

# Usporedba kvalitete prehrane sportaša i opće populacije

---

Stefanov, Ena

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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:159:082113>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-30**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

# DIPLOMSKI RAD

Zagreb, srpanj 2024. godine

Ena Stefanov

**USPOREDBA KVALITETE PREHRANE  
SPORTAŠA I OPĆE POPULACIJE**

Rad je izrađen u Laboratoriju za znanost o prehrani na Zavodu za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda Sveučilišta u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološkoga fakulteta pod mentorstvom prof. dr. sc. Zvonimira Šatalića.

## ZAHVALA

*Od srca se zahvaljujem mentoru, prof.dr.sc. Zvonimiru Šataliću koji je po drugi put moj mentor u pisanju znanstvenih radova na strpljenju, uloženom vremenu i predanosti tijekom izrade ovog diplomskog rada. Zahvaljujem se svim svojim bližnjima na konstantnoj podršci tijekom studiranja i tijekom izrade ovog diplomskog rada. Posebno bih se htjela zahvaliti svim ispitanicima i vrhunskim sportašima koji su sudjelovali u ovom istraživanju i uložili svoje dragocjeno vrijeme i trud. Hvala svim kolegama koji su bili dio mojeg fakultetskog obrazovanja, a posebice Leoni Skračić na pomoći oko diplomskog rada. Ovaj diplomski rad posvećujem mojoj cijeloj obitelji, a posebno mojoj baki Milo.*

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Diplomski rad

Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda  
Laboratorij za znanost o prehrani

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti  
Znanstveno polje: Nutricionizam

Diplomski sveučilišni studij: Nutricionizam

### USPOREDBA KVALITETE PREHRANE SPORTAŠA I OPĆE POPULACIJE

Ena Stefanov, univ. bacc. nutr.  
0119047080

**Sažetak:** Kvaliteta prehrane uključuje različite parametre, od kojih je jedan od važnijih raznolikost. Utvrđivanje raznolikosti prehrane često se temelji na zahtjevnim dijetetičkim metodama, zbog čega su razvijeni brojni kratki upitnici adekvatne valjanosti. Jedan od takvih alata je *Diet Quality Questionnaire* (DQQ). U usporedbi s općom populacijom, sportaši od prehrane imaju drugačija očekivanja koja mogu negativno utjecati na kvalitetu prehrane. Cilj ovog rada bio je izvijestiti o raznolikosti i kvaliteti prehrane vrhunskih sportaša (n = 46; 32 muškaraca i 14 žena; raspon dobi: 18 – 36) u usporedbi s općom populacijom (n = 46; 32 muškaraca i 14 žena; raspon dobi 19 – 29), korištenjem DQQ-a. Dokazana je statistički značajna razlika za 6 vrsta DQQ indikatora, od kojih su najbitniji *DDS* (engl. *dietary diversity score*) (p = 0,0136) i *GDR Score* (engl. *global dietary recommendations score*) (p = 0,0151) te sportaši prema rezultatima imaju bolju kvalitetu prehrane kao i bolje rezultate kvalitete spavanja (82,6 % sportaša spava 7 - 8 h) u usporedbi s općom populacijom.

**Ključne riječi:** kvaliteta prehrane, sportaši, opća populacija, DQQ, prehrambene smjernice

**Rad sadrži:** 60 stranica, 10 slika, 12 tablica, 100 literaturnih navoda, 1 prilog

**Jezik izvornika:** hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Sveučilišta u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološkoga fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb.

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

#### **Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:**

1. prof. dr. sc. Ines Panjkota Krbavčić (predsjednik)
2. prof. dr. sc. Zvonimir Šatalić (mentor)
3. prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić (član)
4. izv. prof. dr. sc. Irena Keser (zamjenski član)

**Datum obrane:** 19. srpnja 2024.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Graduate Thesis

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

**Scientific area:** Biotechnical Sciences

**Scientific field:** Nutrition

**Graduate university study programme:** Nutrition

### COMPARISON OF DIET QUALITY OF ATHLETES AND GENERAL POPULATION

Ena Stefanov, univ. bacc. nutr.  
0119047080

**Abstract:** Diet quality includes various parameters and one of the most important is variety. Diet quality assessment often requires demanding methods and that is why valid questionnaires like Diet Quality Questionnaire (DQQ) have been developed. Compared to the general population, athletes have different expectations from nutrition which can negatively affect the diet quality. The aim of this paper was to report about diet quality of elite athletes (n = 46; 32 men and 14 women; age range: 18 – 36) compared to the general population (n = 46; 32 men and 14 women; range age 19 – 29), using the DQQ. A statistically significant difference between the results was demonstrated for 6 indicators and most important are dietary diversity score (DDS) (p = 0.0136) and global dietary recommendations score (GDR Score) (p = 0.0151) and athletes according to the results have a better diet quality as well as better sleep quality results (82.6% of athletes sleep 7-8 hours) compared to the general population.

**Keywords:** diet quality, athletes, general population, DQQ, dietary guidelines

**Thesis contains:** 60 pages, 10 figures, 12 tables, 100 references, 1 supplement

**Original in:** Croatian

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

**Mentor:** Zvonimir Štalić, Full professor

**Reviewers:**

1. Ines Panjkota Krbavčić, PhD, Full professor (president)
2. Zvonimir Štalić, PhD, Full professor (mentor)
3. Jasenka Gajdoš Kljusurić, PhD, Full professor (member)
4. Irena Keser, PhD, Associate professor (substitute)

**Thesis defended:** July 19<sup>th</sup>, 2024

## Sadržaj

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO.....</b>	<b>3</b>
2.1. KVALITETA PREHRANE .....	3
2.1.1. Čimbenici koji utječu na kvalitetu prehrane.....	4
2.1.2. Principi pravilne prehrane.....	6
2.2. KVALITETA PREHRANE SPORTAŠA.....	7
2.2.1. Dodaci prehrani i ergogena sredstva.....	10
2.3. UPITNICI I ALATI ZA PROCJENU KVALITETE PREHRANE.....	11
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO.....</b>	<b>15</b>
3.1. ISPITANICI.....	15
3.2. METODE ISTRAŽIVANJA.....	16
3.2.1. Globalni upitnik o kvaliteti prehrane (engl. Diet Quality Questionnaire, DQQ).....	18
3.2.2. Indikatori DQQ-a.....	21
3.3. OBRADA PODATAKA I STATISTIČKE METODE.....	25
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA .....</b>	<b>26</b>
4.1. OPĆE INFORMACIJE I PARAMETRI ISPITANIKA .....	26
4.2. REZULTATI DQQ INDIKATORA .....	30
4.2.1. Rezultati dodatnih pitanja o spavanju i posebnim prehrambenim režimima.....	41
<b>5. ZAKLJUČCI.....</b>	<b>52</b>
<b>6. LITERATURA .....</b>	<b>53</b>
<b>7. PRILOZI</b>	
Prilog 1. Hrvatska verzija DQQ-a	



# 1. UVOD

Kvaliteta prehrane je pojam koji se proteže od začetaka nutricionizma i postoje razne definicije kvalitete prehrane. Dosadašnja istraživanja i razne znanstvene institucije sve više teže prema utvrđivanju kvalitete prehrane pojedinca i određene populacije, a potrebno je procijeniti kvalitetu prehrane i na globalnoj razini (Miller i sur., 2020). Definiranje kvalitete prehrane pojedinca ili populacije je kompleksno te zahtjeva obuhvaćanje svih čimbenika i aspekata koji mogu potencijalno utjecati na kvalitetu nečije prehrane poput dobi, spola, dostupnosti namirnica, dosadašnjih prehrambenih navika, kulture, vjere i još puno drugih čimbenika (Ramón-Arbués i sur., 2021). Kada govorimo o kvaliteti prehrane opće populacije, znanstvena istraživanja napravljena unazad dva desetljeća koja su fokusirana na procjenu prehrambenih navika stanovništva i procjenu učinkovitosti određenih prehrambenih intervencija, najčešće imaju za cilj povezati kvalitetu prehrane s procjenom rizika ili predviđanjem ishoda bolesti kod uzroka smrtnosti poput bolesti kardiovaskularnog sustava ili rizika od raka (Miller i sur., 2022; Roth i sur., 2020; Alkerwi, 2014). Prikupljanje podataka o kvaliteti prehrane na globalnoj razini je teško izvedivo u velikoj mjeri zbog visokih troškova, potrebne obuke stručnjaka koji provode procjenu kvalitete prehrane i zbog složenosti analize podataka. Navedene prepreke su posebno izazovne za zemlje s niskim i srednjim prihodima, a često nisu prioritet ni u mnogim bogatim zemljama. Osim financijskih prepreka, do sada nisu dizajnirani jednostavni i univerzalno prihvaćeni alati za procjenu kvalitete prehrane koji bi omogućili standardizirano prikupljanje i usporedbu podataka na globalnoj razini (Herforth i sur., 2024). Prekomjerna tjelesna masa i pretilost te kronične nezarazne bolesti su čimbenici povezani s nepravilnom prehranom i neadekvatnim načinom života i kao takvi doprinose velikom broju smrtnih slučajeva u svijetu (Miller i sur., 2022). Danas otprilike 2 milijarde odrasle populacije i više od 40 milijuna djece koja su mlađa od pet godina imaju prekomjernu tjelesnu masu. Što se tiče pretilosti, oko 670 milijuna odraslih i 120 milijuna djevojčica i dječaka u dobi od 5 do 19 godina je pretilo, što je zabrinjavajuća informacija (FAO i WHO, 2019). Pothranjenost i pretilost, osim za pojedinca, također ima visoke socioekonomske troškove prema zdravstvu u svim regijama svijeta (FAO i WHO, 2019; Livingstone i McNaughton, 2018). Neadekvatne prehrambene navike i užurbani životni stil značajno mogu doprinijeti lošoj kvaliteti zdravlja, uključujući sve vrste populacije (Miller i sur., 2020), pa tako i kod sportaša (Capling i sur., 2017). Postoje dokazi koji sugeriraju da sportaši mogu imati dovoljno znanja o zdravoj prehrani, ali to znanje se možda ne odražava u prehrambenim navikama koje pozitivno utječu na zdravlje i sportsku izvedbu (Spronk i sur., 2015). Do sada se pokazalo da sportaši iz različitih sportova imaju nedostatke u konzumaciji osnovnih skupina hrane, što rezultira lošom kvalitetom prehrane i posljedično slabijom

adaptacijom na trening i fizičke zahtjeve sporta (Amawi i sur., 2023). Također, istraživanja su pokazala da sportaši osim što ne zadovoljavaju prehrambene smjernice za opću populaciju (Jürgensen i sur., 2015), često ne zadovoljavaju ni posebne prehrambene smjernice povezane sa specifičnim sportom ili vrstom sporta (Janiczak i sur., 2022). Prema postojećim saznanjima, kvaliteta prehrane sportaša nije značajno bolja od prehrane opće populacije sukladno globalnim prehrambenim smjernicama (Jürgensen i sur., 2015). Mnogima nedostaje dovoljno voća, povrća i drugih izvora prehrambenih vlakana poput cjelovitih žitarica u prehrani. Ovaj trend doprinosi lošijoj kvaliteti prehrane i može dovesti do raznih zdravstvenih problema, uključujući pretilost, dijabetes i kardiovaskularne bolesti, što je kod sportaša nekada zanemareno tijekom karijere (Damigou i sur., 2023; McHugh i sur., 2020). Cilj ovog rada bio je procijeniti kvalitetu prehrane vrhunskih sportaša uz pomoć novoosnovanog globalnog alata za procjenu kvalitete prehrane (engl. *Diet Quality Questionnaire DQQ*) i usporediti ju s kvalitetom prehrane opće populacije. Također, cilj rada bio je i utvrditi u kojoj su mjeri kod ispitanika zastupljeni dodatni čimbenici poput posebnih prehrambenih režima i kvalitete sna koji mogu utjecati na kvalitetu prehrane ispitanika. Korišteni DQQ je upitnik za procjenu kvalitete prehrane koji predstavlja alat za brzu i jeftinu procjenu kvalitete prehrane osmišljen kako bi omogućio jednostavno mjerenje kvalitete prehrane određenih populacija i na globalnoj razini (Herforth i sur., 2024).

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. KVALITETA PREHRANE

Poznato je da loše prehrambene navike i neadekvatan životni stil mogu značajno ugroziti kvalitetu života i da su vodeći uzrok raznih kroničnih nezaraznih bolesti diljem svijeta (Frank i sur., 2024; Reedy i sur., 2014). Procjenjuje se da uzrok za otprilike 60% kroničnih nezaraznih bolesti može se pripisati zbroju štetnih učinaka prehrane u kojoj se namirnice poput voća, povrća, mahunarki, cjelovitih žitarica, orašastih plodova i određeni nutrijenti te spojevi poput vlakna, kalcija,  $\omega$  - 3 masnih kiselina iz plodova mora i višestruko nezasićene masne kiseline se nedovoljno konzumiraju (Damigou i sur., 2023). Uz navedeno, problem je što se prekomjerno konzumiraju namirnice poput crvenog mesa, mesnih prerađevina, pića zaslađena šećerom, trans-masne kiseline, velike količine natrija i prisutan je znatno povećani kalorijski unos pojedinaca što doprinosi prekomjernoj tjelesnoj masi, dijabetesu i kardiovaskularnim bolestima, a to su faktori koji se mogu prevenirati i/ili spriječiti poboljšanjem te promjenom prehrambenih navika (Damigou i sur., 2023). Velika globalna studija od strane Globalnog konzorcija za kardiovaskularne rizike napravljena na  $n = 1.518,028$  ispitanika, od čega su 54,1 % bile žene, istražila je poveznicu između pet različitih rizičnih faktora (indeks tjelesne mase, sistolički krvni tlak, ne - HDL, trenutno pušenje, dijabetes) i incidencije kardiovaskularnih bolesti i smrtnosti od bilo kojeg uzroka u periodu od 10 godina. Rezultati su svakako zabrinjavajući i pokazali su da prisutnost navedenih 5 čimbenika zajedno predstavlja uzrok za 57,2 % incidencije kardiovaskularnih bolesti među ženama i 52,6 % među muškarcima te za smrtnost od bilo kojeg uzroka u iznosu od 22,2 % kod žena i 19,1 % kod muškaraca (The Global Cardiovascular Risk Consortium, 2023). Detaljan učinak raznih prehrambenih rizika slabo je do sada objašnjen, odnosno shvaćen, jer su procjene dosta komplicirane i izazovne zbog točnog kvantificiranja izloženosti i odvajanja različitih učinaka svakog rizika od važnih varijabli te se teško može izolirati samo jedan faktor uzroka (Manners i sur., 2022). Međutim, učinak neadekvatne prehrane na rizik od kardiovaskularnih bolesti i dalje ostaje velik bez obzira procjenjuje li se kao pojedinačno ili kao mjera ukupne kvalitete prehrane (Roth i sur., 2020). Znamo da važnost pojedinih namirnica i određenih nutrijenta ima pozitivan utjecaj na zdravlje, ali ono što je važnije je ipak su prehrambene navike i kvaliteta cjelokupne prehrane, a ne jednog zasebnog nutrijenta. Najčešće objašnjenje za upravo tu važnost i veći pozitivan utjecaj cjelokupne prehrane na zdravlje leži upravo u sinergističkom odnosu svih komponenti prehrane zajedno i raznoliki utjecaj određenih namirnica i nutrijenata na povećanje ili smanjenje apsorpcije drugih nutrijenata u tom sinergističkom odnosu (Miller i sur., 2022). Adekvatna prehrana je ključna komponenta za zdravlje pojedinca, ali se i dalje ne zna mnogo o unosu hrane diljem svijeta. Informacije o unosu hrane su potrebne za bolje razumijevanje promjena u prehrambenim navikama tijekom

vremena i za utvrđivanje trendova u unosu određene vrste hrane ili skupina hrane između zemalja, unutar zemalja, između urbanih i ruralnih sredina te među različitim dobnim i spolnim populacijama stanovništva (FAO i WHO, 2019). Takve informacije su korisne za države i njihove službene institucije, koji su glavni korisnici takve vrste globalnog praćenja kvalitete prehrane zajedno s znanstvenicima, provoditeljima intervencijskih programa, prehrambenim industrijama i zdravstvenim sektorima izvan nutricionizma (Schwingshackl i sur., 2018). Vjeruje se da će sve više država diljem svijeta pozitivno zaprimiti sve postojeće i nove inicijative te alate za praćenje kvalitete prehrane jer su mnoge zemlje već razvile službene prehrambene smjernice koje se temelje na istraživanjima kvalitete prehrane određenih populacija (WHO i UNICEF, 2020). Osim toga, važno je istaknuti da način na koji proizvodimo i konzumiramo hranu predstavlja veliki teret okolišu i prirodnim resursima. Društveni, kulturološki, demografski i ekonomski čimbenici te popularni prehrambeni trendovi također pridonose promjeni načina života i prehrambenih obrazaca, što uvelike posljedično vrši pritisak na prirodne resurse (FAO i WHO, 2019). Čimbenici koji svakako uvelike imaju snažan utjecaj na kvalitetu prehrane su mediji, društvene mreže i prodajne strategije te kampanje raznih prehrambenih industrija i oni stvaraju veliki izazov za sve postojeće i nove prehrambene intervencije koje pokušavaju poboljšati kvalitetu opće populacije (Ramón-Arbués i sur., 2021; FAO i WHO, 2019). Problem predstavlja i nemogućnost odnosno nedostupnost voću, povrću i cjelovitim žitaricama u velikom dijelu svjetske populacije, a sve više se povećava dostupnost ultra procesirane hrane bogate dodanim šećerima, soli, zasićenim i trans masnim kiselinama, iako su neke zemlje usvojile politiku i zakone o ograničavanju i smanjenju potrošnje navedenih u proizvodnji (FAO i WHO, 2019). Intervencije povećanja poreza na takve proizvode i intervencije prehrambenih industrija koje su dovele do smanjenja konzumacije spomenutih sastojaka su dobar primjer mogućih načina za smanjenje navedenih namirnica i sastojaka te se mora povećati broj takvih intervencija diljem svijeta (Roth i sur., 2020).

#### 2.1.1. Čimbenici koji utječu na kvalitetu prehrane

Mnoštvo čimbenika ima značajan učinak na odabir hrane i stvaranje prehrambenih navika poput spola, dobi, prisutnosti određene bolesti, mehanizama osjećaja gladi i sitosti, preferencije, prijašnja iskustva s hranom, mehaničkih prepreka poput problema s gutanjem ili dentalni problemi. Također razna uvjerenja, odgoj, kulturološki utjecaj, vjera, kulinarske vještine, ekonomski čimbenici i neki okolišni čimbenici poput dostupnosti kvalitetnih namirnica i sigurnosti hrane značajno utječu na kvalitetu prehrane (Ramón-Arbués i sur., 2021; Jürgensen i sur., 2015). Dobro je spomenuti još važnih faktora koji mogu utjecati (pozitivno/negativno) na kvalitetu poput posebnih obrazaca prehrane i kvalitete sna. Vremenski ograničeno hranjenje

(engl. *Time restricted eating*) jedan je od najčešće korišten i uvelike popularan protokol posta diljem svijeta i kao takav uključuje razdoblje posta različitog trajanja tijekom dana (Clayton i sur., 2023). Ova metoda najčešće podrazumijeva konzumaciju svih dnevnih obroka unutar određenog vremenskog okvira, dok se ostatak dana/vremena provodi u postu, odnosno izostavljena je konzumacija svih oblika hrane (Paoli i sur., 2019). Ovaj obrazac hranjenja se proučava zbog potencijalnih zdravstvenih prednosti, uključujući poboljšanje metaboličkog zdravlja, regulacije tjelesne mase i smanjenje rizika od kroničnih bolesti (Svendsen i Forslund, 2024). Različite varijacije ovog protokola omogućuju prilagodbu individualnim potrebama i životnim stilovima, što doprinosi njegovoj popularnosti među istraživačima i onima koji ga prakticiraju (Mengi Çelik i sur., 2023). Poznati prehrambeni obrasci su još i 5:2 dijeta (od 7 dana, 2 dana je prisutna restrikcija 25 % od ukupnog kalorijskog unosa, a ostalih 5 dana nije prisutna restrikcija) i ciklička prehrana (uobičajena prehrana s postom svaki drugi dan) (Clayton i sur., 2023). Istraživanja pokazuju da je vremenski ograničeno hranjenje efektivno kao i kalorijski deficit u smislu gubitka tjelesne mase (Svendsen i Forslund, 2024), a rezultati istraživanja Mengi Çelik i sur. (2023) pokazali su da vremenski ograničeno hranjenje nije imalo utjecaja na kvalitetu prehrane ispitivane populacije, a oni koji su prakticirali kalorijski deficit imali su pozitivan učinak na poboljšanje kvalitete njihove prehrane. Svjetska zdravstvena organizacija (engl. *World Health Organization, WHO*) preporučuje unos minimalno 400 g svježeg voća i povrća dnevno kako bi se poboljšalo opće zdravlje i smanjio rizik od nezaraznih kroničnih bolesti, osobito kardiovaskularnih bolesti (WHO, 2018). Sundfør i sur. (2019) u istraživanju prikazali su da nijedna skupina nije postigla ovaj cilj, ali je skupina koja je slijedila kalorijski deficit gotovo dostigla cilj s unosom od približno 380 g dnevno nakon intervencije. Također, skupina koja je prakticirala kalorijski deficit imala je veći porast unosa voća i povrća u usporedbi s skupinom koja je prakticirala vremenski ograničeno hranjenje. Ispitanici koji su slijedili vremenski ograničeno hranjenje (protokol 2 dana posta, 5 dana normalni kalorijski unos) smjeli su unositi više energije, uključujući više voća i povrća tijekom 5 dana u tjednu, ali unos tih dana nije nadoknadio smanjen unos tijekom 2 dana posta. Postoji vrlo malo objavljenih podataka o nutritivnom sastavu prehrane osoba koje slijede vremenski ograničeno hranjenje u usporedbi s kontinuiranom energetsom restrikcijom, odnosno kalorijskim deficitom, a koje imaju za cilj gubitak tjelesne mase (Sundfør i sur., 2019). To predstavlja mogućnost novim istraživanjima da bolje procjene kvalitetu prehrane pojedinaca ili populacija koji slijede posebne prehrambene režime poput navedenih. Potrebno je još detaljnijih istraživanja koja će utvrditi postoje li i u kojoj mjeri pozitivni ili negativni učinci prakticiranja navedenih posebnih režima prehrane u smislu utjecaja na kvalitetu prehrane i zadovoljavanje prehrambenih smjernica (Sundfør i sur., 2019). Što se tiče utjecaja kvalitete sna na kvalitetu prehrane pojedinca, poboljšanja u trajanju i kvaliteti sna primijećena su kod osoba koje imaju pravilnu tjelesnu masu

ili koji su uspješno izgubili višak tjelesne mase jer je adekvatna tjelesna masa povezana s pozitivnim promjenama u obrascima spavanja (Godos i sur., 2021). Brojni pregledi i meta analize pokazale su obrnuto proporcionalan odnos između trajanja sna i tjelesne mase. Drugim riječima, osobe koje spavaju manje ( $\leq 5$  h) često imaju veću ili prekomjernu tjelesnu masu, dok osobe koje spavaju duže (7 – 8 h) imaju tendenciju da imaju adekvatnu tjelesnu masu (Godos i sur., 2021; Irwin i sur., 2016). Ova saznanja ističu važnost kvalitetnog sna ne samo za opće zdravlje već i za kontrolu tjelesne mase i prevenciju bolesti poput pretilosti i dijabetesa (Irwin i sur., 2016; Golem i sur., 2014). Zbog svih navedenih čimbenika koji utječu na kvalitetu prehrane, poznato je da je zadatak praćenja kvalitete prehrane na globalnoj razini jako težak i možda nije izvediv u željenoj mjeri za sve koncepte kvalitete prehrane. Ipak, postoji porast potrebe za globalnim sustavom praćenja kvalitete prehrane i stalnim unaprjeđivanjem postojećih preporuka i smjernica o pravilnoj prehrani te alata za procjenu kvalitete prehrane (Herforth i sur., 2024; Manners i sur., 2022).

