

# Procjena kakvoće prehrane studentske populacije biomedicinskog područja

---

**Martinko, Tara Gabriela**

**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:159:691084>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-10**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

# DIPLOMSKI RAD

Zagreb, prosinac 2024.

Tara Gabriela Martinko

**PROCJENA KAKVOĆE PREHRANE  
STUDENTSKE POPULACIJE  
BIOMEDICINSKOG PODRUČJA**

Rad je izrađen u Laboratoriju za kemiju i biokemiju hrane na Zavodu za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda Sveučilišta u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološkoga fakulteta pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Ivane Rumora Samarin i komentorstvom prof. dr. sc. Dubravke Vitali Čepo, Sveučilište u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijski fakultet.



## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Diplomski rad

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

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti  
Znanstveno polje: Nutricionizam

Diplomski sveučilišni studij: Nutricionizam

PROCJENA KAKVOĆE PREHRANE STUDENTSKE POPULACIJE BIOMEDICINSKOG PODRUČJA  
Tara Gabriela Martinko, univ. bacc. nutr. 0058219107

### Sažetak:

Pri upisu na fakultet, studenti prolaze kroz brojne životne promjene što se može odraziti na kvaliteti njihove prehrane. Prakticiranje pravilne prehrane u mlađoj dobi bi moglo odgoditi ili čak spriječiti nastanak određenih kroničnih nezaraznih bolesti te povećati akademski uspjeh. U ovom radu procijenjena je kakvoća prehrane 392 studenta Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, analizom trodnevnih dnevnika prehrane, tijekom tri akademske godine. Ispitanici su bili prosječne dobi  $21,51 \pm 1,25$  godina. Promatrana skupina u prosjeku ima adekvatnu tjelesnu masu ( $22,00 \pm 3,01$  kg/m<sup>2</sup>), uz 11,0 % studenata s prekomjernom tjelesnom masom i 2,3 % pretilih studenata. Studenti provode obrasce prehrane koji su bogati mastima ( $38,3 \pm 12,0$  % kcal), umjereni s obzirom na unos proteina ( $16,9 \pm 5,0$  % kcal) te siromašni ugljikohidratima ( $43,4 \pm 12,1$  % kcal), uz prenizak unos vlakana,  $8,43 \pm 4,16$  g/1000 kcal. U svrhu sprečavanja kasnijih komplikacija treba poraditi na edukaciji studentske populacije u smislu poboljšanja nutritivne kakvoće prehrane.

**Ključne riječi:** kakvoća prehrane, studentska populacija, nutritivni status

**Rad sadrži:** 51 stranica, 15 slika, 9 tablica, 82 literaturnih navoda

**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:** izv. prof. dr. sc. Ivana Rumora Samarin

**Komentor:** prof. dr. sc. Dubravka Vitali Čepo, Sveučilište u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijski fakultet

### Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:

1. prof. dr. sc. Irena Keser (predsjednik)
2. izv. prof. dr. sc. Ivana Rumora Samarin (mentor)
3. prof. dr. sc. Dubravka Vitali Čepo (član)
4. prof. dr. sc. Ines Panjkota Krbavčić (zamjenski član)

**Datum obrane:** 3. prosinca 2024.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Graduate Thesis

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

**Scientific area:** Biotechnical Sciences

**Scientific field:** Nutrition

**Graduate university study programme:** Nutrition

### ASSESSMENT OF THE DIET QUALITY OF BIOMEDICAL STUDENTS

Tara Gabriela Martinko, univ. bacc. nutr.

0058219107

#### **Abstract:**

When students start university, they go through many changes in their lives, which can be reflected in the quality of their diet. Healthy diet at a young age could delay or even prevent the onset of certain chronic, non-communicable diseases and increase academic success. In this study, the diet quality of 392 students from the Faculty of Pharmacy and Biochemistry at the University of Zagreb was assessed over a period of three academic years by analysing three-day food diaries. The participants were average age of  $21.51 \pm 1.25$  years. The observed group has adequate body weight ( $22.00 \pm 3.01$  kg/m<sup>2</sup>), with 11.0% of overweight and 2.3% of obese students. The student diet was high in fat ( $38.3 \pm 12.0\%$  kcal), moderate in protein ( $16.9 \pm 5.0\%$  kcal) and low in carbohydrates ( $43.4 \pm 12.1\%$  kcal), with low intake of fibres  $8.43 \pm 4.16$  g/1000 kcal. To prevent future complications, education of the student population to improve the diet quality should be done.

**Keywords:** diet quality, student population, nutritional status

**Thesis contains:** 51 pages, 15 figures, 9 tables, 82 references

**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:** Ivana Rumora Samarin, PhD, Associate professor

**Co-mentor:** Dubravka Vitali Čepo, PhD, Full professor, University of Zagreb, Faculty of Pharmacy and Biochemistry

#### **Reviewers:**

1. Irena Keser, PhD, Full professor (president)
2. Ivana Rumora Samarin, PhD, Associate professor (mentor)
3. Dubravka Vitali Čepo, PhD, Full professor (member)
4. Ines Panjkota Krbavčić, PhD, Full professor (substitute)

**Thesis defended:** December 3<sup>rd</sup>, 2024

## Sadržaj

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1. KARAKTERISTIKE STUDENTSKE POPULACIJE .....</b>	<b>2</b>
2.1.1. Navike spavanja .....	2
2.1.2. Stupanj uhranjenosti .....	3
<b>2.2. PREHRAMBENE NAVIKE STUDENATA .....</b>	<b>5</b>
2.2.1. Broj i redovitost konzumacije obroka .....	5
2.2.2. Unos voća i povrća .....	6
2.2.3. Unos mlijeka i mliječnih proizvoda .....	7
2.2.4. Konzumacija mesa, ribe i jaja .....	8
2.2.5. Korištenje dodataka prehrani .....	10
2.2.6. Konzumacija alkohola.....	10
2.2.7. Konzumacija procesirane hrane.....	11
2.2.8. Unos energije i makronutrijenata .....	12
2.2.9. Prehrana studenata u studentskoj menzi .....	13
<b>2.3. Koristi pravilne prehrane u studentskoj populaciji.....</b>	<b>14</b>
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1. ISPITANICI I METODE.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2. OBRADA PODATAKA.....</b>	<b>16</b>
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1. OBILJEŽJA ISPITANIKA .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2. NUTRITIVNI STATUS.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2.1. Unos energije.....</b>	<b>20</b>
4.2.2. Unos makronutrijenata.....	21
4.2.3. Unos vlakana.....	29
4.2.4. Unos mineralnih elemenata .....	31
4.2.5. Unos vitamina.....	37
4.2.6. Unos alkohola.....	42
<b>5. ZAKLJUČCI.....</b>	<b>44</b>
<b>6. LITERATURA .....</b>	<b>45</b>



# 1. UVOD

Pri upisu na fakultet, mnogi studenti prolaze kroz brojne životne promjene kao što je to preseljenje u drugi grad te život u studentskim domovima ili iznajmljenim stanovima što iziskuje privikavanje na nove životne uvjete. Raspored obaveza na fakultetu može biti kaotičan, a mnogi studenti u njega pokušavaju još uklopiti i studentske poslove i druženja s prijateljima. Manjak vremena u ovom periodu života bi se mogao odraziti na kvalitetu prehrane. Studenti koji su se bili primorani preseliti u drugi grad, sada su po prvi put odgovorni za vlastitu prehranu, što ne mora uvijek voditi do kvalitetnog izbora hrane. Studenti koji žive u studentskim domovima su primorani hraniti se u menzama, gdje usprkos uglavnom širokom izboru hrane, studenti ne odabiru kvalitetnije opcije (Czarniecka-Skubina i sur., 2019) .

Prakticiranje pravilne prehrane u mlađoj dobi bi moglo odgoditi ili čak spriječiti nastanak određenih bolesti kao što su to dijabetes tip 2, kardiovaskularne bolesti, osteoporoza i određene vrste raka kao što je to rak debelog crijeva, ali studenti u ovoj mladoj dobi vjerojatno ne razmišljaju o dugoročnim posljedicama utjecaja načina prehrane na njihovo zdravlje. Ipak, postoje i posljedice prakticiranja pravilne prehrane koje su vidljive u puno kraćem roku: pokazalo se da studenti koji imaju bolju kvalitetu prehrane, postižu veći akademski uspjeh (Burrows i sur., 2017).

