping preventivnim naporima u košarci.<sup>68</sup>

#### **2.2.4. Dodaci prehrani u timskim sportovima**

Timski sportovi, kao što je već spomenuto, karakterizirani su nizom naizmjeničnih visoko-intenzivnih aktivnosti te se razlikuju s obzirom na varijaciju i tehniku igre između sportova i razlikama između pozicija, stilova igre i drugačijih zahtjeva i napora od utakmice do utakmice u istom sportu. Upravo te karakteristike stvaraju brojne fiziološke izazove i razlike u nutritivnim potrebama među sportašima timskih sportova. Jedinstvenost timskog sporta jest upravo to da zapravo ne postoje dvije jednake utakmice što znanstvenicima stvara problem prilikom procjene nutritivnih strategija za poboljšanje izvedbe za koju je potrebna standardizacija uvjeta napora.<sup>72, 73</sup>

Smatra se da faktori odgovorni za slabljene izvedbe tijekom visoko-intenzivnih perioda igre i prema kraju utakmica u timskim sportovima uključuju limitirajuću opskrbu energijom i akumulaciju metabolita, a sve veći broj dokaza sugerira da i nemogućnost pune aktivacije kontrahirajućeg mišića može limitirati izvedbu ponavljajućeg sprinta.<sup>74,75</sup> Prioritet svih sportskih strategija jest oporavak između aktivnosti koje uključuju rehidraciju, vraćanje energije i tretmane odnosno adaptacijske aktivnosti.

Dodaci prehrani koji mogu ublažiti utjecaj tih limitirajućih faktora trebali bi omogućiti bolju izvedbu sprinteva i skokova. Kako su za izvedbu sprinteva i skokova zapravo važna snaga i eksplozivnost dodaci prehrani koji utječu na te faktore mogu poboljšati izvedbu u timskim sportovima (npr. jednostruki i višestruki sprintevi, akceleracije, visina skoka). Dodatno, dodaci prehrani koji mogu ubrzati oporavak nakon utakmica ili treninga također mogu biti vrlo korisni u timskim sportovima.<sup>17</sup>

Najpopularniji i djelotvorni dodaci prehrani u timskim sportovima su sportski napitci i kafein.<sup>76</sup> Kreatin je također vrlo popularan među timskim sportašima posebice nakon što je znanstveno dokazana i potvrđena njegova djelotvornost i utjecaj na povećanje maksimalne snage i akutne izvedbe jednostrukih i višestrukih visoko-intenzivnih vježbi kraćih od 150 sekundi s većim učinkom na one kraće od 30 sekundi. Sportska pića, gelovi, tekući obroci te vitaminski, mineralni ili napici bogati elektrolitima mogu biti vrlo vrijedni u zadovoljavanju nutritivnih ciljeva dok kafein, kreatin i puferi mogu direktno utjecati na poboljšanje izvedbe. Kao i većina sportaša, i oni koji se bave timskim sportovima često su vrlo zainteresirani za proizvode koji mogu utjecati na poboljšanje njihove izvedbe. Sredstva s dokazanim ergogenim svojstvima su kreatin, kafein, nitrati,  $\beta$ -alanin i natrijev bikarbonat.

Zaključno, rasprostranjenost upotrebe dodataka prehrani među sportašima se jako razlikuje od istraživanja do istraživanja, ali sva su zabilježila upotrebu od 40 do 100 % ukazujući na široku zastupljenost u dodataka prehrani u sportu. Sportski dodaci prehrani, vitamini, minerali, biljni preprati te proteini/aminokiseline uglavnom su najčešće korišteni dodaci prehrani.<sup>77, 78</sup>

#### **2.2.5. Dodaci prehrani u košarci**

Istraživanja o uzimanju dodataka prehrani u timskim sportovima vrlo su rijetka, a posebno ona specifična za košarku. Prvu detaljnu studiju o obrascu suplementacije vrhunskih košarkaša objavili su Schroder i suradnici 2002 godine. Istraživali su vrstu, količinu, učestalost i vrijeme uzimanja dodataka prehrani u populaciji vrhunskih košarkaša prve

španjolske košarkaške lige. Istraživanje je pokazalo da većina (58 %) vrhunskih košarkaša uzima dodatke prehrani. Najučestalijom se pokazala upotreba multivitaminskih i vitaminskih dodataka prehrani (50,9 %) za kojima slijedi konzumacija sportskih napitaka (21,8 %), drugih dodataka prehrani (21,8 %) koji uključuju karnitin, koenzim Q, inozin, kolin, lecitin, željezo, ginseng, itd., aminokiselina (14,5 %), proteina (12,7 %) i ugljikohidrata (12,7 %). Više od 80 % ispitanika dodatke prehrani konzumira dnevno dok ih oko 20 % proizvode uzima jednom tjedno. Većina košarkaša preferira konzumaciju multivitaminskih i proteinskih dodataka prehrani na dnevnoj bazi te uzimanje više od jednog proizvoda najčešće prije treninga ili utakmice (25,4 %).

Druga, po pitanju suplementacije, ovako obuhvatna, istraživanja nisu poznata, iako postoje brojna druga istraživanja provedena u populaciji vrhunskih košarkaša na temu uzimanja jednog ili nekoliko specifičnih dodataka prehrani (npr. unos proteinskih dodataka prehrani).<sup>79,80</sup>

#### **2.2.6. Uloga sportskog nutricionista u suplementiranju vrhunskih sportaša**

Fiziološki zahtjevi vrhunske košarke su vrlo visoki te konzumacija dobro izbalansirane, nutritivno adekvatne prehrane koja zadovoljava energetske i nutritivne potrebe treninga i vrlo intenzivnih natjecanja je ključna za uspješno natjecanje u sportu na toj razini.<sup>81</sup>

Profesija sportskog nutricionista zahtjeva kombinaciju znanja iz područja kliničkog nutricionizma, znanosti o prehrani, fiziologiji sporta i tjelovježbe te primijenjenog istraživanja utemeljenog na znanstvenim dokazima. Iskusan sportski nutricionist demonstrira znanje, vještine i stručnost kako bi pomogao sportašu i njegovom timu u postizanju sportskih ciljeva.<sup>85</sup> Savjetovanje o prehrani u timskim sportovima zahtjeva osim znanja i iskustva i socijalne vještine kako bi se prehrambene preporuke što jednostavnije implementirale u sportašev način života. Iako je riječ o timskom sportu treba naglasiti važnost individualnog pristupa svakom sportašu kako bi se zadovoljile osobne nutritivne potrebe svakog igrača.<sup>82</sup>

Procjena nutritivnog statusa važan je početni korak u savjetovanju sportaša o nutritivnim strategijama, nakon koje slijedi planiranje i implementacija individualnog plana prehrane te evaluacija učinkovitosti nutricionističkog pristupa. Procjena bi trebala uključivati antropometrijsko mjerenje, biokemijsku i kliničku sliku te analizu okolišnih čimbenika. Cilj sportskog savjetovanja o prehrani trebalo bi biti veće sportaševo razumijevanje važnosti pravilne prehrane i nemogućnosti da suplementacija nadoknadi neadekvatnu prehranu, dok dobar izbor hrane omogućava maksimalne prednosti suplementacije.<sup>83</sup>

Istraživanje Schrodera i suradnika pokazalo je da vrhunski košarkaši koji igraju prvu španjolsku ligu imaju vrlo visok energetske unos zbog pretjerane konzumacije proteina, ukupnih masti, zasićenih masti i kolesterola te nedovoljan unos vitamina E i tekućina tijekom treninga. Rezultati upućuju na potrebu za profesionalnim savjetovanjem o prehrani, idealno od strane sportskog nutricionista kako bi vrhunski košarkaši popravili svoje prehranbene navike i unos tekućina i time omogućili bolju fiziološku spremnost za uvjete treninga i natjecanja.<sup>81</sup>

U istraživanju Matkovića i suradnika o znanju trenera o sportskoj prehrani sudjelovali su hrvatski treneri košarke i skijanja. Rezultati su pokazali da po pitanju suplementacije preko 80 % trenera smatra da se dobro izbalansirana prehrana ne može nadomjestiti dodacima prehrani i da suplementacija ne predstavlja nužnost za sportaša. Iako je znanje trenera o prehrani bilo zadovoljavajuće (77,8 % ispravnih odgovora) detaljnijom analizom pojedinačnih odgovora vidljiv je nedostatak znanja u sveukupnom znanju i to o vrlo važnim pitanjima prehrane sportaša zbog čega su autori zaključili kako postoji potreba za sportskim nutricionistom u trenerskom timu u oba sporta.<sup>12</sup>

U istraživanju Cigrovskog i suradnika o znanju o prehrani i prehranbenim navikama mladih sportaša i njihovih savjetnika sudjelovali su budući sportski pedagozi (studenti Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu) i roditelji djece sportaša. Ispitanici su najbolje znanje pokazali po pitanju utjecaja prehrane na sportski uspjeh i hidracije dok su najlošiji rezultati zabilježeni uz pitanja vezana uz proteine i masti, što je zabrinjavajuće jer neispravna konzumacija upravo tih makronutrijenata može uvelike utjecati na zdravlje sportaša. Autori su ukazali na potrebu poboljšanja znanja roditelja i trenera o sportskoj prehrani s obzirom da mnoga istraživanja izdvajaju upravo njih kao glavne izvore informacija o prehrani mladih sportaša.<sup>13</sup>

Znanje o prehrani i prehranbenoj suplementaciji pokazalo se kao važan faktor koji je negativno povezan s potencijalnim doping ponašanjem sportaša u već spomenutom istraživanju o doping. Očito je kako oni sportaši koji imaju određenu razinu znanja o ovoj problematici uspijevaju iskoristiti mogućnosti koje ima pruža adekvatna prehrana i primjerena prehranbena suplementacija te time izbjegavaju razmišljati o upotrebi dopinga. To je još jedan podatak koji bi trebalo iskoristiti u razvoju preventivskih strategija. Dakle, sa sportašima bi trebalo sustavno raditi na unapređenju znanja o prehrani i dozvoljenoj prehranbenoj suplementaciji.