### 2.1.2. Principi pravilne prehrane

Konzumiranje pravilne prehrane kroz cijeli život ključna je za sprječavanje svih oblika pothranjenosti, kao i raznih nezaraznih bolesti i stanja (FAO i WHO, 2019). Nažalost, povećana proizvodnja prerađene hrane, urbanizacija i promjene u načinu života dovele su do značajnih promjena u prehrambenim navikama opće populacije (Tapsell i sur., 2016). Danas pojedinci u velikoj mjeri konzumiraju hranu visoke energetske gustoće koja je bogata nepoželjnim izvorima masti, rafiniranim šećerima i visokim količinama soli, dok mnogi ne konzumiraju hranu visoke nutritivne gustoće poput dovoljno voća, povrća i drugih izvora prehrambenih vlakana poput cjelovitih žitarica te ne unose dovoljne količine proteina (Damigou i sur., 2023; Miller i sur., 2020; Alkerwi, 2014). Kakav će biti sastav nečije prehrane ovisi o individualnim karakteristikama poput dobi, spola, energetske potrebama, načinu života i razini tjelesne aktivnosti, kao i o okolišnim čimbenicima poput već spomenutih (Ramón-Arbués i sur., 2021). Bez obzira na te varijacije, osnovna načela pravilne prehrane trebaju ostati dosljedna. S obzirom na sve promjene u prehrambenim navikama i dostupnosti hrane koje se dešavaju dugi niz godina, edukacija o pravilnoj i kvalitetnoj prehrani postaje sve važnija. Informiranje ljudi o važnosti raznolike i uravnotežene prehrane može pomoći u prevenciji mnogih zdravstvenih problema i poboljšanju kvalitete života (Ramón-Arbués i sur., 2021; FAO i WHO, 2019). Potrebne su nove metode i preventivne inicijative koje će bolje funkcionirati od sadašnjih po pitanju sprječavanja pretilosti i pothranjenosti te omogućavanje pojedincima koji imaju određene bolesti ili poremećaje povezane s neadekvatnom prehranom da poboljšaju svoje stanje (Manners i sur., 2022). Što podrazumijeva pravilna prehrana? Za uspostavljanje pravilne prehrane važno je konzumirati

raznoliku hranu u umjerenim količinama koja pruža sve potrebne nutrijente. Voće i povrće trebali bi biti redovito uključeni u prehranu, dok bi unos prerađene hrane, bogate zasićenim mastima, dodanim šećerima i soli, trebao biti smanjen (WHO, 2018). Cjelovite žitarice su važan izvor vlakana i trebale bi zamijeniti konzumaciju rafiniranih žitarica u prehrani pojedinca. Osim toga, pravilna prehrana treba biti prilagođena individualnim potrebama i razlikuje se s obzirom na vrstu populacije (FAO i WHO, 2019). Službene smjernice Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) naglašavaju da pravilna prehrana treba uključivati raznoliku i redovitu konzumaciju voća, povrća, mahunarki, orašastih plodova i cjelovitih žitarica te preporuke govore da je potrebno najmanje 400 grama kao što je već spomenuto ili 5 serviranja voća i povrća dnevno (WHO, 2018). Konzumacijom te količine voća i povrća potencijalno možemo osigurati tijelu vitamine, minerale i vlakna koji su ključni za održavanje zdravlja i prevenciju bolesti. S obzirom na dob, spol i potrebe, važno je odrediti koje količine su potrebne svakoj osobi individualnu pri savjetovanju. Preporuke govore da bi unos dodanih šećera (koji nisu prirodno prisutni u namirnici) trebao bi biti manji od 10 % ukupnog dnevnog unosa energije. Također, idealno bi bilo smanjiti unos dodanih šećera na čak manje od 5 % ukupnog unosa energije zbog potencijalnih dodatnih zdravstvenih benefita. Poželjno je da manje od 30 % ukupnog dnevnog prehrambenog unosa potječe iz masti, a kada govorimo o izvoru masti, nezasićene masti koje su prisutne u ribi, avokadu i orašastim plodovima i maslinovom ulju predstavljaju poželjniji izbor od zasićenih masti koje su prisutne u masnom mesu, maslacu, palminom i kokosovom ulju, vrhnju i siru (WHO, 2018). Također, preporučuje se minimalan unos trans-masti svih vrsta, što u ovom današnjem prehrambenom okruženju je jako teško postići. Unos zasićenih masti trebao bi biti zastupljen manje od 10 % ukupnog unosa, dok bi unos trans-masti trebao biti manji od 1 % (FAO i WHO, 2019; WHO, 2018). Posebno je važno naglasiti da za sprječavanje zdravstvenih komplikacija, pogotovo po pitanju kardiovaskularnih bolesti, potrebno je izbjegavati industrijski prerađene i proizvedene trans-masti (The Global Cardiovascular Risk Consortium, 2023). Unos soli trebao bi biti manji od 5 grama na razini dana, a sol koja se koristi trebala bi biti jodirana od strane prehrambene industrije kako bi se osigurala adekvatna količina joda u prehrani globalne populacije jer je jod važan za pravilno funkcioniranje štitnjače (World Cancer Research Fund, 2018; WHO, 2018).

## **2.2. KVALITETA PREHRANE SPORTAŠA**

Poznato je da je kvalitetna i nutritivno balansirana prehrana jedan od ključnih faktora koji utječu na sportsku izvedbu i oporavak sportaša. Sportski uspjeh nekog sportaša ili sportašice određen je kombinacijom genetike, treninga i prehrane. To znači da sportaši imaju mogućnost poboljšati svoju sportsku izvedbu kroz kvalitetnu prehranu (Amawi i sur., 2023). Optimalan energetska unos ključan je za pravilnu prehranu sportaša, jer podržava sve tjelesne funkcije, osigurava

potrebnu energiju i pomaže u postizanju željene tjelesne kompozicije, što je izuzetno važno u sportu (Black i sur., 2019). Prehrambene potrebe za optimalno zdravlje i sportsku izvedbu sportaša variraju ovisno o zahtjevima određenog sporta i potrebno je adresirati i planirati prehranu za svakog sportaša zasebno (Jeukendrup, 2017). Prehrambene strategije kod sportaša uključuju pripreme i stvaranje sposobnosti sportaša da postigne optimalnu sportsku izvedbu na treningu, utakmici ili natjecanju, ali isto tako, potrebna je i adekvatna prehrana kako bi se sportaš optimalno oporavio i stvorio zalihe energije za nadolazeće sportske događaje (Janiczak i sur., 2022). Sportski nutricionizam je relativno nova znanost i značajno puno vremena te resursa se ulaže u istraživanja na sportašima, a danas znamo poprilično dosta o tome kako hrana utječe na sportaše i koji su to biokemijski te fiziološki procesi u tijelu koji u određenim trenucima sportašima omogućavaju optimalnu ili ugrožavaju sportsku izvedbu (Burke i sur., 2016). Pomoću dosadašnjih istraživanja, stvorene su prehrambene preporuke za sportaše, pa tako postoje preporuke za razne vrste i grupe sportova (sportovi izdržljivosti, sportovi bazirani na snazi), individualne preporuke za specifičan sport i postoje službene preporuke koje se odnose na konzumaciju određenih dodataka prehrani koji pomažu sportašima da postignu bolju sportsku izvedbu (Amawi i sur., 2023). Prehrambeni zahtjevi razlikuju se između sportaša i sportašica te ovise o specifičnostima sporta kojim se bave (Amawi i sur., 2023). Stoga prehrana sportaša mora biti individualizirana i prilagođena njihovim svakodnevnim aktivnostima (Jeukendrup, 2017), a potrebno je i posvetiti se formiranju praktičnih prehrambenih smjernica za žene jer novija istraživanja pokazuju da postoje razlike koje se moraju uzeti u obzir te smjernice bazirane na muškoj populaciji ne mogu se u potpunosti prenijeti na žensku populaciju (Moore i sur., 2022). Postavlja se pitanje, u kojoj mjeri sportaši znaju kakva njihova prehrana treba biti i je li ona u skladu s službenim preporukama? Istraživanja su pokazala da sportaši iz različitih sportova konzumiraju neadekvatne količine glavnih skupina hrane što rezultira smanjenom kvalitetom prehrane (Pelly i sur., 2022; Jenner i sur., 2019). Prehrana ne može učiniti prosječnog sportaša prvakom, ali nepravilna prehrana može značajno smanjiti uspjeh vrhunskih sportaša pa tako manjak unosa ugljikohidrata može dovesti do umora, smanjene koncentracije i nedostatka energije, što uvelike može ugroziti sportsku izvedbu. Ugljikohidrati su ključni za osiguravanje energije (Jeukendrup, 2014), a proteini su esencijalni za oporavak i sintezu mišićnih proteina (Štalić i sur., 2016). Nedostatak proteina u prehrani može uzrokovati neadekvatan oporavak i smanjiti sintezu proteina u tijelu sportaša, što dovodi do slabije mišićne mase i snage (Doering i sur., 2016). Što se tiče masti, one se percipiraju kao loša komponenta prehrane zbog visoke energetske gustoće (9 kcal/g), međutim, za zdravlje je štetan jedino previsok unos masti, a također je važno o kojima mastima se radi (Amawi i sur., 2023). Za sportaše je važno da unos masti odgovara službenim preporukama koje iznose 20 – 35 % kako bi se optimiziralo zdravlje sportaša (Malsagova i sur.,



2021; Burke i sur., 2016). Vitamini i minerali također igraju vitalnu ulogu u raznim tjelesnim funkcijama, uključujući imunološki sustav, zdravlje kostiju i proizvodnju energije. Primjerice, nedostatak željeza može dovesti do anemije, što smanjuje sposobnost sportaša da bude na vrhunskoj razini zbog iscrpljenosti uzrokovane manjkom željeza (Berger i sur., 2022). Sportaši imaju povećane potrebe za hranjivim tvarima u usporedbi s osobama koje se bave umjerenom tjelesnom aktivnošću i u usporedbi sa sjedilačkom populacijom. Zato je ključno da sportaši imaju prehranu prilagođenu njihovim specifičnim potrebama (Malsagova i sur., 2021). Osim toga, promjene u tjelesnoj kompoziciji, poput gubitka ili dobitka tjelesne mase, također ovise o kvaliteti i kvantiteti prehrane (Thurecht i Pelly, 2021). Sportaši su skloni sportskim ozljedama, koje mogu značajno utjecati na tijek njihove karijere. Pravilna prehrana, dovoljan unos sna i odmora te adekvatna hidratacija mogu smanjiti broj ozljeda tijekom karijere i ubrzati oporavak nakon ozljeda čime se i produžuje sportska karijera (Amawi i sur., 2023; Moore, 2021; Papadopoulou, 2020). Kada, što i koliko tri su ključna pitanja koja se postavljaju kada je u pitanju uspostavljanje adekvatne prehrane sportaša. Odgovori na ta pitanja omogućit će sportašu da tijekom treninga, natjecanja i odmora ima adekvatnu razinu energije te da izdrži najveće sportske zahtjeve (Jeukendrup, 2017). Procjena kvalitete prehrane sportaša je često teška za izmjeriti i procijeniti. Iako su opći principi sportske prehrane slični, postoje razlike u prehrambenim zahtjevima između sportova i različiti sportovi te tjelesne aktivnosti zahtijevaju različite količine i vrste hranjivih tvari (Burke i sur., 2016). Međutim, opća načela o prehrani koja promoviraju pravilne principe prehrane relevantna su za sve sportaše kao i za opću populaciju (Spronk i sur., 2015). Iako se sportaši razlikuju u odnosu na opću populaciju, na njih svejedno utječu razni čimbenici kao i na opću populaciju, poput ekonomskog statusa, vjere, kulture, dostupnost namirnica (pogotovo za vrijeme natjecanja i putovanja) i ostali već spomenuti čimbenici koji mogu utjecati na izbor hrane i kvalitetu prehrane (Blennerhassett i sur., 2019). No, treba naglasiti da postoje i neki specifični utjecajni čimbenici koji determiniraju prehranu sportaša, a konkretno to nije slučaj kod opće populacije (Hitendre i sur., 2022). Primjerice, povećani energijski zahtjevi zbog izrazite tjelesne aktivnosti, povećani/smanjeni unos određene skupine hrane ili količine hrane zbog vrste sporta i/ili perioda u kojem se sportaš nalazi (pripreme, sezona, period odmora) (Pelly i sur., 2022). Sve više se istražuje i djeluje na stvaranju novih upitnika koji procjenjuju kvalitetu prehrane sportaša jer istraživanja pokazuju da je za bolje razumijevanje kvalitete prehrane sportaša potrebno stvoriti upitnike sukladno istraživanoj populaciji zbog različitosti životnih navika i različitosti preporuka za sportaše u usporedbi s općom populacijom (Thurecht i Pelly, 2021; Capling i sur., 2021a), ali se također i koriste upitnici za opću populaciju koji su ovisno o potrebama istraživanja u velikoj mjeri kvalitetni i za sportaše (Jürgensen i sur., 2015).

### 2.2.1. Dodaci prehrani i ergogena sredstva

Dodaci prehrani mogu biti korisni za rješavanje specifičnih nutritivnih nedostataka ili postizanje određenih zdravstvenih i sportskih ciljeva (Bhalla Director i sur., 2022; Maughan i sur., 2018; Burke i sur., 2009). Ipak, treba ih koristiti kao dodatak uravnoteženoj prehrani, a ne kao zamjenu za pravilnu prehranu (Garthe i Ramsbottom, 2020). Upotreba dodataka prehrani mora biti pažljivo razmotrena i nadzirana zbog mogućih nuspojava i rizika od kontaminacije te je zato ključno kupovati dodatke prehrani od pouzdanih dobavljača (Maughan i sur., 2018; Thomas i sur., 2016). Sigurnost i ispravnost sastojaka dodataka prehrani iznimno su važni jer konzumacija dodatka koji sadrži zabranjene supstance može rezultirati diskvalifikacijom i ugroziti sportsku karijeru (Kozuharov i sur., 2022; Maughan i sur., 2018). Tržište dodataka prehrani je masovno i upravo je zato od velike važnosti stalno se educirati o novim proizvodima i istraživanjima te kvalitetno educirati sportaše o njihovoj uporabi (Peeling i sur., 2023). Mnogo je razloga zašto sportaši koriste dodatke prehrani, a neki od razloga uključuju: poboljšanje sportske izvedbe (ergogeni učinak), ispravljanje nutritivnih deficita, prevencija i smanjenje umora, poboljšanje opskrbe hranjivim tvarima, ubrzanje oporavka sportaša, prevenciju ozljeda, regulaciju tjelesne mase te održavanje zdravog imunološkog sustava (Daher i sur., 2022; Larson-Meyer i sur., 2018; Šatalić i sur., 2016). Postoje slučajevi gdje su dodaci prehrani od velike važnosti, pogotovo kada sportaš nije u mogućnosti osigurati sve važne nutrijente prehranom, primjerice tijekom putovanja, dugotrajnih turnira ili nedostatka kvalitetnog prehranbenog izbora (Bhalla Director i sur., 2022). Prije konzumacije bilo kakvih dodataka prehrani, sportaši se trebaju savjetovati sa stručnjacima nutricionistima kako bi odluke bile utemeljene na pouzdanim i kvalitetnim dokazima i opravdao razlog za konzumaciju te kako bi se odredila potrebna doza (Garthe i Ramsbottom, 2020). Među brojnim dodacima prehrani dostupnim na tržištu, važno je spomenuti pet najpoznatijih koji imaju dovoljno čvrste ili dobre znanstvene dokaze o pozitivnom učinku na sportsku izvedbu, a to su kreatin, kofein, bikarbonati, nitrati i  $\beta$  - alanin (Abreu i sur., 2023; Maughan i sur., 2018; Larson-Meyer i sur., 2018). Učinak ovih dodataka varira ovisno o vrsti tjelesne aktivnosti. Kreatin igra ključnu ulogu u regulaciji energetske stanice, a većina ga se nalazi u stanicama skeletnih mišića (Chauhan i sur., 2022). Mnoga istraživanja pokazala su da oralna suplementacija kreatinom može povećati razine kreatina u mišićima putem dva načina: uzimanjem 20 g/dan tijekom otprilike pet dana, nakon čega slijedi doza održavanja od 2 - 3 g/dan ili samo održavanjem doze od 2 - 3 g/dan (u nekim istraživanjima i 5 g/dan) tijekom otprilike 30 dana. Ove doze mogu poboljšati sportsku izvedbu u ponavljajućim aktivnostima visokog intenziteta, povećati jakost i nemasnu tjelesnu masu (Maughan i sur., 2018; Burke i sur., 2009). Nadalje, kofein je dokazano ergogeno sredstvo koje u dozi od 5 - 6 mg/kg tjelesne mase jedan sat prije tjelesne aktivnosti

može poboljšati sportsku izvedbu (Giráldez-Costas i sur., 2023). Novija istraživanja pokazala su da čak i doza od 1,5 mg/kg tjelesne mase potencijalno može biti dovoljna za ergogeni učinak (Valiño-Marques i sur., 2024). Kofein je učinkovit u većini sportova, posebno kod aktivnosti koje uključuju izražen umor tijekom ili u završnim fazama, dok je manje učinkovit kod aktivnosti visokog intenziteta koje traju nekoliko sekundi (sprint ili izbačaj) (Bhalla Director i sur., 2022). Bikarbonati, najčešće u obliku natrijeva bikarbonata, djeluju kao puferi sprječavajući nagli pad pH vrijednosti u mišićima uzrokovan nakupljanjem mliječne kiseline. Konzumacija bikarbonata tijekom šest dana prije tjelesne aktivnosti također se pokazala učinkovitom strategijom. Ovo omogućuje sportašima da izdrže dulje bez pojave umora. Uobičajene preporuke najčešće iznose 0,3 - 0,5 g/kg tjelesne mase bikarbonata 60 - 180 minuta prije tjelesne aktivnosti (Grgic i sur., 2021a; Grgic i sur., 2021b). Nitrati iz soka cikle dokazano smanjuju mišićni umor povezan s aktivnostima visokog intenziteta (Tan i sur., 2022). Pozitivni učinci nitrata mogu se postići svakodnevnim unosom soka od cikle, koji u 0,5 L sadrži oko 6 mmola nitrata, tijekom najmanje 15 dana (Tan i sur., 2022; Macuh i Knap, 2021; Senefeld i sur., 2020; Burke i sur., 2009).  $\beta$  - alanin je poznato ergogeno sredstvo koje može odgoditi pojavu umora, pomažući sportašima da bolje izdrže tjelesne aktivnosti visokog intenziteta (Vicente-Salar i sur., 2022). Preporučena doza iznosi 3,2 – 6,4 g/dan u periodu od 4 - 8 tjedana, a siguran period uzimanja je do 24 tjedna (Woitas i Ribas, 2022; Ojeda i sur., 2020; Burke i sur., 2009). Dodaci poput vitamina D, željeza, proteina sirutke, kolagena i  $\omega$  - 3 masnih kiselina mogu također biti korisni sportašima, ovisno o njihovom zdravstvenom statusu, vrsti tjelesne aktivnosti i ukoliko se utvrdi da im je potrebno te da postoje opravdani razlozi za njihovu konzumaciju (Peeling i sur., 2023). Kada je opravdana konzumacija dodataka prehrani? Ponekad prehrana sama po sebi nije dovoljna za osiguranje svih potrebnih tvari koje sportašima trebaju i u tim slučajevima konzumacija dodataka prehrani može biti opravdana pod uvjetom da ne ugrožava kvalitetu prehrane sportaša (Bhalla Director i sur., 2022). Potrebna su detaljna istraživanja o utjecaju ergogenih sredstva na kvalitetu prehrane sportaša.

### **2.3. UPITNICI I ALATI ZA PROCJENU KVALITETE PREHRANE**

Razvijeno je mnoštvo alata, upitnika i sličnih metoda pomoću kojih se pokušava već dugi niz godina stvoriti slika o kvaliteti prehrane globalne populacije i specifičnih skupina (Manners i sur., 2022). Ovisno o vrsti, upitnici se najčešće fokusiraju na kvalitetu prehrane, raznovrsnost i/ili kvantitetu te na povezanost jedne od navedenih komponenti s čimbenicima koji utječu na tu određenu komponentu (Schwingshackl i sur., 2018). Miller i sur. (2020) pokazali su da bez obzira što postoji puno alata i metoda za definiranje kvalitete prehrane, alati i dalje nisu dovoljno korišteni u značajnim istraživanjima poput meta analiza ili velikih preglednih radova te postoji

velika mogućnost i potencijal za korištenje tih alata u daljnjim istraživanjima kako bih se poboljšale globalne analize prehrambenih navika populacije (Manners i sur., 2022). Unutar ovog poglavlja bit će spomenuti najpoznatiji alati za procjenu kvalitete prehrane poput HEI - a (engl. *Healthy Eating Index*), AHEI – a (engl. *Alternative Healthy Eating Index*), DASH ocjene (engl. *Dietary Approaches to Stop Hypertension score*) i MNI (engl. *My Nutrition Index*) (Busgang i sur., 2022; Morze i sur., 2020). Ovi različiti alati koriste se u istraživanjima koja žele saznati i procijeniti kvalitetu nečije prehrane ili adekvatnost unosa nutrijenata, a razlikuju se s obzirom na korištenu vrstu metode poput izračunavanja određenog indeksa ili indikatora, određivanje adhezije određenim obrascima prehrani ili zadovoljavanje određenih smjernica (Morze i sur., 2020). Treba naglasiti da ove metode ne uzimaju u obzir individualne karakteristike koje utječu na dnevni unos hranjivih tvari, odnosno kvalitetu prehrane, kao što su dob, pušenje, prisutne bolesti i razina tjelesne aktivnosti. Jedan od najpoznatijih indeksa za procjenu kvalitete prehrane je zasigurno HEI koji je imao više verzija i svakih 5 godina izlazi nova verzija, a trenutno zadnja prilagođena verzija je HEI 2020 i općenito ovaj indeks se koristi za uspoređivanje drugih novo razvijenih indeksa i upitnika (Salas-González i sur., 2022). HEI 2020 sastoji se od 13 komponenata koje ukazuju na raznolikost u odabiru različitih skupina hrane i u kojoj mjeri je prisutno pridržavanje glavnih prehrambenih smjernica DGA 2020-2025 (engl. *Dietary Guidelines for Americans, DGA 2020-2025*) (Shams-White i sur., 2023; Snetselaar i sur., 2021). Sve verzije HEI-a, uključujući i verziju HEI-2015, bile su kreirane za osobe starije od dvije godine. Uz HEI-2020 za osobe starije od dvije godine, razvijen je i poseban indeks, *HEI-Toddlers-2020*, za djecu od 12 do 23 mjeseca. Ovaj novi indeks omogućuje preciznu procjenu kvalitete prehrane za malu djecu, što je nedostajalo u dosadašnjim istraživanjima i tako omogućuje bolje razumijevanje njihovih prehrambenih potreba i obrazaca (Shams-White i sur., 2023). Proces ažuriranja nije doveo do značajnih promjena u kriterijima i metodama procjene između HEI-2015 i HEI-2020, a nova verzija HEI-2020 odražava usklađenost indeksa sa smjernicama za razdoblje 2020-2025. Ovaj razvoj važan je korak prema boljem razumijevanju kvalitete prehrane od najranije dobi, omogućujući preciznu procjenu i potencijalno poboljšanje prehrambenih obrazaca svih dobnih skupina (Shams-White i sur., 2023). HEI-2020 uključuje procjenu kvalitete prehrane na temelju konzumacije različitih skupina hrane. Skupine hrane uključene u HEI-2020 su: ukupno voće (engl. *Total Fruits*) i ova skupina uključuje sve vrste voća, svježeg, konzerviranog, smrznutog i sušenog; cjelovito voće (engl. *Whole Fruits*); ukupno povrće (engl. *Total Vegetables*); lisnato povrće i mahunarke (engl. *Greens and Beans*); cjelovite žitarice (engl. *Whole Grains*); mliječni proizvodi (engl. *Dairy*); ukupna proteinska hrana (engl. *Total Protein Foods*) skupina koja uključuje meso, perad, ribu, jaja, orašaste plodove, sjemenke i sojine proizvode; plodovi mora i biljni proteini (engl. *Seafood and Plant Proteins*) skupina se fokusira na ribu, školjke i biljne

izvore proteina; masne kiseline (engl. *Fatty Acids*) kategorija uključuje unos poželjnih masnih kiselina koje se nalaze u ribi, orašastim plodovima i biljnim uljima; rafinirane žitarice (engl. *Refined Grains*); dodani šećeri (*Added Sugars*) kategorija uključuje sve šećere koji su dodani hrani i pićima tijekom proizvodnje ili pripreme; zasićene masti (engl. *Saturated Fats*) skupina obuhvaća masti koje se nalaze u masnom mesu, maslacu, sirevima i drugim životinjskim proizvodima; natrij (engl. *Sodium*) kategorija se odnosi na unos soli (Shams-White i sur., 2023). Ove skupine hrane predstavljaju temelj procjene kvalitete prehrane prema HEI-2020, omogućujući sveobuhvatan pregled prehrambenih navika (Shams-White i sur., 2023). Još jedan često korišten alat naziva se AHEI - 2010 (engl. *Alternative Healthy Eating Index*) i temelji se na 11 komponenti prehrane: šest komponenti za koje se smatra da su najviši unosi idealni (povrće, voće, cjelovite žitarice, orašasti plodovi i mahunarke, dugolančane  $\omega$  - 3 masne kiseline i polinezasićene masne kiseline), jedna komponenta za koju se smatra da je potreban umjeren unos (alkohol) i četiri komponente za koje je izbjegavanje ili najniži unos idealan (šećerom zaslađena pića i voćni sokovi, crveno i prerađeno meso, trans masti i natrij) (Patel i sur., 2021). Svaka komponenta dobiva minimalnu ocjenu od 0 i maksimalnu ocjenu od 10. Svi bodovi za komponente se zbrajaju kako bi se dobila ukupna AHEI-2010 ocjena, koja se kreće od 0 do 110, pri čemu viša ocjena predstavlja kvalitetniju prehranu (Varraso i sur., 2015). Nadalje, u istraživanjima se dosta koristi i DASH ocjena kvalitete prehrane koja se temelj pridržavanju smjernica DASH prehrane koje su posebno osmišljene za održavanje zdravog krvnog tlaka i primjenjuju se diljem svijeta (Patel i sur., 2021). Kriteriji za ocjenjivanje DASH prehrane temelji se na ukupno osam kategorija, od kojih se pet kategorija se preporučuju za konzumaciju (voće, povrće, cjelovite žitarice, orašasti plodovi i mahunarke, te mliječni proizvodi s niskim udjelom masti), dok se tri ne preporučuju (natrij, zaslađena pića te crveno i prerađeno meso). Sustav bodovanja DASH dijete pomaže pojedincima da procijene koliko dobro slijede ove prehrambene smjernice. Što je veća ocjena, ona ukazuje na bolju usklađenost s DASH preporukama, što znači veće benefite za zdravlje, posebno u kontekstu smanjenja krvnog tlaka i rizika od kardiovaskularnih bolesti (Frank i sur., 2024; Patel i sur., 2021). Uz navedene alate, bitno je spomenuti jedan noviji alat, a radi se o MNI (engl. *My Nutrition Index*) (Busgang i sur., 2022). Radi se o malo drugačijem alatu od spomenutih jer pruža individualizirani i sveobuhvatni pristup mjerenju optimalnog dnevnog unosa nutrijenata. Prikladan je za procjenu adekvatnosti unosa nutrijenata tijekom trudnoće, primjerice za procjenu adekvatnosti unosa ključnih nutrijenata kao što su folna kiselina, željezo i kalcij koji su od velike važnosti za pravilan razvoj fetusa. MNI omogućava trudnicama da prate svoj unos ovih nutrijenata i osiguraju optimalne uvjete za zdravlje svoje buduće djece (Busgang i sur., 2022). Osim toga, MNI se može primijeniti na različite populacije, uključujući djecu, starije osobe, bolesne pojedince, pojedince s posebnim nutritivnim potrebama i tako omogućuje da se utvrde potencijalni nedostaci i

optimizira prehrana prema specifičnim potrebama (Chris i sur., 2021). MNI mjerenja temelje se na prehranbenim potrebama pojedinca u skladu s preporukama koje je razvila Nacionalna akademija znanosti, inženjerstva i medicine (engl. *National Academies of Sciences, Engineering and Medicine*) (Busgang i sur., 2022). MNI uzima u obzir potencijalne štetne učinke nedovoljnog i prekomjernog unosa određenih makronutrijenata i mikronutrijenata (bazira se na 34 nutrijenta) dodjeljujući najviše bodova po nutrijentu kada je unos unutar preporučene razine, a niže bodove što je unos dalje od preporučene razine, a raspon se kreće između 0 – 100 bodova. Treba naglasiti da ovaj alat procjenjuje adekvatnost unosa specifičnih nutrijenata, a ne skupina namirnica, što ga razlikuje od drugih spomenutih alata (Busgang i sur., 2022). Postoji veliki broj alata koji nisu spomenuti, a služe za adekvatnu procjenu kvalitete prehrane. Svi navedeni alati koriste se u znanstvenim istraživanjima, a prilikom dizajniranja studije, važno je izabrati pravu vrstu indeksa/upitnika koja odgovara ciljevima studije. Također je važno pravilno odabrati alat s obzirom na vrstu populacije, pa tako u slučaju populacije sportaša najčešće se koriste alati za procjenu kvalitete prehrane poput HEI–a koji nije specifično prilagođen populaciji sportaša (Jürgensen i sur., 2015), ali se zato sve više koristi posebni noviji alat koji je uistinu dizajniran za populaciju sportaša, a radi se o ADI (engl. *Athlete Diet Index*) (Capling i sur., 2021a). Iako su neki aspekti indeksa kvalitete prehrane opće populacije poput HEI-a relevantni za sportaše (npr. postizanje adekvatnog unosa osnovnih skupina namirnica), postoje i drugi faktori koji zahtijevaju posebnu pažnju, kao što su veće energetske potrebe, povećana potreba za specifičnim mikronutrijentima (poput željeza i kalcija) i praktično razmatranje vezano uz nutritivnu potporu za trening, utakmice i oporavak (npr. učestalost i prilagođeni obrasci prehrane) (Capling i sur., 2021b). ADI predstavlja zanimljiv alat za procjenu kvalitete prehrane sportaša jer je posebno prilagođen sportašima i uključuje izvještavanje o unosu osnovnih skupina namirnica (npr. voće, povrće, žitarice, kruh i žitarice, mliječni proizvodi, meso) i ostalih namirnica te alkohola tijekom proteklih 7 dana (Capling i sur., 2021a). Također sadrži indikatore specifičnih mikronutrijenata kao što je željezo, koji može biti potreban u povećanim količinama kod sportaša. Uz to, ovaj alat sadržava i obrasce prehranbenih ponašanja, što svakako doprinosi boljoj procjeni kvalitete prehrane sportaša (Capling i sur., 2021a). Cilj ADI-a je da se prikupe informacije o raznolikosti hrane, posebnim dijetama i netolerancijama, korištenju suplemenata i kulinarskim vještinama ispitivanog sportaša. Maksimalni broj bodova (od mogućih 125) dodijeljen je sudionicima koji su ispunili sve preporuke, dok su niži bodovi dodijeljeni za niže unose i manje poželjne navike (npr. redovito preskakanje jednog ili više glavnih obroka). ADI je prvi validirani alat za procjenu kvalitete prehrane sportaša i pokazao je visoku pouzdanost, pružajući sportskim dijetetičarima prikladan alat za mjerenje kvalitete prehrane sportske populacije (Capling i sur., 2021a; Capling i sur., 2021b).

### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

#### 3.1. ISPITANICI

Ispitanici eksperimentalne skupine prikupljeni su javnim pozivom poslanim putem e-maila sportskim klubovima ili sportašima individualno, a ispitanici kontrolne skupine (opća populacija) prikupljeni su također javnim pozivom objavljenim putem društvenih mreža, a istraživanje je provedeno u razdoblju od 1. travnja 2024. godine do 15. svibnja 2024. godine, uključujući prikupljanje ispitanika i provođenje intervjua. Javni poziv je sadržavao opis istraživanja, kriterije i uvjete za sudjelovanje te pristupnicu u obliku ankete napravljene uz pomoć Google Forms-a koja je sadržavala osnovna pitanja o ispitanicima poput imena i prezimena, broja mobitela (za provođenje DQQ intervjua), datuma rođenja, dobi, spolu, tjelesnoj masi i visini te pitanje o završenom stupnju obrazovanja ispitanika prema kategorijama Zakona o hrvatskom kvalifikacijskom okviru (Zakon NN 20/2021, 2021). Detaljan opis pitanja o stupnju obrazovanja nalazi se unutar tablice 1.

**Tablica 1.** Ponuđene kategorije stupnja obrazovanja

	<b>STUPANJ OBRAZOVANJA</b>
1	Osnovno obrazovanje
2	Strukovno obrazovanje
3	Jednogodišnje i dvogodišnje srednjoškolsko strukovno obrazovanje
4	Trogodišnje strukovno obrazovanje
5	Gimnazijsko srednjoškolsko obrazovanje; četverogodišnje i petogodišnje strukovno srednjoškolsko obrazovanje
6	Stručni studiji završetkom kojih se stječe manje od 180 ECTS bodova; strukovno specijalističko usavršavanje i osposobljavanje; programi za majstore uz najmanje dvije godine vrednovanog radnog iskustva
7	Sveučilišni preddiplomski studiji; stručni preddiplomski studiji
8	Sveučilišni diplomski studiji; specijalistički diplomski stručni studiji; poslijediplomski specijalistički studij
9	Poslijediplomski znanstveni magistarski studiji
10	Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studiji; obrana doktorske disertacije izvan studija

Pristupnica je također sadržavala dodatna pitanja koja će biti spomenuta kasnije u radu. Svi ispitanici su sudjelovali dobrovoljno i pristali su na korištenje njihovih danih podataka u svrhu izrade ovog diplomskog rada. Kriteriji za uključivanje ispitanika u eksperimentalnu skupinu bili su: da su vrhunski sportaši, imaju 18 godina ili više i imaju osnovno znanje te razumijevanje

hrvatskog jezika. S druge strane, kriteriji za uključivanje ispitanika u kontrolnu skupinu bili su: da nisu sportaši, imaju 18 godina ili više i da također imaju osnovno znanje te razumijevanje hrvatskog jezika. Ispitanici eksperimentalne skupine, odnosno sportaši, kategorizirani su na temelju 6 razina klasifikacije ispitanika (engl. *6-tiered Participant Classification Framework*) prema kojem se svi ispitanici mogu klasificirati s obzirom na spektar njihovih postignuća i sposobnosti (McKay i sur., 2022). Ovaj okvir klasifikacije temeljen na 6 razina ispitanike procjenjuje na temelju volumena treninga i raznih mjera sportske izvedbe u jednu od sljedećih razina: razina 0 – sjedilačka razina; razina 1 – rekreativno, uključuje pojedince koji žele postići standarde tjelesne aktivnosti i mogu sudjelovati u raznim aktivnostima i/ili sportovima bez posebne obveze ili fokusa na natjecanje.; razina 2 - obučeni/razvojni, pojedinci u ovoj razini identificiraju se unutar određenog sporta i razlikuju se od razine 1 zbog svoje predanosti i usmjerenosti na trening povezan sa specifičnim sportom 3 puta tjedno i s namjerom za natjecanje na lokalnoj razini.; razina 3 - visoko obučeni/nacionalna razina, sportaši unutar ove razine uključeni su kao predstavnici na nacionalnoj razini koji provode strukturiranu i/ili periodiziranu tjelesnu aktivnost u određenom sportu i razvijaju vrhunsko znanje u vještinama potrebnim za izvođenje svog sporta na najvišoj razini; razina 4 - elitna/međunarodna razina, ova klasifikacija zahtijeva višu razinu sportskih performansi od razine 3 i uključuje sudjelovanje na međunarodnim razinama natjecanja i razina 5 - svjetska klasa, klasifikacija rezervirana isključivo za iznimne sportaše unutar svog sporta/događaja što uključuje olimpijske natjecatelje, osvajače medalja na svjetskim prvenstvima, vrhunski sportaši unutar vrhunskih svjetskih timova i sportaša koji mogu nastupiti unutar 2 % svjetskih vodećih sportskih događaja i/ili su osvajači svjetskih rekorda (McKay i sur., 2022). Prilikom regrutacije eksperimentalne skupine, ispitanici su se samostalno svrstali u neku od navedenih razina. Ovaj princip klasifikacije sportaša uvelike može pomoći u istraživanjima na sportskoj populaciji jer jasnije i preciznije opisuje svakog sportaša te se sportaši mogu pravilno svrstati u kategoriju kojoj pripadaju, što je u nekim istraživanjima dosta upitno kojoj točno razini ispitanici sportaši pripadaju (McKay i sur., 2022).

### **3.2. METODE ISTRAŽIVANJA**

Glavna korištena metoda u ovom istraživanju je validirani upitnik za procjenu kvalitete prehrane (engl. *Diet Quality Questionnaire DQQ*) pomoću kojeg je provedena procjena raznovrsnosti i ukupne kvalitete prehrane eksperimentalne i kontrolne skupine (Herforth i sur., 2024; Uyar i sur., 2023). Upitnik je proveden pomoću telefonskog anketiranja (intervju) ispitanika po pravilima koja su propisana od strane autora navedenog upitnika (GDQP, 2024). Provođenje upitnika je u prosjeku trajalo 5 minuta. Anketiranje je provedeno u potpunosti isto, odnosno prema istim pravilima i kod eksperimentalne skupine i kod kontrolne skupine. Na samom



početku telefonskog anketiranja, ispitanicima su pročitane i objašnjene upute onako kako je i propisano pravilima DQQ-a (GDQP, 2024). Nakon čitanja uputa, ispitanicima su postavljena pitanja po redu i na njih su odgovarali s da i ne. Prilikom anketiranja ispitanicima kojima nije bilo nešto jasno, pitanje je pročitano ponovo bez dodatnog objašnjavanja pošto su takva pravila upitnika (GDQP, 2024; Herforth i sur., 2024; Wang i sur., 2022). Treba naglasiti da se radi o upitniku koji procjenjuje kvalitetu prehrane na kvalitativnoj, a ne na kvantitativnoj razini i upravo zato pomoću DQQ-a prikupljene su informacije o vrsti konzumirane hrane, no ne i o njihovim količinama. Minimalni kriterij za bodovanje skupina predstavljao je iznos od  $\geq 15$  g. Kao što je spomenuto u prethodnom poglavlju, ispitanici su dobrotvorno sudjelovali i dali su osnovne informacije o sebi ispunjavanjem pristupnog obrasca putem Google Forms-a. Putem pristupnog obrasca osim osnovnih informacija, prikupljena su dodatna pitanja koja će biti obrađena u nastavku, a nisu smjela biti postavljena tijekom provođenja upitnika zbog već spomenutih pravila autora upitnika. Dodatna pitanja postavljena su s ciljem povezivanja i utvrđivanja mogućih čimbenika koji potencijalno mogu utjecati na kvalitetu nečije prehrane, a prema literaturi, često se radi o utjecaju trajanja i kvalitete sna te utjecaju posebnih režima prehrane (Sundfør i sur., 2019; Golem i sur., 2014). Pitanja vezana za procjenu kvalitete sna dizajnirana su na temelju smjernica o spavanju za zdravstvene radnike i nutricioniste koje jasno kažu da je potrebno 7 - 9 sati kvalitetnog sna (isto vrijeme spavanja skoro svaki dan, bez buđenja tijekom noći, bez problema zaspati, buđenje s dovoljno energije i bez pospanosti tijekom dana) kako bi se minimizirao negativan učinak nekvalitetnog sna na zdravlje i kontrolu tjelesne mase (Golem i sur., 2014). Dodatna pitanja koja su postavljena ispitanicima nalaze se u tablici 2. Sva dodatna pitanja postavljena su i eksperimentalnoj i kontrolnoj skupini, a uz to, eksperimentalnoj skupini je postavljeno još četiri dodatnih pitanja koja su usko povezana sa sportom, poput vrste sporta, broj godina bavljenja sportom, kategorizacija sportaša (razina kvalifikacije sportaša) i pitanje o korištenju ergogenih sredstva kako bi se saznalo koliko ispitanika eksperimentalne skupine koristi ergogena sredstva i potencijalno povezano s kvalitetom njihove prehrane (Vicente-Salar i sur., 2022; Maughan i sur., 2018).

**Tablica 2.** Vrsta i opis dodatnih pitanja

<b>BROJ PITANJA</b>	<b>VRSTA DODATNOG PITANJA</b>
1.	U koliko sati najčešće idete spavati navečer?
2.	U koliko sati se najčešće budite ujutro?
3.	Koliko sati prosječno spavate noću?
4.	Imate li poteškoća zaspati kada legnete u krevet? (skala od 1 - 4)*

**Tablica 2.** Vrsta i opis dodatnih pitanja - nastavak

5.	Osjećate li se odmorni ujutro kad se probudite? (uvijek, često, rijetko, nikad)
6.	Osjećate li da ste pospani tijekom dana? (skala od 1 - 4)**
7.	Slijedite li neki od slijedećih režima prehrane koji se baziraju na principima intermitentnog posta? ***
8.	PITANJE POSTAVLJENO ISKLJUČIVO EKSPERIMENTALNOJ SKUPINI Vrsta sporta (ako ih ima više, navedite onaj sport koji najduže trenirate ili onaj u kojem ste najbolji u smislu najveće razine sportske kategorizacije)?
9.	PITANJE POSTAVLJENO ISKLJUČIVO EKSPERIMENTALNOJ SKUPINI Broj godina bavljenjem sportom (vezano za sport koji ste napisali u prethodnom pitanju)?
10.	PITANJE POSTAVLJENO ISKLJUČIVO EKSPERIMENTALNOJ SKUPINI Razina kvalifikacije sportaša?****
11.	PITANJE POSTAVLJENO ISKLJUČIVO EKSPERIMENTALNOJ SKUPINI Ako koristite dolje navedena ergogena sredstva (dodaci prehrani koji poboljšavaju sportsku izvedbu), označite koje. *****

\*skala od 1 – 4, 1 - jako teško zaspem, 2 - zaspem nakon sat vremena, 3 - zaspem nakon 15 minuta, 4 - zaspem odmah čim legnem

\*\*1 - uvijek, 2 - često, 3 - rijetko, 4 – nikad

\*\*\*5:2 dijeta (od 7 dana, 2 dana je prisutna restrikcija 25% od ukupnog kalorijskog unosa, a ostalih 5 dana nije prisutna restrikcija), ciklička prehrana (uobičajena prehrana s postom svaki drugi dan), vremenski ograničeno hranjenje (minimalno 12 sati bez hrane tijekom 24 sata), ne.

\*\*\*\*6 razina klasifikacije ispitanika prethodno opisana u potpoglavlju 3.1.

\*\*\*\*\*Kofein, kreatin,  $\beta$  – alanin, nitrati, bikarbonati, ništa od navedenog

### 3.2.1. Globalni upitnik za procjenu kvalitete prehrane (engl. *Diet Quality Questionnaire*, DQQ)

Glavna korištena metoda u ovom istraživanju je novoosnovani globalni upitnik za procjenu kvalitete prehrane (engl. *Diet Quality Questionnaire*, DQQ) koji služi kao validirani upitnik u obliku ankete i ima za cilj utvrditi koje su skupine hrane zastupljene u ispitivanoj, odnosno anketiranoj populaciji (Herforth i sur., 2024). DQQ dizajniran je od strane *Global Diet Quality Project* koji predstavlja suradnju između tri organizacije: *Gallup*, *Harvard Department of Global Health and Population* i *Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN)* (GDQP, 2024). DQQ predstavlja prvi alat na globalnoj razini koji procjenjuje kvalitetu prehrane s ciljem prikupljanja podataka za praćenje kvalitete prehranbenih obrazaca određene populacije. Također, DQQ je prvi alat koji procjenjuje pridržavanje svih preporuka od strane Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) (Uyar i sur., 2023). Na temelju dobivenih informacija tijekom anketiranja ispitanika, ova metoda ima za cilj generirati rezultate indikatora o kvaliteti prehrane na razini populacije (GDQP, 2024), a svi indikatori su osmišljeni sukladno globalnim preporukama i biti

će opisani u nastavku. Ovaj upitnik predstavlja koristan način za prikupljanje informacija o prehrani određene populacije u raznim slučajevima poput formiranja političkih odluka ili prehrambenih intervencija određene države, korištenje upitnika kao vrstu metode u istraživanjima, praćenje trendova u određenim populacijama i praćenje njihovih promjena u prehranbenim navikama s obzirom na vrijeme, uspoređivanje kvalitete prehrane između različitih zemalja i može se koristiti za još puno toga (Herforth i sur., 2024; Wang i sur., 2022). Proces razvoja DQQ-a za kao alata za procjenu kvalitete prehrane odvijao se u tri faze. Prva faza se sastojala od prikupljanja literature kako bi se identificirali postulati i principi kvalitete prehrane od strane glavnih konsenzusa krovnih organizacija za prehranu u svijetu te osmišljavanja indikatora i metoda za procjenu koje bi bile izvedive i valjane na velikoj razini uzorka populacije. Druga faza činila je pregled stvorenog plana i predstavljanje primjera alata tehničkoj savjetodavnoj grupi s ciljem raspravljanja o ciljevima, indikatorima i metodama za procjenu kvalitete prehrane. Tehnička savjetodavna grupa je bila sastavljena od strane savjetodavne tvrtke *Gallup* i sačinjavala je grupu stručnjaka iz područja procjene kvalitete prehrane i osoblja FAO i WHO te stručnjaka iz akademske zajednice. Nakon pregleda od strane stručnjaka i navedenih organizacija, izrađena je verzija DQQ-a koja je predstavlja upitnik za procjenu kvalitete prehrane i identificiranje globalne konzumacije relevantnih skupina hrane, a pitanja unutar upitnika dizajnirana su na temelju prethodnih podataka o kvantitativnom prehranbenom unosu (Herforth i sur., 2024). Popis skupina hrane, odnosno namirnica izrađen je i standardiziran na temelju metode za procjenu minimalne raznolikosti prehrane za žene (engl. *Minimum Dietary Diversity for Women, MDD-W*) (Herforth i sur., 2024; FAO, 2021). Konačni korak izrade DQQ-a bio je odrediti sljedeće procedure i ideje vezane za dizajn, testiranje i validaciju DQQ-a prikladnog za primjenu na globalnoj razini. Osmišljene procedure poslužile su kao smjernice za daljnji razvoj, prilagodbu i validaciju DQQ-a, uključujući prilagodbu upitnika za korištenje u različitim državama i provođenje validacijskih studija DQQ-a koje za procjenu valjanosti uspoređuju DQQ s drugim kvantitativnim dijetetičkim metodama (Herforth i sur., 2024). Upitnik je dosada validiran pomoću dijetetičke metode poznate kao 24 h prisjećanje (Uyar i sur., 2023; Wang i sur., 2022) te je upitnik javno dostupan što značajno doprinosi širenju svjesnosti i znanja u području dijetetičkih metoda diljem svijeta (GDQP, 2024). DQQ kao takav predstavlja procjenu kvalitete prehrane na temelju konzumacije skupina namirnica i ne služi za procjenu kvantitete ili učestalosti konzumacije određenih namirnica (Uyar i sur., 2023). Također, nije prikladan za korištenje na razini pojedinca, nego ga je adekvatno koristiti samo za procjenu prehrambenih obrazaca na razini populacije (GDQP, 2024). Ovaj upitnik je prepoznatljiv po jednostavnosti i praktičnosti provođenja upitnika jer za provođenje upitnika nije potrebno da osoba koja provodi upitnik ima znanje iz područja nutricionizma i potrebno je svega 5 minuta za provođenje upitnika s ispitanikom, a intervju se može provesti

telefonski ili uživo (Herforth i sur., 2024; GDQP, 2024). U usporedbi s prethodnim alatima za procjenu kvalitete prehrane, ovaj upitnik ne zahtjeva od ispitanika da sami kategoriziraju namirnice unutar skupina hrane ili da procjenjuju uobičajenu učestalosti njihove konzumacije određene namirnice (Uyar i sur., 2023). Na taj način ovaj upitnik, za razliku od drugih, predstavlja odličan alat koji ne zahtjeva puno od ispitanika i smanjuje mogućnost pogreške u prijavljenim odgovorima od strane ispitanika. S ciljem smanjena tereta za ispitanike, a i za ispitivače, DQQ je pažljivo dizajniran u smislu da su uključene namirnice za koje se procijeni da se često konzumiraju u određenoj populaciji i koje predstavljaju potencijalnu kulturalnu važnost u ispitivanoj populaciji (Herforth i sur., 2024). Koje su glavne karakteristike DQQ -a? DQQ predstavlja upitnik koji se sastoji od 29 skupina hrane iz kojih su se formirala pitanja na koje se može odgovoriti isključivo s DA ili NE, a ispituje se konzumacija spomenutih namirnica u pitanjima u odnosu na dan i noć prije provođenja ankete (GDQP, 2024). Skupine hrane unutar DQQ su slijedeće: 1) hrana napravljena od žitarica, 2) cjelovite žitarice, 3) gomoljasto povrće, 4) mahunarke, 5) vitaminom A bogato narančasto povrće, 6) tamnozeleno lisnato povrće, 7) ostalo povrće, 8) voće bogato vitaminom A, 9) citrusi, 10) ostalo voće, 11) pečene slastice i slastice od žitarica (kolači, keksi), 12) ostale slastice i slatkiši, 13) jaja, 14) sir; 15) jogurt, 16) prerađeno meso, 17) neprerađeno crveno meso (primjerice, govedina, janjetina i koza), 18) neprerađeno crveno meso (svinjetina), 19) perad, 20) riba i plodovi mora, 21) orašasti plodovi i sjemenke, 22) gotove ultra procesirane slane grickalice, 23) instant rezanci, 24) duboko pržena hrana, 25) tekuće mlijeko, 26) bezalkoholna pića zaslađena šećerom poput kave, čaja, kakaa, 27) voćni sokovi i pića s okusom voća, 28) pića bogata šećerima (gazirana pića, energetska pića, sportski napitci), 29) brza hrana (restorani poput McDonaldsa i KFC-a) (GDQP, 2024). Pitanja koja se nalaze unutar upitnika sadrže nabrojane namirnice koje pobliže opisuju navedene skupine hrane (Uyar i sur., 2023). Kako bi se poboljšala kvaliteta dobivenih informacija i smanjila pogreška, prije prikupljanja podataka, odnosno anketiranja, za svaku zemlju se prilagodi upitnik, kako je već prije u radu spomenuto, uz pomoću adaptacijskog protokola koji omogućava da se uključe specifične namirnice unutar zadanih skupina hrane koje odgovaraju za istraživanu državu ili određenu populaciju (GDQP, 2024). Adaptacijski protokol se radi kako bi se unutar svake zemlje ili populacije mogla bolje identificirati kvaliteta prehrane jer se konzumacija namirnica uvelike razlikuje između različitih zemalja i kultura (Herforth i sur., 2024). Upravo taj adaptacijski protokol proveden je i od strane stručnjaka u Hrvatskoj te je javno dostupna verzija DQQ na hrvatskom jeziku na službenim stranicama *Global Diet Quality Project* (DQQ Croatia, 2024). Hrvatska verzija DQQ do sada je korištena u istraživanju koje je imalo za cilj istražiti raznolikost prehrane osoba oboljelih od migrene u usporedbi s onima koji nemaju prisutnu migrenu te su rezultati pokazali da DQQ služi kao valjani alat za procjenu navedenog i utvrđene su statistički značajne razlike u konzumaciji pojedinih

skupina namirnica osoba oboljelih od migrene u usporedbi s kontrolnom skupinom (Skračić, 2024). Prilog 1 pobliže prikazuje hrvatsku verziju DQQ upitnika gdje se jasno vidi koliko su detaljno i opširno napisane upute za ispitanika s kojim se provodi intervju te su prikazana sva pitanja koja sadrži hrvatska verzija DQQ-a (DQQ Croatia, 2024). Hrvatska verzija DQQ-a dostupna je na navedenim službenim stranicama *Global Diet Quality Project* kao i ostale verzije DQQ-a na drugim jezicima te služi za besplatno, brzo, jednostavno i javno dostupno korištenje (GDQP, 2024).

### 3.2.2. Indikatori DQQ-a

Svrha DQQ-a je da se na temelju indikatora prehrambene adekvatnosti i raznolikosti procjeni kvaliteta prehrane određene populacije koja se istražuje (Herforth i sur., 2024). DQQ služi kao standardizirani alat koji uključuje sveukupno 15 vrsta indikatora koji se još sastoje od različitih podvrsta indikatora. Prvi indikator je **MDD-W** i on se odnosi na indikator minimalne prehrambene raznolikosti za žene reproduktivne dobi (15 - 49 godina) (engl. *Minimum dietary diversity for women*) i on se primarno smatra kao indikator adekvatnog unosa mikronutrijenata. MDD-W je postignut kada je prisutna konzumacija 5 ili više skupina hrane od njih 10, a konzumacija se odnosi na period unutar jednog dana. Ovaj indikator predstavlja veliku važnost jer žene koje ne zadovoljavaju MDD-W imaju veći rizik od neadekvatnog unosa mikronutrijenata što može uzrokovati razne zdravstvene probleme (FAO i UN, 2021). MDD-W se izražava kao binarni rezultat (1/0) te se stoga može koristiti za određivanje postotka populacije koja zadovoljava MDD-W (FAO i UN, 2021). Što se tiče muške populacije, MDD-W se ne može primijeniti na njih te se zato umjesto njega u slučaju kada je populacija muškaraca i žena zajedno, koristi se indikator pod nazivom DDS ocjena (engl. *Dietary Diversity Score*) koji ne pokazuje adekvatnost konzumacije skupina hrane, nego procjenjuje raznolikost skupina hrane i u sklopu DQQ. DDS ocjena se boduje također u rasponu od 1 do 10 i isto kao i za MDD-W izražava se u obliku binarnog rezultata te se onda rezultat odnosi na postotak populacije. Princip bodovanja i popis namirnica te pitanja koja formiraju bodove za indikatore MDD-W i DDS prikazan je unutar tablice 3 i tablica je temeljena na službenom prikazu indikatora od strane *Global Diet Quality Project* (GDQP, 2024).