Cilj ovog diplomskog rada je bio procijeniti kakvoću prehrane studentske populacije Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta analizom prikupljenih dnevnika prehrane, kako bi se utvrdila usklađenost prehrane s prehrambenim preporukama te eventualni nedostaci na temelju kojih bi bilo moguće odrediti daljnji smjer djelovanja u cilju poboljšanja kvalitete prehrane studentske populacije.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. KARAKTERISTIKE STUDENTSKE POPULACIJE

Pri prijelazu iz srednjoškolskog obrazovnog sustava na sveučilišno obrazovanje učenici, odnosno „novi“ studenti, prolaze kroz brojne životne promjene. Mnogi studenti napuštaju svoje domove gdje su se njihovi ukućani brinuli oko hrane, i sada moraju steći nove kulinarske vještine i/ili hraniti se u studentskim menzama, dok drugi imaju mogućnost ostati živjeti sa svojom obitelji. Studenti koji odlaze studirati u druge gradove, ili čak države, žive u studentskim domovima ili iznajmljenim stanovima. Mnogi studenti svoje navike kako životne, tako i prehrambene, donose od kuće, a osim obitelji na njihove prehrambene navike imaju utjecaj prijatelji i mediji (Sogari i sur., 2018). Brojna istraživanja ukazuju na činjenicu da studenti općenito imaju lošu kvalitetu prehrane za što postoji više razloga, ali nedostatak znanja o pravilnoj prehrani često nije jedan od njih. Pokazalo se da se čak i studenti koji bi trebali imati veliko znanje o pravilnoj prehrani, kao što su to studenti nutricionizma, ne hrane pravilno (Medina i sur., 2020). Mnogi studenti preskaču obroke, a pogotovo zajutak zbog toga što se bude kasno, nemaju vremena ili apetita (Hajj i Julien, 2021). Pokazalo se da studentice imaju bolju kvalitetu prehrane, dok studenti prakticiraju više tjelesne aktivnosti srednjeg i visokog intenziteta (Benaich i sur., 2021). Kvaliteta prehrane se razlikuje s obzirom na znanstveno područje studija, pa tako studenti tehničkih fakulteta imaju najlošiju kvalitetu prehrane (van den Bogerd i sur., 2019).

Iako studiranje može biti lijepo životno razdoblje, mnogi studenti su izloženi stresu zbog polaganja ispita, organizacije svih studentskih obaveza i financija. Zbog obaveza na fakultetu, učenja za ispite i putovanja do fakulteta, studenti često nemaju vremena za aktivnosti u kojima su prije uživali te odustaju od njih. Želja za ispunjavanjem svojih želja i očekivanja roditelja može uzrokovati dodatni stres (Tonon, 2020). U takvom užurbanom periodu života, kada je izazov uskladiti obaveze oko fakulteta, ostale obaveze i druženje s prijateljima, briga oko kupovanja namirnica i pripreme hrane može biti poseban teret. Istraživanjem Sogari i suradnika iz 2018. godine je utvrđeno da gotovo svi studenti nalaze prepreke održavanju zdravih navika. Ipak, studenti imaju koristi od pridržavanja pravilne prehrane, jer osim njenog učinka na opće zdravlje, istraživanja su pokazala da je njeno prakticiranje povezano s blagim povećanjem akademskog uspjeha (Whatnall i sur., 2019).

#### 2.1.1. Navike spavanja

Opće je poznato kako bi odrasle osobe trebale spavati osam sati tijekom noći, ali koje su zapravo posljedice kroničnog manjka sna? Kronična neispavanost može imati utjecaj na

psihičko i tjelesno zdravlje te skratiti duljinu života. Manjak sna povećava rizik za razvoj hipertenzije, pretilosti, depresije, te srčanog i moždanog udara (IOM, 2006). Manjak sna ima utjecaj i na koncentraciju, pa tako odrasle osobe koje spavaju manje od 7 sati, imaju slabiju koncentraciju od onih koji spavaju između 7 i 9 sati (CDC, 2011). Kvantitativno istraživanje provedeno u Sjedinjenima Američkim Državama je pokazalo da studenti nemaju dobru kvalitetu sna i ne spavaju dovoljno sati tijekom noći. Samo je 23 % studenata izjavilo da spava osam ili više sati, a čak 16 % spava šest ili manje sati tijekom noći. Većina studenata, oko 77 %, navodi da ima potrebu spavati poslijepodne. Ispitanici uključeni u istraživanje su bili svjesni negativnog utjecaja kofeina na spavanje te pozitivnog utjecaja tjelovježbe, ali uglavnom nisu bili svjesni negativnog utjecaja konzumacije obilnih i masnih obroka prije spavanja na kvalitetu sna (Adriansen i sur., 2017).

Pokazalo se da studenti koji pate od nesanice, jednako kao i studenti koji žive sami, imaju lošiju kvalitetu prehrane. Manjak tjelesne aktivnosti, pušenje, konzumacija alkohola i rastresenost su čimbenici, koji se uz prehranu, povezuju s lošijom kvalitetom sna (Ramón-Arbués i sur., 2021).

### 2.1.2. Stupanj uhranjenosti

Osim kvalitete prehrane i navika spavanja, stupanj uhranjenosti također ima utjecaj na rizik od razvoja kroničnih nezaraznih bolesti. Indeks tjelesne mase (ITM) mjera je koja u odnosu stavlja tjelesnu masu pojedinca i kvadrat njegove visine u metrima. Osobe čija tjelesna masa spada u kategoriju prekomjerne tjelesne mase odnosno, ITM se nalazi u rasponu između 25,0 i 29,9 kg/m<sup>2</sup>, imaju veći rizik za razvoj hiperlipidemije, hipertenzije i osteoartritisa, od osoba koje imaju adekvatnu tjelesnu masu (ITM između 18,5 i 24,9 kg/m<sup>2</sup>). Osobe čija tjelesna masa spada u kategoriju pretilosti 1. stupnja, odnosno ITM se nalazi u rasponu između 30,0 i 34,9 kg/m<sup>2</sup> imaju veći rizik za razvoj šećerne bolesti tipa 2 i opstruktivne apneje u snu, od osoba koje imaju adekvatnu i prekomjernu tjelesnu masu (Liu i sur., 2021). Kada se pregledaju istraživanja koja su provedena na studentskoj populaciji u Republici Hrvatskoj, a gledano prema indeksu tjelesne mase, 78,9 % studenata Sveučilišta u Rijeci je adekvatno uhranjeno, 6,6 % je pothranjeno, 11,5 % studenata ima prekomjernu tjelesnu masu dok je 2,9 % studenata pretilo (Žeželj i sur., 2019). Isto istraživanje pokazalo je da, raspodjelom prema spolu, adekvatnu tjelesnu masu ima više osoba ženskog spola, njih 75,4 %, u odnosu na osobe muškog spola, od kojih 69,7 % ima adekvatnu tjelesnu masu (Pavičić Žeželj i sur., 2019). Istraživanje provedeno na populaciji studenata Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu je pokazalo nešto drugačije rezultate, pri čemu je više muških studenata imalo adekvatnu tjelesnu masu u odnosu na studentice (Štefan i sur., 2017). Slično kao u populaciji studenata Sveučilišta u Rijeci, u populaciji studenta Sveučilišta u Ljubljani, više studentica ima adekvatnu

tjelesnu masu, odnosno njih 82,3 % u odnosu na studente 65 %. Više studentica je pothranjeno u odnosu na studente, a studenti češće imaju prekomjernu tjelesnu masu ili su pretili. Ukupno je 3,1 % pothranjenih, 79,2 % adekvatno uhranjenih, 14,2 % osoba s prekomjernom tjelesnom masom te 3,5 % pretilih (Piskernik i sur., 2023) Iz podataka se može uočiti da je u Sveučilištu u Rijeci više pothranjenih studenata, manje osoba s prekomjernom tjelesnom masom, a podjednako s adekvatnom tjelesnom masom i pretilošću o odnosu na studente Sveučilišta u Ljubljani. Istraživanje provedeno u Poljskoj je također pokazalo da više studentica ima adekvatnu tjelesnu masu (76,6 %) u odnosu na studente (54,2 %). Prosječan ITM je iznosio 23,1 kg/m<sup>2</sup>, kod studentica 21,9 kg/m<sup>2</sup>, a kod studenata 24,9 kg/m<sup>2</sup> (Kowalkowska i Poínhos, 2021). Bez obzira na postojanje društvenih pokreta koji nastoje normalizirati činjenicu da ljudsko tijelo dolazi u različitim oblicima i veličinama, želja za mršavošću je i dalje prisutna kod velikog broja ljudi. Faktori koji mogu predvidjeti želju za mršavošću su perfekcionizam, negativno mišljenje o vlastitom tijelu te pritisak društva i obitelji (Escandon-Nagel i sur., 2022). U studentskoj populaciji su česti poremećaji u prehrani. Jedno istraživanje je pokazalo da 48,4 % studentica ima neki oblik poremećaja u prehrani, a isto se pokazalo za 26,9 % studenata. Studentice imaju veći rizik za razvoj anoreksije nervoze i bulimije nervoze od studenata, a najveći rizik imaju studentice pri upisu u sveučilište (Eguren-García i sur., 2024). Jedno istraživanje (Plichta i Jezewska-Zychowicz, 2020) provedeno na poljskim studentima je pokazalo da su simptomi poremećaja u prehrani prisutni kod 50,7 % studenata različitih znanstvenih područja, dok je tendenciju za razvoj ortoreksije imalo 28,3 % studenata. Pridržavanje raznih dijeta se pokazalo kao rizičan faktor za razvoj poremećaja u prehrani, između ostalih i *Orthorexie nervose*. Bolje prehrambene navike su povezane s tendencijom za razvoj *Orthorexie nervose* (Plichta i Jezewska-Zychowicz, 2020). Drugo istraživanje je pokazalo da 2,3 % španjolskih i 2,9 % poljskih studenata ima ortoreksiju, a rizik za razvoj *Orthorexie nervose* je kod španjolskih studenata iznosio 7,4 %, dok je kod poljskih studenata 8,6 %. Studenti kod kojih je bila prisutna ortoreksija su uglavnom imali adekvatan indeks tjelesne mase. Španjolski studenti, za razliku od poljskih, su se češće pridržavali različitih popularnih dijeta (Brytek-Matera i sur., 2020).