### **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

#### **3.1. ISPITANICI I DIJETETIČKE METODE**

##### **3.1.1. Dizajn istraživanja**

Istraživanje je provedeno sa svrhom prikupljanja i analize podataka o uzimanju dodataka prehrani u populaciji vrhunskih košarkaša u Hrvatskoj. Podaci su prikupljeni tijekom veljače 2018. pomoću općeg upitnika (Prilog 1) i upitnika o dodacima prehrani (Prilog 2). Upitnike su sportaši ispunjavali prije ili nakon treninga u prisutnosti studentica nutricionizma. Podaci su obrađeni i analizirani u statističkom programu SPSS. S obzirom da je slično istraživanje pod nazivom „Prehrambene navike vrhunskih košarkaša u Grčkoj“, u kojem je autorica ovog rada aktivno sudjelovala, provedeno i na Sveučilištu Harokopio u Ateni pod vodstvom docenta Tzortzisa Nomikosa, rezultati istraživanja su osim u ovom završnom radu interpretirani i u nekoliko radova nastalih u sklopu tog projekta.

##### **3.1.2. Ispitanici**

Za potrebe ovoga rad termin „vrhunski“ (u užem smislu) označava sportaša koji je u sezoni 2017./2018. aktivno sudjelovao u barem jednoj utakmici premijer ili prve lige po statistici Eurobasket-a (stranica s dnevno ažuriranim globalnim informacijama o košarci)<sup>84</sup> dok „vrsni“ označava sportaša koji igra u klubu koji je u premijer ili prvoj ligi, ali u sezoni 2017./2018. nije sudjelovao u službenim utakmicama. Vrsni košarkaši uglavnom treniraju s vrhunskim košarkašima, ali igraju u juniorskim postavama klubova koji su sudjelovali u istraživanju ili iz drugih razloga ne nastupaju. Za potrebe rada koristit će se i termin „vrhunski košarkaš“ u širem smislu koji uključuje „vrhunske košarkaše“ u užem smislu i „vrsne košarkaše“ iz razloga što većina ispitanika (83,1 %) spada u skupinu vrhunskih košarkaša u užem smislu.

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 65 vrhunskih i vrsnih košarkaša koji igraju u klubovima Premijer lige (3 kluba) ili Prve hrvatske lige (3 kluba) na području Grada Zagreba. Od ukupno 65 sportaša, 54 je vrhunskih košarkaša, 27 koji igraju Premijer ligu i 27 koji igraju Prvu hrvatsku ligu te 11 vrsnih košarkaša (Tablica 4). U istraživanju su sudjelovali isključivo muškarci prosječne dobi 21 (18 – 25) godina i indeksa tjelesne mase 23,91 ( $\pm 1,74$ ) kg/m<sup>2</sup> (Tablica 2).

Tablica 2. Opća obilježja ispitanika ( $\bar{x} \pm SD$ )

Obilježje		
<b>Dob</b>	godine	21 (18 – 25)*
<b>Spol</b>	broj ispitanika	65
<b>Težina</b>	kg	91,7 ± 11,1
<b>Visina</b>	cm	195,5 ± 8,1
<b>Indeks tjelesne mase (ITM)</b>	kg/m <sup>2</sup>	23,9 ± 1,7
<b>Nacionalnost</b>	broj ispitanika	Hrvat 64
		Englez 1

\*50. (25.-75.) percentil

Vrhunski košarkaši u prosjeku aktivno treniraju 18,0 (8,75 - 21,0) sati tjedno tijekom cijele sezone koja obično traje 10,0 (9,0 - 11,0) mjeseci. Uz košarkaške treninge, više od 90 % sportaša ima i treninge snage 2 do 3 puta tjedno (Tablica 3).

Tablica 3. Sportski faktori u populaciji ispitanika

Sportski faktor		
<b>Prosječna dob početka treniranja košarke</b>	godine	9,5 ± 2,4
<b>Prosječno vrijeme treniranja košarke</b>	godine	12,2 ± 4,9
<b>Prosječno trajanje treninga</b>	sati ujutro	1,5 (0,0 - 1,75)
	sati popodne	2,0 (1,50 - 2,00)
	sati ukupno	3,0 (1,75 - 3,50)
<b>Prosječna učestalost treninga</b>	dana u tjednu	6,0 (5,00 - 6,00)
	sati u tjednu	18,0 (8,75 - 21,00)
	mjeseci u godini	10,0 (9,00 - 11,00)
<b>Udio košarkaša koji kombinira trening snage s košarkaškim treningom</b>	%	90,77
<b>Prosječna učestalost treninga snage</b>	dana u tjednu	3,0 (2,00 - 3,00)
	mjeseci u godini	10,0 (8,00 - 12,00)

Većina ispitanika (55,4%) igra poziciju velikog ili malog krila (3. i 4. pozicija), dok je nešto manje (33,9 %) organizatora igre ili šutera (1. i 2. pozicija) i igrača koji igraju centralnu (5.-u) poziciju (10,8 %) što je s obzirom na košarkaška pravila normalna raspodjela. Po osobnoj procjeni košarkaša većina (44,6 %) ih u utakmicama sudjeluje više od 26 minuta dok po službenoj statistici Eurobasket-a<sup>84</sup> većina ispitanih košarkaša (41,5 %) sudjeluje između 11 i 26 minuta u službenim utakmicama Premijer ili Prve hrvatske lige (Tablica 4). Do razlike u vrijednostima najvjerojatnije dolazi zbog toga što podaci o sudjelovanju vrsnih košarkaša nisu dostupni na stranicama Eurobasket-a.

Tablica 4. Lige, pozicije i vrijeme sudjelovanja u utakmicama

Lige, pozicije i vrijeme sudjelovanja		%
Udio košarkaša koji su bili/jesu članovi lige/a	Juniorska liga	98,46
	Liga ispod 20	83,08
	A2 – Prva liga	73,85
	A1 – Premijer liga	78,46
Udio košarkaša koji igra određenu ligu u sezoni 2017./2018. (statistika Eurobasket-a)	Drugo	16,90
	A2 - Prva liga	41,50
	A1 – Premijer liga	41,50
Udio košarkaša koji su bili/jesu članovi reprezentacije/a	Kadeta	36,92
	Juniora	18,46
	Seniora	4,62
Udio košarkaša ovisno o poziciji koju igra	organizator igre/ šuter	33,85
	veliko/ malo krilo	55,38
	centar	10,77
Udio košarkaša ovisno o vremenu sudjelovanja u utakmici (osobna procjena košarkaša)	>26 min	44,62
	11-26 min	36,92
	<11 min	18,46
Udio košarkaša ovisno o vremenu sudjelovanja u utakmicama premijer ili prve lige u sezoni 2017./2018. (statistika Eurobasket-a)	>26 min	21,54
	11-26 min	41,54
	11-1 min	20,00
	<1 min	16,92

Podaci iz tablica 2, 3 i 4 prikupljeni su općim upitnikom (Prilog 1), izračunati iz vrijednosti prikupljenih istim upitnikom ili kopirani sa stranice Eurobasket-a.

### 3.1.3. Upitnik o dodacima prehrani

Upitnikom o dodacima prehrani (Prilog 2), procijenjena je upotreba dodataka prehrani u populaciji vrhunskih košarkaša. Listom specificiranih i kategoriziranih dodataka prehrani procijenjena je upotreba dodataka prehrani u posljednjih godinu dana, dok je tablicama o specifičnim dodacima prehrani procijenjena trenutačna upotreba istih.

Lista specificiranih dodataka prehrani uključuje 54 proizvoda podijeljenih u 7 kategorija; 1) vitamini; 2) biljni izvori; 3) minerali; 4) proteini; 5) aminokiseline; 6) pojačivači izvedbe i 7) drugi dodaci prehrani te se upotreba prijavljuje zaokruživanjem konzumiranog dodatka prehrani. U tablice o specifičnim dodacima prehrani, za svaki dodatak prehrani koji ispitanici trenutno koriste, potrebno je upisati ime dodatka prehrani, brend/ proizvođača, oblik/ formu proizvoda, dnevnu dozu, koliko dugo te zašto uzimaju navedeni proizvod. Informacije o općenitoj upotrebi dodataka prehrani, utjecaju uzimanja dodataka prehrani na sportsku



izvedbu te dobivanju preporuke o suplementaciji od strane trenera ili doktora istražene su *da/ ne/ nisam siguran/ ne znam* pitanjima.

#### **3.1.4. Procedura prikupljanja podataka**

Podaci su se prikupljali tijekom veljače 2018. Košarkaši su upitnike ispunjavali prije ili nakon treninga u prisutnosti dviju studentica nutricionizma koje su ih uputile u važnost i svrhu istraživanja, upute za ispunjavanje upitnika te odgovarale na sva pitanja o nejasnoćama tijekom prikupljanja podataka. Za ispunjavanje upitnika igračima je u prosjeku trebalo 15 minuta.

#### **3.1.5. Analiza podataka**

Analiza podataka napravljena je u statističkom programu Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Ovisno o rezultatima testiranja normalnosti distribucije, korišten je t-test odnosno Mann-Whitney test. Kontinuirane varijable su prikazane kao  $x \pm SE$  odnosno medijan i interkvartilni raspon. Rezultati kvalitativne varijable su prikazani kao postoci te su uspoređivani hi-kvadrat testom.