**Tablica 3.** Princip bodovanja MDD-W i DDS indikatora (GDQP, 2024)

Skupine hrane prema MDD-W	DQQ pitanja	Mogući bodovi
Gomoljasto povrće i žitarice	1, 2, 3	1
Mahunarke	4	1
Sjemenke i orašasti plodovi	21	1

**Tablica 3.** Princip bodovanja MDD-W i DDS indikatora (GDQP, 2024) - nastavak

Mliječni proizvodi	14, 15, 25	1
Meso, perad i riba	16, 17, 18, 19, 20	1
Jaja	13	1
Tamnozeleno lisnato povrće	6	1
Ostalo voće i povrće bogato vitaminom A	5, 8	1
Ostalo povrće	7	1
Ostalo voće	9, 10	1
<b>UKUPNO DDS</b>		<b>Suma (0 – 10)</b>
<b>Bodovanje MDD-W (0/1)</b>		<b>(0 – 10), <math>\geq 5 = 1</math>, <math>\leq 5 = 0</math></b>

Slijedeći indikator je **All-5** indikator (engl. *All-5: Consumed all five recommended food groups*) i izražava se kao postotak stanovništva koji je konzumirao svih pet glavnih preporučenih skupina namirnica prethodnog dana ili noći (GDQP, 2024). Ovaj indikator je osmišljen s ciljem da se vidi zadovoljava li određena populacija konzumaciju glavnih skupina hrane koje su formirane na temelju prehrambenih smjernica diljem svijeta (GDQP, 2024). Radi se o 5 skupina hrane: voće (DQQ pitanja 8, 9 i 10), povrće (DQQ pitanja 5, 6, 7), mahunarke/orašasti plodovi/sjemenke (DQQ pitanja 4 i 21), namirnice životinjskog porijekla (DQQ pitanja 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 i 25) i škrobne namirnice (DQQ pitanja 1, 2, i 3). Mogući broj bodova je 5, a ocjena 5 označava minimalno pridržavanje prehrambenih smjernica. To je dakle minimalna vrijednost, jer mnogi ljudi koji su konzumirali svih pet skupina namirnica i dalje možda nisu zadovoljili prehrambene smjernice u smislu konzumiranih količina tih namirnica. Rezultat manji od 5 znači da nije bilo svih pet preporučenih skupina hrane konzumirano (binarni rezultat: 1/0). DQQ uključuje i indikator prehrambenih faktora koji imaju preventivni i zaštitni učinak kada su u pitanju nezarazne kronične bolesti (engl. *NCD – Protect score*). **NCD – Protect score** predstavlja rezultat s rasponom od 0 do 9. To je zapravo potkategorija indikatora *GDR Score* (engl. *Global dietary recommendations score*) koji odražava sliku o pridržavanju globalnih prehrambenih preporuka o pravilnoj prehrani ispitivane populacije (Wang i sur., 2022). Rezultat *NCD – Protect score* temelji se na konzumaciji 9 skupina hrane tijekom proteklog dana i noći koje su preporučene od strane globalnih prehrambenih smjernica (WHO) i pozitivno utječu na zdravlje, a skupine se baziraju na namirnicama poput voća, povrća, cjelovitih žitarica, sjemenki i orašastih plodova s naglaskom na adekvatan unos prehrambenih vlakana (minimalno 25 g) na razini dana. Skupine hrane su: cjelovite žitarice (DQQ pitanje 2), mahunarke (DQQ pitanje 4), sjemenke i orašasti plodovi (DQQ pitanje 21), vitaminom A bogato narančasto povrće (DQQ pitanje 5), tamnozeleno lisnato povrće (DQQ pitanje 6), ostalo povrće (DQQ pitanje 7),

vitaminom A bogato voće (DQQ pitanje 8), citrusi (DQQ pitanje 9) i ostalo voće (DQQ pitanje 10) (GDQP, 2024). Viši rezultat ukazuje na uključivanje više vrsta namirnica koje promiču zdravlje i u pozitivnoj je korelaciji s globalnim prehranbenim preporukama. Također se izražava se kao prosječna ocjena za populaciju (Wang i sur., 2022). Četvrti indikator je sličan indikator kao prethodni, ali se odnosi na konzumaciju namirnica koje bi se trebale izbjegavati ili minimalno konzumirati s obzirom na njihov neadekvatan sastav sukladno smjernicama. Radi se o ocjeni rizika (engl. *NCD – Risk score*), koja predstavlja također potkategoriju *GDR Score*, a temelji se na procjeni unosa ultra procesiranih namirnica (GDQP, 2024). ***NCD – Risk score*** se također prikazuje u rasponu od 0 do 9. Viši rezultat ukazuje na veću konzumaciju hrane i pića koja se trebaju izbjegavati ili ograničiti jer je prema globalnim prehranbenim preporukama njihova konzumacija nepoželjna (WHO). Rezultat se temelji na konzumaciji 8 skupina hrane koje treba ograničiti ili izbjegavati tijekom proteklog dana i noći (prerađeno meso je jedina skupina namirnica koja nosi 2 boda, a sve ostale po jedan). Skupine namirnica su: gazirana pića (DQQ pitanje 28), pečene slastice i slastice od žitarica (DQQ pitanje 11), ostale slastice i slatkiši (DQQ pitanje 12), prerađeno meso (DQQ pitanje 16), neprerađeno crveno meso (DQQ pitanja 17 i 18), duboko pržena hrana (DQQ pitanje 24), brza hrana i instant rezanci (DQQ pitanja 23 i 29), gotove ultra procesirane slane grickalice (DQQ pitanje 22). *NCD – Risk score* je negativan pokazatelj, a izražava se također kao prosječna ocjena za populaciju (GDQP, 2024). Slijedeći indikator je već spomenuti poznati alat bodovanja pridržavanja globalnih prehranbenih smjernica, odnosno *GDR Score*. *GDR Score* je rezultat s rasponom od 0 do 18 koji označava pridržavanje globalnih prehranbene preporuka koje uključuju prehranbene čimbenike namirnica koji štite od nezaraznih bolesti (GDQP, 2024). Što je viši rezultat, to je veća vjerojatnost da su preporuke zadovoljene. *GDR Score* se također temelji na konzumaciji skupina namirnica tijekom proteklog dana i noći. *GDR Score* izračunava se na sljedeći način:  $NCD-Protect - NCD-Risk + 9 = GDR Score$  (GDQP, 2024). Kao i ostali spomenuti indikatori, izražava se kao prosječna ocjena za populaciju (Godois i sur., 2020; Herforth i sur., 2020). Indikatori koji će biti objašnjeni u nastavku poglavlja se razlikuju od do sada navedenih i predstavljaju indikatore kvalitete prehrane za generalnu populaciju u skladu s WHO i UNICEF indikatorima za prehranu novorođenčadi i male djece (WHO i UNICEF, 2021). Jedan od tih indikatora, šesti indikator po redu, naziva se konzumacija nula povrća i voća (engl. ***Zero vegetable or fruit consumption (-)***) i odgovara na pitanje koji postotak populacije nije konzumirao voće i povrće u prethodnom danu i na taj način nisu usvojili preporuke o unosu 400 g voća i povrća na dan (GDQP, 2024). Rezultat se boduje binarno (0 ili 1) i rezultat 0 prikazuje da nije bila prisutna konzumacija voća i povrća te je ovo negativan indikator (GDQP, 2024). DQQ pitanja obuhvaćena ovim indikatorom su pitanja 5, 6, 7, 8, 9 i 10. Zatim slijedi indikator o konzumaciji namirnica animalnog podrijetla (engl. ***Animal-source food (ASF) consumption***)

za kojeg ocjena 1 (raspon 0 – 1) indicira da je konzumirana barem jedna namirnica životinjskog porijekla i isto je izraženo u obliku postotka populacije koji je konzumirao neku od tih namirnica prethodni dan (GDQP, 2024). DQQ pitanja koja se odnose na ovaj indikator su: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 i 25. Osmi po redu indikator odnosi se na konzumaciju zaslađenih napitaka (engl. **Sweet beverage consumption (-)**) i DQQ pitanja koja se odnose na ovaj indikator su pitanja 26, 27 i 28. On se također izražava binarno u rasponu od 0 do 1 i vrijednost 1 ukazuje na konzumaciju bilo kojih zaslađenih napitaka i predstavlja negativan indikator izražen kao postotak populacije koja je konzumirala neku vrstu zaslađenog napitka. Ova kategorija indikatora ima potkategoriju indikatora konzumacije gaziranih pića (DQQ pitanje 28) i također se boduje binarno. Deveta kategorija indikatora se odnosi na konzumaciju namirnica koje sadrže dodane šećere poput keksa, kolača i ostalih slastica (engl. **Sweet foods consumption (-)**) koji je također negativan indikator i rezultat 1 od zadanog raspona 0 – 1 je indicacija da se konzumirala navedena hrana te je izražen kao postotak populacije koja je konzumirala spomenute namirnice. DQQ pitanja koja se odnose na ovaj indikator su pitanja 11 i 12. Preporuke jasno govore da se ova skupina namirnica treba ograničiti i izbjegavati prekomjerna konzumacija takvih namirnica (WHO, 2018). Slijedeća kategorija indikatora odnosi se na indikator konzumacije slanih i prženih grickalica (engl. **Salty or fried snack consumption (-)**) i ako je dobiveni rezultat 1 za ovaj indikator, to ukazuje na konzumaciju slanih i prženih grickalica i predstavlja negativan indikator jer se također ova skupina namirnica ne preporučuje za čestu konzumaciju jer ima negativne učinke na zdravlje, a posebice na zdravlje kardiovaskularnog sustava (GDQP, 2024; WHO, 2018). Indikatori u nastavku odnose se na indikatore individualnih službenih prehrambenih preporuka od strane WHO-a. Radi se o 4 vrste kategorija indikatora: konzumacija cjelovitih žitarica (engl. **Whole grain consumption**), konzumacija mahunarki (engl. **Pulse consumption**), konzumacija orašastih plodova i sjemenki (engl. **Nuts & seeds consumption**) i konzumacija procesiranog mesa (engl. **Processed meat consumption (-)**) koji je ujedno i jedini negativan indikator od četiri navedenih jer se konzumacija procesiranog mesa ne preporučuje (GDQP, 2024). Raspon rezultata je od 0 do 1, a rezultat 1 ukazuje na konzumaciju namirnica unutar navedenih skupina. Svi indikatori su izraženi kao postotak populacije koja je konzumirala navedenu skupinu namirnica. Preostaje zadnja skupina binarnog indikatora od kojih se DQQ sastoji, a to je postotak konzumacije svake skupine namirnica (engl. **Percent (%) consuming each food group**). Ovaj indikator se sastoji od više potkategorija, odnosno opisuje se za svaku skupinu namirnica i rezultat 1 označava da se određena skupina hrane konzumirala. Potkategorije ovog indikatora su: konzumacija barem 1 povrća ili voća; konzumacija gotovih ultra procesiranih slanih grickalica, instant rezanaca ili brze hrane (negativan indikator jer se ne preporučuje konzumacija navedenih namirnica); konzumacija mesa, peradi i ribe; konzumacija mliječnih proizvoda. Ove skupine se temelje na



agregaciji više različitih pitanja unutar DQQ-a (GDQP, 2024). Studije validacije DQQ pokazale su da je DQQ valjani alat za ispitivanje kvalitete prehrane određene populacije i utvrđivanje konzumacije glavnih skupina hrane (Uyar i sur., 2023; Wang i sur., 2022). Tablica broj 4 predstavlja interpretaciju rezultata indikatora *GDR Score* (GDQP, 2024).

**Tablica 4.** Interpretacija indikatora *GDR Score* (GDQP, 2024)

<b>Poželjan rezultat</b>	ocjena 10 i više je povezana s zadovoljavanjem barem polovice prehrambenih smjernica, $\geq 6$ od 11 zadovoljenih prehrambenih smjernica, viši rezultat = bolje
<b>Nepoželjan rezultat</b>	ocjena 9 i manje znači da nije zadovoljena polovica prehrambenih smjernica, $\leq 5$ od 11 zadovoljenih prehrambenih smjernica

### 3.3. OBRADA PODATAKA I STATISTIČKE METODE

Za potrebe analize podataka i obradu istih, korišten je Microsoft Office Excel 2016 i program GraphPad Prism verzija 10.2.3.403 (GraphPad Software LLC). Dobiveni rezultati prikazani u nastavku izraženi su većinski u obliku postotka i prosječne vrijednosti. Za statističku obradu podataka korištene su metode deskriptivne statistike, a za potrebe usporedbe dobivenih rezultata indikatora DQQ-a između eksperimentalne i kontrolne skupine korišten je statistički postupak kojim se testiraju statistički značajne razlike između dvije srednje vrijednosti, tzv. t – test. Statistički značajna razlika utvrđena je samo za one rezultate gdje je p-vrijednost iznosila  $< 0,05$ .

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoji li značajna razlika između kvalitete prehrane sportaša i opće populacije. Do sada je poznato da kvaliteta prehrane značajno utječe na zdravlje pojedinca i bitno je osvijestiti eventualne moguće probleme koji nastaju zbog neadekvatne prehrane poput kroničnih nezaraznih bolesti koje su brojne i predstavljaju vodeće uzroke smrti, a mogu se prevenirati do neke mjere uz kvalitetnu i adekvatnu prehranu (Livingstone i McNaughton, 2018). Unutar ovog istraživanja, uz pomoć hrvatske verzije DQQ alata (DQQ Croatia, 2024) koji omogućava brzu procjenu kvalitete prehrane na razini populacije koja se ispituje (GDQP, 2024; Herforth i sur., 2024) dobiveni su rezultati DQQ indikatora kvalitete prehrane i detaljno su prikazani u narednim poglavljima putem tablica i grafikona. Osim utvrđivanja potencijalne statističke značajne razlike u kvaliteti prehrane između sportaša i opće populacije, cilj ovog istraživanja je također bio i da se utvrdi postoji li značajna statistička razlika između kvalitete prehrane sportaša koji se bave individualnim sportom i sportaša koji pripadaju timskim sportovima. Uz sve navedeno, unutar ovog poglavlja biti će prikazani rezultati dodatnih pitanja koja su postavljena s ciljem utvrđivanja poveznice između kvalitete prehrane ispitanika i čimbenika poput kvalitete sna te posebnih prehrambenih režima.

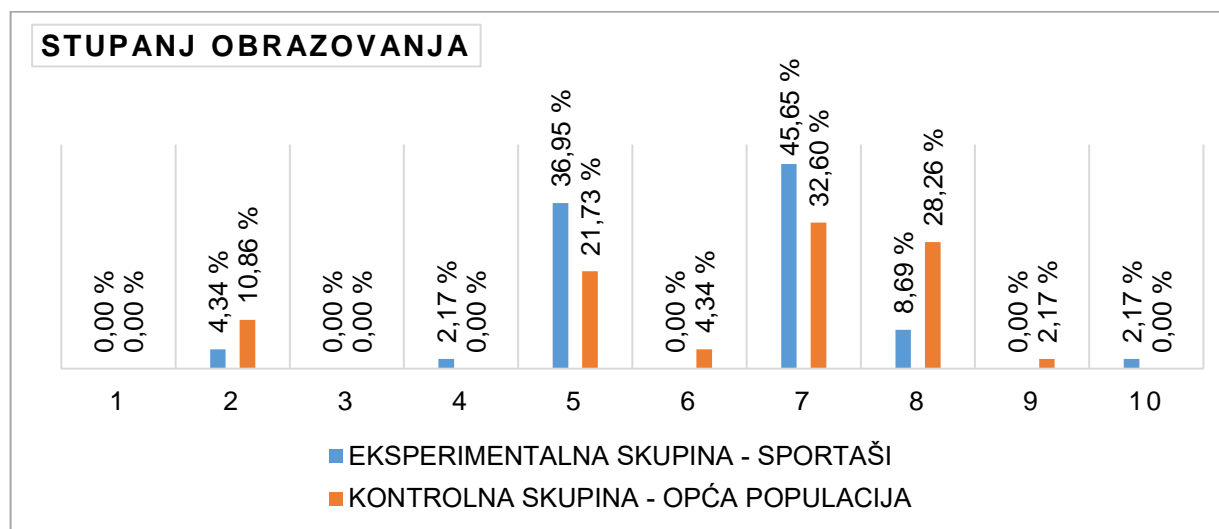
### 4.1. OPĆE INFORMACIJE I PARAMETRI ISPITANIKA

Eksperimentalno određivanje kvalitete prehrane sportaša u usporedbi s općom populacijom provedeno je uz pomoć DQQ alata i sudjelovalo je  $n = 92$  ispitanika u dobi od 18 do 36 godine, od čega se istraživanje provelo na eksperimentalnoj skupini koja se sastojala od 46 vrhunskih sportaša i na kontrolnoj skupini koja se sastojala od 46 ispitanika koji nisu sportaši (opća populacija). Osnovne informacije o eksperimentalnoj i kontrolnoj skupini prikazane su unutar tablice 5. U svakoj skupini sudjelovalo je 32 muškaraca i 14 žena, a sveukupno sudjelovalo je 64 muških ispitanika i 28 ženskih ispitanika. Svi ispitanici pripadaju urbanoj sredini. Prosječna vrijednost broja godina eksperimentalne skupine iznosi  $23,78 \pm 4,40$ , a kontrolne skupine iznosi  $24,26 \pm 1,93$ . Nije utvrđena statistički značajna razlika između dobi ( $p = 0,5009$ ) i također, nije utvrđena značajna statistička razlika između tjelesne mase ( $p = 0,6327$ ), tjelesne visine ( $p = 0,6601$ ) i indeksa tjelesne mase ( $p = 0,7623$ ) između eksperimentalne i kontrolne skupine. Također, ispitanici su trebali odabrati kojoj kategoriji pripadaju s obzirom na njihov stupanj obrazovanja. Rezultati su prikazani unutar slike 1 uz opis stupnjeva obrazovanja prema Zakonu o hrvatskom kvalifikacijskom okviru (Zakon NN 20/2021, 2021). Prema rezultatima, najvećim dijelom ispitanici imaju završen sedmi stupanj obrazovanja. Unutar eksperimentalne skupine, sedmi stupanj obrazovanja je zastupljen 45,65 %, a unutar kontrolne skupine 32,60 %.

**Tablica 5.** Osnovne informacije i parametri o ispitanicima (n = 92)

	<b>Eksperimentalna skupina / sportaši</b>	<b>Kontrolna skupina/ opća populacija</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>Broj ispitanika/n</b>	46	46	-
<b>Spol</b>	32 muškaraca i 14 žena	32 muškaraca i 14 žena	-
<b>Dob/prosječna vrijednost i SD</b>	23,78 ± 4,40	24,26 ± 1,93	0,5009
<b>Dob/maksimum</b>	36	29	-
<b>Dob/minimum</b>	18	19	-
<b>Dob/medijan</b>	23	24	-
<b>Tjelesna masa / kg*</b>	78,25 ± 15,71	79,84 ± 17,40	0,6327
<b>Tjelesna visina / cm*</b>	180,46 ± 10,41	181,37 ± 9,41	0,6601
<b>Indeks tjelesne mase / kg/m<sup>2</sup>*</b>	23,80 ± 3,02	24,01 ± 3,40	0,7623

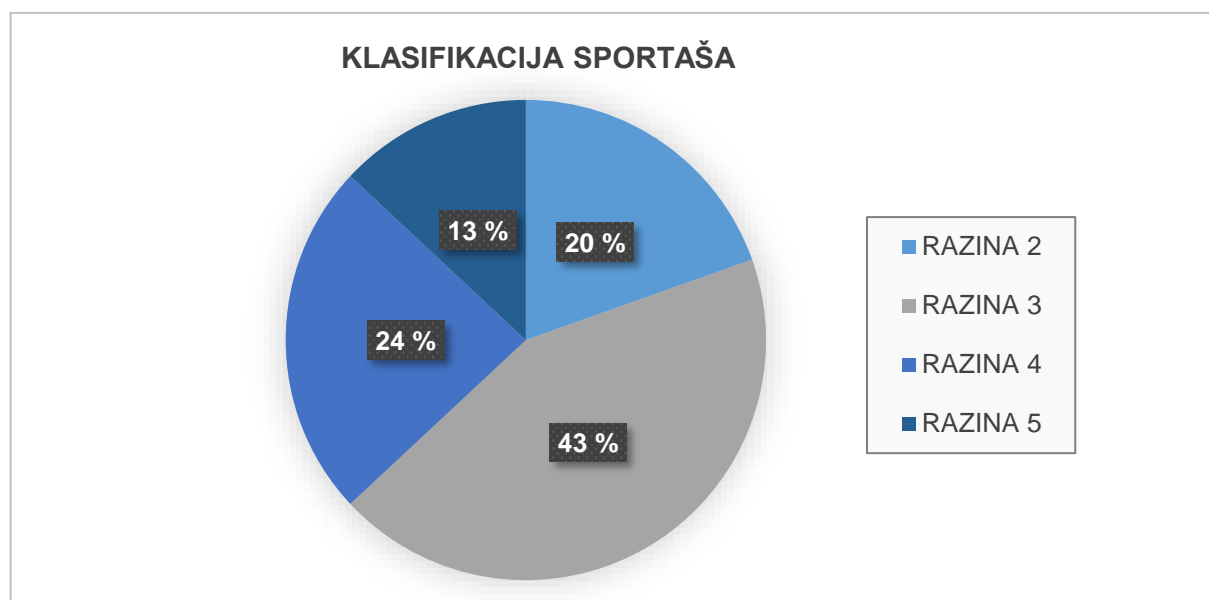
\*Tjelesna masa, visina i indeks tjelesne mase unutar tablice izraženo je u obliku prosječne vrijednosti i standardne devijacije.



**Slika 1.** Podjela ispitanika s obzirom na stupanj obrazovanja (n = 96)

\*1 - Osnovno obrazovanje, 2 - Strukovno obrazovanje, 3 - Jednogodišnje i dvogodišnje srednjoškolsko strukovno obrazovanje, 4 - Trogodišnje strukovno obrazovanje, 5 - Gimnazijsko srednjoškolsko obrazovanje; četverogodišnje i petogodišnje strukovno srednjoškolsko obrazovanje, 6 - Stručni studiji završetkom kojih se stječe manje od 180 ECTS bodova; strukovno specijalističko usavršavanje i osposobljavanje; programi za majstore uz najmanje dvije godine vrednovanog radnog iskustva, 7 - Sveučilišni preddiplomski studiji; stručni preddiplomski studiji, 8 - Sveučilišni diplomski studiji; specijalistički diplomski stručni studiji; poslijediplomski specijalistički studij, 9 - Poslijediplomski znanstveni magistarski studiji, 10 - Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studiji; obrana doktorske disertacije izvan studija.

Što se tiče eksperimentalne skupine, pošto se radi o ispitanicima sportske populacije, bilo je bitno definirati kojoj kategoriji sportaša oni pripadaju kako bi se maksimizirala kvaliteta istraživanja. Prethodna istraživanja uključili su kategorizaciju sportaša koja se temelji na 6 razina klasifikacije ispitanika (engl. *6-tiered Participant Classification Framework*) kako je i objašnjeno u prethodnim poglavljima te je to korišteno u svrhu ovog istraživanja (McKay i sur., 2022). Također, zbog potreba ovog istraživanja i uvjeta da sportaši budu većinskim dijelom vrhunski, ispitanici eksperimentalne skupine koji su uvršteni u istraživanje pripadaju razinama 2 – 5. Od 46 prikupljenih sportaša, njih 9 svrstani su u razinu 2, 20 njih u razinu 3, 11 sportaša pripada razini 4 i 6 sportaša svrstana su u najveću razinu, razinu 5. Pripadnost ispitanika navedenim razinama klasifikacije izražena je i u obliku postotka te je prikazana na slici 2. Sportaši uključeni u ovo istraživanje u najvećoj mjeri pripadaju razini 3 u iznosu od 43 %.



**Slika 2.** Klasifikacija sportaša prema *6-tiered Participant Classification Framework-u*

Dodatne informacije i specifične informacije poput vrste sporta ispitanika, broj godina bavljenja sportom i razini kvalifikacije svakog sportaša pojedinačno prikazane su unutar tablice 6. Prosječna vrijednost bavljenja sportom ispitanika iznosi  $13,9 \pm 5,5$  godina, a što se tiče razine klasifikacije, prosječna vrijednost klasifikacije iznosi  $3,3 \pm 0,9$ . Rezultati klasifikacije sportaša pokazuju da većina sportaša pripada razini 3, kao i rezultati na slici 2, što znači da se radi o visoko obučanim sportašima koji su uključeni kao predstavnici na nacionalnoj razini i provode strukturiranu tjelesnu aktivnost u određenom sportu te razvijaju vrhunsko znanje u vještinama potrebnim za izvođenje sporta na najvišoj razini (McKay i sur., 2022). Od ukupnog broja sportaša u ovom istraživanju, 29 njih se bave timskim sportom ( $n = 29$  (muških 23 i ženskih 6)) i 17 sportaša se bave individualnim sportom ( $n = 17$  (muških 9 i ženskih 8)).