## 2.2. PREHRAMBENE NAVIKE STUDENATA

Prehrambene navike pojedine populacije možemo promatrati s obzirom na količinu i učestalost obroka, odabir i zastupljenost namirnica iz pojedinih skupina hrane, ali i u zadovoljavanju energijskih i nutritivnih potreba pojedinca te ostalim navikama vezanim uz brojne okolišne čimbenike. Istraživanja provedena na studentskoj populaciji dostupna u literaturi bavila su se promatranjem navika studenata proučavajući jedan ili više navedenih aspekata prehrane.

### 2.2.1. Broj i redovitost konzumacije obroka

Dobro su poznati postulati pravilne prehrane o umjerenosti i uravnoteženosti unosa hrane i njihovom utjecaju na zdravlje. No, u novije doba sve se više istražuju poveznica broja i vremena konzumacije obroka kao prehrambene strategije za održavanje zdravlja te sprečavanja stanja kao što su pretilost, šećerna bolest tipa 2 i kardiovaskularne bolesti. Takve strategije temelje se na spoznajama cirkadijanog ritma i učinka unosa hrane na isti (Manoogian i sur., 2019).

S obzirom na navedeno da studentska populacija zbog stila života često preskače prijednevne obroke, s kojima bi prema postulatima cirkadijanog ritma trebali unijeti najviše energije za rad i funkcioniranje tijekom dana (Manoogian i sur., 2019), pregledana su istraživanja na tu temu kako bi se utvrdio stvaran unos, odnosno obrasce ponašanja. Prema istraživanju provedenom u Španjolskoj, studenti preferiraju konzumirati hranu u više manjih obroka nego u tri glavna obroka: zajutak, ručak i večeru, uz što se utvrdilo i da je redovita konzumacija zajutarka niska. Svega 22,9 % studenata je izjavilo da redovito konzumira zajutak, a 28,6 % da ga preskače (Sogari i sur., 2018). Studenti iz Čilea i Perua redovitije konzumiraju zajutak u usporedbi sa španjolskim kolegama, pri čemu čak 53,0 % čileanskih studenata redovito konzumira zajutak, dok ga nikad ne konzumira njih 5,5 % (Diaz-Torrente i sur., 2020). Drugo istraživanje provedeno u Peruu pokazalo je sličan rezultat, gdje zajutak redovito, odnosno 6 do 7 puta tjedno, konzumira 55,6 % studenata, 28,1 % studenata konzumira zajutak povremeno tj. 3 do 5 puta tjedno dok 16,3 % studenata nikad ili do 2 puta tjedno konzumira zajutak (Saintila i sur., 2024). Istraživanja su pokazala da studenti i studentice uglavnom konzumiraju niskokaloričan zajutak, prosječno 307,0 kcal pri čemu je zajutak prosječno sadržavao 13 g proteina, 48,4 g ugljikohidrata i 6,5 g masti (Diaz-Torrente i sur., 2020). Kada se promatra najčešći odabir namirnica za zajutak, tada 66,5 % studenata konzumira mliječne proizvode, 76 % konzumira žitarice i 31,5 % konzumira voće. Studentice češće konzumiraju voće za zajutak u odnosu na studente. Zajutak studenata koji su ga redovito konzumirali se uglavnom sastojao od mlijeka ili jogurta i žitarica za doručak ili od

kruha, maslaca i marmelade. Pokazalo se da studenti koji konzumiraju oko 19 % dnevnih potreba za energijom za zajuttrak imaju nizak ili adekvatan udio masnog tkiva u tijelu, dok pretili studenti konzumiraju svega 8,9 % dnevnih energijskih potreba zajutarkom. Glavni izvori proteina kod cijele populacije tijekom zajutarka bili su šunka i mliječni proizvodi, pri čemu je 63 % energije dolazilo iz ugljikohidrata i to uglavnom procesiranog oblika, 19 % iz masti i 17 % iz proteina (Diaz-Torrente i sur., 2020). Prema istraživanju provedenom na poljskim studentima (Plichta i Jezewska-Zychowicz, 2020), 58,7 % studenata je izjavilo da ne konzumira redovito obroke, ali 61,1 % je navelo da konzumira 4 ili više obroka dnevno. Zanimljivo je da se u istom istraživanju pokazalo da je među studentima koji konzumiraju između jednog i tri obroka dnevno manje prisutna *Orthorexia nervosa* nego kod studenata koji redovito konzumiraju obroke, odnosno svakih 3 do 4 sata, iako su neredoviti obroci prisutni i kod ispitanika koji su imali simptome ostalih poremećaja u prehrani.

Osim važnosti broja i raspodjele obroka u danu, vrlo je važan odabir kao i zastupljenost pojedinih skupina namirnica unutar konzumiranih obroka.

### 2.2.2. Unos voća i povrća

Voće, povrće te mlijeko i mliječni proizvodi su skupine namirnica koje studenti često ne unose u dovoljnim količinama, a radi se o visoko vrijednim, i za organizam važnim, izvorima nutrijenata. Pokazalo se da samo 1/3 studenata ove skupine namirnica unosi svakodnevno. Studentice češće zadovoljavaju preporuke za dnevni unos određenog broja serviranja iz ovih skupina namirnica, a kod onih koje ne zadovoljavaju unos, češće je prisutna pretilost (Benaich i sur., 2021). Istraživanje provedeno u Nizozemskoj je pokazalo da studenti prosječno konzumiraju 1,37 serviranja voća na dan, što je premalo u usporedbi s preporukama koje preporučaju 5 serviranja voća i povrća na dan kao adekvatan izvor brojnih nutrijenata i prevenciju kroničnih oboljenja. Također, pokazalo se da studenti koji konzumiraju manje voća istovremeno konzumiraju više alkohola (van den Bogerd i sur., 2019). U spomenutom istraživanju studentice su konzumirale više voća od studenata, dok su dodatni studenti koji su živjeli samostalno konzumirali manje voća i bili su značajno manje tjelesno aktivni u usporedbi sa studentima koji su živjeli u zajedničkom kućanstvu (van den Bogerd i sur., 2019). Prema istraživanju provedenom u Nizozemskoj, studenti prosječno konzumiraju 127 g povrća na dan (van den Bogerd i sur., 2019). Njemačke studentice unose  $177 \pm 119$  g povrća na dan i  $169 \pm 117$  g voća, a studenti  $152 \pm 163$  g povrća i  $146 \pm 158$  g voća (Nössler i sur., 2023), ponovno ukoliko se ta vrijednost usporedi s preporukom od minimalno 400 g voća i povrća dnevno, vidljivo je da ta populacija ne unosi niti minimalnu potrebnu količinu iz ovih skupina namirnica. Istraživanje provedeno u Libanonu je također pokazalo da studentice konzumiraju više povrća

od studenata (Karam i sur., 2021). Studenti i studentice Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu su unosili nešto više voća i povrća od njemačkih studenata i studentica. Unos povrća je bio  $205,7 \pm 151,7$  g/dan, dok je unos voća bio  $193,7 \pm 145,3$  g/dan (Głąbska i sur., 2019). U istom istraživanju, unos povrća je bio još viši kod studenata Sveučilišta prirodnih znanosti u Varšavi te je iznosio u prosjeku  $305,2 \pm 230,9$  g/dan, a unos voća je iznosio  $183,8 \pm 119,6$  g/dan (Głąbska i sur., 2019). Utvrđeno je da studentska populacija ima nizak unos folata, vjerojatno zbog niskog unosa povrća. Unos vlakana je također nizak, prosječno 20 g kod studentica i 23 g kod studenata što je, također vjerojatno, posljedica niskog unosa voća, povrća i cjelovitih žitarica (Nössler i sur., 2023). Istraživanje provedeno među studentima Sveučilišta u Rijeci pokazalo je jednake, čak i više poražavajuće rezultate, pri čemu je unos vlakana bio još niži nego u njemačkih studenata: studentice su prosječno unosile 14 g vlakana, a studenti 16 g na dan (Pavičić Žeželj i sur., 2019). Unos vlakana kod studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu je bio nešto viši i iznosio je u prosjeku 19 g/dan, dok je kod poljskih studenata prosječan unos vlakana bio 25 g (Głąbska i sur., 2019). Mahunarke nisu omiljene među studentima, 75,8 % studenata konzumira manje od dva serviranja mahunarki tjedno, pri tome jedno serviranje iznosi između 60 i 80 g sirovih mahunarki te 150 do 200 g kuhanih (Morales-Suárez-Varela i sur., 2020). Prosječan unos mahunarki kod studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu iznosi  $6,9 \pm 24,8$  g/dan, a kod poljskih studenata je nešto viši te iznosi  $17,5 \pm 69,7$  g/dan (Głąbska i sur., 2019).