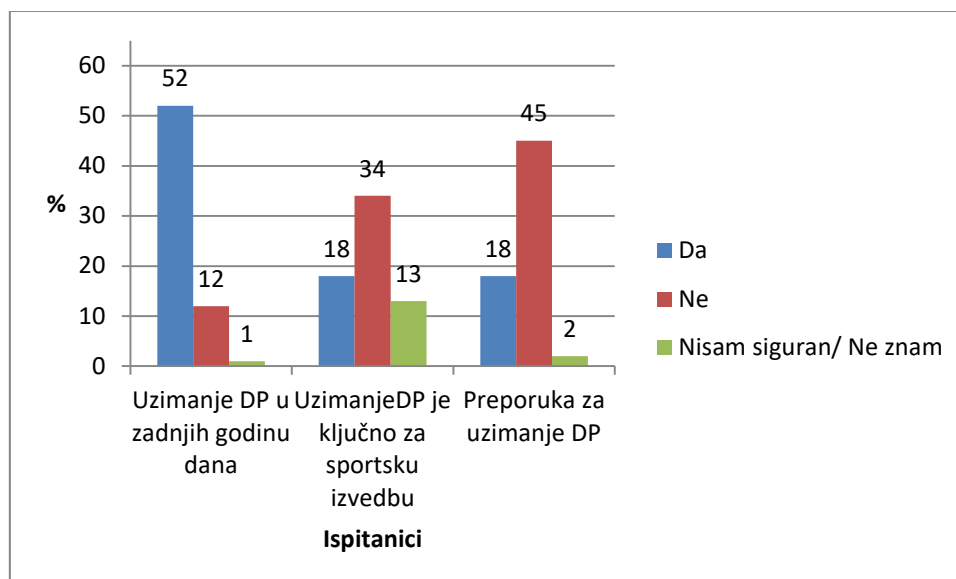
### **3.2. REZULTATI I RASPRAVA**

Za potrebe ovoga rada rezultati su podijeljeni i prezentirani u tri dijela s obzirom na vrstu pitanja. U prvom se dijelu prikazani su rezultati analize podataka o općenitoj upotrebi dodataka prehrani u populaciji vrhunskih košarkaša, utjecaju uzimanja dodataka prehrani na sportsku izvedbu te dobivanju preporuke o suplementaciji od strane trenera ili doktora odnosno rezultati podataka prikupljenih *da/ ne/ nisam siguran/ ne znam* pitanjima. U drugom dijelu su prikazani rezultati analize podataka prikupljenih listom specificiranih i kategoriziranih dodataka prehrani kojom je procijenjena upotreba dodataka prehrani u populaciji u posljednjih godinu dana, dok se u trećem dijelu nalaze rezultati analize podataka prikupljeni tablicama o specifičnim dodacima prehrani kojima je procijenjena trenutačna upotreba istih.

#### **3.2.1. Uzimanje dodataka prehrani, stav i savjetovanje vrhunskih košarkaša o suplementaciji**

Analiza podataka je pokazala da je 80 % ispitanih vrhunskih košarkaša uzimalo dodatke prehrani tijekom prošle godine. Dodatno, na pitanje: „Smatrate li da uzimanje dodataka prehrani ima ključan utjecaj na Vašu sportsku izvedbu?“ 52,3 % ispitanika je odgovorilo negativno. Također, rezultati pokazuju da je svega 27,7 % igrača dobilo preporuku trenera ili doktora za uzimanje nekog određenog vitamina, minerala ili drugog dodatka prehrani koja

utječe na sportsku izvedbu (Slika 1). Zamijećeno je da košarkaši koji igraju za nacionalni tim, odnosno reprezentaciju dobivaju više savjeta o suplementaciji (Slika 5).



Slika 1. Odgovori ispitanika vezani uz pitanja o uzimanju dodataka prehrani (DP)

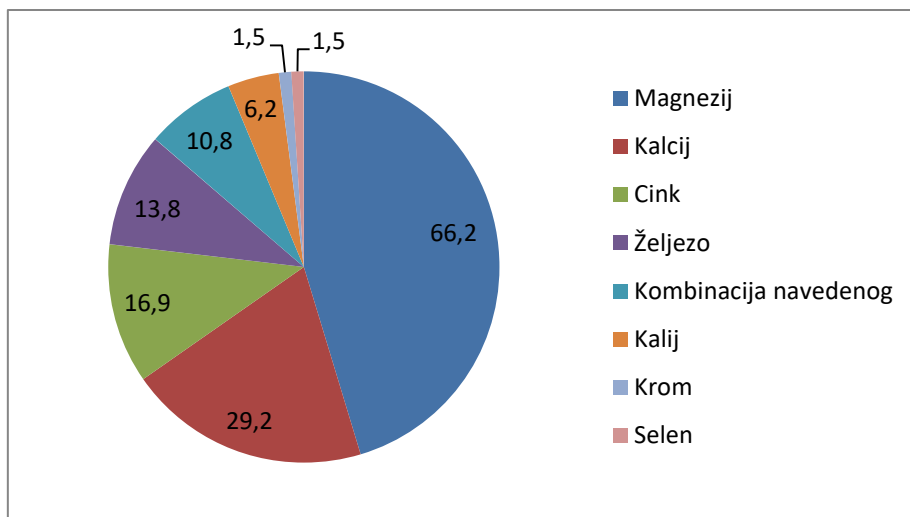
### 3.2.2. Upotreba specifičnih dodataka prehrani u posljednjih godinu dana

Rezultati pokazuju da ispitani vrhunski košarkaši najčešće konzumiraju mineralne, vitaminske i proteinske dodatke prehrani (Tablica 5). Najčešće korišteni proizvodi su magnezij (66,2 %), proteini sirutke (53,8 %), multivitamini (50,8 %), vitamin C (36,9 %), kalcij (29,2 %) i BCAA (23,1 %). Vrlo mali broj košarkaša (13,8 %) koristi dodatke prehrani za poboljšanje izvedbe poput karnitina,  $\beta$ -alanina i HMB-a.

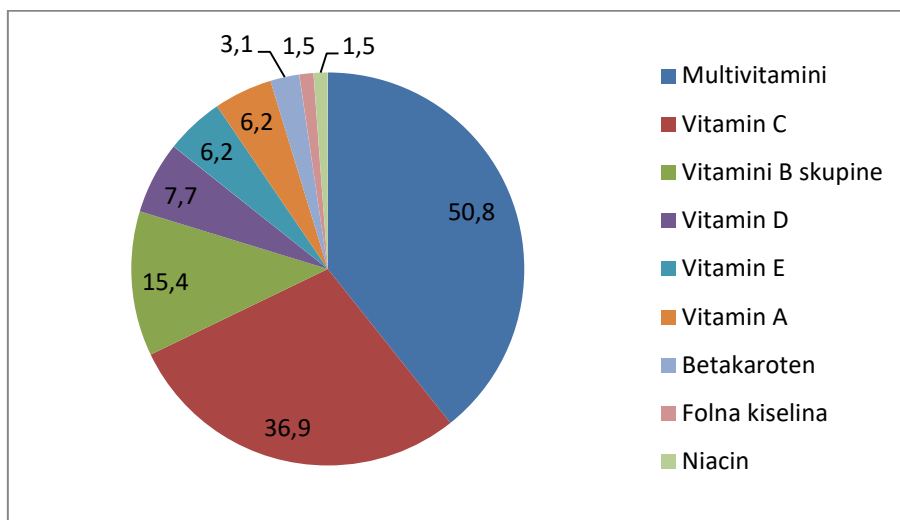
Tablica 5. Uzimanje dodataka prehrani u posljednjih godinu dana

Grupa dodataka prehrani (DP)	Udio košarkaša koji uzimaju DP iz navedene grupe (%)	Najčešće uzimani DP	%
<b>Minerali</b>	67,7	Magnezij	66,2
		Kalcij	29,2
		Cink	16,9
<b>Vitamini</b>	66,2	Multivitamini	50,8
		Vitamin C	36,9
		Vitamini B skupine	15,4
<b>Proteini</b>	53,8	Proteini sirutke	53,8
		Kazein	7,7
		Proteini bjelanjka jajeta	7,7
<b>Aminokiseline</b>	30,8	BCAA	23,1
		Glutamin	13,8
		Kombinacija AK	3,1
<b>Drugi DP</b>	23,1	Omega 3	18,5
		Drugo	9,2
		Riblje ulje	4,6
<b>Biljni izvori</b>	20,0	Ekstrakt zelenog čaja	6,2
		Ekstrakt koštice grožđa	1,5
		Kofein	1,5
<b>Pojačivači izvedbe</b>	13,8	Karnitin	6,2
		Beta-alanin	3,1
		HMB	1,5

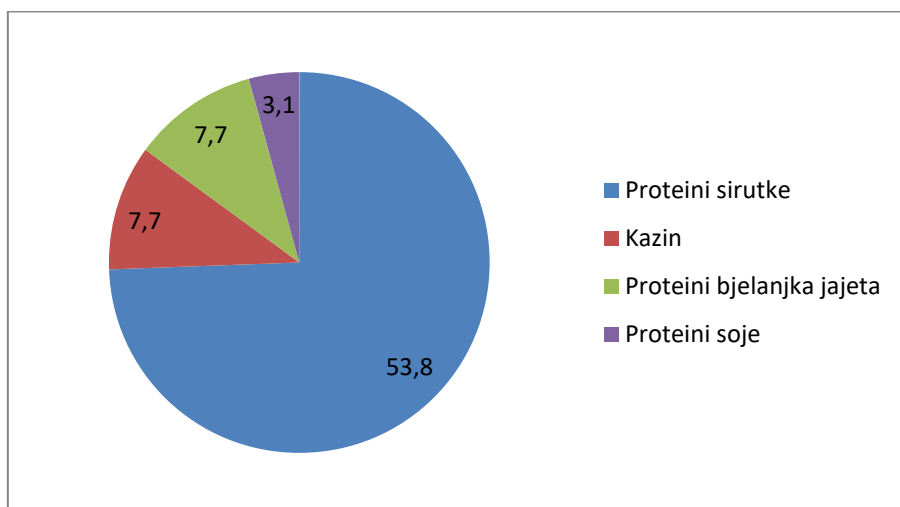
Od mineralnih dodataka prehrani košarkaši najčešće uzimaju magnezij, kalcij i cink (Slika 2). Kada se radi o vitaminima najviše vrhunskih košarkaša bira multivitamine, vitamin C i vitamine B skupine (Slika 3), a što se tiče proteinskih dodataka prehrani, više od 50 % igrača uzima proteine sirutke, za kojima slijede kazein, proteini bjelanjka jajeta i proteini soje (Slika 4).