**Tablica 6.** Dodatne informacije o eksperimentalnoj skupini (sportaši) (n = 46)

ISPITANIK	VRSTA SPORTA	SPOL	BROJ GODINA BAVLJENJA SPORTOM	RAZINA KLASIFIKACIJE SPORTAŠA
1	Ragbi	M	11	4
2	Atletika	M	20	5
3	Odbojka	Ž	15	3
4	Australski nogomet	M	5	4
5	Nogomet	M	13	3
6	Gimnastika	Ž	15	3
7	Plivanje	M	15	3
8	Bodybuilding	Ž	3	3
9	Atletika	M	15	4
10	Nogomet	M	17	3
11	Nogomet	M	15	2
12	Nogomet	M	15	2
13	Kajak kanu	M	15	5
14	Odbojka	Ž	10	2
15	Rukomet	Ž	12	2
16	Odbojka	M	12	2
17	Veslanje	M	8	3
18	Košarka	M	5	2
19	Nogomet	M	14	3
20	Nogomet	M	14	3
21	Nogomet	M	13	3
22	Rukomet	M	6	2
23	Odbojka	M	11	2
24	Dizanje utega	Ž	6	3
25	Odbojka	M	9	2
26	Ragbi	M	12	4
27	Vaterpolo	M	10	3
28	Mačevanje	Ž	11	3
29	Nogomet	M	21	3
30	Nogomet	M	16	3
31	Košarka	Ž	13	3
32	Balet	Ž	18	3
33	Balet	Ž	13	4
34	Košarka	M	12	4
35	Ragbi	M	25	4
36	Mješovite boričke vještine	M	25	4
37	Balet	Ž	15	3

**Tablica 6.** Dodatne informacije o eksperimentalnoj skupini (sportaši) (n = 46) – nastavak

38	Ragbi	M	10	4
38	Odbojka	Ž	20	4
40	Košarka	M	15	4
41	Rukomet	M	20	5
42	Hrvanje	M	13	5
43	Balet	Ž	29	3
44	Košarka	Ž	10	5
45	Alpsko skijanje	M	25	5
46	Atletika	M	11	3
	<b>PROSJEČNA VRIJEDNOST I SD</b>		<b>13,9 ± 5,5</b>	<b>3,3 ± 0,9</b>

\*M – muški, Ž - ženski

## 4.2. REZULTATI DQQ INDIKATORA

Analizom svih indikatora DQQ-a (glavne kategorije i potkategorije indikatora) sportaša i opće populacije, dobiveni su rezultati i prikazani su unutar tablica 7, 8, 9, 10, 11 i 12. Unutar svih tablica prikazana je izračunata p-vrijednost dobivena pomoću t-testa, a tamo gdje je utvrđena statistički značajna razlika ( $p < 0,05$ ) između promatranih skupina, p-vrijednost je podebljana. Rezultati su iskazani u obliku prosječne vrijednosti za svaki indikator i većinski su izraženi u obliku postotka. Prilikom interpretacije rezultata, potrebno je razlikovati radi li se o pozitivnom ili negativnom indikatoru. Kada je u pitanju pozitivan indikator poput *All-5*, poželjna je veća vrijednost, a kada je u pitanju negativan indikator poput *Zero vegetable or fruit consumption*, bolji rezultat je onaj koji ima nižu vrijednost. Tablica 7 prikazuje rezultate DQQ indikatora sportaša i opće populacije te prema dobivenim p-vrijednostima utvrđena je statistički značajna razlika između sportaša i opće populacije za 6 vrsta indikatora: *DDS* ( $p = 0,0136$ ), *All-5* ( $p = 0,0285$ ), *At least one fruit* ( $p = 0,0304$ ), *NCD-Protect* ( $p = 0,0099$ ), *GDR Score* ( $p = 0,0151$ ) i *Salty or fried snack consumption* ( $p = 0,0051$ ). Prema dobivenim rezultatima, sportaši su postigli bolje rezultate za sve navedene indikatore, a valja naglasiti da je *Salty or fried snack consumption* jedini negativni indikator od navedenih te su za njega sportaši ostvarili bolji rezultat jer su postigli niži postotak (15 %), što je i poželjno, za razliku od opće populacije koja je za isti indikator ostvarila veći postotak, odnosno 41 % konzumiralo je slane ili pržene grickalice prethodni dan. Gledajući ostale rezultate indikatora, primjećuje se isti trend gdje su sportaši postigli bolje rezultate skoro za sve indikatore, odnosno imaju veću vrijednost pozitivnih indikatora i manju vrijednost negativnih indikatora, ali nije dokazana statistički značajna razlika između ispitivanih skupina. Za indikatore *At least one vegetable* i *At least one animal-source food* ispitanici eksperimentalne i kontrolne skupine postigli su u potpunosti identične rezultate

(100 %). Jedini indikator za koji sportaši imaju lošiji rezultat je *Processed meat consumption* i on pripada negativnim indikatorima, što znači da je poželjan što niži rezultat, a kod ispitanika sportaša je prisutna veća vrijednost (44 %) za razliku od vrijednosti opće populacije (37 %), no nije statistički značajna razlika. Mogući razlog ovog rezultata je učestala konzumacija mesa kod sportaša kao izvora proteina (Di Corcia i sur., 2022). Što se tiče vrijednosti *GDR Score*, ona se izražava kao prosječna ocjena za ispitivanu populaciju (Herforth i sur., 2020), pa tako u ovom slučaju postignuta je vrijednost *GDR Score* sportaša u iznosu od 10,4, a ispitanici opće populacije su postigli manji rezultat u iznosu od 9,0. Na temelju dobivenih rezultata primjećuje se da sportaši imaju poželjan rezultat *GDR Score*, odnosno ima ocjenu 10 ili više, što znači da zadovoljavaju barem pola službenih prehrambenih smjernica (GDQP, 2024). U slučaju kontrolne skupine, odnosno opće populacije, rezultat ukazuje na to da ne zadovoljavaju barem pola prehrambenih smjernica jer je ostvarena ocjena manja od 10 (GDQP, 2024). Loša kvaliteta prehrane kod opće populacije može uzrokovati razne nutritivne deficite koji možda na prvu nisu vidljivi, a dugoročno mogu uzrokovati razne zdravstvene probleme (Miller i sur., 2020). To također može biti i slučaj kod sportaša, a istraživanja ukazuju na neadekvatnu i lošu kvalitetu prehrane sportaša (Malsagova i sur., 2021; Jenner i sur., 2019). S druge strane, istraživanja su također pokazala da se sportaši podjednako ili bolje hrane i znaju o pravilnoj prehrani u usporedbi s općom populacijom, a poznato je da faktori poput ženskog spola, bolja atletska sposobnost i posvećenost sportu su povezani s boljim poznavanjem kakva treba biti prehrana sportaša (Pelly i sur., 2022). Prema rezultatima ovog istraživanja, kao što je već spomenuto, rezultati za *GDR Score* pokazali su se statistički značajnima, što znači da sportaši imaju bolju kvalitetu prehrane od ispitanika opće populacije kada se uzmu u obzir postulati *GDR Score*. Dobiveni rezultati u usporedbi s dosadašnjim istraživanjima gdje se koristio DQQ, ukazuju na to da su rezultati ispitanika ovog istraživanja isti ili nešto manji, odnosno *GDR Score*, u odnosu na ispitanike iz drugih istraživanja, no do sada u niti jednom istraživanju nije postignuta vrhunska *GDR Score*, odnosno najčešći prisutni rang *GDR Score* je od 9 do 11 (Skračić, 2024; Uyar i sur., 2023; Wang i sur., 2022; Global Diet Quality Project, 2022). Nadalje, primjećuje se da je rezultat *NCD-Protect* bolji kod sportaša (4,1) u usporedbi s općom populacijom (3,2) i kod ovog indikatora također je dokazana statistički značajna razlika između ispitivanih skupina, što znači da sportaši konzumiraju više namirnica koje imaju preventivni i zaštitni prehrambeni učinak. Nadalje, *NCD-Risk* rezultat je niži kod sportske populacije (2,7), za razliku od opće populacije (3,2), što govori u prilog tome da sportaši prema ovim rezultatima imaju manju konzumaciju namirnica koje pridonose stvaranju rizika od kroničnih nezaraznih bolesti u usporedbi s općom populacijom, no nije dokazana statistički značajna razlika u tim rezultatima. U dosadašnjim istraživanjima primjećuje se da *NCD-Protect* rezultat dolazi sve do ocjene 5, a *NCD-Risk* ocjena u najvećem postotku iznosi između 3 i 4 kod većine ispitivane populacije,

naravno s iznimkama poput države Tanzanije čiji rezultati ukazuju na nisku ocjenu *NCD Risk*, nešto malo više od 1 (Global Diet Quality Project, 2022). Idući važan indikator je *DDS*. Rezultati za indikator *DDS* pokazuju statistički značajnu razliku i prema interpretaciji navedenog indikatora može se zaključiti da sportaši imaju bolju raznolikost prehrane (*DDS* = 6,7) od opće populacije (*DDS* = 5,9), ali primjećuje se da su obje skupine postigle rezultat veći od 5 za *DDS* indikator što znači da obje skupine zadovoljavaju minimalne kriterije za prehrambenu raznolikost.

**Tablica 7.** Rezultati ispitanika eksperimentalne (sportaša) i kontrolne skupine (opće populacije) za sve indikatore DQQ-a (n = 92)

DQQ INDIKATOR	EKSPERIMENTALNA SKUPINA (n = 46)	KONTROLNA SKUPINA (n = 46)	p-vrijednost*
<i>Dietary Diversity Score (DDS)</i>	6,7	5,9	<b>0,0136</b>
<i>All-5 (%)</i>	57	30	<b>0,0285</b>
<i>At least one vegetable (%)</i>	96	96	1,0000
<i>At least one fruit (%)</i>	85	65	<b>0,0304</b>
<i>At least one pulse, nut or seed (%)</i>	65	50	0,1428
<i>At least one animal-source food (%)</i>	100	100	-
<i>At least one starchy staple (%)</i>	96	94	0,6499
<i>NCD-Protect</i>	4,1	3,2	<b>0,0099</b>
<i>NCD-Risk</i>	2,7	3,2	0,2090
<i>GDR Score</i>	10,4	9,0	<b>0,0151</b>
<i>Zero vegetable or fruit consumption (%)</i>	2	4	0,5622
<i>Animal-source food consumption (%)</i>	100	100	-
<i>Sweet beverage consumption (%)</i>	80	80	1,000
<i>Soft drink consumption (%)</i>	26	37	0,2668
<i>Sweet foods consumption (%)</i>	72	74	0,8172
<i>Salty or fried snack consumption (%)</i>	15	41	<b>0,0051</b>
<i>Whole grain consumption (%)</i>	30	22	0,3477



**Tablica 7.** Rezultati ispitanika eksperimentalne (sportaša) i kontrolne skupine (opće populacije) za sve indikatore DQQ-a (n = 92) – nastavak

<i>Pulse consumption (%)</i>	33	26	0,4975
<i>Nuts/seeds consumption (%)</i>	54	35	0,0600
<i>Processed meat consumption (%)</i>	44	37	0,5288
<i>At least one vegetable or fruit (%)</i>	98	96	0,5622
<i>Packaged ultra-processed salty snacks, instant noodles, or fast food (%)</i>	15	30	0,0837
<i>Meat, poultry, or fish (%)</i>	96	96	1,0000
<i>Dairy (%)</i>	83	70	0,1457

\*rezultati su statistički značajni ako je  $p < 0,05$ , statistička metoda t-test

Prethodna istraživanja pokazuju da prehrana sportaša ne zadovoljava uvijek prehrambene preporuke i nije drastično bolja od opće populacije, a upravo to može dovesti do smanjenja kvalitete zdravlja sportaša i ukupne kvalitete sportske izvedbe (Janiczak i sur., 2022; Jagim i sur., 2021; Burrows i sur., 2016). U ovom istraživanju pokazano je da je kvaliteta prehrane ispitanika sportske populacije bolja od opće populacije s obzirom na statistički značajne rezultate DQQ-a. Loše prehrambene navike mogu dovesti do toga da sportaš tijekom svoje karijere bude pothranjen, a nakon sportske karijere može imati prekomjernu tjelesnu masu (Runacres i sur., 2021; McHugh i sur., 2020; Yao i sur., 2020). Ostali zdravstveni problemi koji se mogu pojaviti nakon sportske karijere uključuju dijabetes tipa 2, koronarnu bolest srca, povećan rizik od određenih karcinoma i osteoporoze (McHugh i sur., 2020), a to se također u velikom broju pojavljuje i kod opće populacije (Livingstone i McNaughton, 2018). Tijekom mladih godina većina sportaša ne brine o mogućim budućim bolestima. Umjesto toga, fokusirani su na svoje sportske rezultate i ispunjavanje očekivanja trenera. Sportaši koji se hrane pravilno i uravnoteženo mogu postići bolje rezultate zahvaljujući adekvatnim zalihama nutrijenata u tijelu (Amawi i sur., 2023). Kod zastupljene loše kvalitete prehrane, sportaš ove zalihe nutrijenata neće obnoviti do maksimalnog adekvatnog stanja, a s minimalnim zalihama, tijelo neće moći postići svoj puni potencijal tijekom tjelesne aktivnosti (Amawi i sur., 2023; Jeukendrup, 2017). Kvaliteta prehrane sportaša treba biti odlična ne samo zbog sportske izvedbe, nego i zbog dugoročnog zdravlja (Pelly i sur., 2022; Jürgensen i sur., 2015). Upravo zato, iako su kod sportaša dobiveni poželjni i bolji rezultati u usporedbi s rezultatima opće populacije, postoji i dalje veliki prostor za napredak, odnosno poboljšanje kvalitete prehrane jer

dobiveni rezultati su i dalje blizu granice nepoželjnih rezultata te daleko od vrhunskih rezultata. Nadalje, unutar tablice 8, prikazani su dobiveni rezultati za eksperimentalnu skupinu s obzirom na spol, a rezultati prikazuju izračunate DQQ indikatore zasebno za sportašice i zasebno za sportaše. Prema dobivenim rezultatima, u ovom slučaju rezultati su se pokazali statistički značajni samo za jedan indikator ( $p = 0,0289$ ), a to je indikator *Meat, poultry, or fish*, gdje su sportaši postigli veću vrijednost (100 %) od sportašica (86 %). Sportašice i sportaši su u istoj mjeri postigli maksimalan rezultat (100 %) za indikatore *Animal-source food consumption* i *At least one animal-source food*. Mogući razlog ovih rezultata također se može objasniti dosadašnjim istraživanjima gdje se pokazala visoka učestalost konzumacije mesa i namirnica životinjskog porijekla bogatih proteinima kod sportaša s ciljem unosa većih količina proteina (Di Corcia i sur., 2022). Sukladno ostalim rezultatima koji nisu statistički značajni, primjećuje se da je populacija žena sportašica postigla bolje bodove i ocjene za indikatore DQQ od sportaša, ali ne za sve. Sportašice su postigle bolje rezultate u svim indikatorima izuzev indikatora *At least one starchy staple*, *Soft drink consumption*, *Sweet foods consumption*, *Whole grain consumption* i *Nuts/seeds consumption*, gdje su sportaši postigli bolje rezultate navedenih pozitivnih i negativnih indikatora prehrane. Sportašice su ostvarile bolji rezultat *GDR Score* (11,0) za razliku od sportaša (10,1), a što se tiče rezultata *NCD-Protect* sportašice su također postigle veću vrijednost (4,5) od sportaša (3,9). Isto tako, sportašice su ostvarile i bolji rezultat za indikator *NCD-Risk* u iznosu od 2,5 s obzirom na sportaše koji su postigli 2,8 te prema tome izloženi su većem riziku od sportašica. Sportašice su postigle nešto bolji *DDS* rezultat (7) od sportaša (6,6) i prema tome imaju bolju raznolikost, a u svakom slučaju, obje skupine su ostvarile rezultat veći od 5 što znači da zadovoljavaju kriterije za raznolikost prehrane, a konkretno gledajući indikator *MDD-W*, sportašice su postigle 100 %, što znači da u velikoj mjeri zadovoljavaju minimalne kriterije za raznolikost. Dosadašnja istraživanja su pokazala da je ženski spol povezan s boljom kvalitetom prehrane (Pelly i sur., 2022). Spronk i sur. (2015) su u svojem istraživanju pokazali da sportašice imaju nešto više znanja o pravilnoj prehrani nego sportaši, dok druga istraživanja poput detaljnog preglednog rada Trakman i sur. (2016) su pokazala da nema značajne razlike između sportašica i sportaša kada je u pitanju znanje o pravilnoj prehrani. Ovim istraživanjem nije utvrđena statistički značajna razlika između sportašica i sportaša po pitanju ukupne kvalitete prehrane.

**Tablica 8.** Dobiveni rezultati svih DQQ indikatora sportašica i sportaša (n = 46)

DQQ INDIKATOR	SPORTAŠICE (n = 14)	SPORTAŠI (n = 32)	p- vrijednost*
<i>Dietary Diversity Score (DDS)</i>	7	6,6	0,4178
<i>All-5 (%)</i>	71	50	0,0818

**Tablica 8.** Dobiveni rezultati svih DQQ indikatora sportašica i sportaša (n = 46) - *nastavak*

<i>At least one vegetable (%)</i>	100	94	0,3499
<i>At least one fruit (%)</i>	100	78	0,0593
<i>At least one pulse, nut or seed (%)</i>	79	59	0,2172
<i>At least one animal-source food (%)</i>	100	100	-
<i>At least one starchy staple (%)</i>	93	97	0,5491
<i>NCD-Protect</i>	4,5	3,9	0,2723
<i>NCD-Risk</i>	2,5	2,8	0,5980
<i>GDR Score</i>	11,0	10,1	0,2689
<i>Zero vegetable or fruit consumption (%)</i>	0	3	0,5144
<i>Animal-source food consumption (%)</i>	100	100	-
<i>Sweet beverage consumption (%)</i>	71	84	0,3192
<i>Soft drink consumption (%)</i>	29	25	0,8050
<i>Sweet foods consumption (%)</i>	86	66	0,1711
<i>Salty or fried snack consumption (%)</i>	14	16	0,9099
<i>Whole grain consumption (%)</i>	29	31	0,8597
<i>Pulse consumption (%)</i>	43	28	0,3377
<i>Nuts/seeds consumption (%)</i>	50	56	0,7031
<i>Processed meat consumption (%)</i>	43	44	0,9564
<i>At least one vegetable or fruit (%)</i>	100	97	0,5144
<i>Packaged ultra-processed salty snacks, instant noodles, or fast food (%)</i>	7	19	0,3240
<i>Meat, poultry, or fish (%)</i>	86	100	<b>0,0289</b>
<i>Dairy (%)</i>	86	81	0,7206
<i>MDD-W (%)</i>	100	-**	-

\*rezultati su statistički značajni ako je  $p < 0.05$

\*\* ne odnosi se na mušku populaciju

Slični trend rezultata primjećuje se i kod kontrolne skupine, odnosno opće populacije gdje su ispitanice postigle bolje rezultate od muških ispitanika. Rezultati DQQ indikatora kontrolne skupine prikazani su unutar tablice 9. Također i ovom slučaju je dokazana statistički značajna razlika ( $p = 0,0289$ ) za samo jedan DQQ indikator, *Meat, poultry, or fish*, isti indikator kao i kod utvrđivanja razlike između sportašica i sportaša. Žene opće populacije ostvarile su veću vrijednost *GDR Score* (9,7) od muškaraca (8,7), bolji rezultat *NCD-Protect* (3,4) i *NCD-Risk* (2,6) od rezultata muškaraca koji iznose 3,2 za *NCD-Protect* i 3,5 za *NCD-Risk*. Navedeni rezultati muškaraca opće populacije za indikator *NCD-Risk* pokazuju da oni od svih ostalih

ispitivanih skupina imaju najveću vrijednost ovog indikatora što je nepoželjno i bolje je da je ta vrijednost što manja. Što se tiče indikatora *MDD-W* koji se odnosi samo na žene, u ovom slučaju žene opće populacije ostvarile su rezultat u iznosu od 93 %, a to predstavlja postotak žena koje su zadovoljile minimalne kriterije za raznolikost prehrane. Kada je u pitanju *DDS*, žene opće populacije ostvarile su veći rezultat (6,2) od muškaraca (5,8), a obje skupine su ostvarile vrijednost *DDS-a* veću od 5, što znači da također kao i sportaši zadovoljavaju minimalne kriterije za prehrambenu raznolikost. Po pitanju ostalih rezultata DQQ indikatora, primjećuje se malo drugačiji trend rezultata u usporedbi sa sportašicama i sportašima, gdje su žene opće populacije ostvarile bolje rezultate za većinu pozitivnih i negativnih indikatora u usporedbi s muškarcima opće populacije, ali nisu za indikatore *Salty or fried snack consumption*, *Whole grain consumption*, *Pulse consumption* i *At least one starchy staple* gdje su ostvarile niže vrijednosti u slučaju pozitivnih indikatora i više vrijednosti negativnih indikatora.

**Tablica 9.** Rezultati svih DQQ indikatora ženskih i muških ispitanika opće populacije (n = 46)

DQQ INDIKATOR	OPĆA POPULACIJA (Ž)**, (n = 14)	OPĆA POPULACIJA (M)**, (n = 32)	p- vrijednost*
<i>Dietary Diversity Score (DDS)</i>	6,2	5,8	0,3886
<i>All-5 (%)</i>	36	28	0,5902
<i>At least one vegetable (%)</i>	100	94	0,3499
<i>At least one fruit (%)</i>	71	63	0,5687
<i>At least one pulse, nut or seed (%)</i>	50	50	1,0000
<i>At least one animal-source food (%)</i>	100	100	-
<i>At least one starchy staple (%)</i>	93	94	0,9126
<i>NCD-Protect</i>	3,4	3,2	0,6787
<i>NCD-Risk</i>	2,6	3,5	0,1929
<i>GDR Score</i>	9,7	8,7	0,2509
<i>Zero vegetable or fruit consumption (%)</i>	0	6	0,3499
<i>Animal-source food consumption (%)</i>	100	100	-
<i>Sweet beverage consumption (%)</i>	71	84	0,3192
<i>Soft drink consumption (%)</i>	21	44	0,1557
<i>Sweet foods consumption (%)</i>	71	75	0,8050
<i>Salty or fried snack consumption (%)</i>	43	41	0,8906
<i>Whole grain consumption (%)</i>	21	22	0,9738
<i>Pulse consumption (%)</i>	21	28	0,6431

**Tablica 9.** Rezultati svih DQQ indikatora ženskih i muških ispitanika opće populacije (n = 46) – nastavak

<i>Nuts/seeds consumption (%)</i>	36	34	0,9320
<i>Processed meat consumption (%)</i>	29	41	0,4470
<i>At least one vegetable or fruit (%)</i>	100	94	0,3499
<i>Packaged ultra-processed salty snacks, instant noodles, or fast food (%)</i>	21	34	0,3912
<i>Meat, poultry, or fish (%)</i>	86	100	<b>0,0289</b>
<i>Dairy (%)</i>	86	63	0,1206
<i>MDD-W (%)</i>	93	***	-

\*rezultati su statistički značajni ako je  $p < 0.05$

\*\*Ž – žene, M – muškarci

\*\*\* ne odnosi se na mušku populaciju

Dobiveni rezultati DQQ indikatora za sportaše s obzirom na vrstu sporta (timski i individualni sport) prikazani su unutar tablice 10. Iz rezultata može se vidjeti da nije utvrđena statistički značajna razlika između rezultata sportaša timskih sportova (n = 29) i sportaša koji se bave individualnim sportom (n = 17) niti za jedan indikator DQQ-a. Razlika u rezultatima za indikator *GDR Score* je vrlo mala, odnosno sportaši koji se bave timskim sportom ostvarili su malo višu *GDR* ocjenu (10,3793) od sportaša individualnih sportova (10,3529). Isto tako, ostvarili su malo bolji rezultat i za indikator *NCD-Risk* jer su ostvarili manju vrijednost (2,7) od sportaša individualnih sportova (2,8). Što se tiče indikatora *NCD-Protect*, opet je prisutna vrlo mala razlika u rezultatima, gdje je bolji rezultat ostvarila skupina sportaša individualnih sportova u iznosu od 4,1176 u usporedbi s timskim sportašima koji su ostvarili 4,0690. Rezultati ostalih indikatora su dosta različiti, odnosno obje skupine imaju skoro podjednaku zastupljenost pozitivnih i negativnih indikatora, a ono što se može istaknuti je da su timski sportaši ostvarili rezultat 0% za negativan indikator *Zero vegetable or fruit consumption*, što bi značilo da su svi sportaši te skupine konzumirali barem jedno voće ili povrće dan prije intervjua, dok to nije slučaj kod individualnih sportaša jer su ostvarili 6 % za taj isti indikator. Rezultat *DDS* skupine sportaša individualnih sportova (6,9) je bolji od rezultata sportaša koji se bave timskim sportovima (6,6), a obje skupine su također ostvarile vrijednost *DDS*-a koja je veća od 5, što znači da zadovoljavaju minimalne kriterije za prehranbenu raznolikost. S druge strane, dosadašnja istraživanja poput istraživanja Jürgensen i sur. (2015) koje je provedeno na sportašima timskih sportova uz pomoću metode HEI indeksa, pokazali su da se kvaliteta prehrane timskih sportaša ne može nazvati „zdravom“, a u slučaju ženskog spola, kvaliteta prehrane se pokazala neadekvatnom. Također, ustanovili su nisku konzumaciju voća, povrća, cjelovitih žitarica i mliječnih proizvoda.

**Tablica 10.** Prikaz rezultata svih DQQ indikatora sportaša koji se bave timskim sportom (n = 29 (muških 23 i ženskih 6)) i sportaša koji se bave individualnim sportom (n = 17 (muških 9 i ženskih 8))

DQQ INDIKATOR	SPORTAŠI (T)**	SPORTAŠI (I)**	p-vrijednost*
<i>Dietary Diversity Score (DDS)</i>	6,6	6,9	0,5849
<i>All-5 (%)</i>	55	59	0,7050
<i>At least one vegetable (%)</i>	100	88	0,0609
<i>At least one fruit (%)</i>	83	88	0,6269
<i>At least one pulse, nut or seed (%)</i>	59	76	0,2289
<i>At least one animal-source food (%)</i>	100	100	-
<i>At least one starchy staple (%)</i>	97	94	0,7037
<i>NCD-Protect</i>	4,1	4,1	0,9253
<i>NCD-Risk</i>	2,7	2,8	0,8945
<i>GDR Score</i>	10,3793	10,3529	0,9733
<i>Zero vegetable or fruit consumption (%)</i>	0	6	0,1948
<i>Animal-source food consumption (%)</i>	100	100	-
<i>Sweet beverage consumption (%)</i>	76	88	0,3179
<i>Soft drink consumption (%)</i>	24	29	0,7020
<i>Sweet foods consumption (%)</i>	69	76	0,5951
<i>Salty or fried snack consumption (%)</i>	17	12	0,6269
<i>Whole grain consumption (%)</i>	31	29	0,9106
<i>Pulse consumption (%)</i>	31	35	0,7723
<i>Nuts/seeds consumption (%)</i>	48	65	0,2906
<i>Processed meat consumption (%)</i>	41	47	0,7151
<i>At least one vegetable or fruit (%)</i>	100	94	0,1948
<i>Packaged ultra-processed salty snacks, instant noodles, or fast food (%)</i>	14	18	0,7325
<i>Meat, poultry, or fish (%)</i>	100	88	0,0609
<i>Dairy (%)</i>	79	88	0,4520

\*rezultati su statistički značajni ako je  $p < 0.05$

\*\*T – timski sport, I – individualni sport

Što se tiče rezultata DQQ indikatora sportašica (n = 6) i sportaša (n = 23) timskih sportova prikazanih u tablici 11, nije utvrđena statistički značajna razlika. Sportašice su postigle bolji rezultat *DDS*-a (7) od sportaša (6,5), bolje rezultate *NCD-Protect*, *NCD-Risk* i *GDR Score*, a za indikatore *Soft drink consumption*, *Salty or fried snack consumption* i *Nuts/seeds consumption*

su postigle lošije rezultate od sportaša. Također, posebno se može istaknuti veći rezultat sportašica timskih sportova za negativni indikator *Processed meat consumption* u iznosu od 50 % za razliku od iznosa sportaša timskih sportova (39 %) te se može reći da je ovo drugačiji rezultat s obzirom na prethodne što se tiče populacije žena i konzumacije prerađenog mesa.