Studenti kao glavne prepreke konzumiranju adekvatne količine voća i povrća navode nedostatak vremena i visoke cijene voća i povrća (Sogari i sur., 2018). Više od polovice studenata, odnosno njih 65 %, se složilo da imaju pristup voću i povrću, ali isto tako 64 % njih je navelo da bi konzumiralo više voća i povrća kada bi u studentskim menzama bilo dovoljno voća i povrća po povoljnim cijenama. Gledano prema znanstvenom području unutar kojeg se školuju, studenti tehničkih znanosti općenito imaju niži unos voća i povrća od studenata područja vezanih za zdravlje (van den Bogerd i sur., 2019).

### 2.2.3. Unos mlijeka i mliječnih proizvoda

Kao što je već ranije navedeno zastupljenost u prehrani namirnica iz skupine mlijeka i mliječnih proizvoda nije dostatna u studentskoj populaciji. Mlijeko i mliječni proizvodi jedan su od glavnih izvora proteina, kalcija i vitamina D. Prema njemačkom istraživanju, studenti prosječno konzumiraju 279 g mlijeka i mliječnih proizvoda dnevno, dok studentice konzumiraju prosječno 190 g (Nössler i sur., 2023). S obzirom na to da je preporuka dnevnog unosa 2 - 3 serviranja, pri čemu je jedno serviranje jednako unosu od 200 ml mlijeka, 180 ml jogurta, 30 g tvrdog sira, itd., vidljivo je koliko je unos nedostatan. Prema drugom istraživanju provedenom na studentima Azorskih otoka, nije postojala razlika u količini i vrsti konzumiranih mliječnih

proizvoda između spolova. Studenti Azorskih otoka također ne konzumiraju dovoljnu količinu mliječnih proizvoda dnevno, samo oko pola studenata konzumira barem jedno serviranje mliječnih proizvoda na dan. Najviše konzumirani mliječni proizvodi među studentima su bili mlijeko s reduciranom količinom mliječne masti, tvrdi sirevi i jogurti (Sousa i sur., 2022). Da je unos mliječnih proizvoda nedostatan, potvrdilo je i istraživanje Głąbska i sur., iz 2019. godine. Prosječan unos mlijeka i mliječnih napitaka je iznosio  $201,0 \pm 130,2$  g/dan, svježeg sira  $20,0 \pm 30,0$  g, a zrelih sireva  $12,5 \pm 20,1$  g/dan kod hrvatskih studenata, dok je kod poljskih studenata unos mlijeka i mliječnih napitaka te zrelih sireva bio sličan kao kod hrvatskih studenata te je iznosio  $202,2 \pm 138,6$  g/dan, odnosno  $9,6 \pm 15,8$  g/dan, a unos svježih sireva je bio značajno viši te je iznosio  $63,5 \pm 89,4$  g/dan (Głąbska i sur., 2019). Studenti bi mogli imati posebne koristi od konzumacije fermentiranih mliječnih proizvoda poput jogurta i tvrdih sireva zbog utvrđene povezanosti njihove konzumacije s nižom stopom anksioznosti (Sousa i sur., 2022). Jedno istraživanje je pokazalo da čak i studentice nutricionizma, koji bi trebale biti osviještene o važnosti konzumacije mliječnih proizvoda kako bi se postigao adekvatan unos kalcija, ne konzumiraju namirnice iz ove skupine u dovoljnoj količini. Dnevna konzumacija kalcija je bila  $693,79 \pm 208,95$  mg/dan, što je manje od preporučenih 1000 mg (Negro i sur., 2020). Ovdje treba razmotriti i činjenicu da u ovom periodu života, posebno studentice, vode veliku brigu o svom izgledu te radi održavanja tjelesne mase često pribjegavaju promjenama obrazaca prehrane i često kao obraz odabiru vegetarijansku, odnosno vegansku prehranu te tako izbacuju dobre izvore kalcija životinjskog porijekla.

U posljednje vrijeme, biljni napitci su popularna zamjena za kravlje mlijeko, a razlozi konzumiranja takvih napitaka mogu biti razni, kao što je to briga o okolišu, briga za životinje ili možda jednostavno preferencija okusa. Na tržištu su prisutni razni napitci na bazi soje, orašastih plodova, žitarica i slično, a pojedini proizvodi su obogaćeni kalcijem, vitaminom D i pojedinim vitaminima B skupine. Biljni napitci, s izuzetkom napitaka na bazi soje, su za razliku od kravljeg mlijeka najčešće siromašni proteinima, i kalcijem ukoliko nisu obogaćeni te ih ne možemo poistovjeđivati s mlijekom sisavaca. Istraživanje provedeno u Finskoj među populacijom osoba u dobi do 50 godina je pokazalo da 45 % ispitanika isključivo koristi biljne zamjene za mlijeko, a najpopularniji su napitci na bazi zobi. Kod skupine ispitanika koja je pretežno konzumirala kravlje mlijeko, prilikom izbora su najvažniji faktori bili okus, cijena, obogaćivanje kalcijem, vitaminima i proteinima te preporuke prijatelja, dok je skupina ispitanika koja je pretežno konzumirala napitak na bazi zobi najviše cijenila ukoliko je proizvod napravljen u Finskoj ili Europskoj uniji, ukoliko je organskog podrijetla, ostavlja mali ekološki otisak i ako je pakiranje ekološko (Halme i sur., 2023).

#### 2.2.4. Konzumacija mesa, ribe i jaja



Istraživanje provedeno u Španjolskoj je pokazalo da 3,7 % studenata uopće ne konzumira meso. Većina studenata konzumira procesirano meso u nekom obliku, odnosno njih 70,7 % (Ortiz-Moncada i sur., 2019). Svježe i procesirano meso se uglavnom konzumiraju u količinama koje premašuju preporuke, pogotovo kod muškaraca, dok žene uglavnom konzumiraju manje mesa te im je unos češće u preporučenom rasponu. Čak je 26,5 % studenata konzumiralo više procesiranog mesa nego što je to preporučeno, odnosno više od jednog serviranja tjedno (Ortiz-Moncada i sur., 2019), a poznato je da povećan unos procesiranog i crvenog mesa povećava rizik za pojedine karcinome, posebice karcinom debelog crijeva. Prema istraživanju koje su proveli Głąbska i sur., 2019. godine, poljski studenti prosječno unose  $7,6 \pm 18,5$  g/dan, dok je kod hrvatskih studenata unos bio značajno veći i iznosio je  $19,8 \pm 31,8$  g/dan. Unutar istraživanja koje su proveli Ortiz-Moncada i sur. 2019. godine, primijećeno je da studenti koji ostanu živjeti s roditeljima, konzumiraju više mesa i ukupnih proteina, ali i voća i povrća. Studenti koji su se odselili, konzumiraju manje mesa, ali imaju manju kvalitetu prehrane što se najviše vidi kroz smanjeni unos voća i povrća. Prema istraživanju provedenom u Njemačkoj, studentice tjedno konzumiraju  $490 \pm 455$  g mesa, dok studenti konzumiraju  $1155 \pm 651$  g, što opet pokazuje kako muškarci konzumiraju više mesa od žena (Nössler i sur., 2023). Prosječna konzumacija mesa među studentima Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu je iznosila  $99,0 \pm 53,2$  g/dan, a kod studenata Sveučilišta u Varšavi  $79,4 \pm 70,2$  g/dan (Głąbska i sur., 2019). Rezultati su teško usporedivi jer različita istraživanja prikazuju podatke na različite načine. Pa su tako u pojedinim istraživanjima rezultati prikazani odvojeno za muškarce i žene, a u drugima je prikazan ukupan uzorak. Prosječna tjedna konzumacija ribe kod njemačkih studentica je bila 11 g, a kod studenata 14 g (Nössler i sur., 2023). Studenti Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu i studenti Sveučilišta prirodnih znanosti u Varšavi su unosili nešto veće količine, unos ribe je iznosio  $29,5 \pm 40,8$  g/dan, odnosno  $39,4 \pm 60,5$  g/dan (Głąbska i sur., 2019). Istraživanje je pokazalo da libanonski studenti preferiraju bijelo meso naspram crvenog, što može u ovim krajevima biti i zbog vjerske opredijeljenosti. Konzumacija crvenog mesa je kod više od 50 % studenata u optimalnom rasponu (Karam i sur., 2021). Poljski studenti prosječno konzumiraju  $46,8 \pm 60,5$  g jaja dnevno što je otprilike 2/3 jednog jajeta, a hrvatski studenti prosječno unose  $26,6 \pm 30,2$  g jaja dnevno što je manje od polovice jajeta dnevno (Głąbska i sur., 2019).