Slika 2. Udio ispitanika koji uzima navedene mineralne DP

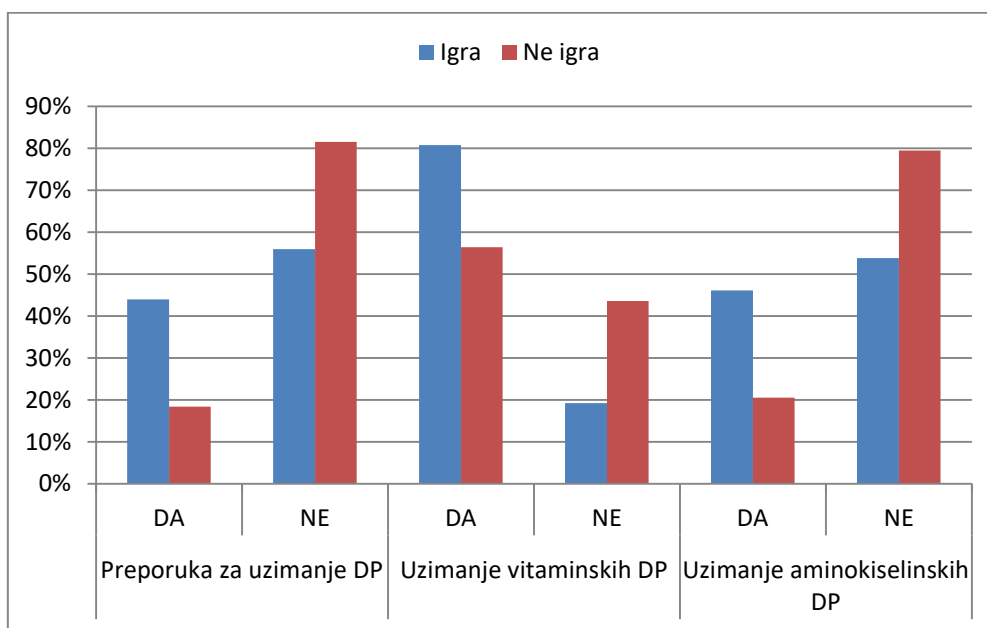


Slika 3. Udio ispitanika koji uzima navedene vitaminske DP



Slika 4. Udio ispitanika koji uzima navedene proteinske DP

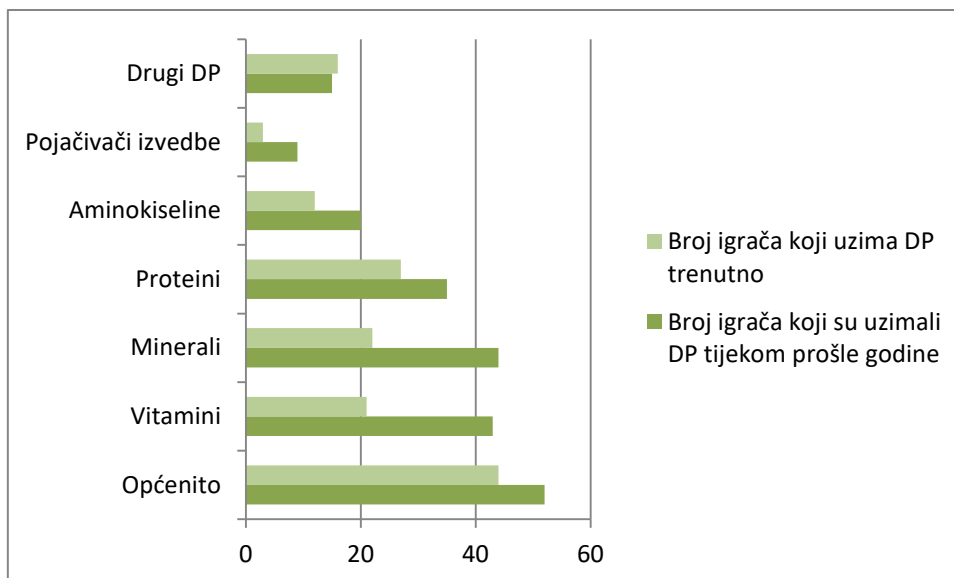
Po pitanju igranja za reprezentaciju primijećena je značajna statistička razlika s obzirom na uzimanje dvije grupe dodataka prehrani. Igrači koji igraju za reprezentaciju uzimaju više vitaminskih i aminokiselinskih dodataka prehrani u usporedbi s igračima koji ne igraju za nacionalni tim (Slika 5). Iako ne statistički značajan, zamijećen je trend povećane konzumacije vitaminskih dodataka prehrani u grupi košarkaša starijih od 20 godina (75,8 %) u usporedbi s njihovim mlađim suigračima (56,3 %). Svi zabilježeni podaci su uspoređeni i s dobi, indeksom tjelesne mase, visinom i pozicijom koju košarkaši igraju, ali nisu zamijećene druge statistički značajne razlike.



Slika 5. Dobivanje preporuke o suplementaciji i uzimanje određenih dodataka prehrani (DP) ovisno o tome igra li košarkaš za reprezentaciju ili ne

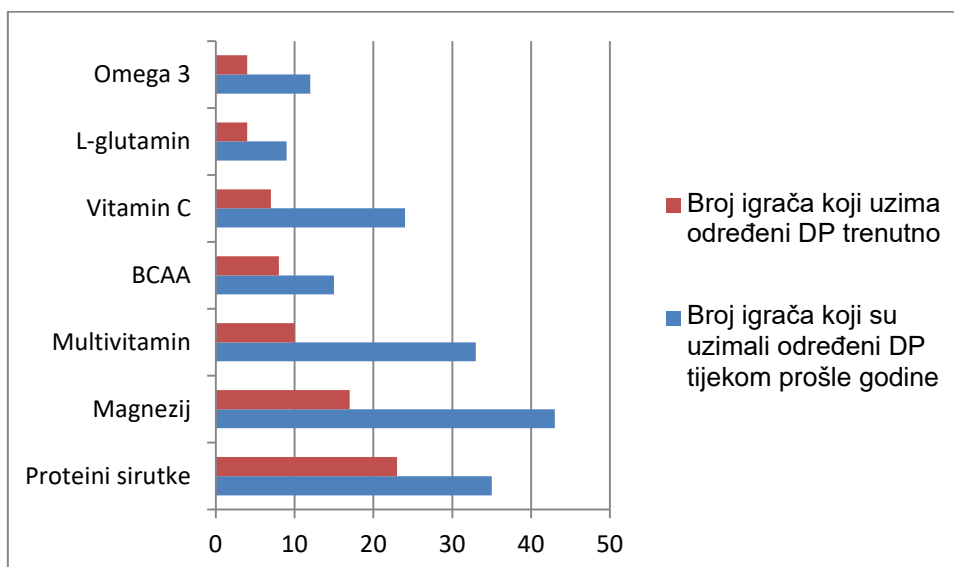
### 3.2.3. Trenutna upotreba specifičnih dodataka prehrani

Rezultati analize podataka prikupljenih tablicama o specifičnim dodacima prehrani kojima je procijenjena trenutna upotreba istih pokazuju da u odnosu na prijavljenu uporabu tijekom zadnjih godinu dana, 12,3 % manje ispitanika trenutno koristi dodatke prehrani. Igrači su prijavili upotrebu ukupno 101 dodatak prehrani što znači da u prosjeku svaki ispitanik trenutno koristi 2,3 dodatka prehrani. Zamijećeno je da igrači trenutno konzumiraju više dodataka prehrani jedino iz kategorije „Drugi dodaci prehrani“ dok proizvode iz svih drugih kategorija konzumiraju u manjoj mjeri nego u posljednjih godinu dana. U trenutnoj konzumaciji prednjače mineralni dodaci prehrani te slijede vitaminski i proteinski dodaci prehrani (Slika 6).



Slika 6. Uzimanje grupiranih dodataka prehrani

Trenutno najčešće korišteni dodatak prehrani u populaciji vrhunskih košarkaša su proteini sirutke (53,8 %) za kojima slijede magnezij (26,2 %), multivitamini (15,4 %) i BCAA (12,3 %) (Slika 7). Svi košarkaši koji su prijavili trenutnu upotrebu BCAA uzimaju i proteine sirutke ili drugi potpuni proteinski dodatak prehrani. Trenutna prijavljena upotreba DP je u prosjeku skoro 50 % manja od prijavljene upotrebe DP tijekom prošle godine (Slika 6 i Slika 7).



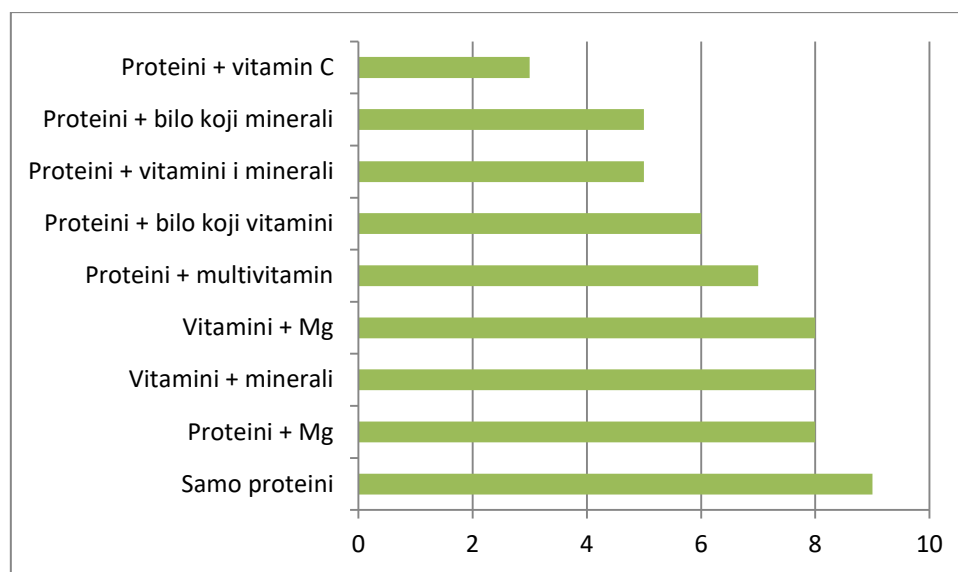
Slika 7. Najčešće korišteni specifični dodaci prehrani

Prosječne dnevne doze, forma proizvoda i prijavljeni razlog uzimanja dodataka prehrani koje košarkaši trenutno najviše koriste zabilježene su u Tablici 6.