**Tablica 11.** Rezultati svih DQQ indikatora sportašica i sportaša timskih sportova (n = 29)

DQQ INDIKATOR	SPORTAŠICE n = 6, (T, Ž)**	SPORTAŠI n = 23, (T, M)**	p- vrijednost*
<i>Dietary Diversity Score (DDS)</i>	7	6,5	0,5217
<i>All-5 (%)</i>	67	52	0,3443
<i>At least one vegetable (%)</i>	100	100	-
<i>At least one fruit (%)</i>	100	78	0,2236
<i>At least one pulse, nut or seed (%)</i>	67	57	0,6670
<i>At least one animal-source food (%)</i>	100	100	-
<i>At least one starchy staple (%)</i>	100	96	0,6164
<i>NCD-Protect</i>	4,7	3,9	0,3268
<i>NCD-Risk</i>	2,5	2,7	0,7747
<i>GDR Score</i>	11,2	10,2	0,3602
<i>Zero vegetable or fruit consumption (%)</i>	0	0	-
<i>Animal-source food consumption (%)</i>	100	100	-
<i>Sweet beverage consumption (%)</i>	50	83	0,1033
<i>Soft drink consumption (%)</i>	33	22	0,5709
<i>Sweet foods consumption (%)</i>	67	70	0,8960
<i>Salty or fried snack consumption (%)</i>	33	13	0,2569
<i>Whole grain consumption (%)</i>	33	30	0,8960
<i>Pulse consumption (%)</i>	33	30	0,8960
<i>Nuts/seeds consumption (%)</i>	33	52	0,4290
<i>Processed meat consumption (%)</i>	50	39	0,6447
<i>At least one vegetable or fruit (%)</i>	100	100	-
<i>Packaged ultra-processed salty snacks, instant noodles, or fast food (%)</i>	0	17	0,2878
<i>Meat, poultry, or fish (%)</i>	100	100	-
<i>Dairy (%)</i>	83	78	0,7939
<i>MDD-W (%)</i>	100	-***	-

\*rezultati su statistički značajni ako je  $p < 0.05$ , \*\*T, Ž – sportašice timskih sportova; T, M – sportaši timskih sportova, \*\*\*ne odnosi se na mušku populaciju

Nadalje, istražena je razlika u indikatorima DQQ-a za sportašice i sportaše individualnih sportova te je prikazano u tablici 12. Statistički značajna razlika ( $p = 0,0312$ ) dobivena je samo za indikator *Sweet foods consumption*. Ostali dobiveni rezultati prate trend rezultata sportašica i sportaša timskih sportova, pa tako u slučaju sportašica individualnih sportova opet vidimo bolje rezultate *GDR Score* (10,9) od sportaša individualnih sportova (9,9). Također, ostvarile su i bolje rezultate za *NCD-Protect* i *NCD-Risk* te su postigle veće vrijednosti za većinu indikatora izuzev pozitivnih indikatora poput *At least one starchy staple*, *Whole grain consumption*, *Meat, poultry, or fish*, *Dairy* i *Nuts/seeds consumption* gdje su sportaši individualnih sportova postigli veće vrijednosti. Što se tiče *DDS*-a, sportašice su ostvarile rezultat 7, a sportaši 6,8 te su sportašice postigle rezultat *MDD-W* u iznosu od 100 % što znači da su sve sportašice individualnih sportova zadovoljile minimalne kriterije za prehrambenu raznolikost.

**Tablica 12.** Dobiveni rezultati svih DQQ indikatora sportašica i sportaša koji se bave individualnim sportom ( $n = 17$ )

DQQ INDIKATOR	SPORTAŠICE $n = 8, (I, \check{Z})^{**}$	SPORTAŠI $n = 9, (I, M)^{**}$	p- vrijednost*
<i>Dietary Diversity Score (DDS)</i>	7	6,8	0,7705
<i>All-5 (%)</i>	75	44	0,1341
<i>At least one vegetable (%)</i>	100	78	0,1760
<i>At least one fruit (%)</i>	100	78	0,1760
<i>At least one pulse, nut or seed (%)</i>	88	67	0,3430
<i>At least one animal-source food (%)</i>	100	100	-
<i>At least one starchy staple (%)</i>	88	100	0,3037
<i>NCD-Protect</i>	4,4	3,9	0,5872
<i>NCD-Risk</i>	2,5	3,0	0,6144
<i>GDR Score</i>	10,9	9,9	0,5071
<i>Zero vegetable or fruit consumption (%)</i>	0	11	0,3624
<i>Animal-source food consumption (%)</i>	100	100	-
<i>Sweet beverage consumption (%)</i>	88	89	0,9347
<i>Soft drink consumption (%)</i>	25	33	0,7275
<i>Sweet foods consumption (%)</i>	100	56	<b>0,0312</b>
<i>Salty or fried snack consumption (%)</i>	0	22	0,1760
<i>Whole grain consumption (%)</i>	25	33	0,7275
<i>Pulse consumption (%)</i>	50	22	0,2586
<i>Nuts/seeds consumption (%)</i>	63	67	0,8683



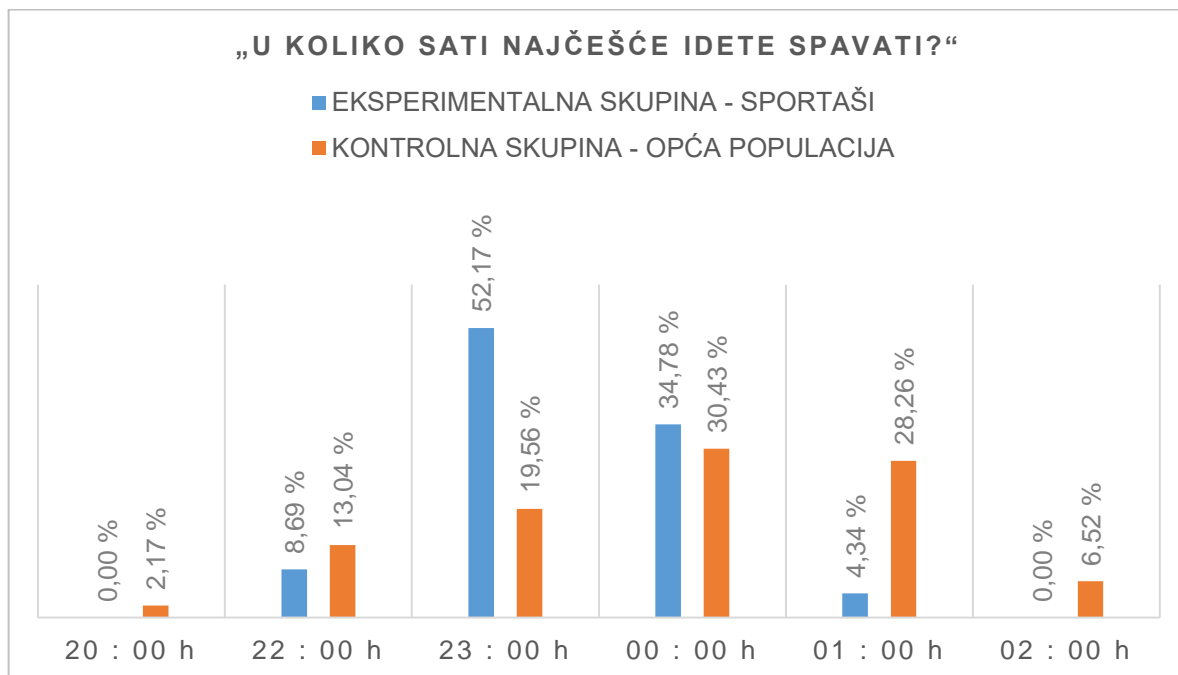
**Tablica 12.** Dobiveni rezultati svih DQQ indikatora sportašica i sportaša koji se bave individualnim sportom (n = 17) – nastavak

<i>Processed meat consumption (%)</i>	38	56	0,4880
<i>At least one vegetable or fruit (%)</i>	100	89	0,3624
<i>Packaged ultra-processed salty snacks, instant noodles, or fast food (%)</i>	13	22	0,6264
<i>Meat, poultry, or fish (%)</i>	75	100	0,1246
<i>Dairy (%)</i>	88	89	0,9347
<i>MDD-W (%)</i>	100	_***	-

\*rezultati su statistički značajni ako je  $p < 0.05$ , \*\*I, Ž – sportašice timskih sportova; I, M – sportaši timskih sportova; \*\*\*ne odnosi se na mušku populaciju

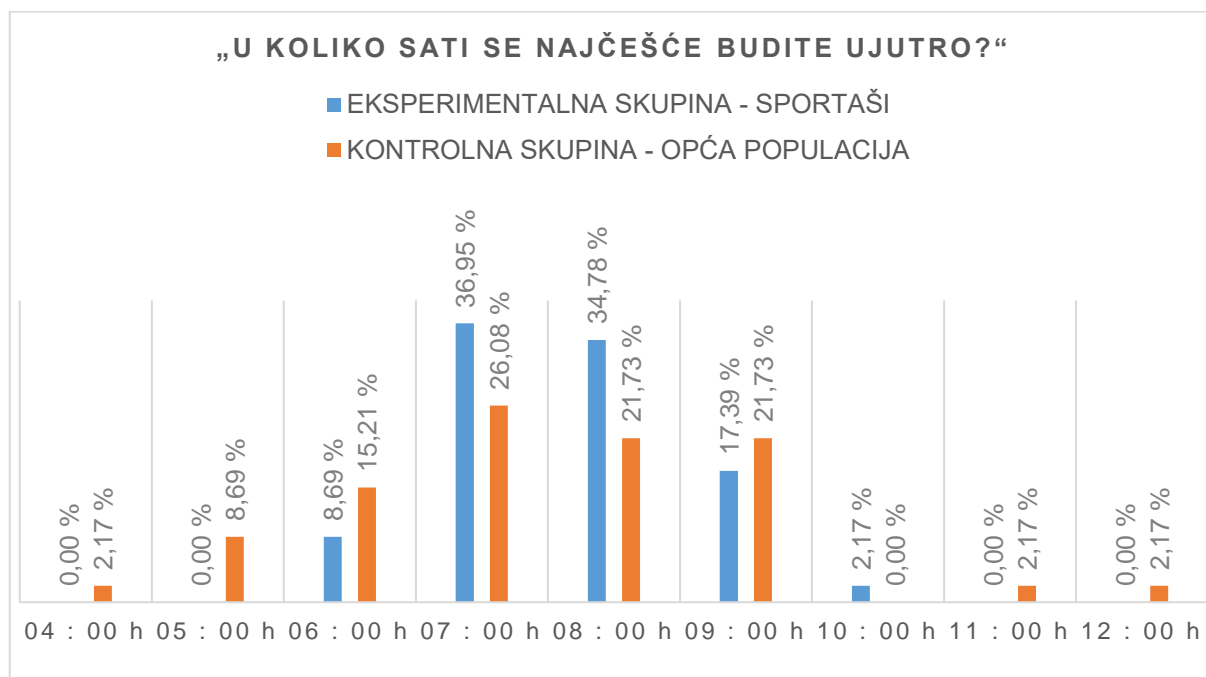
#### 4.2.1. Rezultati dodatnih pitanja o spavanju i posebnim prehrambenim režimima

Pošto su brojna istraživanja pokazala pozitivan utjecaj adekvatne kvalitete sna na kvalitetu prehrane (Zerón-rugerio i sur., 2020; Irwin i sur., 2016; Golem i sur., 2014), u nastavku će biti prikazani rezultati postavljenih pitanja o kvaliteti sna ispitanika u ovom istraživanju. Pitanja su postavljena na temelju preporuka o adekvatnom savjetovanju o kvaliteti sna, a osmišljene su s ciljem edukacije zdravstvenih stručnjaka i nutricionista (Golem i sur., 2014). Prvo postavljeno pitanje ispitanicima glasilo je: „U koliko sati najčešće idete spavati?“. Rezultati su prikazani na slici 3. Više od 50 % sportaša prijavilo je da idu spavati u 23:00 h, odnosno 52,17 %, a što se tiče opće populacije, većinski idu spavati u nešto kasnije sate, točnije 30,43 % ispitanika kontrolne skupine ide spavati u 00:00 h i 28,26 % njih u 01:00 h. Stoga, rezultati ukazuju na to da sportaši imaju naviku ići spavati ranije od ispitanika opće populacije.



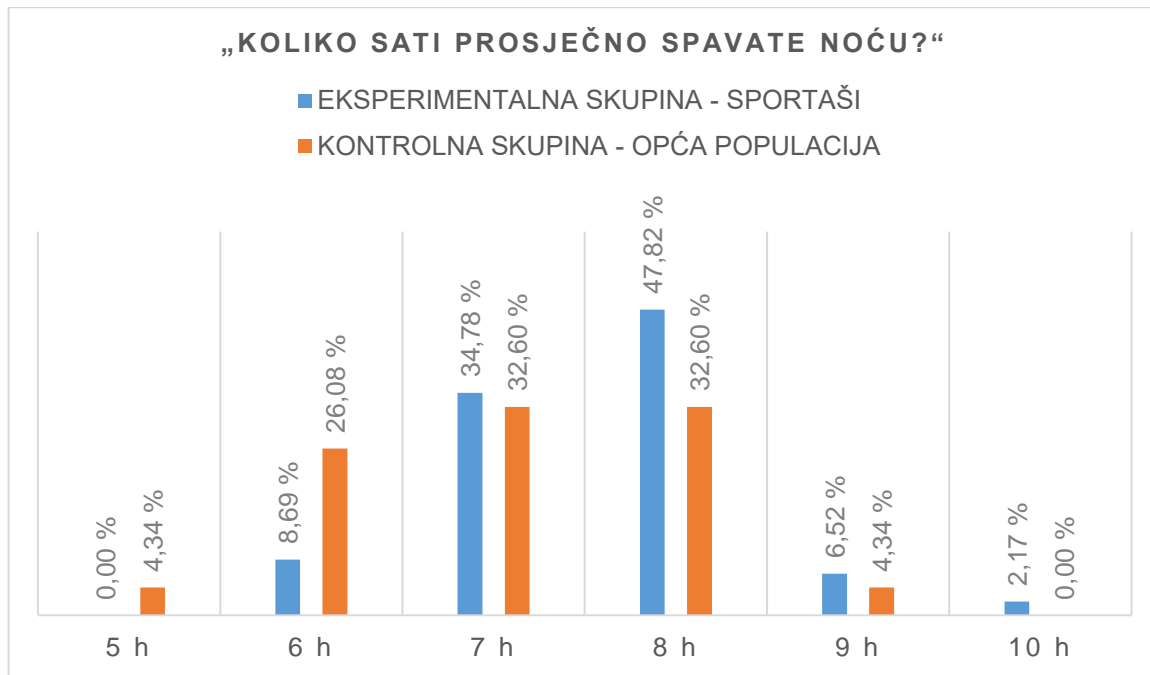
**Slika 3.** Odgovori eksperimentalne i kontrolne skupine na pitanje „U koliko sati najčešće idete spavati?“ (n = 92)

Slijedeće pitanje koje je postavljeno ispitanicima glasilo je: „U koliko sati se najčešće budite ujutro?“. Rezultati koji se nalaze na slici 4 prikazuju da ispitanici eksperimentalne skupine, odnosno sportaši, u najvećoj se mjeri bude u 07:00 h (36,95 %) ili u 08:00 h (34,78 %), dok ispitanici kontrolne skupine imaju nešto drugačiji trend, točnije njih 26,08 % se budi u 07:00 h, 21,73 % u 08:00 h i isto tako njih 21,73 % se budi u 09:00 h. Također i u ovim rezultatima prisutna je mala razlika u navikama spavanja između dviju skupina, odnosno sportaši se ranije bude od ispitanika opće populacije što se može povezati s prethodnim pitanjem te se može objasniti da se sportaši bude ranije jer idu većinski ranije spavati od ispitanika opće populacije.



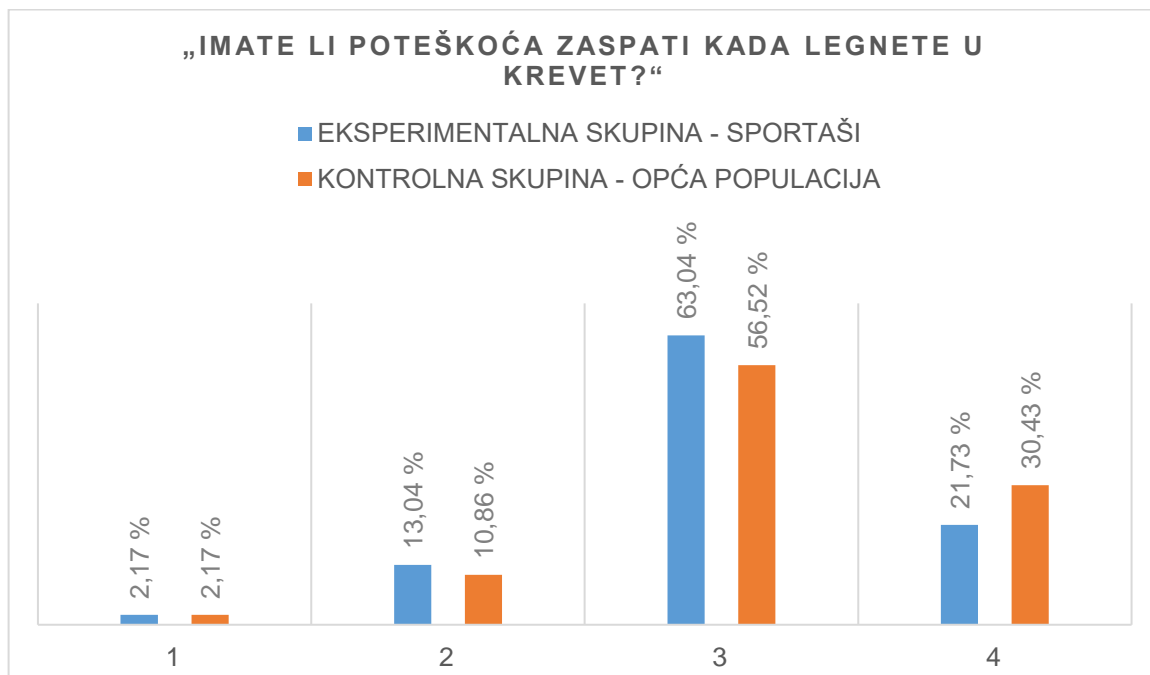
**Slika 4.** Odgovori ispitanika eksperimentalne i kontrolne skupine na pitanje „U koliko sati se najčešće budite ujutro?“ (n = 92)

Slijedeće pitanje koje je postavljeno ispitanicima odnosilo se na informaciju o prosječnom vremenu trajanja njihovog sna. Pitanje je glasilo: „Koliko sati prosječno spavate noću?“. Rezultati su prikazani na slici 5 i pokazuju da sportaši imaju veći broj sati sna od opće populacije. Skoro polovica ispitivanih sportaša (47,82 %) prosječno spava 8 h noću, a njih 34,78 % spava prosječno 7 h. S druge strane, kontrolna skupina također i u ovim rezultatima prikazuje drugačiji trend i njih 32,60 % spava 8 h, isti toliki postotak spava 7 h, a čak 26,08 % njih spava prosječno 6 h što odskače od preporuka koje govore da je potrebno 7 – 8 h kvalitetnog sna (Moss i sur., 2022; Golem i sur., 2014). Ako uzmemo u obzir da su rezultati sportaša u ovom istraživanju pokazala da spavaju prosječno 7 i 8 h (sveukupno njih 82,6 %), može se reći da imaju dovoljan broj sati sna za uspostavljanje adekvatne kvalitete sna, a pravilan obrazac spavanja povezan je s boljom kvalitetom prehranom i adekvatnom tjelesnom masom (Godos i sur., 2021). Što se tiče ispitanika opće populacije, rezultati pokazuju količinski manje sati sna od sportske populacije i otprilike 1/4 ispitanika opće populacije ne zadovoljava preporuke jer prosječno spavaju manje od 7 h. Gledajući dobivene rezultate *GDR Score* sportaša koji govore da su zadovoljili barem polovicu globalnih smjernica, može se reći da imaju zadovoljavajuću kvalitetu prehrane, a također su postigli i poželjne rezultate kvalitete sna, za razliku od opće populacije. Utjecaj kvalitete sna na kvalitetu prehrane je vrlo teško odrediti i potrebna su daljnja istraživanja i po mogućnosti kontrolirane studije koje će utvrditi točnu poveznicu u mjeri koja je moguća jer na kvalitetu sna i na kvalitetu prehrane utječe mnoštvo čimbenika i teško ih je izolirati kao zasebne faktore (Irwin i sur., 2016).



**Slika 5.** Rezultati sportaša i ispitanika opće populacije na pitanje „Koliko sati prosječno spavate noću?“ (n = 92)

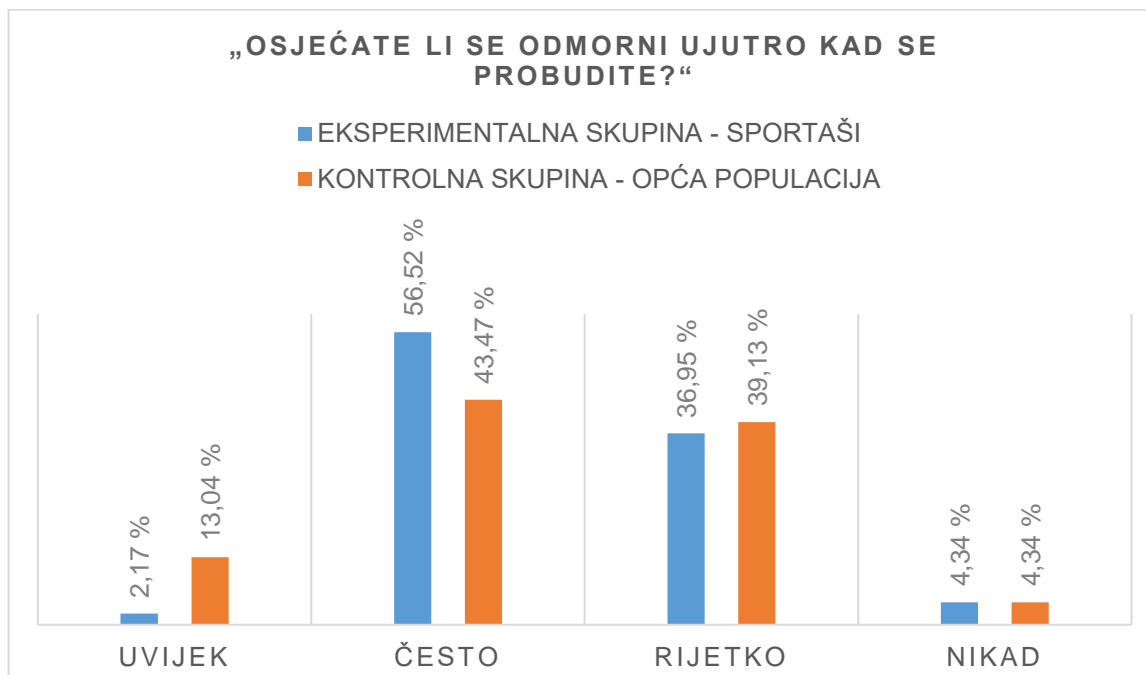
Nadalje, ispitanicima su postavljena dodatna pitanja o njihovoj kvaliteti spavanja, a prvo pitanje odnosilo se na slijedeće: „Imate li poteškoća zaspiti kada legnete u krevet?“, a rezultati su prikazani na slici 6. Ponuđeni odgovori su bili u rasponu od 1 do 4, odnosno: 1 - jako teško zaspem, 2 - zaspem nakon sat vremena, 3 - zaspem nakon 15 minuta, 4 - zaspem odmah čim legnem, a dobiveni rezultati su prikazani na slici 7. Odgovori su osmišljeni također s obzirom na preporuke za kvalitetu sna i odgovori 3 i 4 predstavljaju poželjne odgovore, dok odgovori 1 i 2 mogu ukazivati na probleme sa snom i značajno utjecati na kvalitetu sna (Golem i sur., 2014). Najbolji rezultat bi bio svakako bio odgovor 4, ali samo 21,73 % sportaša, dok s druge strane, ispitanici opće populacije su postigli bolje rezultate u malo većem postotku od 30,43 %, što znači da više ispitanika opće populacije zaspu odmah čim legnu u usporedbi sa sportašima. Najveći postotak imao je odgovor broj 3, odnosno 63,04 % sportaša zaspu nakon 15 minuta, a u nešto manjem postotku, 56,52 % ispitanika kontrolne skupine također zaspe nakon 15 minuta.



**Slika 6.** Odgovori eksperimentalne i kontrolne skupine na pitanje „Imate li poteškoća zaspati kada legnete u krevet?“ (n = 92)

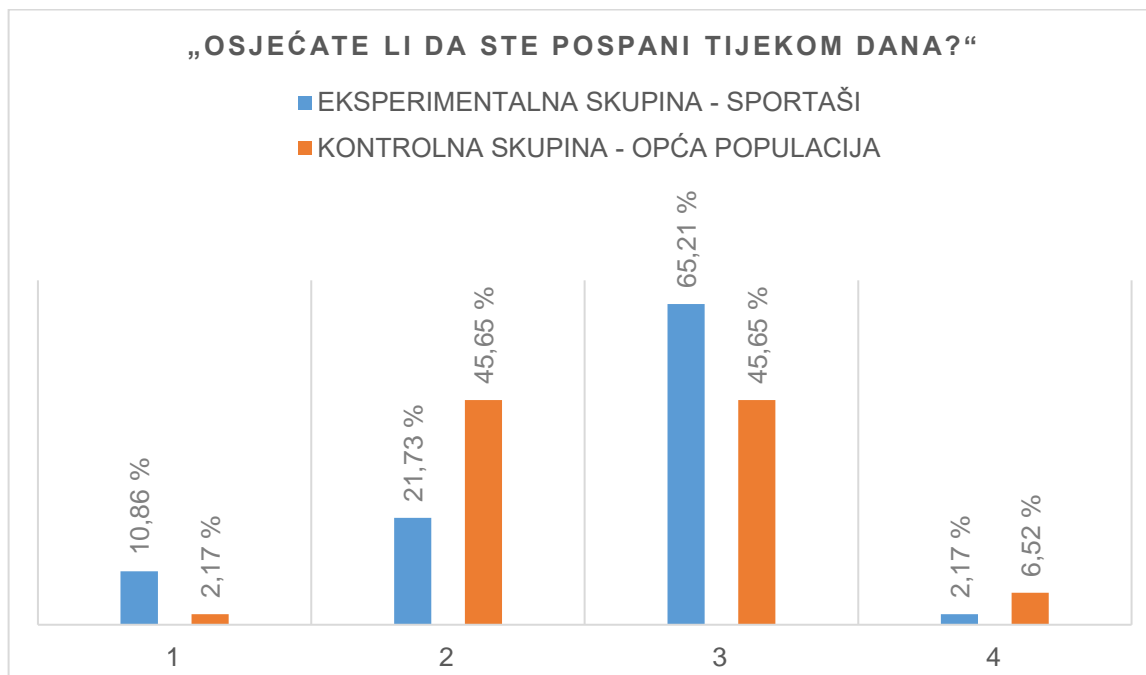
\*1 - jako teško zaspem, 2 - zaspem nakon sat vremena, 3 - zaspem nakon 15 minuta, 4 - zaspem odmah čim legnem

Slijedeće pitanje o kvaliteti sna glasilo je: „Osjećate li se odmorni ujutro kad se probudite?“. Ponuđeni odgovori su bili: uvijek, često, rijetko i nikad, a poželjni odgovori su uvijek i često. Odgovori ispitanika su prikazani na slici 7. Također i ovdje su ispitanici opće skupine postigli bolji rezultat za najpoželjniji odgovor jer su ostvarili bolji rezultat na odgovor uvijek u iznosu od 13,04 %, dok su sportaši ostvarili lošiji rezultat na isti odgovor (2,17 %). Nešto drugačiji trend rezultata je prisutan za odgovor često, gdje su sportaši postigli bolje rezultate, odnosno njih 56,52 % se često osjeća odmorno nakon što se probude, a ispitanici opće populacije su ostvarili manji rezultat od 43,47 %. Za nepoželjan odgovor rijetko, rezultati pokazuju da su ispitanici opće populacije ostvarili veći rezultat (39,13 %) od sportaša (36,95 %), što govori o tome da sportaši imaju nešto bolji rezultat. Obje skupine su postigle isti rezultat u iznosu od 4,34 % za najmanje poželjni odgovor koji glasi da nikad nisu odmorni kada se probude.