Prema gore navedenim podacima studenti preferiraju bijelo i procesirano meso, unos crvenog mesa je uglavnom umjeren, dok je unos ribe nizak do umjeren. Vrlo je zabrinjavajući visok unos procesiranog mesa s obzirom na to da je poznato da je unos procesiranog mesa povezan s povećanom smrtnosti od svih uzroka, a posebno onih uzrokovanih rakom i bolestima kardiovaskularnog sustava. Pokazalo se da svako sljedeće serviranje procesiranog mesa na dan, povećava rizik od razvoja kardiovaskularnih bolesti za 8 % (Wang i sur., 2016).

### 2.2.5. Korištenje dodataka prehrani

S obzirom na to da studenti imaju loše balansiranu prehranu, manjkavu na glavnim skupinama namirnica koje su izvor vitamina i mineralnih elemenata, bitno je za istražiti nadomještaju li studenti manjak nutrijenata konzumacijom dodataka prehrani. Istraživanje provedeno među studentima biomedicinskog područja u Splitu je pokazalo da 49,2 % studenata redovito koristi dodatke prehrani (Martinovic i sur., 2021). Najčešće se koristi vitamin C, zatim proteini sirutke, magnezij, multivitamini i vitamini B skupine. Iako koriste dodatke prehrani u velikom broju, studenti biomedicinskog područja imaju slabo znanje o dodacima prehrani. Pokazalo se da muškarci najčešće koriste proteine sirutke (71,7 % od ukupnog broja studenata koji koriste suplementaciju), a žene vitamin C (54,6 %). Vitamini su općenito najčešće odabrani dodatak prehrani, a kod profesionalnih i amaterskih sportaša su također često korišteni proteini sirutke. Studenti su kao glavni razlog korištenja suplementacije naveli poboljšanje izgleda dok je studenticama najvažnije bilo zdravlje (Martinovic i sur., 2021). Istraživanje provedeno u Poljskoj na studentima medicine je, također, naglasilo popularnost proteina sirutke u muškoj populaciji studenata. Razlog tome je možda što studenti češće odlaze u teretanu od studentica i žele povećati mišićnu masu, dok studentice žele smanjiti masno tkivo i ukupnu masu. Poljski studenti medicine u nešto manjoj mjeri koriste dodatke prehrani u odnosu na splitske studente biomedicinskog područja, njih 28,9 % koristi suplementaciju (Brožyna i sur., 2019). Konzumacija funkcionalnih proizvoda bogatih proteinima bi mogla biti još i veća od samog unosa proteina sirutke u obliku praškastog dodatka prehrani s obzirom na to da je danas na tržištu dostupan velik asortiman ovakvih proizvoda. Primjeri takvih proizvoda su razni mliječni proizvodi poput proteinskih pudinga, *skyra*, gotovih shakeova ili čokoladnih mlijeka obogaćenih proteinima sirutke te proteinske pločice. Na tržištu su osim proteina sirutke dostupni i proteini soje, graška i riže.

### 2.2.6. Konzumacija alkohola

Studenti često konzumiraju zaslađena bezalkoholna pića bez obzira na to što su svjesni njihovog utjecaja na zdravlje, ali isto se nije pokazalo za alkoholna pića, gdje studenti konzumaciju alkohola ne prepoznaju kao nepoželjnu naviku (Sogari i sur., 2018). Studenti često nisu svjesni kako su alkoholna pića uglavnom visokokalorična, pa time konzumiranje alkohola, osim što općenito ima negativan utjecaj na zdravlje može doprinijeti povećanju tjelesne mase. Jedno istraživanje provedeno u zemljama Latinske Amerike je pokazalo da studenti koji konzumiraju 2 ili više alkoholnih pića dnevno, imaju 2,18 puta veći rizik za prekomjernu tjelesnu masu, u usporedbi sa studentima koji ne konzumiraju alkohol (Parra-Soto i sur., 2023). Prema istraživanju provedenom na studenticama sestrištva u Madridu, njih

81,5 % konzumira alkohol u nekom obliku. Omiljena su žestoka alkoholna pića i pivo. Pokazalo se da je unos alkoholnih pića bio veći kod studentica koji se bile pothranjene ili imale prekomjernu tjelesnu masu u odnosu na one koje su imale adekvatnu tjelesnu masu (Diaz i sur., 2023).

Prema istraživanju provedenom u Francuskoj u Sveučilištu u Rouenu, 9 % studenata je izjavilo da nikada nije konzumiralo alkohol. Više od 30 % studentica i više od 40 % studenata je konzumiralo alkohol 2 do 4 puta mjesečno, 78,4 % muškaraca i 50,6% žena je izjavilo da redovito zloupotrebljavaju alkohol (Lukács i sur., 2013). Prema istraživanju koje su Głabska i sur. proveli 2019. godine, poljski studenti prosječno unose  $4,3 \pm 20,7$  g alkoholnih pića na dan, dok hrvatski studenti unose  $10,7 \pm 45,3$  g/dan. Teško je protumačiti je li unos alkoholnih pića unutar dozvoljenog unosa s obzirom na to različita alkoholna pića imaju različiti udio alkohola, a ovdje nije navedeno o kojim se točno alkoholnim pićima radi. Preporučuje se da se dnevno ne prelazi više od jednog pića za žene, odnosno dva za muškarce, pri čemu jedno piće podrazumijeva 45 ml žestokog pića, 150 ml vina, 360 ml piva.

Poznato je kako prekomjerna konzumacija alkohola može imati štetan učinak na zdravlje i povećati rizik za razvoj raka. Pokazalo se kako se s povećanjem unosa alkohola povećava rizik za rak dojke kod žena, dok kod muškaraca unos od 15 do 28 pića tjedno predstavlja povećani rizik za rak debelog crijeva i rak pluća. Jedno piće sadrži 10 ml odnosno 8 g čistog alkohola (Betts i sur., 2017). Utjecaj konzumacije alkohola na kardiovaskularni sustav nije toliko jasan. Umjerena konzumacija vina, odnosno konzumacija 1 do 4 pića tjedno, bi mogla kod zdravih pojedinaca imati pozitivan utjecaj na kardiovaskularni sustav, ali isto se nije pokazalo za pivo i žestoka alkoholna pića. Nije jasno proizlazi li pozitivan učinak od samog konzumiranja vina ili bi pozitivan učinak na kardiovaskularno zdravlje mogao proizaći iz drugih čimbenika kao što je to socioekonomski status, način života i genetika (Krittanawong i sur., 2022).

### 2.2.7. Konzumacija procesirane hrane

Studenti učestalo konzumiraju veliku količinu hrane bogate energijom, a koja je nutritivno siromašna, kao što je to pržena hrana ili hrana za van, najčešće iz restorana brze prehrane (Whatnall i sur., 2021). Često se taj odabir opravdava lakom dostupnošću, velikom brzinom te društvenim aspektom. Studenti češće konzumiraju brzu hranu, pržene krumpiriće i zaslađena pića od studentica. Suprotno očekivanju, konzumacija kolača, čokolada i slatkiša više od tri puta tjedno, smanjuje vjerojatnost prisutnosti pretilosti kod studentica, ali taj podatak treba uzeti sa zrcem soli jer je moguće da su pretile studentice podcjenjivale količine vlastitog unosa koje su navodile u upitnicima pri provedbi istraživanja. Isto se nije pokazalo za muške studente, kod njih konzumacija ovih namirnica povećava rizik pojave pretilosti (Benaich i sur.,

2020). Oko polovice studenata konzumira hamburgere ili drugi oblik brze hrane s goveđim mljevenim mesom 2 - 3 puta mjesečno. Jednaka je učestalost konzumacije pržene piletine za 61,2 % studenata, dok s istom učestalošću 43,3 % konzumira hrenovke i kobasice, a mesne nereske 43,7 % studenata. (Saintila i sur., 2024). Jedno istraživanje je pokazalo da prosječno 31,6 % unesene energije dnevno dolazi iz te vrste hrane. Pokazalo se da studenti koji postižu bolji akademski uspjeh imaju i bolju kvalitetu prehrane: konzumiraju više voća i povrća, nemasnih izvora proteina te unose veće količine integralnog kruha i cjelovitih žitarica. Istovremeno konzumiraju manje količine energijski bogatih, a nutritivno siromašnih namirnica te unose manje količine zaslađenih pića. Također, istraživanje je pokazalo da studenti poslijediplomskih studija i studenti koji imaju financijsku potporu od roditelja imaju bolju kvalitetu prehrane (Whatnall i sur., 2021). Prema istraživanju koje su Głąbska i sur. proveli 2019. godine hrvatski studenti prosječno konzumiraju  $11,7 \pm 15,6$  g čokoladnih slatkiša dnevno te  $34,1 \pm 44,8$  g kolača i keksa. U istom istraživanju je kod poljskih studenata unos ovih namirnica bio značajno niži, pri čemu su prosječno unosili  $10,8 \pm 29,6$  g čokoladnih slatkiša dnevno i  $18,5 \pm 45,3$  g kolača i keksa. Unos zaslađenih pića je bio nešto viši od unosa alkoholnih pića u obje skupine te je iznosio  $10,3 \pm 63,2$  g/dan kod poljskih te  $40,3 \pm 143,8$  g/dan kod hrvatskih ispitanika (Głąbska i sur., 2019), čime se ponovno očituje lošija kvaliteta prehrane hrvatskih studenata.