Tablica 6. Informacije o DP koje igrači trenutno uzimaju

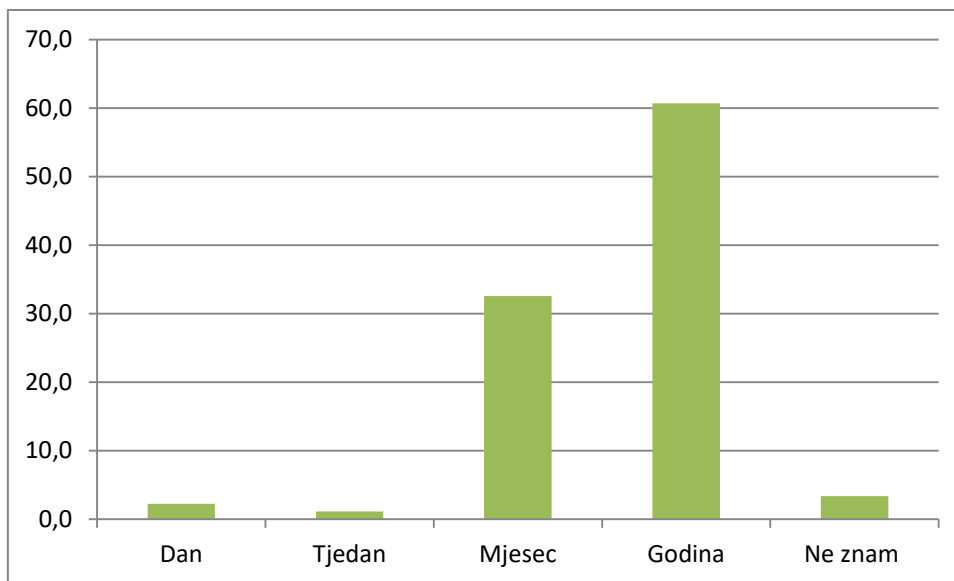
Dodatak prehrani	Forma DP	Raspon dnevne doze	Prosječna dnevna doza	Preporučena dnevna doza	Prijavljeni razlog uzimanja DP
Vitamin C	Tableta	80-500 mg	80 mg	110 mg <sup>85</sup>	Održavanje zdravlja
Multivitamin	Tableta	x	x	x	Održavanje zdravlja, navika
Magnezij	Tableta	125-400 mg	375 mg	350 mg <sup>86</sup>	Za oporavak i protiv grčeva u mišićima
Proteini sirutke	Prah	20-100 g	30 g	1,4-1,7 g/kg <sup>29</sup>	Za oporavak i povećanje mišićne mase
BCAA	Kapsule	3-15 g	7 g		Za oporavak
L-glutamin	Prah	5-20 g	10 g		Za oporavak
Omega 3	Kapsule	300-700 mg	400 mg	EPA i DHA: 1-2 g/d u omjeru 2:1 <sup>87</sup>	Poboljšanje i održavanje zdravlja

Ispitani vrhunski košarkaši proteinske dodatke prehrani najčešće kombiniraju sa magnezijem, ali nije rijetka ni kombinacija s vitaminskim dodacima prehrani. Zamijećeno je vrlo često kombinirano uzimanje vitaminskih i mineralnih dodataka prehrani pri čemu iz grupe mineralnih prednjači uzimanje magnezija (Slika 8).



Slika 8. Najčešća kombinacija dodataka prehrani

Najveći broj dodataka prehrani koje su ispitanici prijavili da trenutno uzimaju, konzumiraju već nekoliko mjeseci (32,6 %) ili godina (60,7 %) što ukazuje na uglavnom dugotrajnu suplementaciju vrhunskih košarkaša (Slika 9).



Slika 9. Period uzimanja dodataka prehrani

### 3.2.4. Rasprava

Većina vrhunskih košarkaša uzima dodatke prehrani. Tijekom prošle godine 80 % ispitanih košarkaša koji igraju Premijer ili Prvu hrvatsku ligu je uzimalo dodatke prehrani dok ih trenutno uzima nešto manji broj ispitanika, njih 67,7 %. Zamijećeno je da je trenutna upotreba gotovih svih grupa dodataka prehrani skoro upola manja s obzirom na konzumaciju tijekom prošle godine. Moguća pogreška brojke trenutnih korisnika dodataka prehrani objašnjava se pretpostavkom da je za prijavu prošlogodišnje konzumacije trebalo zaokružiti odgovor „da“ dok je za trenutnu konzumaciju bilo potrebno ispuniti tablicu o specifičnim dodacima prehrani što je možda neke ispitanike navelo na jednostavno preskakanje toga dijela upitnika. Također, s obzirom da je dodatke prehrani koje ispitanici trenutno konzumiraju trebalo opisati (ime proizvoda, proizvođač,...) pretpostavlja se da se ispitanici iz osobnih razloga o nekim proizvodima nisu htjeli detaljnije izjasniti. Ipak, u oba vremenska perioda ističe se uzimanje minerala kao najzastupljenijih dodataka prehrani u ispitanoj populaciji, za kojom slijede vitamini, proteini i aminokiseline. Slična konzumacija dodataka prehrani vidljiva je i u drugim istraživanjima o suplementaciji u timskim sportovima.<sup>2,77,78</sup> Ispitanici dodatke prehrani čiju su konzumaciju prijavili kao trenutnu, uzimaju uglavnom duži vremenski period, nekoliko mjeseci ili godina, što potvrđuje dugotrajnu suplementaciju.

Iako je većina vrhunskih košarkaša uzimala dodatke prehrani tijekom prošle godine pozitivno je da više od polovice igrača ne smatra da dodaci prehrani imaju ključan utjecaj na sportsku izvedbu. Ipak, skoro trećina igrača ima potpuno suprotno mišljenje te pridaje suplementaciji ključnu ulogu u njihovoj sportskoj izvedbi. Preveliko davanje značaja dodacima prehrani



može potaknuti sportaše na donošenje nepromišljenih odluka i olako pristajanje na suplementaciju uz potencijalno nedovoljnu provjeru dodataka prehrani koje planiraju koristiti.<sup>39, 68</sup>

Trenutnu konzumaciju dodataka prehrani košarkaši su uglavnom opravdali razlozima poput poboljšanja i održavanja zdravlja te bržeg oporavka. Vitaminske dodatke prehrani košarkaši najviše uzimaju zbog održavanja zdravlja ili iz navike, ali ima i onih koji suplementaciju vitaminima smatraju izvorom energije ili uzimaju dodatke prehrani zbog dobrog okusa proizvoda što ukazuje na potrebu za edukacijom o ulozi, funkciji i riziku suplementacije mikronutrijentima. Ispitanici uglavnom konzumiraju multivitamine, vitamin C i vitamine B skupine u obliku tableta. Prosječna dnevna doza vitamina C koju sportaši uzimaju od 80 mg, samo je 30 mg manja od ukupne preporučene dnevne doze od 110 mg. Prosječnom prehranom osoba unese između 65 i 138 mg vitamina C dnevno dok je maksimalni preporučeni unos 2000 mg/dan. Vitamin C je esencijalan mikronutrijent te njegov nedostatak može uzrokovati ozbiljne zdravstvene probleme, naprotiv mala je vjerojatnost da bi previše vitamina C bilo štetno, megadoze mogu prouzročiti probavne smetnje, glavobolju i GI grčeve. Iako veliki broj košarkaša suplementira svoju prehranu vitaminom C, vjerojatno bez medicinski dokazane potrebe za time, prekoračenje preporuka i unos megadoza je malo vjerojatan.<sup>86</sup> Ispitani košarkaši vrlo često zajedno uzimaju vitamine i minerale odnosno vitamine i magnezij. Ipak, dokazano je da suplementacija prehrane vitaminskim i mineralnim dodacima prehrani, kod osoba koje se adekvatno hrane te sve mikronutrijente unose cjelovitom hranom u dovoljnim količinama, ne utječe na poboljšanje izvedbe.<sup>88</sup> S druge strane, u istraživanju na grupi visoko utreniranih košarkaša suplementacija antioksidansima, u koje spada i vitamin C, pokazala se pozitivnom na značajno smanjenje razine lipoperoksida odnosno na status oksidativnog stresa.<sup>89</sup>

Mineralne dodatke prehrani, od kojih se najviše ističe uzimanje magnezija (26,2 %) u dozi od 375 mg na dan, ispitanici uglavnom uzimaju za oporavak i protiv grčeva u mišićima. Suplementacija magnezijem sportaša u timskim sportovima dokazano pozitivno utječe na fosfageni anaerobni sustav čak i kod igrača kod kojih nije zabilježen deficit tog minerala.<sup>90</sup> Također, upravo je u populaciji košarkaša dokazano da suplementacija magnezijem može prevenirati oštećenje mišićnog tkiva.<sup>91</sup>

Kada se radi o proteinskim dodacima prehrani u populaciji vrhunskih košarkaša najpopularniji su proteini sirutke dok ih manji broj uzima kazein ili drugi izvor proteina. Kao razlog suplementacije proteinskim dodacima prehrani košarkaši navode bolji i brži oporavak, ali i

povećanje energije, bolju izvedbu i efekt treninga snage, povećanu hipertrofiju mišića te povećanje ukupnog dnevnog energetskeg unosa. Istraživanja pokazuju da proteini sirutke u populaciji košarkaša dokazano djeluju na povećanje kapaciteta vježbanja i energije te da djeluju pozitivno na efektivnost oksigenacije mozga odnosno na moždane funkcije.<sup>92, 93</sup>

Košarkaši proteine sirutke uzimaju u rasponu od 20 do 100 g na dan, najčešće 1 mjericu, odnosno 30 g na dan što iznosi oko 20 % ukupne dnevne potrebe za proteinima jednog prosječnog košarkaša. Proteinske dodatke prehrani vrhunski košarkaši najčešće kombiniraju s magnezijem ili multivitaminima, ali nerijetko i s aminokiselinskim dodacima prehrani. Zanimljivo je kako čak 45 % košarkaša koji trenutno uzimaju proteinske dodatke prehrani uzimaju i dodatke prehrani poput aminokiselina razgranatog lanca (BCAA) (3-15 g/dan) i L-glutamina (5-20 g/ dan) uglavnom za brži oporavak. Postavlja se pitanje potrebe i efektivnosti kombinacije cjelovitih proteina iz hrane i dodataka prehrani poput proteina sirutke i dodatnih aminokiselina koje su već sadržane u proizvodima cjelovitih proteina na koje se preporuča odgovoriti daljnjim istraživanjima.