**Slika 7.** Odgovori ispitanika eksperimentalne i kontrolne skupine na pitanje „Osjećate li se odmorni ujutro kad se probudite?“ (n = 92)

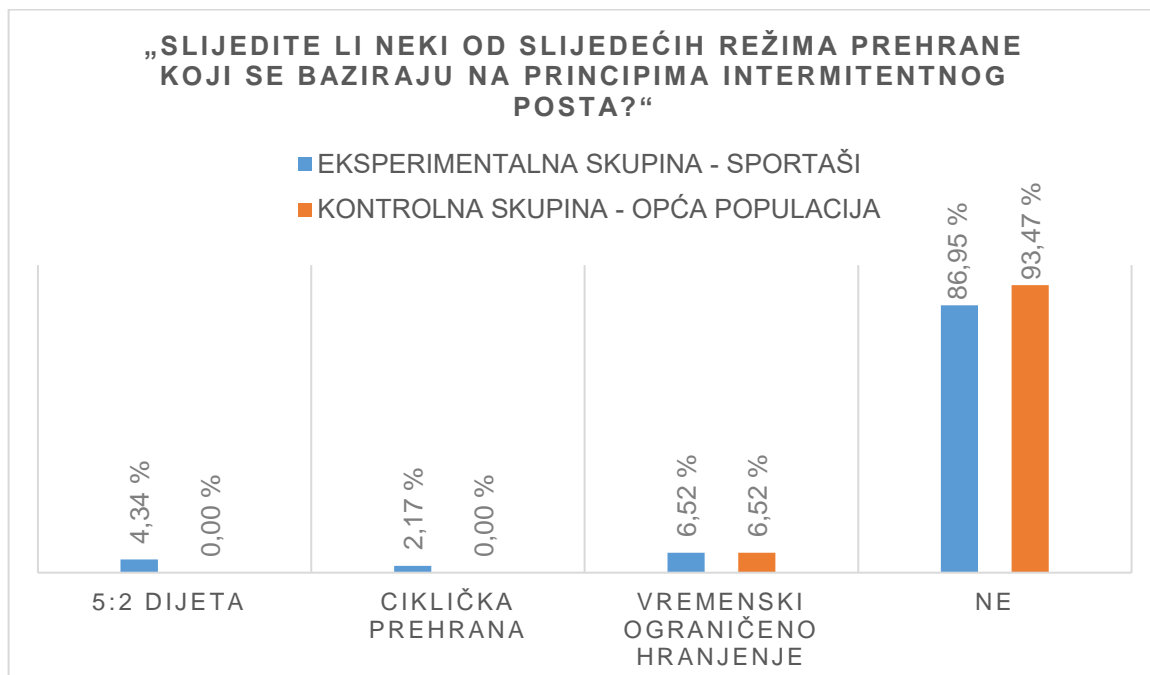
Zadnje pitanje o obrascima i kvaliteti spavanja postavljeno glasilo je: „Osjećate li da ste pospani tijekom dana?“. Bili su im ponuđeni slijedeći odgovori u rasponu od 1 do 4: 1 – uvijek, 2 – često, 3 – rijetko, 4 – nikad, a poželjni rezultati u ovom slučaju su nikad i rijetko. Rezultati su prikazani na slici 8 i pokazuju da su ispitanici opće populacije ostvarili bolje rezultate za odgovor nikad u vrijednosti od 6,52 %, za razliku od sportaša (2,17 %). Što se tiče odgovora rijetko, sportaši su postigli bolje rezultate (65,21 %) od opće populacije (45,65 %) što znači da su sportaši rjeđe pospani tijekom dana, a to je poželjan odgovor. Ispitanici opće populacije su ostvarili veći postotak odgovora često (45,65 %) od sportaša (21,73 %), što govori u prilog tome da su ispitanici opće populacije češće pospani tijekom dana. Zanimljiva razlika u trendovima rezultata s obzirom na prethodne odgovore, vidi se u rezultatima odgovora uvijek, gdje je sportska populacija ostvarila veći postotak odgovora uvijek (10,86 %), a opća populacija manji postotak (2,17 %), gdje se vidi da sportaši imaju nešto veću incidenciju da su uvijek pospani tijekom dana. Moss i sur. (2022) su svojim istraživanjem utvrdili da napitci bogati kofeinom i cjelovite žitarice mogu negativno utjecati na kvalitetu sna, no potrebna su daljnja istraživanja u tom području. U ovom istraživanju, sportaši su postigli veću vrijednost za indikator konzumacije cjelovitih žitarica što znači da imaju veći unos navedenog od opće populacije i svejedno su ostvarili bolje gore navedene rezultate po pitanju kvalitete prehrane.



**Slika 8.** Odgovori eksperimentalne i kontrolne skupine na pitanje „Osjećate li da ste pospani tijekom dana?“ (n = 92)

\*1 – uvijek, 2 – često, 3 – rijetko, 4 – nikad

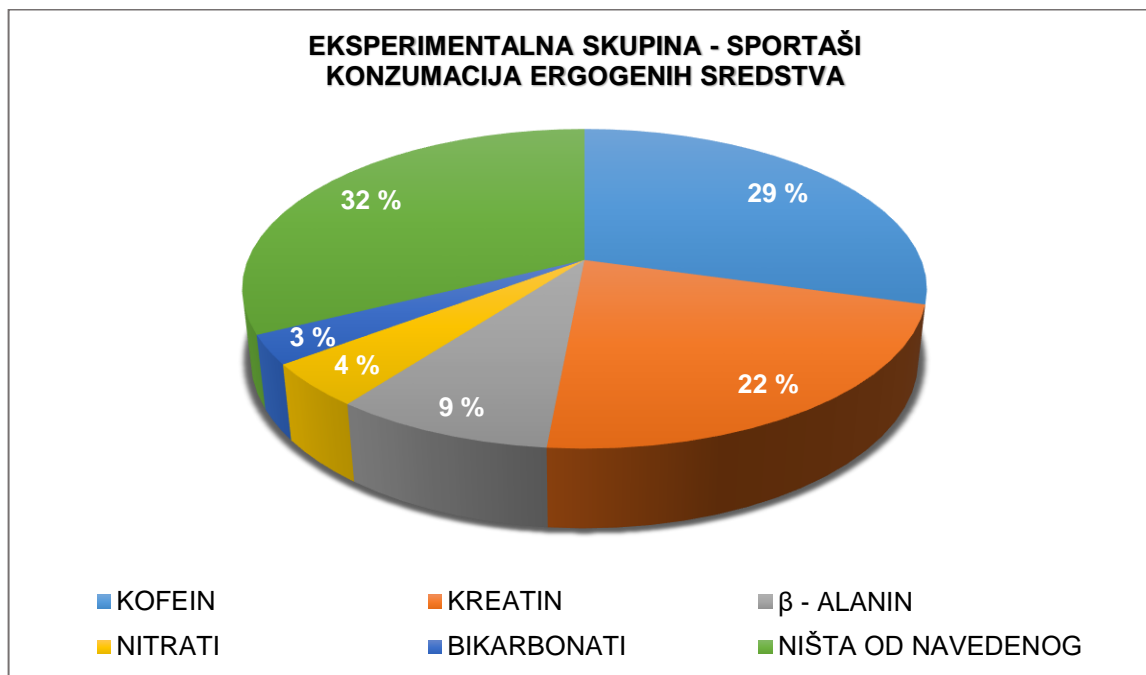
Zadnje pitanje koje je bilo postavljeno i eksperimentalnoj i kontrolnoj skupini odnosilo se na prakticiranje određenih obrazaca prehrane, a pitanje je glasilo: „Slijedite li neki od slijedećih režima prehrane koji se baziraju na principima intermitentnog posta?“. Ponuđeni odgovori su bili: 5:2 dijeta (od 7 dana, 2 dana je prisutna restrikcija 25 % od ukupnog kalorijskog unosa, a ostalih 5 dana nije prisutna restrikcija), ciklička prehrana (uobičajena prehrana s postom svaki drugi dan), vremenski ograničeno hranjenje (minimalno 12 sati bez hrane tijekom 24 sata) i ne. Rezultati su prikazani na slici 9 i pokazuju da u velikoj mjeri, svega 86,95 % ispitanika sportaša i 93,47 % ispitanika kontrolne skupine ne prakticira nikakav poseban obrazac prehrane. Unutar eksperimentalne skupine, 6,52 % prakticira vremenski ograničeno hranjenje, 2,17 % njih prakticira cikličku prehranu, a njih 4,34 % prakticira 5:2 dijetu. Kod kontrolne skupine rezultati su drugačiji i nitko od ispitanika opće populacije ne prakticira cikličku prehranu i 5:2 dijetu, a svega 6,52 % od 46 ispitanika opće populacije prakticira vremenski ograničeno hranjenje (ista vrijednost kao i za sportsku populaciju). S obzirom na to da spomenuti režimi prehrane u istraživanjima pokazuju pozitivne benefite kada je u pitanju gubitak tjelesne mase (Paoli i sur., 2019), zdravlje i kvaliteta prehrane (Svendsen i Forslund, 2024; Sundfør i sur., 2019), a dobiveni rezultati govore da stvarno većina ispitanika ne prakticira nikakve posebne režime, ne može se iznijeti potencijalna pozitivna poveznica u ovom slučaju.



**Slika 9.** Odgovori eksperimentalne i kontrolne skupine na pitanje „Slijedite li neki od slijedećih režima prehrane koji se baziraju na principima intermitentnog posta?“ (n = 92)

Što se tiče eksperimentalne skupine, odnosno sportaša, njima je postavljeno još jedno specifično pitanje koje se odnosi na primjenu ergogenih sredstava, a glasilo je: „Ako koristite dolje navedena ergogena sredstva (dodaci prehrani koji poboljšavaju sportsku izvedbu), označite koje.“ Ponuđeni odgovori su bili: kofein, kreatin,  $\beta$  – alanin, nitrati, bikarbonati i ništa od navedenog. Dobiveni rezultati ovog istraživanja su prikazani na slici 10 i vidi se da u najvećem postotku (32 %) sportaši ne konzumiraju ništa od navedenog. Njih 29 % od 46 sportaša konzumira kofein, 22 % njih konzumira kreatin, 9 % konzumira  $\beta$  – alanin, 5 % njih konzumira nitrati i svega 3 % sportaša uključenih u ovo istraživanje konzumira bikarbonate. Ovih 5 ergogenih sredstava su većinski zastupljena među sportašima i za njih postoje dobri do snažni dokazi te se njihova konzumacija preporučuje u opravdanim razlozima (Bhalla Director i sur., 2022; Daher i sur., 2022; Maughan i sur., 2018; Burke i sur., 2009). Dosadašnja istraživanja pokazala su da je najčešći razlog za uzimanje ergogenih sredstava među sportašima upravo poboljšanje sportske izvedbe, a drugi razlog je poboljšanje sastava tijela (de Oliveira i sur., 2023). Konzumiranje dodataka prehrani i konkretno ergogenih sredstava je opravdano u slučajevima gdje se dokaže da je sportašu potrebno i da ne može naškoditi zdravlju ili ugroziti kvalitetu prehrane (zbog mogućeg zanemarivanja pravilne prehrane jer su fokusirani na konzumaciju ergogenih sredstava), ali naglasak i dalje treba biti prvenstveno na uspostavljanju adekvatne prehrane sportaša i kvalitete iste jer bez glavnih temelja (adekvatan unos svih makronutrijenata i mikronutrijenata) teško će jedan dodatak prehrane napraviti značajnu razliku (Garthe i Ramsbottom, 2020; Kerksick i sur., 2018).





**Slika 10.** Učestalost korištenja ergogenih sredstava: kofein, kreatin, β-alanin, bikarbonati i nitrati (% ispitanika) (n =46)

Dobiveni rezultati unutar ovog istraživanja ukazuju na malo bolju kvalitetu prehrane sportaša u usporedbi s općom populacijom jer su sportaši postigli bolje rezultate indikatora DQQ (dokazala se statistička značajna razlika za neke od indikatora), imaju bolje navike spavanja (ranije idu spavati, spavaju adekvatan broj sati, odmorni su tijekom dana) i manje zastupljene faktore koji negativno utječu na kvalitetu sna (manjak sati sna, pospanost tijekom dana, ne zaspu odmah kada legnu). Potrebno je daljnje utvrđivanje i detaljna istraživanja o utjecaju kvalitete sna na kvalitetu prehrane i obrnuto. Rezultati ženske populacije u obje skupine su nešto bolji od rezultata muškaraca što se tiče kvalitete prehrane, a prethodna istraživanja su pokazala da postoji nikakva ili mala razlika u korist žena (Ramón-Arбуés i sur., 2021). Prema rezultatima razlike u kvaliteti prehrane između sportašica i sportaša, sportašice su postigle bolje rezultate. Glavna razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine je ta što je eksperimentalna skupina fizički aktivnija jer se radi o sportašima prosječne klasifikacije sportaša u iznosu od  $3,3 \pm 0,9$ , što znači da sportaši u najvećoj mjeri pripadaju razini 3, a to ih svakako karakterizira kao skupinu koja je uvelike fizički aktivna i natječe se na nacionalnoj razini u svom sportu (McKay i sur., 2022). Sukladno tome, pošto je glavna razlika ta da se u jednoj skupini radi o sportskoj populaciji, a u drugoj skupini se radi o općoj populaciji, možemo reći da ovo istraživanje na prikladan način prikazuje razliku između kvalitete prehrane sportaša i opće populacije te koliko je do sada poznato, ovo istraživanje je prvo istraživanje koje je koristilo DQQ kao alat za procjenu kvalitete prehrane sportaša i uspoređivalo rezultate s općom populacijom. Glavni

nedostatak ovog istraživanja je taj što se radi o manjem uzorku ispitanika, ali je zato cilj bio prikupiti što više vrhunskih sportaša veće klasifikacije kako bih se napravila što veća razlika u smislu fizičke aktivnosti u usporedbi s općom populacijom. Isto tako nedostatak, odnosno potencijalna greška u rezultatima može biti i krivo davanje informacija od strane ispitanika, što o njihovim osnovnim informacijama, tako i tijekom intervjua gdje su mogli dati krive informacije o tome koje su namirnice stvarno konzumirali dan prije jer postoji mogućnost da su i zaboravili neke namirnice koje su konzumirale (Godois i sur., 2020). Dosadašnja istraživanja su također ukazali na istu moguću pogrešku (Uyar i sur., 2023; Wang i sur., 2022). DQQ alat, iako predstavlja jednostavnu i brzu metodu, ima mnogo ograničenja. Namijenjen je procjeni kvalitete prehrane na razini populacije i nije dizajniran ni valjan za kliničku procjenu prehrane pojedinaca. Ne procjenjuje unos energije niti kvantitativne unose hranjivih tvari ili hrane, osim putem indikatora raznolikosti. Iako može otkriti promjene u prevalenciji konzumacije određene skupine hrane, DQQ ne može pokazati promjene u količinama konzumacije tih skupina (Herforth i sur., 2024). Valja napomenuti da unutar ovog istraživanja nisu uključeni svi čimbenici koji mogu utjecati na kvalitetu prehrane poput ekonomskog statusa, dostupnosti hrane, sigurnosti hrane, utjecaja kulture i vjere te postoji prostor za buduća istraživanja da ispitaju potencijalan učinak navedenih čimbenika na rezultate DQQ-a ispitivane populacije. Pošto se u ovom istraživanju radi o sportskoj populaciji i postoje drugi spomenuti upitnici za procjenu kvalitete prehrane sportaša dizajniranih posebno za sportsku populaciju te predstavljaju specifičniju metodu s obzirom na populaciju (Capling i sur., 2021a), odluka o odabiru DQQ metode leži u razlogu što je DQQ prvi alat koji procjenjuje kvalitetu prehrane određene populacije na temelju svih glavnih smjernica Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) i globalnih indikatora (Herforth i sur., 2024; Wang i sur., 2022), što ga čini boljom metodom od do sada korištenih alata poput HEI-a koji su se također koristili u istraživanjima za procjenu kvalitete prehrane sportaša (Jürgensen i sur., 2015). Isto tako, iako za sportaše vrijede posebne prehrane smjernice, važno je da njihova kvaliteta prehrane bude u skladu s općim smjernicama koje su fokusirane na prevenciju nezaraznih kroničnih bolesti kako bi se i one spriječile kod sportaša, kratkoročno, a i dugoročno nakon karijere (McHugh i sur., 2020; Pelly i sur., 2022). Valja spomenuti još jedan faktor nesavršenosti DQQ metode koji se treba uzeti u obzir prilikom interpretacije ovih rezultata, a to je što se intervju, odnosi dobiveni rezultati baziraju na vremenskom periodu od jednog dana i to dana prije intervjua što u nekim slučajevima nije možda realna slika nečije prehrane ako su taj dan primjerice imali slavlje ili neki drugi razlog zbog čega njihova prehrana je drugačija nego inače (Herforth i sur., 2024). U svakom slučaju, ova metoda predstavlja učinkoviti način za procjenu kvalitete prehrane određene populacije jer je procjena općenito vrlo kompleksan proces i nije moguće dobiti savršene rezultate (Uyar i sur., 2023). DQQ je osmišljen kako bi omogućio praćenje kvalitete prehrane unutar i između zemalja, koristeći metodu koja je izvediva

u velikom opsegu i jednostavna za primjenu i izvođenje te tijekom ovog istraživanja DQQ metoda se ispostavila upravo takva kako je i navedeno. Prema tome, DQQ predstavlja odličan alat koji se može primjerice koristiti za godišnje praćenje kvalitete prehrane na nacionalnoj, regionalnoj ili globalnoj razini te se njegovo korištenje treba poticati kako bi se poboljšala kvaliteta podatka o globalnoj kvaliteti prehrane (Herforth i sur., 2024). Također, DQQ može služiti kao odličan pokazatelj novih trendova u prehrane s obzirom na neki određeni vremenski period, a svakako su nam potrebna veća i bolja istraživanja kvalitete prehrane opće populacije te isto tako i sportske populacije. Preporučuje se bolje razumijevanje složenosti prehrambenih ponašanja sportaša i dodatno istraživanje njihove kvalitete prehrane kako bi se osmislile intervencije koje će poboljšati njihov unos hrane i na taj način poboljšali njihovu sportsku izvedbu, ali također i optimizirati zdravlje (Pelly i sur., 2022; Stokes i sur., 2018). DQQ predstavlja validirani, jeftin i jednostavan alat za provedbu u istraživanjima i prevladava dosadašnje probleme oko prikupljanja podataka o kvaliteti prehrani na globalnoj razini. Do sada je DQQ korišten u više od 85 zemalja i na taj način došlo je do stvaranja prvih javno dostupnih podatka o MDD-W i ostalim pokazateljima kvalitete prehrane (Herforth i sur., 2024).

## 5. ZAKLJUČCI

1. Nisu dokazane statistički značajne razlike između osnovnih karakteristika poput tjelesne mase, tjelesne visine, indeksa tjelesne mase, a također nije dokazana značajna razlika između dobi obje ispitivane skupine.
2. Dokazana je statistički značajna razlika između rezultata DQQ indikatora sportaša i opće populacije za 6 vrsta indikatora: *DDS* ( $p = 0,0136$ ), *All-5* ( $p = 0,0285$ ), *At least one fruit* ( $p = 0,0304$ ), *NCD-Protect* ( $p = 0,0099$ ), *GDR Score* ( $p = 0,0151$ ) i *Salty or fried snack consumption* ( $p = 0,0051$ ). *GDR Score* sportaša je bolji (10,4) od opće populacije (9,0), kao i rezultat *NCD-Protect* (4,1) u usporedbi s općom populacijom (3,2), a *NCD-Risk* rezultat sportaša (2,7) niži je od opće populacije (3,2), a to ukazuje na bolju kvalitetu prehrane sportaša. Također, sportaši imaju bolju raznolikost prehrane (*DDS* = 6,7) od opće populacije (*DDS* = 5,9).
3. Prema rezultatima kontrolne skupine dokazana je statistički značajna razlika ( $p = 0,0289$ ) između ženske i muške opće populacije samo za jedan DQQ indikator, *Meat, poultry, or fish*. Žene opće populacije ostvarile su veći *GDR Score* (9,7) od muškaraca (8,7), bolji rezultat *NCD-Protect* (3,4) i niži *NCD-Risk* (2,6) od rezultata muškaraca koji iznose 3,2 za *NCD-Protect* i 3,5 za *NCD-Risk*.
4. Prema rezultatima DQQ indikatora dokazana je statistički značajna razlika između sportašica i sportaša samo za indikator *Meat, poultry, or fish* ( $p = 0,0289$ ), a sportašice su ostvarile bolji rezultat *GDR Score* (11,0) u usporedbi sa sportašima (10,1), kao i bolji *NCD-Protect* (4,5) usporedno sa sportašima (3,9). Sportašice su ostvarile i bolji rezultat (niži) *NCD-Risk* (2,5) s obzirom na sportaše (2,8).
5. Nije utvrđena statistički značajna razlika između rezultata sportaša timskih i individualnih sportova niti za jedan indikator DQQ-a, kao ni u slučaju razlike između rezultata sportašica i sportaša timskih sportova, dok je za rezultate između sportašica i sportaša individualnih sportova dokazana statistički značajna razlika ( $p = 0,0312$ ) za samo jedan indikator *Sweet foods consumption*.
6. Sportaši imaju bolje navike spavanja u usporedbi s općom populacijom jer su postigli bolje rezultate kvalitete sna (ranije idu spavati, 82,6 % sportaša spava 7 - 8 h što predstavlja dovoljan broj sati sna i njih 56,52 % odmorno je tijekom dana), a poznato je da kvalitetnije navike spavanja pozitivno utječu na kvalitetu prehrane pojedinca.

## 6. LITERATURA

- Abreu R, Oliveira CB, Costa JA, Brito J, Teixeira VH (2023) Effects of dietary supplements on athletic performance in elite soccer players: a systematic review. *J Int Soc Sports Nutr* **20**, 2236060.
- Alkerwi A (2014) Diet quality concept. *Nutrition* **30**, 613–618.
- Amawi A, AlKasasbeh W, Jaradat M, Almasri A, Alobaidi S, Hammad AA, i sur. (2023) Athletes' nutritional demands: a narrative review of nutritional requirements. *Front Nutr* **10**, 1331854.
- Berger MM, Shenkin A, Schweinlin A, Amrein K, Augsburg M, Biesalski HK, i sur. (2022) ESPEN micronutrient guideline. *Clin Nutr* **41**, 1357–1424. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.02.015>
- Bhalla Director S, Bala A, Bhalla S (2022) Ergogenic aids for improving athletes' performance: An overview. *Int J Physiol Nutr Phys Educ* **7**, 371–373.
- Black KE, Hindle C, McLay-Cooke R, Brown RC, Gibson C, Baker DF, i sur. (2019) Dietary Intakes Differ by Body Composition Goals: An Observational Study of Professional Rugby Union Players in New Zealand. *Am J Mens Health* **13**:1557988319891350. <https://doi.org/10.1177/1557988319891350>
- Blennerhassett C, McNaughton LR, Sparks SA (2019) Factors influencing ultra-endurance athletes food choices: an adapted food choice questionnaire. *Res Sports Med* **27**, 257–271. <https://doi.org/10.1080/15438627.2018.1530999>
- Burke LM, Castell LM, Stear SJ (2009) BJSM reviews: A-Z of supplements: Dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance Part 1. *Br J Sports Med* **43**, 728–729.
- Burke LM, Thomas DT, Erdman KA (2016) Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc* **48**, 543–568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
- Burrows T, Harries SK, Williams RL, Lum C, Callister R (2016) The diet quality of competitive adolescent male rugby union players with energy balance estimated using different physical activity coefficients. *Nutrients* **8**, 548. <https://doi.org/10.3390/nu8090548>
- Busgang SA, Malin AJ, Gennings C (2022) My nutrition index: a method for measuring optimal daily nutrient intake. *BMC Nutr* **8**, 16. <https://doi.org/10.1186/s40795-022-00497-9>
- Capling L, Beck KL, Gifford JA, Slater G, Flood VM, O'Connor H (2017) Validity of dietary assessment in athletes: A systematic review. *Nutrients* **9**, 1313.
- Capling L, Gifford JA, Beck KL, Flood VM, Halar F, Slater GJ (2021a) Relative validity and reliability of a novel diet quality assessment tool for athletes: The Athlete Diet Index. *Br J Nutr* **126**, 307–319. <https://doi.org/10.1017/S000711452000416X>
- Capling L, Tam R, Beck KL, Slater GJ, Flood VM, O'connor HT, i sur. (2021b) Diet quality of

- elite australian athletes evaluated using the athlete diet index. *Nutrients* **13**, 1–16.  
<https://doi.org/10.3390/nu13010126>
- Chauhan ES, Chaudhary M, Singh R (2022) Effects of ergogenic supplements and dietary supplements on young athletes' performance: A review. *Sci J Sport Perform* **1**, 71–82.  
<https://doi.org/10.55860/vzjn9038>
- Chris G, Laura M, Laurie K (2021) Evaluation of My Nutrition Index in an IBD Patient Population. *J Nutr Med Diet Care* **7**, 049. <https://doi.org/10.23937/2572-3278/1510049>
- Clayton DJ, Varley I, Papageorgiou M (2023) Intermittent fasting and bone health: a bone of contention? *Br J Nutr* **130**, 1487–1499.
- Daher J, Mallick M, El Khoury D (2022) Prevalence of Dietary Supplement Use among Athletes Worldwide: A Scoping Review. *Nutrients* **14**, 4109.
- Damigou E, Kouvari M, Chrysohoou C, Barkas F, Kravvariti E, Dalmyras D, i sur. (2023) Diet Quality and Consumption of Healthy and Unhealthy Foods Measured via the Global Diet Quality Score in Relation to Cardiometabolic Outcomes in Apparently Healthy Adults from the Mediterranean Region: The ATTICA Epidemiological Cohort Study (2002–2022). *Nutrients* **15**, 4428. <https://doi.org/10.3390/nu15204428>
- de Oliveira GT, de Souza HLR, Meireles A, dos Santos MP, Leite LHR, Ferreira RM, i sur. (2023) Use of ergogenic aids among Brazilian athletes: a cross-sectional study exploring competitive level, sex and sports. *Front Sports Act Living* **5**, 1257007.  
<https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1257007>
- Di Corcia M, Tartaglia N, Polito R, Ambrosi A, Messina G, Francavilla VC, i sur. (2022) Functional Properties of Meat in Athletes' Performance and Recovery. *Int J Environ Res Public Health* **19**, 5145.
- Doering TM, Reaburn PR, Phillips SM, Jenkins DG (2016) Postexercise dietary protein strategies to maximize skeletal muscle repair and remodeling in masters endurance athletes: A review. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* **26**, 168–178.
- DQQ Croatia (2024) Global Diet Quality Project. DQQ for Croatia. Pristupljeno 27.06.2024.  
<https://www.dietquality.org/countries/hrv>
- FAO i UN (2021) Minimum dietary diversity for women. FAO
- FAO i WHO (2019) FAO and WHO. 2019. Sustainable healthy diets – Guiding principles. Rome.
- Frank SM, Jaacks LM, Avery CL, Adair LS, Meyer K, Rose D, i sur. (2024) Dietary quality and cardiometabolic indicators in the USA: A comparison of the Planetary Health Diet Index, Healthy Eating Index-2015, and Dietary Approaches to Stop Hypertension. *PLoS One* **19**, e0296069. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296069>
- Garthe I, Ramsbottom R (2020) Elite athletes, a rationale for the use of dietary supplements: A practical approach. *PharmaNutrition* **14**, 100234.