#### 2.2.8. Unos energije i makronutrijenata

Prosječan unos energije kod njemačkih studenata je bio 1735 kcal za žene i 2482 kcal za muškarce (Nössler i sur., 2023), kod studenata Sveučilišta u Rijeci, prosječan unos za žene je bio 1652 kcal, a za muškarce 2100 kcal (Pavičić Žeželj i sur., 2019), a kod španjolskih studentica 1692 kcal (Diaz i sur., 2023). Prema podacima prikupljenim dnevnicima prehrane, španjolske studentice koje su bile pretile su unosile manje energije od onih koje su imale adekvatnu tjelesnu masu, ali moguće da su u dnevniku podcjenjivale vlastiti unos konzumirane hrane što je česti problem kod pretile skupine ispitanika. Kod studentica s višim indeksom tjelesne mase, postotak energije unesene putem masti je bio veći, a unos vlakana manji. Studentice koje su izjavile da su više pod stresom, su veći postotak energije unosile putem proteina (Diaz i sur., 2023). Prema istraživanju koje su proveli Głąbska i sur. 2019. godine, prosječan unos energije kod poljskih studenata je iznosio  $1492,3 \pm 420,7$  kcal/dan, dok je kod studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu u prosijeku iznosio  $1569,0 \pm 561,0$  kcal/dan.

Prema istraživanjima provedenim u Njemačkoj, Hrvatskoj i Španjolskoj, studenti unose između 13 i 22 % energije iz proteina, 31 i 37,7 % iz masti te ugljikohidrata između 44,5 i 51 % (Diaz i sur., 2023; Nössler i sur., 2023; Pavičić Žeželj i sur., 2019; Głąbska i sur., 2019). Vidljivo je da studentska prehrana bogata mastima i proteinima, a udio energije koja dolazi iz

ugljikohidrata se nalazi na donjem dijelu prihvatljivog raspona prema Europskim smjernicama (EFSA, 2017). Studenti Sveučilišta u Rijeci imali su visok unos zasićenih masnih kiselina, oko 17 % od ukupno unesene energije (Pavičić Žeželj i sur., 2019), dok je preporuka da taj unos treba biti ispod 10 %. Kod španjolskih studentica sestrinstva, unos zasićenih masnih kiselina je bio nešto niži, iznosio je 13,7 % energije, no i dalje iznad preporučenog dnevnog unosa. Unos kolesterola je također bio nešto viši od europskih preporuka, prosječan unos je bio 311,4 g na dan (Diaz i sur., 2023), a preporuke su unos ograničiti na 300 mg/dan. No, ovdje možemo razmatrati razlike u endogenom i egzogenom kolesterolu, jer je upravo zbog bogatstva kolesterolom žumanjka jajeta ono bilo stavljeno na margine i preporučano u izuzetno malim količinama, a pokazalo se da unos nije značajno utjecao na koncentracije izmjerene kolesterola u krvi. Da studenti imaju visok unos zasićenih masnih kiselina, utvrdilo je i istraživanje koje su proveli Głąbska i sur. 2019. godine. Kod poljskih studenata je unos bio u prosjeku  $18,7 \pm 9,1$  g/dan (oko 11 % kcal), a kod studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu  $21,2 \pm 10,0$  g/dan (12 % kcal). U tom istom istraživanju, kod poljskih studenata je unos kolesterola bio viši od preporuka i iznosio je  $316,9 \pm 240,1$  mg/dan, dok je kod hrvatskih studenata prosječan unos bio nešto niži  $266,6 \pm 138,0$  mg/dan.

#### 2.2.9. Prehrana studenata u studentskoj menzi

Iako studentske menze uglavnom imaju raznoliku ponudu hrane, prehrana u studentskoj menzi je postala sinonim za „nezdravu“ prehranu. Morris i sur. (2019) su proveli istraživanje na Sveučilištu u Leedsu, Ujedinjeno Kraljevstvo, koristeći zapise studentskih iskaznica na kojima je bila subvencija za dva obroka dnevno tijekom radnog dijela tjedna i jedan na dane vikenda. Iskaznice su pripadale studentima prve godine fakulteta. Pokazalo se da studenti najviše novaca troše na meso, zaslađena pića i sendviče, a najmanje na mliječne proizvode, žitarice za doručak i juhe. To samo pokazuje kako se unutar ponuđenog, u menzi može odabrati bolja opcija. Koju će opciju studenti izabrati, najviše ovisi o cijeni obroka što je pokazala interventna studija provedena u Španjolskoj. Istraživanje je provedeno kroz 6 faza pri čemu u 0. i 1. fazi studenti nisu bili svjesni nutritivnog sastava obroka, u 2. fazi su nutritivno kvalitetniji obroci bili označeni kao „visoko poželjni“, u fazi 3. je nutritivni sastav obroka bio potpuno poznat studentima, u 4. fazi su uz to kreirani i nutritivno poželjni obroci, a u 5. fazi su ti obroci imali i nižu cijenu. U 4. i 5. fazi je došlo do smanjenja unosa energije, ukupnih masti i kolesterola, povećao se unos folata, dok se u 5. fazi dodatno smanjio unos natrija i povećao unos vlakana. U 3., 4. i 5. fazi je došlo do povećanja unosa vitamina D. Edukacija studenata o nutritivnom sastavu je utjecala na unos kalcija pa se tako u 2. fazi povećao unos kalcija (Fernández Torres i sur., 2014). Za mnoge studente, posebice za one koji žive u studentskim domovima, studentska menza je glavno mjesto konzumiranja obroka. Iz tog razloga bi kvaliteta

obroka u studentskim menzama mogla uvelike utjecati na prehrambeni status studenata općenito. Istraživanje provedeno u Varšavi je pokazalo da 35,5 % studenata odlazi u studentsku menzu svaki dan ili barem jednom tjedno, dok 18,6 % studenata odlazi u studentsku menzu 2 ili 3 puta mjesečno (Czarniecka-Skubina i sur., 2019). Isto istraživanje je pokazalo da 45,5 % studenata u studentskoj menzi konzumira neku vrstu pića, 39,2 % sendviče, 28,0 % konzumira cijeli meni. Čak 24,5 % studenata u menzi konzumira brzu hranu, dok se salate i voće konzumiraju u manjoj količini. Salatu konzumira 13,1 % studenata, a unos voća je još niži te iznosi 6,6 %. Mnoge studentske menze u Varšavi nisu zadovoljavale higijenske standarde za čistoću stolova i podova te mnogi zaposlenici nisu nosili propisanu odjeću i pokrivala za glavu te u većini menza nije bilo dovoljno zaposlenih. Studentske kantine su imale raznoliku ponudu jela pripremljenih različitim kulinarskim tehnikama što još jednom pokazuje kako na kraju opet ovisi o studentu hoće li odabrati nutritivno kvalitetniji ili manje kvalitetan obrok (Czarniecka-Skubina i sur., 2019) .

### **2.3. Koristi pravilne prehrane u studentskoj populaciji**

Poznato je i sve se više govori, raspravlja i rade akcijski planovi na temu važnosti hrane i prehrane te obrazaca prehrane na zdravlje, odnosno na prevenciju brojnih nezaraznih kroničnih oboljenja, počevši od pretilosti koja je podloga za druge kronične nezarazne bolesti, od kojih je šećerna bolest tipa 2 je jedna koja bilježi sve veću incidenciju među mlađom populacijom. Prehrana koja je bogata voćem, povrćem i cjelovitim žitaricama, odnosno sadrži obilje vlakana, umjerenu količinu masti i malu količinu zasićenih masnih kiselina te adekvatna tjelesna aktivnost se pokazala pogodnom za prevenciju šećerne bolesti tipa 2 (Uusitupa i sur., 2019). Slično se pokazalo i za prevenciju kardiovaskularnih bolesti, prakticiranje prehrane bogate hranom biljnog podrijetla, nemasnim životinjskim izvorima proteina i siromašna procesiranom hranom te hranom i pićima bogatim dodanim šećerima i trans masnim kiselinama je povezana sa manjim rizikom od nastanka kardiovaskularnih bolesti (Diab i sur., 2023).