Omega 3 masne kiseline (MK), koje uključuju eikozapentaensku kiselinu (EPA; 20:5 n-3) i dokozaheksaensku kiselinu (DHA; 22:6 n-3), u obliku dodatka prehrani koristi 6,2-18,5 % igrača (300-700 mg/dan), ovisno radi li se o trenutnoj konzumaciji ili onoj u proteklih godinu dana. Razlozi uzimanja ovog dodatka prehrani su, riječima ispitanika, „jačanje imunološkog sustava“, „zbog nedovoljnog unosa ribe“, „boljih moždanih funkcija“, „boljeg pamćenja, zdravije kože i srca, smanjene upale mišića i dodatnog unosa esencijalnih masnih kiselina“. Košarkaši su potvrdili da uzimaju omega 3 MK iz ispravnih razloga te da su uglavnom dobro informirani o učincima suplementacije tim dodatkom prehrane. Istraživanja pokazuju da EPA i DHA, kada je u pitanju sportska izvedba, djeluju na poboljšanje izdržljivosti, imuniteta te oporavka od umora. Preporuča se uzimanje 1 do 2 g omega 3 na dan (do maksimalno 3 g/dan) u omjeru 2:1 EPA prema DHA za neutralizaciju upala uzrokovanih vježbanjem i za opće poboljšanje sportaševa zdravlja.<sup>87</sup>

Sukladno postojećim istraživanjima zamijećeno je da košarkaši koji igraju za reprezentaciju dobivaju više savjeta o suplementaciji te da uzimaju više vitaminskih i aminokiselinskih dodataka prehrani u usporedbi s igračima koji ne igraju za nacionalni tim.<sup>6</sup><sup>94</sup>

Niti jedan vrhunski košarkaški klub čiji su igrači sudjelovali u istraživanju nema službenog sportskog nutricionista koji bi pratio i planirao prehranu košarkaša te educirao i savjetovao o pravilnoj prehrani i po potrebi suplementaciji. S obzirom na tu činjenicu pretpostavka je da sportaši preporuke o prehrani i suplementaciji dobivaju od trenera i/ili doktora. Ipak,

istraživanje je pokazalo da je manje od 30 % igrača dobilo preporuku za uzimanje nekog određenog vitamina, minerala ili drugog dodatka prehrani koja utječe na sportsku izvedbu. S jedne strane ukoliko treneri i doktori nemaju potrebno znanje i iskustvo o suplementaciji te specifične skupine sportaša bolje je da to prepuste osobama specijaliziranim za to područje, ali s obzirom da klubovi košarkašima ne omogućavaju pristup sportskom nutricionistu te se za profesionalno savjetovanje sportaši moraju sami pobrinuti zabrinjava brojka od čak 80 % ispitanika koji suplementiraju svoju prehranu. Pretpostavlja se da čak 50 % vrhunskih košarkaša dodatke prehrani uzima „jer su o tome čitali na internetu“ ili po preporuci roditelja, prijatelja ili suigrača (interna komunikacija sa igračima tijekom prikupljanja podataka) dok ih mali broj po tom pitanju individualno i o svom trošku traži profesionalnu pomoć. Mnoga istraživanja ukazuju na važnost veće uključenosti sportskih nutricionista u timske sportove.<sup>6,12,13,82,95</sup>

#### **4. ZAKLJUČAK**

Istraživanjem o uzimanju dodataka prehrani u populaciji vrhunskih košarkaša u širem smislu u Hrvatskoj i dobivenim rezultatima, utvrđeno je da:

- Većina sportaša (80 %) uzima dodatke prehrani.
- Ispitani košarkaši najčešće konzumiraju mineralne, vitaminske i proteinske dodatke prehrani te da su najčešće korišteni proizvodi magnezij (66,2 %), proteini sirutke (53,8 %), multivitamini (50,8 %), vitamin C (36,9 %), kalcij (29,2 %) i BCAA (23,1 %).
- Igrači svoju prehranu uglavnom dugotrajno suplementiraju, nekoliko mjeseci ili godina, prosječnom upotrebom od 2,3 dodatka prehrani po osobi kako bi ubrzali oporavak te poboljšali i održali zdravlje.
- S obzirom na dokazane propuste i nedostatak znanja o važnosti pravilne prehrane te ispravne i provjerene suplementacije uviđa se velika potreba za sportskim nutricionistom kao članom košarkaških timova s ulogom procjene i planiranja sportske prehrane te savjetovanja o dobrim nutritivnim izborima i po potrebi suplementaciji dodacima prehrani.

## 5. POPIS LITERATURE

---

- <sup>1</sup> FDA (2017) Dietary supplements. FDA – U.S. Food and drug Administration <<https://www.fda.gov/default.htm>> Pristupljeno 25. travnja 2018.
- <sup>2</sup> Garthe, I., Maughan, R. J. (2018) Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* **28**: 126 – 138.
- <sup>3</sup> Shaw, G., Slater, G., Burke, L.M. (2016) Changes in the Supplementation Practices of elite Australian Swimmers Over 11 years. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* **26**: 565 - 571.
- <sup>4</sup> Striegel, H., Simon, P., Wurster, C., Niess, A. M., Ulrich, R. (2006) The Use of Nutritional Supplements Among Master Athletes. *Int J Sport Nutr Exe* **27**: 236 – 241.
- <sup>5</sup> Schroder, H., Navarro, E., Mora, J., Seco, J., Torregrosa, J.M., Tramullas, A. (2002) The type, amount, frequency and timing of dietary supplement use by elite players in the First Spanish Basketball League. *J Sport Sci* **20**: 353 – 358.
- <sup>6</sup> Wardenaar, F.C., i sur. (2017) Nutritional Supplement Use by Dutch Elite and Sub-Elite Athletes: does Receiving Dietary Counselling Make a Difference?. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* **27**: 32 - 42.
- <sup>7</sup> Maughan, R. J., Depiesse, F., Geyer, H. (2007) The use of dietary supplements by athletes. *J Sport Sci* **25**: S103 – S113.
- <sup>8</sup> Maughan, R. J., Greenhaff, P. L., Hespel, P. (2011) Dietary supplements for athletes: Emerging trends and recurring themes. *J Sport Sci* **29**: S57 – S66.
- <sup>9</sup> 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.
- <sup>10</sup> Valliant, M. W., Emplaincourt, H. P., Wenzel, R. K., Garner, B. H. (2012) Nutrition Education by a Registered Dietitian Improves Dietary Intake and Nutrition Knowledge of a NCAA Female Volleyball Team. *Nutrients* **4**: 506 – 516.
- <sup>11</sup> Erdman, K. A., Fung, T. S., Reimer, R. A. (2006) Influence of Performance Level on Dietary Supplementation in Elite Canadian Athletes. *Am J Sports Med* **38**: 349 – 356.
- <sup>12</sup> Matković, B., Knjaz, D., Cigrovski, V. (2006) Znanje trenera o sportskoj prehrani. *Hrvat Športskomed Vjesn* **21**: 3 – 7.
- <sup>13</sup> Cigrovski, V., Malec, L., Radman, I., Prlenda, N., Krstičević, T. (2012) Znanje o prehrani i prehrambene navike mladih sportaša i njihovih savjetnika. *Hrvat Športskomed Vjesn* **27**: 28 – 33.
- <sup>14</sup> Šatalić, Z., Dragičević, I. (2015) Znanje profesionalnih nogometaša o pravilnoj prehrani. *Hrvat čas prehrambenu tehnol biotehnol nutr* **11**: 101 – 108.

- 
- <sup>15</sup> Nikić, M., Jakovljević, S., Pedišić, Ž., Venus, D., Šatalić, Z. (2014) Adequacy of Nutrient Intakes in Elite Junior Basketball Players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* **24**: 516 – 523.
- <sup>16</sup> Šmuljić, Z., Štefan, L. (2014) Unos dodataka prehrani kod mladih vrhunskih sportaša. *Rad izrađen za natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2013./2014.*
- <sup>17</sup> Bishop, D. (2010) Dietary Supplements and Team-Sport Performance. *Sports Med* **40**: 995 – 1017.
- <sup>18</sup> Giannopoulou, I., Noutsos, K., Apostolidis, N., Bayios, I., Nassis, G. P. (2013) Performance Level Affects the Dietary Supplement Intake of Both Individual and Team Sports Athletes. *J Sport Sci Med* **12**: 190 – 196.
- <sup>19</sup> Mujika, I., Burke, L. M. (2010) Nutrition in Team Sports. *Ann Nutr Metab* **57 (2)**: 26 – 35.
- <sup>20</sup> Hawley, J., Burke, L. (1998) Peak Performance: Training and Nutritional Strategies for Sport. 1. izd., Allen and Unwin.
- <sup>21</sup> Reilly, T., Thomas, V. (1976) A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *J Hum Mov Studies* **2**: 87 – 97.
- <sup>22</sup> Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C. (2005) Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to fieldbased team sports. *Sports Med* **35**: 1025 – 1044.
- <sup>23</sup> Ziv, G., Lidor, R. (2009) Physical Attributes, Physiological Characteristics, On-Court Performances and Nutritional Strategies of Female and Male Basketball Players. *Sports Med* **39**: 547 – 568.
- <sup>24</sup> Lidor, R., Blumenstein, B., Tenenbaum, G. (2007) Psychological aspects of training in European basketball: conceptualization, periodization, and planning. *Sport Psychologist* **21**: 353 – 367.
- <sup>25</sup> Hrvatski povijesni portal (2007) Košarka – povijesni razvoj <<http://povijest.net/2018/?p=3578>> Pristupljeno 21. svibnja 2018.
- <sup>26</sup> HKS (2018) Hrvatski košarkaški savez <<http://www.hks-cbf.hr/>> Pristupljeno 21. svibnja 2018.
- <sup>27</sup> Cormery, B., Marcil, M., Bouvard, M. (2008) Rule change incidence on physiological characteristics of elite basketball players: a 10-year-period investigation. *Br J Sports Med* **42**: 25 – 30.
- <sup>28</sup> Montgomery, P.G., Pyne, D.B., Minahan, C.L. (2010). The physical and physiological demands of basketball training and competition. *Int. J. Sports Physio. Perf.* **5**: 75 - 86.