- GDQP (2024) Global Diet Quality Project (2024). <https://www.dietquality.org/> Pristupljeno 26.06.2024.
- Giráldez-Costas V, Del Coso J, Mañas A, Salinero JJ (2023) The Long Way to Establish the Ergogenic Effect of Caffeine on Strength Performance: An Overview Review. *Nutrients* **15**, 1178.
- Global Diet Quality Project (2022) Global Diet Quality Project. 2022. Measuring what the world eats: Insights from a new approach. Geneva: Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN); Boston, MA: Harvard T.H. Chan School of Public Health, Department of Global Health and Population. <https://doi.org/10.36072/dqq2022>. Geneva and Cambridge, MA.
- Godois A da M, Coelho-Ravagnani C de F, Raizel R, Verly-Junior E (2020) Development of a Food Frequency Questionnaire for Brazilian athletes. *Nutrition and Dietetics* **77**, 260–267. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12456>
- Godos J, Grosso G, Castellano S, Galvano F, Caraci F, Ferri R (2021) Association between diet and sleep quality: A systematic review. *Sleep Med Rev* **57**, 101430.
- Golem DL, Martin-Biggers JT, Koenings MM, Davis KF, Byrd-Bredbenner C (2014) An integrative review of sleep for nutrition professionals. *Adv Nutr* **5**, 742–759.
- Grgic J, Grgic I, Del Coso J, Schoenfeld BJ, Pedisic Z (2021a) Effects of sodium bicarbonate supplementation on exercise performance: an umbrella review. *J Int Soc Sports Nutr* **18**, 71.
- Grgic J, Pedisic Z, Saunders B, Artioli GG, Schoenfeld BJ, McKenna MJ, i sur. (2021b) International Society of Sports Nutrition position stand: sodium bicarbonate and exercise performance. *J Int Soc Sports Nutr* **18**, 61.
- Herforth AW, Ballard T, Rzepa A (2024) Development of the Diet Quality Questionnaire (DQQ) for measurement of dietary diversity and other diet quality indicators. *Curr Dev Nutr* 103798. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2024.103798>
- Herforth AW, Wiesmann D, Martínez-Steele E, Andrade G, Monteiro CA (2020) Introducing a suite of low-burden diet quality indicators that reflect healthy diet patterns at population level. *Curr Dev Nutr* **4**, nzaa168. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa168>
- Hitendre S, Jordan R, Theodorakopoulos C, White L (2022) Dietary Intakes, Knowledge, and Perceptions of Semi-professional Rugby Athletes in Scotland. *J Int Soc Sports Nutr* **19**, 49–69. <https://doi.org/10.1080/15502783.2022.2036436>
- Irwin MR, Olmstead R, Carroll JE (2016) Sleep disturbance, sleep duration, and inflammation: A systematic review and meta-analysis of cohort studies and experimental sleep deprivation. *Biol Psychiatry* **80**, 40–52. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.05.014>
- Jagim AR, Fields JB, Magee M, Kerksick C, Luedke J, Erickson J, i sur. (2021) The influence of sport nutrition knowledge on body composition and perceptions of dietary requirements

- in collegiate athletes. *Nutrients* **13**, 2239. <https://doi.org/10.3390/nu13072239>
- Janiczak A, Devlin BL, Forsyth A, Trakman GL (2022) A systematic review update of athletes' nutrition knowledge and association with dietary intake. *Br J Nutr* **128**, 1156–1169.
- Jenner SL, Buckley GL, Belski R, Devlin BL, Forsyth AK (2019) Dietary intakes of professional and semi-professional team sport athletes do not meet sport nutrition recommendations—a systematic literature review. *Nutrients* **11**, 1160.
- Jeukendrup A (2014) A step towards personalized sports nutrition: Carbohydrate intake during exercise. *Sports Med* **44**, 25–33. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0148-z>
- Jeukendrup AE (2017) Periodized Nutrition for Athletes. *Sports Med* **47**, 51–63.
- Jürgensen LP, Daniel NVS, Da Costa Padovani R, Lourenço LCD, Juzwiak CR (2015) Avaliação da qualidade da dieta de atletas de esportes coletivos. *Braz J Kinathrop Hum Perform* **17**, 280–290. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n3p280>
- Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, i sur. (2018) ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. *Int Soc Sports Nutr* **15**, 38.
- Kozhuharov VR, Ivanov K, Ivanova S (2022) Dietary Supplements as Source of Unintentional Doping. *Biomed Res Int* **2022**, 8387271.
- Larson-Meyer DE, Woolf K, Burke L (2018) Assessment of nutrient status in athletes and the need for supplementation. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* **28**, 139–158.
- Livingstone KM, McNaughton SA (2018) Association between diet quality, dietary patterns and cardiometabolic health in Australian adults: A cross-sectional study. *Nutr J* **17**, 19. <https://doi.org/10.1186/s12937-018-0326-1>
- Macuh M, Knap B (2021) Effects of nitrate supplementation on exercise performance in humans: A narrative review. *Nutrients* **13**, 3183.
- Malsagova KA, Kopylov AT, Sinitsyna A, Stepanov AA, Izotov AA, Butkova T V., i sur. (2021) Sports nutrition: Diets, selection factors, recommendations. *Nutrients* **13**, 3771.
- Manners R, Adewopo J, Niyibituronsa M, Remans R, Ghosh A, Schut M, i sur. (2022) Leveraging Digital Tools and Crowdsourcing Approaches to Generate High-Frequency Data for Diet Quality Monitoring at Population Scale in Rwanda. *Front Sustain Food Syst* **5**, 804821. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.804821>
- Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, i sur. (2018) IOC consensus statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. *Br J Sports Med* **52**, 439–455.
- McHugh C, Hind K, Cunningham J, Davey D, Wilson F (2020) A career in sport does not eliminate risk of cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis of the cardiovascular health of field-based athletes. *J Sci Med Sport* **23**, 792–799.



- McKay AKA, Stellingwerff T, Smith ES, Martin DT, Mujika I, Goosey-Tolfrey VL, i sur. (2022) Defining Training and Performance Caliber: A Participant Classification Framework. *Int J Sports Physiol Perform* **17**, 317–331. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0451>
- Mengi Çelik Ö, Köksal E, Aktürk M (2023) Time-restricted eating (16/8) and energy-restricted diet: effects on diet quality, body composition and biochemical parameters in healthy overweight females. *BMC Nutr* **9**, 97. <https://doi.org/10.1186/s40795-023-00753-6>
- Miller V, Webb P, Cudhea F, Shi P, Zhang J, Reedy J, i sur. (2022) Global dietary quality in 185 countries from 1990 to 2018 show wide differences by nation, age, education, and urbanicity. *Nat Food* **3**, 694–702. <https://doi.org/10.1038/s43016-022-00594-9>
- Miller V, Webb P, Micha R, Mozaffarian D (2020) Defining diet quality: a synthesis of dietary quality metrics and their validity for the double burden of malnutrition. *Lancet Planet Health* **4**, e352–e370.
- Moore DR, Sygo J, Morton JP (2022) Fuelling the female athlete: Carbohydrate and protein recommendations. *Eur J Sport Sci* **22**, 684–696. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1922508>
- Morze J, Danielewicz A, Hoffmann G, Schwingshackl L (2020) Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: A Second Update of a Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Acad Nutr Diet* **120**, 1998-2031.e15. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2020.08.076>
- Moss K, Zhang Y, Kreutzer A, Graybeal AJ, Porter RR, Braun-Trocchio R, i sur. (2022) The Relationship Between Dietary Intake and Sleep Quality in Endurance Athletes. *Front Sports Act Living* **4**, 810402. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.810402>
- Ojeda ÁH, Cerda CT, Salvatierra MFP, Barahona-Fuentes G, Aguilera CJ (2020) Effects of beta-alanine supplementation on physical performance in aerobic–anaerobic transition zones: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients* **12**, 1–20.
- Paoli A, Tinsley G, Bianco A, Moro T (2019) The influence of meal frequency and timing on health in humans: The role of fasting. *Nutrients* **11**, 719.
- Papadopoulou SK (2020) Rehabilitation nutrition for injury recovery of athletes: The role of macronutrient intake. *Nutrients* **12**, 1–17.
- Patel YR, Robbins JM, Gaziano JM, Djoussé L (2021) Mediterranean, dash, and alternate healthy eating index dietary patterns and risk of death in the physicians' health study. *Nutrients* **13**, 1893. <https://doi.org/10.3390/nu13061893>
- Peeling P, Sim M, McKay AKA (2023) Considerations for the Consumption of Vitamin and Mineral Supplements in Athlete Populations. *Sports Med* **53**, 15–24.
- Pelly FE, Thurecht RL, Slater G (2022) Determinants of Food Choice in Athletes: A Systematic

- Scoping Review. *Sports Med Open* **8**, 77.
- Ramón-Arbués E, Granada-López JM, Martínez-Abadía B, Echániz-Serrano E, Antón-Solanas I, Jerue BA (2021) Factors related to diet quality: A cross-sectional study of 1055 university students. *Nutrients* **13**, 3512. <https://doi.org/10.3390/nu13103512>
- Reedy J, Krebs-Smith SM, Miller PE, Liese AD, Kahle LL, Park Y, i sur. (2014) Higher diet quality is associated with decreased risk of all-cause, cardiovascular disease, and cancer mortality among older adults. *J Nutr* **144**, 881–889. <https://doi.org/10.3945/jn.113.189407>
- Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, i sur. (2020) Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. *J Am Coll Cardiol* **76**, 2982–3021.
- Runacres A, Mackintosh KA, McNarry MA (2021) Health Consequences of an Elite Sporting Career: Long-Term Detriment or Long-Term Gain? A Meta-Analysis of 165,000 Former Athletes. *Sports Med* **51**, 289–301.
- Salas-González MD, Aparicio A, Loria-Kohen V, Ortega RM, López-Sobaler AM (2022) Association of Healthy Eating Index-2015 and Dietary Approaches to Stop Hypertension Patterns with Insulin Resistance in Schoolchildren. *Nutrients* **14**, 4232. <https://doi.org/10.3390/nu14204232>
- Schwingshackl L, Bogensberger B, Hoffmann G (2018) Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Acad Nutr Diet* **118**, 74-100.e11. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.08.024>
- Senefeld JW, Wiggins CC, Regimbal RJ, Dominelli PB, Baker SE, Joyner MJ (2020) Ergogenic Effect of Nitrate Supplementation: A Systematic Review and Meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc* **52**, 2250–2261.
- Shams-White MM, Pannucci TRE, Lerman JL, Herrick KA, Zimmer M, Meyers Mathieu K, i sur. (2023) Healthy Eating Index-2020: Review and Update Process to Reflect the Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025. *J Acad Nutr Diet* **123**, 1280–1288. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2023.05.015>
- Skračić L (2024) Usporedba raznolikosti i kvalitete prehrane kod oboljelih od migrene i zdravih ispitanika (diplomski rad), Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
- Snetselaar LG, De Jesus JM, Desilva DM, Stoody EE (2021) Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025: Understanding the Scientific Process, Guidelines, and Key Recommendations. *Nutr Today* **56**, 287–295. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000512>

- Spronk I, Heaney SE, Prvan T, O'Connor HT (2015) Relationship between general nutrition knowledge and dietary quality in elite athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* **25**, 243–251. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2014-0034>
- Stokes EG, Hughes R, Shaw DM, O'connor HT, Beck KL (2018) Perceptions and determinants of eating for health and performance in high-level male adolescent rugby union players. *Sports* **6**, 49. <https://doi.org/10.3390/sports6020049>
- Sundfør TM, Tonstad S, Svendsen M (2019) Effects of intermittent versus continuous energy restriction for weight loss on diet quality and eating behavior. A randomized trial. *Eur J Clin Nutr* **73**, 1006–1014. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0370-0>
- Svendsen M, Forslund HB (2024) Meal patterns, including intermittent fasting - a scoping review for nordic nutrition recommendations 2023. *Food Nutr Res* **68**, 10.29219/fnr.v68.10505.
- Štalić Z, Mišigoj-Duraković M, Sorić M (2016) Sportska prehrana. Znanje d.o.o.
- Tan R, Cano L, Lago-Rodríguez Á, Domínguez R (2022) The Effects of Dietary Nitrate Supplementation on Explosive Exercise Performance: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* **19**, 762.
- Tapsell LC, Neale EP, Satija A, Hu FB (2016) Foods, nutrients, and dietary patterns: Interconnections and implications for dietary guidelines. *Adv Nutr* **7**, 445-54.
- The Global Cardiovascular Risk Consortium (2023) Global Effect of Modifiable Risk Factors on Cardiovascular Disease and Mortality. *N Engl J Med* **389**, 1273-1285.
- Thomas DT, Erdman KA, Burke LM (2016) Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Acad Nutr Diet* **116**, 501–528. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- Thurecht RL, Pelly FE (2021) The Athlete Food Choice Questionnaire (AFCQ): Validity and Reliability in a Sample of International High-Performance Athletes. *Med Sci Sports Exerc* **53**, 1537–1543. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002611>
- Trakman GL, Forsyth A, Devlin BL, Belski R (2016) A systematic review of athletes' and coaches' nutrition knowledge and reflections on the quality of current nutrition knowledge measures. *Nutrients* **8**, 570.
- Uyar BTM, Talsma EF, Herforth AW, Trijsburg LE, Vogliano C, Pastori G, i sur. (2023) The DQQ is a Valid Tool to Collect Population-Level Food Group Consumption Data: A Study Among Women in Ethiopia, Vietnam, and Solomon Islands. *J Nutr* **153**, 340–351.
- Valiño-Marques A, Lamas A, Miranda JM, Cepeda A, Regal P (2024) Nutritional Ergogenic Aids in Cycling: A Systematic Review. *Nutrients* **16**, 1768. <https://doi.org/10.3390/nu16111768>
- Varraso R, Chiuve SE, Fung TT, Barr RG, Hu FB, Willett WC, i sur. (2015) Alternate Healthy Eating Index 2010 and risk of chronic obstructive pulmonary disease among US women and men: Prospective study. *BMJ* **350**, h286. <https://doi.org/10.1136/bmj.h286>

- Vicente-Salar N, Fuster-Muñoz E, Martínez-Rodríguez A (2022) Nutritional Ergogenic Aids in Combat Sports: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* **14**, 2588.
- Wang H, Herforth AW, Xi B, Zou Z (2022) Validation of the Diet Quality Questionnaire in Chinese Children and Adolescents and Relationship with Pediatric Overweight and Obesity. *Nutrients* **14**, 3551. <https://doi.org/10.3390/nu14173551>
- WHO (2018) Healthy diet. Fact sheet no. 394. WHO - World Health Organization <https://www.who.int/publications/m/item/healthy-diet-factsheet394>. Pristupljeno 26. lipnja 2024.
- WHO i UNICEF (2020) Landscape assessment on global monitoring of diet quality: conducted on behalf of the Diet Quality Working Group of the WHO/UNICEF Technical Expert Advisory group on nutrition Monitoring (TEAM). Geneva: World Health Organization and the United Nations Children's Fund (UNICEF), 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>.
- Woitas LR, Ribas JW (2022) Major clinical findings of  $\beta$ -alanine in sports performance: a systematic review. *Int J Nutr* **15** (2). <https://doi.org/10.54448/ijn22205>
- World Cancer Research Fund AI for CR (2018) World Cancer Research Fund Network, Recommendations and public health and policy implications
- Yao PL, Laurencelle L, Trudeau F (2020) Former athletes' lifestyle and self-definition changes after retirement from sports. *J Sport Health Sci* **9**, 376–383. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.08.006>
- Zakon NN 20/2021 (2021) Zakon NN 20/2021 (2021). Zakon o Hrvatskom kvalifikacijskom okviru. Narodne novine 442, Zagreb. <https://www.zakon.hr/z/566/Zakon-o-Hrvatskom-kvalifikacijskom-okviru>. Pristupljeno 26. lipnja 2024.
- Zerón-rugerio MF, Longo-silva G, Hernández Á, Ortega-regules AE, Cambras T, Izquierdo-pulido M (2020) The elapsed time between dinner and the midpoint of sleep is associated with adiposity in young women. *Nutrients* **12**, 410.

## 7. PRILOZI

### Prilog 1. Hrvatska verzija DQQ-a

#### DIET QUALITY QUESTIONNAIRE (DQQ) UPITNIK O KVALITETI PREHRANE



#### CROATIA - HRVATSKA

**Pročitajte:** Sada ćemo Vam postaviti neka da-ne pitanja o hrani i pićima koje ste konzumirali jučer tijekom dana ili noći, bez obzira na to jeste li ih konzumirali kod kuće ili negdje drugdje.

Prvo razmislite o jučerašnjem danu, od trenutka kada ste se probudili do noći. Prisjetite se prve stvari koju ste jeli ili pili nakon što ste se probudili ujutro ... Prisjetite se gdje ste bili kada ste konzumirali bilo kakvu hranu ili piće usred dana ... Razmislite o tome gdje ste bili kad ste večerali ... i o hrani ili piću koje ste možda konzumirali u večernjim ili kasnim noćnim satima... i o svim drugim grickalicama ili pićima koje ste možda jeli između obroka tijekom dana ili noći.

Zanima nas jeste li konzumirali namirnice koje ćemo ovdje spomenuti čak i ako su bile kombinirane s drugom hranom.

Poslušajte popis hrane i pića, a ako ste jeli ili pili BILU ŠTO OD TOGA, odgovorite da.

	Jeste li jučer jeli neku od sljedećih namirnica:	zaokružite odgovor
1	<b>Kruh, uključujući sendviče, peciva, tjesteninu, rižu ili palentu?</b> Bread including sandwiches, bagels, pasta, rice, or polenta?	DA ili NE
2	<b>Integralni kruh, musli, ječmenu kašu, integralnu rižu ili kokice?</b> Wholegrain bread, muesli, barley porridge, brown rice, or popcorn?	DA ili NE
3	<b>Krumpir?</b> Potato?	DA ili NE
4	<b>Grah, grašak, slanutak ili leću?</b> Beans, peas, chickpeas, or lentils?	DA ili NE
	<b>Jeste li jučer jeli nešto od sljedećeg povrća:</b>	
5	<b>Mrkvu, bundevu ili crvenu papriku?</b> Carrots, pumpkin, or red pepper?	DA ili NE
6.1	<b>Kej, špinat, blitvu, matovilac, raštiku ili brokulu?</b> Kale, spinach, chard, matovilac, raštika, or broccoli?	DA ili NE
7.1	<b>Rajčicu, krastavac, zelenu salatu, kupus, zelenu papriku ili tikvice?</b> Tomatoes, cucumber, lettuce, cabbage, green pepper, or zucchini?	DA ili NE
7.2	<b>Mahunе, patlidžan, gljive, cvjetaču, korabu ili ukiseljeno povrće?</b> Green beans, eggplant, mushrooms, cauliflower, kohlrabi, or pickled vegetables?	DA ili NE
	<b>Jeste li jučer jeli nešto od sljedećeg voća:</b>	
8	<b>Marelice, suhe marelice ili dinju?</b> Apricots, dried apricots, or melon?	DA ili NE
9	<b>Naranču, mandarinu ili grejfrut?</b> Orange, mandarin, or grapefruit?	DA ili NE
10.1	<b>Banana, jabuku, krušku, grožđe, trešnje ili višnje, jagode, ili lubenicu?</b> Banana, apple, pear, grapes, sweet or sour cherries, strawberries, or watermelon?	DA ili NE
10.2	<b>Breskve, nektarine, šljive, suhe šljive ili smokve, kivi, ananas ili šipak?</b> Peaches, nectarines, plums, prunes or figs, kiwi, pineapple, or pomegranate?	DA ili NE
	<b>Jeste li jučer jeli nešto od sljedećih slatkiša:</b>	
11	<b>Kolač, kekse, kolačiće, napolitanke, slatko lisnato tijesto, palačinke ili čokolino?</b> Kolač, biscuits, cookies, wafers, sweet puff pastry, pancakes, or Čokolino?	DA ili NE
12	<b>Bombone, čokoladu, sladoled, puding ili čokoladni namaz?</b> Candy, chocolates, ice cream, pudding, or chocolate spread?	DA ili NE
	<b>Jeste li jučer jeli neku od sljedećih namirnica životinjskog podrijetla:</b>	
13	<b>Jaja?</b> Eggs?	DA ili NE

## Prilog 1. Hrvatska verzija DQQ-a - nastavak

14	<b>Sir, svježi sir ili sirni namaz?</b> Cheese, cottage cheese, or spread cheese?	DA ili NE
15	<b>Obični jogurt, voćni jogurt ili kefir?</b> Plain yogurt, fruit yogurt, or kefir?	DA ili NE
16	<b>Kobasice, kulen, mortadelu, pancetu, pršut, slaninu, šunku ili paštetu?</b> Sausages, kulen, mortadella, pancetta, prosciutto, bacon, ham, or pâté?	DA ili NE
17	<b>Govedinu, teletinu ili janjetinu?</b> Beef, veal, or lamb?	DA ili NE
18	<b>Svinjetinu?</b> Pork?	DA ili NE
19	<b>Piletinu ili poretinu?</b> Chicken or turkey?	DA ili NE
20	<b>Ribu, tunu iz konzerve, sardine iz konzerve, ili morske plodove, uključujući hobotnicu, lignje i škampe?</b> Fish, canned tuna, canned sardines, or seafood including octopus, squid, and shrimp?	DA ili NE
<b>Jeste li jučer jeli nešto od sljedećih ostalih namirnica:</b>		
21	<b>Orahe, bademe, lješnjake, kikiriki, kestene ili sjemenke bundeve?</b> Walnuts, almonds, hazelnuts, peanuts, chestnuts, or pumpkin seeds?	DA ili NE
22	<b>Čips, Pringles, smoki ili slane štapiće?</b> Chips, Pringles, smoki, or salty sticks?	DA ili NE
23	<b>Juhu iz vrećice?</b> Soup from the bag?	DA ili NE
24	<b>Pomfrit, pohano meso, piletinu ili povrće; riblje štapiće ili pržene lignje?</b> French fries, pohano meat, chicken or vegetables, fish sticks, or fried squid?	DA ili NE
<b>Jeste li jučer popili nešto od sljedećih pića:</b>		
25	<b>Mlijeko ili čokoladno mlijeko?</b> Milk or chocolate milk?	DA ili NE
26	<b>Kavu ili kavene napitke sa šećerom, čaj sa šećerom ili medom, čokoladno mlijeko ili Kraš Express?</b> Coffee or coffee drinks with sugar, tea with sugar or honey, chocolate milk, or Kraš Express?	DA ili NE
27	<b>Voćni sok, voćni sirup, Cedevitu ili limunadu?</b> Fruit juice, fruit syrup, Cedevita, or lemonade?	DA ili NE
28	<b>Gazirana pića kao što su Cola, Cocta ili Fanta, energetska pića kao što je Red Bull ili sportska pića?</b> Fizzy drinks such as Cola drinks, Cocta, or Fanta, energy drinks such as Red Bull, or sports drinks?	DA ili NE
<b>Jeste li jučer konzumirali hranu iz restorana kao što su...</b>		
29	<b>McDonalds ili KFC?</b> McDonalds or KFC?	DA ili NE

Prilagodio Global Diet Quality Project, [www.dietquality.org](http://www.dietquality.org), 2023.  
Uz potporu EU i BMZ (kroz GIZ), USAID, Zaklade Rockefeller i SDC.



### UPUTE:

- 1) Pročitajte Upitnik o kvaliteti prehrane (DQQ) točno onako kako je napisan. Nemojte dodavati pitanja ili komentare. Nemojte dodavati ili izostavljati namirnice. Zbog valjanosti upitnika i usporedivosti rezultata važno je ne mijenjati sadržaj Upitnika. Daljnje upute o korištenju Upitnika možete pronaći na našoj mrežnoj stranici [www.dietquality.org/dqq](http://www.dietquality.org/dqq)
- 2) Ako želite prikupiti informacije o dodatnim namirnicama ili postaviti dodatna pitanja, ta dodatna pitanja možete postaviti na kraju upitnika.
- 3) Inicijativa globalnog praćenja kvalitete prehrane primjenjuje predefimirani proces odabira sastavnica za svaku skupinu namirnica. Ako želite predložiti izmjene za ovaj Upitnik, obratite se našem timu pomoću poveznice "Kontaktirajte nas" na našoj mrežnoj stranici.

## IZJAVA O IZVORNOSTI

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

---

Vlastoručni potpis