Način života ima veliku ulogu u zdravlju kostiju. Mlađe osobe prakticiraju obrasce prehrane koji su bogati proteinima, mastima i fosforom, a unos vlakana i kalcija je nizak. Pokazalo se da kod mlađih odraslih osoba, najveći pozitivan utjecaj na zdravlje kostiju imaju adekvatna tjelesna masa i primjerena tjelesna aktivnost (Correa-Rodríguez i sur., 2018). Drugo istraživanje je također pokazalo da postoji povezanost između indeksa tjelesne mase i gustoće kostiju. Mali pozitivan utjecaj na mineralnu gustoću kostiju bi mogao imati unos ugljikohidrata i vitamina E, a negativan unos vlakana (Chan i sur., 2009). Teško je govoriti o utjecaju pojedinačnih nutrijenata na zdravlje kostiju jer je hrana koju svakodnevno unosimo kompleksna te se sastoji od raznih nutrijenata i bioaktivnih komponenata, te se ističe koliko je

važna komplementarnost. Svakodnevni unos mlijeka i mliječnih proizvoda s reduciranom mliječnom masti je povezan s očuvanom mineralnom gustoćom kostiju s obzirom na to da su dobar izvor kalcija i proteina (Davies i sur., 2020).

Sve je veća učestalost pojave raka debelog crijeva u populaciji ljudi ispod 50 godina starosti, a poznato je da kvaliteta prehrane ima važnu ulogu u nastanku ove bolesti (Carroll i sur., 2022). Prehrana bogata mastima i konzumacija alkohola su se pokazali kao rizični čimbenici za rani razvoj raka debelog crijeva, kao i zapadnjački način prehrane općenito, dok konzumacija povrća ima protektivni učinak (Khan i sur., 2015).

Osim za prevenciju bolesti pravilna prehrana bi studentima mogla pomoći u akademskom uspjehu. Redovito konzumiranje obroka, posebno doručka je povezano sa boljim akademskim uspjehom, ali i boljom kvalitetom prehrane (Burrows i sur., 2017).

S obzirom na to da je prehrana studenata često lošije kvalitete, cilj ovog diplomskog rada je istražiti prehrambene navike studentske populacije kako bi se utvrdile njena kakvoća i moguće manjkavosti na osnovu kojih bi bilo moguće odrediti daljnji smjer djelovanja u cilju poboljšanja prehrane studentske populacije.

### **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

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

Ovo istraživanje je retrospektivno. Ispitanici obuhvaćeni ovim istraživanjem su tri generacije studenata treće godine Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta. Eksperimentalni dio je proveden u drugom semestru svake akademske godine u sklopu obveznog kolegija „Fiziološki i biokemijski aspekti prehrane“ tijekom akademskih godina 2020./2021., 2021./2022., 2022./2023. Studenti su prije početka prikupljanja podataka educirani za vođenje dnevnika prehrane. Dnevnik prehrane je vođen 4 dana s naglaskom da je poželjno voditi dnevnik prehrane tri radna dana i jedan dan vikenda, ali toga se nisu pridržavali svi studenti. Uz vođenje dnevnika prehrane, studenti su radili izvještaj za koji su, između ostalog, izračunali svoje dnevne energijske potrebe. Svi studenti koji su pohađali kolegij su sudjelovali u istraživanju te nije bilo isključnih kriterija.

U istraživanju je ukupno sudjelovalo 392 ispitanika od čega su bile 293 žene i 99 muškaraca. Ispitanici su u prosjeku bili dobi  $21,51 \pm 1,25$  godinu. Količina konzumirane hrane se izražavala u gramima, odnosno u slučajevima kada nije bilo moguće vagati hranu količina konzumiranog navodila se uz pomoć kuhinjskog posuđa i pribora te komada. Prikupljeni dnevnici prehrane analizirani su uz pomoć programa Prehrana (Infosistem d.d., Zagreb, Hrvatska). Program "Prehrana" u svojoj bazi sadrži podatke o energiji i hranjivim tvarima prema nacionalnim tablicama o kemijskom sastavu hrane i pića (Kaić- Rak i Antonić, 1990) koji su nadopunjeni informacijama s deklaracija proizvoda prisutnih na hrvatskom tržištu. Tijekom prikupljanja i obrade podataka osigurano je poštivanje svih bioetičkih standarda u skladu s Nürnberškim kodeksom, najnovijom revizijom Helsinške deklaracije.

#### **3.2. OBRADA PODATAKA**

Svi podaci su obrađeni u Microsoft Office Excel te su u tom programu napravljeni i grafički prikazi. Podaci su izraženi kao srednja vrijednost ( $\bar{x}$ ) i standardna devijacija (sd). Izračunati su medijan te minimalna i maksimalna vrijednost. Razlike između muškaraca i žena su procjenjivane uz pomoć t-testa uz statističku značajnost  $p < 0,05$ . Razlike između pojedinih akademskih godina su određivane jednosmjernom analizom varijance ANOVA i ukoliko je utvrđena statistički značajna razlika između skupina, odnosno,  $p < 0,05$ , u tom slučaju je još napravljen Tukey-Kramer post hoc test kako bi se utvrdilo koje skupine imaju sličan unos pojedinog nutrijenta. Za analizu indeksa tjelesne mase (ITM) je korišten chi-kvadrat test.



## 4. REZULTATI I RASPRAVA

Cilj ovog diplomskog rada je procijeniti kakvoću prehrane i nutritivni status tri uzastopne generacije studenata treće godine Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta. U sljedećim poglavljima će se analizirati karakteristike ispitanika, unos energije, makronutrijenata, alkohola, vlakana te pojedinih vitamina i mineralnih tvari.

Rezultati su prikazani u 9 tablica i 15 slika. U tablicama su podaci uspoređeni s obzirom na spol, dok se u grafovima uspoređuju podaci različitih akademskih godina.

### 4.1. OBILJEŽJA ISPITANIKA

#### 4.1.1. Spol ispitanika

U istraživanju je ukupno sudjelovalo 392 ispitanika. Detaljna raspodjela ispitanika po spolu i akademskim godinama provedenog istraživanja je prikazana u tablici 1.

**Tablica 1.** Raspodjela ispitanika prema spolu (cjelokupni uzorak tijekom 3 akad. god.)

akad. god.	žene		muškarci	
	n	%	n	%
2020./2021.	95	76,0	30	24,0
2021./2022.	94	71,2	38	28,8
2022./2023.	104	77,0	31	23,0
UKUPNO	293	74,5	99	25,5

#### 4.1.2. Dob ispitanika

Kao što se vidi u tablici 2, prosječna dob ispitanika je  $21,51 \pm 1,25$  godinu. Minimalna dob ispitanika je 20, a maksimalna dob 38 godina. Ne postoji statistički značajna razlika u dobi između žena i muškaraca uključenih u istraživanje.

**Tablica 2.** Ukupna prosječna dob ispitanika i prosječna dob prema spolu

Dob (godine)	Ukupno (N=392)	Muškarci (N=99)	Žene (N=293)	p-vrijednost*
$\bar{x} \pm sd$	$21,51 \pm 1,25$ (20;38)**	$21,43 \pm 0,73$ (20;24)**	$21,53 \pm 1,38$ (20;38)**	0,339

\*p vrijednost utvrđena uz pomoć t-testa s obzirom na spol

\*\*minimalna i maksimalna vrijednost

#### 4.1.3. Stupanj uhranjenosti

Prosječna tjelesna masa ispitanika je 65 kg, pri tome je najmanja tjelesna masa 45 kg, a najveća 109 kg. Prosječna tjelesna visina je 172 cm, najmanja tjelesna visina 155 cm i

najviša 198 cm. Kao što se može vidjeti u tablici 3, prosječan indeks tjelesne mase ispitanika je  $22,0 \pm 3,01 \text{ kg/m}^2$  što prema WHO-u spada u adekvatnu tjelesnu masu. U tablici 3 se nalazi raspodjela ispitanika prema indeksu tjelesne mase i prema spolu.

**Tablica 3.** Raspodjela ispitanika prema indeksu tjelesne mase i po spolu

	Ukupan uzorak (N=392)	Žene (N=293)	Muškarci (N=99)	p-vrijednost
Prosječan ITM ( $\text{kg/m}^2$ ) $\bar{x} \pm \text{sd}$ (min, max)	$22,00 \pm 3,01$ (15,8; 34,8)**	$21,4 \pm 2,78$ (16,7; 34,8)**	$23,6 \pm 3,04$ (15,8; 32,8)**	< 0,001*
Pothranjenost n (%)	32 (8,2 %)	28 (9,6 %)	4 (4,0 %)	< 0,001***
Adekvatna tjelesna masa n (%)	308 (78,6 %)	238 (81,5 %)	70 (70,0 %)	
Prekomjerna tjelesna masa n (%)	43 (11,0 %)	21 (7,2 %)	22 (22,0 %)	
Pretilost n (%)	9 (2,3 %)	5 (1,7 %)	4 (4,0 %)	