- 
- <sup>29</sup> Rodriguez, N.R., Di Marco, N.M., Langley, S. (2009) American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, Dietitians of Canada position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 41, 709–731.
- <sup>30</sup> Holway, F.E., Spriet, L.L. (2011) Sport-specific nutrition: Practical strategies for team sports. *J Sport Sci* 29: 115 – 125.
- <sup>31</sup> NIH (1994) Dietary supplement health and education act of 1994. NIH – National Institutes of Health < <https://ods.od.nih.gov/>> Pristupljeno 25. travnja 2018.
- <sup>32</sup> EFSA (2018) Food supplements. EFSA – European Food Safety Authority < [www.efsa.europa.eu/](http://www.efsa.europa.eu/)> Pristupljeno 25. travnja 2018.
- <sup>33</sup> Europski parlament i vijeće (2002) Direktiva 2002/46/EZ. Službeni List Europske Unije 13 (30): 154.
- <sup>34</sup> Pravilnik o dodacima prehrani (2013) *Narodne novine* 126 (NN 39/2013)
- <sup>35</sup> Statista (2015) Euromonitor; Market value of dietary supplements in Europe 2015 and 2020 <<https://www.statista.com/>>Pristupljeno 28. svibnja 2018.
- <sup>36</sup> Statista (2018) Grand View Research; Statista estimates; Total U.S. dietary supplements market size 2016-2024 <<https://www.statista.com/>>Pristupljeno 28. svibnja 2018.
- <sup>37</sup> WADA (2018) World Anti-Doping Agency < <https://www.wada-ama.org/>> Pristupljeno 28. svibnja 2018
- <sup>38</sup> Sports and Exercise Nutrition Register (SENR) Supplement use in Sport Position Statement (2016) <<http://www.senr.org.uk/wp-content/uploads/160803SupplementStatement.pdf>> Pristupljeno 19. lipnja 2018
- <sup>39</sup> Maughan, R. J., Depiesse, F., Geyer, H. (2007) International Association of Athletics Federations. The use of dietary supplements by athletes. *J Sports Sci* 25: 103 – 113.
- <sup>40</sup> 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., Meeusen, R., van Loon, L. J. C., Shirreffs, S. M., Spriet, L. L., Stuart, M., Vernec, A., Currell, K., Ali, V. M., Budgett, R. G. M., Ljungqvist, A., Mountjoy, M., Pitsiladis, Y. P., Soligard, T., Erdener, U., Engebretsen, L. (2018) IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *Br J Sports Med* 52: 439 – 455.
- <sup>41</sup> Prasad, A. S. (2014) Zinc is an Antioxidant and Anti-Inflammatory Agent: Its Role in Human Health. *Front Nutr* 1: 14.
- <sup>42</sup> Solomons, N. W. (1998) Mild human zinc deficiency produces an imbalance between cell-mediated and humoral immunity. *Nutr Rev* 56: 27 – 28.

- 
- <sup>43</sup> Stellingwerff, T., Cox, G. R. (2014) Systematic review: Carbohydrate supplementation on exercise performance or capacity of varying durations. *Appl Physiol Nutr Metab* **39**: 998 – 1011.
- <sup>44</sup> Peake, J. M., Neubauer, O., Walsh, N.P., i sur. (2017) Recovery of the immune system after exercise. *J Appl Physiol* **122**:1077 – 1087.
- <sup>45</sup> Steenge, G. R., Simpson, E. J., Greenhaff, P. L. (2000) Protein- and carbohydrate-induced augmentation of whole body creatine retention in humans. *J Appl Physiol* **89**:1165 - 1171.
- <sup>46</sup> Heaton, L. E., Davis, J. K., Rawson, E. S. i sur. (2017) Selected in-season nutritional strategies to enhance recovery for team sport athletes: a practical overview. *Sports Med* **47**:2201 - 2218.
- <sup>47</sup> Bermon, S., Castell, L. M., Calder, P. C., i sur. (2017) Consensus Statement Immunonutrition and Exercise. *Exerc Immunol Rev* **23**:8 – 50.
- <sup>48</sup> Peeling, P., Binnie, M. J., Goods, P. S. R., Sim, M., Burke, M. L. (2018) Evidence-Based Supplements for the Enhancement of Athletic Performance. *Int J Sport Nutr Exe* **28**: 178 – 187.
- <sup>49</sup> Schneiker, K.T., Bishop, D., Dawson, B., & Hackett, L.P. (2006) Effects of caffeine on prolonged intermittent-sprint ability in team-sport athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise* **38**:578–585.
- <sup>50</sup> Branch, J.D. (2003) Effect of creatine supplementation on body composition and performance: A meta-analysis. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* **13**:198 – 226.
- <sup>51</sup> Lanhers, C., Pereira, B., Naughton, G., Trousselard, M., Lesage, F.X., & Dutheil, F. (2017) Creatine supplementation and upper limb strength performance: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine* **47**:163 – 173.
- <sup>52</sup> Steenge, G.R., Simpson, E.J., Greenhaff, P.L. (2000) Protein- and carbohydrate-induced augmentation of whole body creatine retentionc in humans. *Journal of Applied Physiology* **89**:1165 – 1171.
- <sup>53</sup> Bailey, S.J., Winyard, P., Vanhatalo, A., Blackwell, J.R., DiMenna, F.J., Wilkerson, D.P., Jones, A.M. (2009) Dietary nitrate supplementation reduces the O<sub>2</sub> cost of low-intensity exercise and enhances tolerance to high-intensity exercise in humans. *Journal of Applied Physiology* **107**:1144 – 1155.
- <sup>54</sup> Bailey, S.J., Varnham, R.L., DiMenna, F.J., Breese, B.C., Wylie, L.J., Jones, A.M. (2015) Inorganic nitrate supplementation improves muscle oxygenation, O<sub>2</sub> uptake kinetics, and exercise tolerance at high but not low pedal rates. *J Appl Philos* **118**:1396 – 1405.

- 
- <sup>55</sup> Wylie, L.J., Bailey, S.J., Kelly, J., Blackwell, J.R., Vanhatalo, A., Jones, A.M. (2016) Influence of beetroot juice supplementation on intermittent exercise performance. *Eur J Appl Physiol* **116**:415 – 425.
- <sup>56</sup> Jones, A.M. (2014) Dietary nitrate supplementation and exercise performance. *Sports Med* **44**:35 – 45.
- <sup>57</sup> McMahon, N.F., Leveritt, M.D., Pavey, T.G. (2016) The effect of dietary nitrate supplementation on endurance exercise performance in healthy adults: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med* **47**:735 – 756.
- <sup>58</sup> Hoon, M.W., Jones, A.M., Johnson, N.A., Blackwell, J.R., Broad, E.M., Lundy, B., Burke, L.M. (2014) The effect of variable doses of inorganic nitrate-rich beetroot juice on simulated 2,000-m rowing performance in trained athletes. *Int J of Sport Physiol* **9**:615 – 620.
- <sup>59</sup> Thompson, C., Vanhatalo, A., Jell, H., Fulford, J., Carter, J., Nyman, L., Jones, A.M. (2016). Dietary nitrate supplementation improves sprint and high-intensity intermittent running performance. *Nato Sci S A Lif Sci* **61**: 55–61.
- <sup>60</sup> Siegler, J.C., Marshall, P.W.M., Bishop, D., Shaw, G., & Green, S. (2016). Mechanistic insights into the efficacy of sodium bicarbonate supplementation to improve athletic performance. *Sports Med – Open* **2**: 41.
- <sup>61</sup> Carr, A.J., Hopkins, W.G., Gore, C.J. (2011) Effects of acute alkalosis and acidosis on performance: A meta-analysis. *Sports Med* **41**:801 – 814.
- <sup>62</sup> Lancha Junior, A.H., de Painelli, V.S., Saunders, B., Artioli, G.G. (2015) Nutritional strategies to modulate intracellular and extracellular buffering capacity during high-intensity exercise. *Sports Med* **45**:71 – 81.
- <sup>63</sup> Carr, A.J., Slater, G.J., Gore, C.J., Dawson, B., Burke, L.M. (2011) Effect of sodium bicarbonate on [HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>], pH, and gastrointestinal symptoms. *Int J Sport Nutr Exe* **21**:189 – 194.
- <sup>64</sup> Krstrup, P., Ermidis, G., Mohr, M. (2015) Sodium bicarbonate intake improves high-intensity intermittent exercise performance in trained young men. *J Int Soc Sport Nutr* **12**: 25.
- <sup>65</sup> Burke, L.M. (2013) Practical considerations for bicarbonate loading and sports performance. *Nestlé Nutr Works Se* **75**:15 – 26.
- <sup>66</sup> Saunders, B., Elliott-Sale, K., Artioli, G.G., Swinton, P.A., Dolan, E., Roschel, H., Gualano, B. (2016) Beta-Alanine supplementation to improve exercise capacity and performance: A systematic review and meta-analysis. *Brit J Sport Med* **51**:658 – 669.



- 
- <sup>67</sup> Bellinger, P.M. (2014) Beta-Alanine supplementation for athletic performance: An update. *J Strength Cond Res* **28**:1751 – 1770.
- <sup>68</sup> Tahiraj, E. (2015) Faktori utjecaja na doping ponašanje kod sportaša u sportskim igrama na Kosovu. Kinefiološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Doktorski rad.
- <sup>69</sup> World Anti-Doping Agency and University Sports Federation (2016) Doping and related issues. Anti-Doping Textbook.
- <sup>70</sup> WADA (2018) World Anti-doping Agency. < <https://www.wada-ama.org/>> Pristupljeno, 29. svibnja 2018.
- <sup>71</sup> Burke, L. M. (2003) The IOC consensus on sports nutrition 2003: new guidelines for nutrition for athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* **13**:549 - 552.
- <sup>72</sup> Gregson, W., Drust, B., Atkinson, G., & Salvo, V. D. (2010) Match-to-match variability of high-speed activities in premier league soccer. *Int J Sports Med* **31**:237 – 242.
- <sup>73</sup> Hopkins, W. G., Hawley, J. A., & Burke, L. M. (1999) Design and analysis of research on sport performance enhancement. *Med Sci Sport Exer* **31**:472 – 485.
- <sup>74</sup> Glaister M. (2005) Multiple sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Med* **35**:757 - 777.
- <sup>75</sup> Mendez-Villanueva A., Hamer P., Bishop D. (2008) Fatigue in repeated-sprint exercise is related to muscle power factors and reduced neuromuscular activity. *Eur J Appl Physiol* **103**:411 - 419.
- <sup>76</sup> Spriet, L. L., Gibala, M. J. (2004) Nutritional strategies to influence adaptations to training. *J Sports Sci* **22**:127 – 141.
- <sup>77</sup> Corrigan, B., Kazlauskas, R. (2003) Medication use in athletes selected for doping control at the Sydney Olympics. *Clin J Sport Med* **13**:33 – 40.
- <sup>78</sup> Tscholl, P., Alonso, J.M., Dollé, G., Junge, A., & Dvorak, J. (2010) The use of drugs and nutritional supplements in top-level track and field athletes. *Am J Sport Med* **38**:133 – 140.
- <sup>79</sup> Nowak, R.K., Kristi, S., Knudsen, K.S and Schulz, L.O. (1988) Body composition and nutrient intakes of college men and woman basketball players. *J Am Diet Assoc* **88**:575 - 578.
- <sup>80</sup> Schroder, H., Navarro, E., Tramullas, A., Mora, J. and Galiano, D. (2000) Antioxidant status and oxidative stress in professional basketball players: effects of a three compound antioxidant supplement. *Int J Sport Med* **21**:1 - 5.
- <sup>81</sup> Schroder, H., Navarro, E., Mora, J., Seco, J., Torregrosa, J.M., Tramullas, A. (2004) Dietary Habits and Fluid Intake of a Group of elite Spanish Basketball Players: A Need for Professional Advice?. *Eur J Sport Sci* **4 (2)**: 1 – 15.

- 
- <sup>82</sup> Holway, F.E., Spriet, L.L. (2011) Sport-specific nutrition: Practical strategies for team sports. *J Sport Sci* **29**:115 – 125.
- <sup>83</sup> Larson-Meyer, D. E., Woolf, K., Burke, L. (2018) Assessment of Nutrient Status in Athletes and the Need for Supplementation. *Int J Sport Nutr Exe* **28**:139 – 158.
- <sup>84</sup> Eurobasket Inc. (1998-2018) < <http://www.eurobasket.com/>> Pristupljeno 23. svibnja 2018.
- <sup>85</sup> Thomas, D. T., Erdman, K. A., Burke, L. M. (2016) American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc* **48**: 543 – 568.
- <sup>86</sup> Dietary Reference Values for nutrients, Summary report by European Food Safety Authority (EFSA) (2017)
- <sup>87</sup> Ochi, E., Tsuchiya, Y. (2018) Eicosahexanoic Acid (EPA) and Docosahexanoic Acid (DHA) in Muscle Damage and Function. *Nutrients* **10**: 552.
- <sup>88</sup> Lukaski, H. C. (2004) Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition* **20**:632 - 644.
- <sup>89</sup> Schröder H, Navarro E, Tramullas A, Mora J, Galiano D. (2000) Nutrition Antioxidant Status and Oxidative Stress in Professional Basketball Players: Effects of a Three Compound Antioxidative Supplement. *Int J Sports Med* **21**:146 – 150.
- <sup>90</sup> Setaro, L., Santos-Silva, P. R., Nakano, E. Y., Sales, C. H., Nunes, N., Greve, J. M., Colli, C. (2014) Magnesium status and the physical performance of volleyball players: effects of magnesium supplementation. *J Sport Sci* **32**:438 - 445.
- <sup>91</sup> Cordova Martinez, A., Fernandez-Lazaro, D., Mielgo-Ayuso, J., Seco Calvo, J., Caballero Garcia, A. (2017) Effect of magnesium supplementation on muscular damage markers in basketball players during a full season. *Magnesium Res* **30**:61 - 70.
- <sup>92</sup> Cheng-Feng, H., Ying, J., Bing, W., Zeyi, Y., Hsuan-Yun, W., Yu-You, W., Chi, Y., Kuo-Wei, T., Chih-Yang, H., Chih-Yen, C., Chia-Hua, K. (2018) Protein supplementation enhances cerebral oxygenation during exercise in elite basketball players. *Nutrition* **53**:34 - 37.
- <sup>93</sup> Ronghui, S. (2015) The Reasearch on the Anti-Fatigue Effect of Whey Protein Powder in Basketball Training. *The Open Biomedical Engineering Journal* **9**:330 - 334.
- <sup>94</sup> 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

---

<sup>95</sup> Schroder, H., Navarro, E., Mora, J., Seco, J., Torregrosa, J.M., Tramullas, A. (2004) Dietary Habits and Fluid Intake of a Group of elite Spanish Basketball Players: A Need for Professional Advice?. *Eur J Sport Sci* **4**:1 – 15.

## 6. PRILOZI

### Prilog 1: Opći upitnik

#### OSOBNİ PODACI

- Ime i prezime: \_\_\_\_\_
- Datum rođenja: \_\_\_\_\_
- Spol: \_\_\_\_\_
- Tjelesna visina: \_\_\_\_\_
- Tjelesna masa: \_\_\_\_\_
- Broj telefona: \_\_\_\_\_
- Email: \_\_\_\_\_

#### POVIJEST TRENINGA

- Ime kluba: \_\_\_\_\_
- Dobna kategorija: \_\_\_\_\_
- Liga: \_\_\_\_\_
- Jeste li igrali juniorsku i/ili mlađu ligu? \_\_\_\_\_
- Koliko godina trenirate košarku: \_\_\_\_\_
- S koliko godina ste počeli igrati košarku: \_\_\_\_\_
- Jeste li bili član navedenih liga? (označite oznakom X)
  - Juniorske lige
  - Lige ispod 20 godina
  - A2 Lige
  - A1 Lige
- Jeste li igrali za reprezentaciju: (označite oznakom X)
  - Kadeta
  - Juniora
  - Seniora
- Trajanje košarkaškog treninga:
  - Jutarnji trening: \_\_\_\_\_ min
  - Popodnevni trening: \_\_\_\_\_ min
  - Dana u tjednu: \_\_\_\_\_
  - Mjeseci u godini: \_\_\_\_\_
- Kombinirate li s košarkaškim treninzima i treninge snage?      DA      NE
  - Ako da, koliko puta tjedno: \_\_\_\_\_
  - Ako da, koliko mjeseci godišnje: \_\_\_\_\_

- Koju poziciju igrate? \_\_\_\_\_
  
- Prosječno vrijeme sudjelovanja na utakmici:
  - > 26 min po službenoj utakmici
  - 11-25 min po službenoj utakmici
  - < 11 min po službenoj utakmici

### UPITNIK O DODACIMA PREHRANI

**Molimo označite svoj odabir oznakom X ispred odgovora koji se odnosi na Vas.**

Ukoliko ne koristite dodatke prehrani molimo Vas da pokušate odgovoriti na što više pitanja. Molimo Vas da dodate komentare u prazna polja ukoliko nam želite dati dodatne informacije o svome odgovoru.

1. Jeste li uzimali bilo koji oblik vitamina, minerala, biljnih proizvoda ili drugih dodataka prehrani tijekom prošle godine? (Ukoliko niste sigurni što obuhvaćaju dodaci prehrani pogledajte Tablicu)

DA  NE  NISAM SIGURAN/NA

2. Molimo zaokružite koje dodatke prehrani navedene u tablici ste konzumirali tijekom prošle godine?

#### Kategorije dodataka prehrani

Vitamini	Biljni izvori	Minerali	Proteini	Aminokiseline	Pojačivači performansa	Drugi suplementi
Multivitamini	Echinacea	Kalcij	Proteini sirutke (whey)	BCAA	Kreatin	Koenzim Q10
Vitamin E	Češnjak	Krom	Kazein	Glutamin	Beta-alanin	Riblje ulje
Vitamin C	Ginkgo	Željezo	Proteini bjelanjka jajeta	Taurin	D-riboza	Glukozamin
Vitamin A	Ginseng	Magnezij	Proteini soje	Arginin	Karnitin	Melatonin
Beta Carotene	Kava	Kalij		D-asparaginska kiselina	HMB (beta-hidroksi-beta-metilbutirat)	Omega-3
Vitamini B kompleks	St John's wort	Selen		Kombinacija navedenog		Alfa lipoična kiselina
Folna kiselina	Ekstrakt koštice	Cink				CLA (konjugirana linolna

	grožđa					kiselina)
Niacin	Saw palmetto	Kombinacije navedenog				Kokosovo/ palmينو ulje
Vitamin D	Ekstrakt zelenog čaja					Piruvat
	Kafein					Ugljikohidrat ni gelovi
	Zelena zrna kave					
	Ketoni kupine					
Drugi (molimo specificirajte)	Drugi (molimo specificirajte)	Drugi (molimo specificirajte)	Drugi (molimo specificirajte)	Drugi (molimo specificirajte)	Drugi (molimo specificirajte)	Drugi (molimo specificirajte )

**2. Smatrate li da uzimanje dodataka prehrani ima ključan utjecaj na Vašu sportsku izvedbu?**

\_\_\_ DA, ima ključan utjecaj

\_\_\_ NE, utjecaj nije ključan

\_\_\_ NE ZNAM

Komentar: \_\_\_\_\_

**3. Je li Vam trener ili doktor preporučio uzimanje nekog određenog vitamina, minerala ili drugog dodatka prehrani koji utječe na Vašu sportsku izvedbu?**

\_\_\_ DA

\_\_\_ NE

\_\_\_ NE ZNAM

Ako DA, molimo napišite koji: \_\_\_\_\_

#### 4. Molimo navedite koje dodatke prehrani koristite

Molimo Vas da ispunite tablicu/e koju/e možete pronaći na idućoj stranici s nazivima vitamina, minerala, biljnih dodataka i drugim dodacima prehrani koje redovito koristite. Molimo Vas da koristite jednu tablicu za jedan dodatak prehrani. Ispunite onoliko tablica koliko dodataka prehrani uzimate.

Upute za ispunjavanje:

- ✓ Upišite puno ime dodataka prehrani uključujući ime brenda i proizvođača. Upišite što je moguće više informacija.
- ✓ Koliko proizvoda konzumirate ono dane kada uzimate opisani proizvod?
- ✓ Koliko dugo uzimate navedeni proizvod?
- ✓ Iz kojeg razloga uzimate navedeni proizvod? Imate li dodatnih komentara na proizvod koji konzumirate?

<b>Ime dodatka prehrani</b>					
<b>Brend/proizvođač</b>					
<b>Oblik/ forma proizvoda</b>	Kapsule	Pločica	Tablete	Mekani gelovi	
	Gume za žvakanje	Tekućina	Prah	Keks/ vafel	
		Granule	Pastile	Gel	
	Drugi oblik/ forma proizvoda:				
<b>Dnevna doza (ukoliko uzivate više doza dnevno koliko proizvoda se nalazi u 1 doziranju?)</b>					
<b>Koliko dugo uzimate ovaj proizvod?</b>	dana	tjedana	mjeseci	godina	ne znam
<b>Zašto uzimate ovaj proizvod? Dajte svoj komentar na proizvod.</b>					



## Izjava o izvornosti

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

D. Dravinec

Dolores Dravinec