\*p vrijednost dobivena uz pomoć t-testa s obzirom na spol

\*\*minimalna i maksimalna vrijednost ITM-a

\*\*\*p vrijednost dobivena uz pomoć chi testa s obzirom na spol

Muškarci imaju značajno veći prosječan indeks tjelesne mase od žena, što je u skladu s očekivanjima s obzirom na to da muškarci u prosijeku imaju veću mišićnu masu od žena, a ITM ne razlikuje mišićnu masu od masnog tkiva. Korištenjem jednosmjerne analize varijance, nije utvrđena značajna razlika u ITM-u usporedbom triju godina tijekom kojih je provedeno istraživanje. Najveći prosječan indeks tjelesne mase su imali studenti tijekom 2021./22. godine koji je iznosio  $22,2 \pm 3,23 \text{ kg/m}^2$ , dok je tijekom 2020./21. i 2022./23. iznosio  $21,8 \pm 2,96 \text{ kg/m}^2$  odnosno  $21,8 \pm 2,81 \text{ kg/m}^2$ . Prosječan indeks tjelesne mase ukupne populacije studenata Sveučilišta u Rijeci je nešto viši nego u ovom istraživanju te iznosi  $22,43 \pm 3,33 \text{ kg/m}^2$ . U istom istraživanju je kod žena manji prosječan indeks tjelesne mase, nego kod muškaraca, slično kao u ovom istraživanju te je kod žena iznosio  $21,71 \pm 2,84 \text{ kg/m}^2$ , a kod muškaraca  $24,47 \pm 3,48 \text{ kg/m}^2$ . Njemački studenti također imaju viši indeks tjelesne mase od studenata iz ovog uzorka, prosječan indeks tjelesne mase kod studenata iznosi  $24,0 \pm 3,1 \text{ kg/m}^2$ , a kod

studentica  $22,7 \pm 3,4$  kg/m<sup>2</sup>. U istom istraživanju, razlika između postotka pothranjenih studenata i studentica je još veća nego u ovom istraživanju. Konkretno 6,1 % studentica i 1,7 % studenata. Kao u ovom istraživanju, veći je % studentica koje imaju adekvatnu tjelesnu masu, odnosno njih 77,9 %, dok je 65,0 % studenata (Nössler i sur., 2023). Istraživanje provedeno na studentima Sveučilišta u Ljubljani je također pokazalo da više studentica ima adekvatnu tjelesnu masu u odnosu na studente, odnosno njih 82,3 % i 65,0 %. U istom istraživanju 3,2 % studentica i 2,5 % studenata je pothranjeno, 12,4 % studentica i 22,5 % studenata ima prekomjernu tjelesnu masu, a pretilo je 2,1 % studentica i 10,0 % studenata što još jednom pokazuje da više studentica ima adekvatnu tjelesnu masu ili pothranjenost, dok je u skupini sa prekomjernom tjelesnom masom i pretilošću više studenata (Piskernik i sur., 2023).

## 4.2. UNOS ENERGIJE I NUTRIJENATA

### 4.2.1. Unos energije

Prosječan unos energije ukupnog uzorka je  $1995,16 \pm 524,95$  kcal/dan (tablica 4). Studentice su prosječno unosile  $1860,94 \pm 442,80$  kcal/dan, a studenti  $2387,05 \pm 561,06$  kcal/dan.

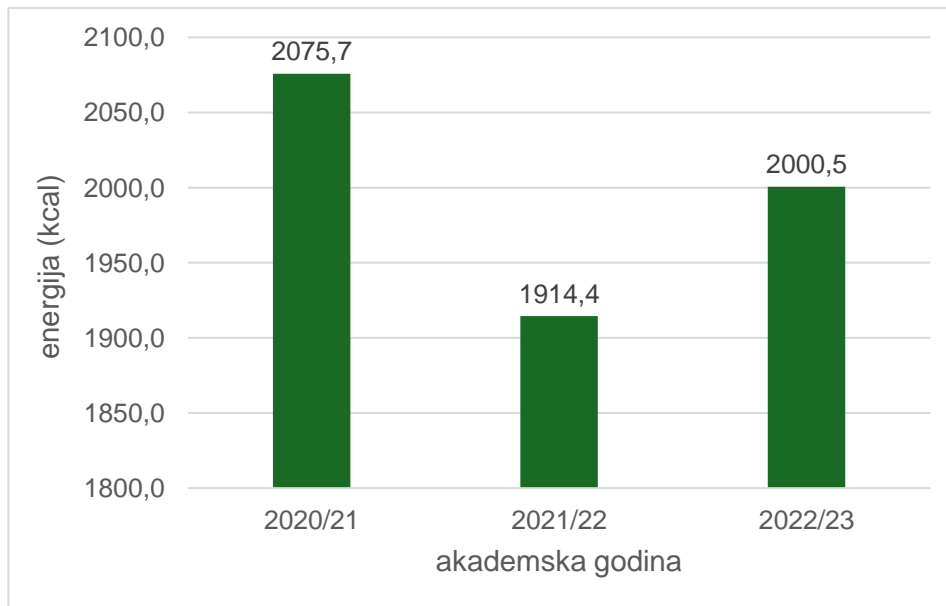
**Tablica 4.** Prosječan unos ( $\bar{x} \pm sd$ ) energije ukupnog uzorka i prema spolu

	Ukupan uzorak (N=392)	Muškarci (N=99)	Žene (N=293)	p-vrijednost
prosječan unos energije	$1995,2 \pm 525,0$ (964,0; 4362,9)**	$2387,1 \pm 561,1$ (1248,4; 4362,9)**	$1860,9 \pm 442,8$ (964,0; 4127,0)**	< 0,001*
% energijskih potreba,	$95,9 \pm 29,7$ (46,5; 254,0)**	$127,3 \pm 31,8$ (63,9; 254,0)**	$85,1 \pm 19,6$ (46,5; 192,2)**	< 0,001*

\*p-vrijednost dobivena uz pomoć t-testa s obzirom na spol

\*\*minimalan i maksimalan izmjeren unos energije, odnosno % energijskih potreba

Ako dobivene rezultate usporedimo s rezultatima istraživanja koje su dobili Pavičić Žeželj i suradnici 2019. godine, unos energije studenata SuZG Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta je veći od unosa studentica i studenata Sveučilišta u Rijeci koji su prosječno unosili  $1652,67 \pm 659,48$  kcal/dan, odnosno  $2100,09 \pm 70,59$  kcal/dan. Njemačke studentice su također prosječno dnevno unosile manje energije od studentica iz ovog istraživanja, unos je prosječno bio  $7251 \pm 2477$  kJ (1733,03  $\pm$  592,01 kcal/dan), dok su njemački studenti unosili prosječno  $10376 \pm 2512$  kJ/ dan (2479,92  $\pm$  600,38 kcal/dan) što je također više od studenata iz ovog uzorka (Nössler i sur., 2023). Muškarci, ispitanici ovog istraživanja, unose značajno veću količinu energije od žena te imaju veći unos energije u odnosu na svoje potrebe. Čak 202 studenta unose manje energije od 90 % (51,5 %) svojih potreba za energijom, a 4 (1,0 %) studenta su unosila manje energije od 50 % svojih dnevnih potreba. Ako ove podatke usporedimo s istraživanjem koje su proveli Głąbska i sur. 2019, godine, unos energije kod uzorka ispitanika u ovom istraživanju je bio primjetno veći u odnosu na studente Sveučilišta prirodnih znanosti u Varšavi i studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu kod kojih je unos energije u prosijeku iznosio  $1492,3 \pm 420,7$  kcal/dan, odnosno  $1569,0 \pm 561,0$  kcal/dan.



**Slika 1.** Raspodjela unosa prosječnog energije po akademskim godinama

Na slici 1 je prikazan prosječan unos energije po akademskim godinama promatranja. S obzirom na Tukey-Kramer post hoc test proveden nakon jednosmjerne analize varijance utvrđena je značajna razlika u unosu energije između 2020./21. i 2021./22. akademske godine, ali između 2021./22. i 2022./23., kao ni 2022./23. i 2020./21. nije bilo značajne razlike. Najveći prosječan unos energije imaju studenti akademske godine 2020./21. koji iznosi  $2055,0 \pm 617,9$  kcal/dan. Taj rezultat bi se mogao objasniti činjenicom da je te godine započela pandemija uzrokovana virusom COVID-19 i studenti su provodili više vremena kod kuće što je moglo uzrokovati promjenu prehrambenih navika. Jedno istraživanje provedeno u Australiji je utvrdilo da je 2020. godine došlo do povećanja unosa energije u odnosu na 2018. i 2019. godinu kod studentica, dok se kod studenata nije promijenio unos (Gallo i sur., 2020). Najniži unos energije je bio 2021./22. godine i iznosio je prosječno  $1914,4 \pm 436,0$  kcal/dan.

#### 4.2.2. Unos makronutrijenata

Makronutrijenti su komponenta hrane koja zadovoljava čovjekovu potrebu za energijom i gradivnim komponentama, a razlikujemo proteine, ugljikohidrate i masti. S obzirom na to da svaki makronutrijent ima drugačiju ulogu u prehrani ljudi, potrebno ih je unositi sve, suprotno od onoga za što se popularne dijete često zalažu. Ugljikohidrati su preferirani izvor energije te imaju važnu ulogu u probavi i imunitetu te imaju energijsku vrijednost od 4 kcal/g. Proteini prvenstveno služe kao izvor aminokiselina, dušika i sumpora važnih kao gradivna komponenta mišića, enzima, hormona i drugih za život važnih molekula. Proteini također imaju energijsku vrijednost od 4 kcal/g. Masti imaju energijsku vrijednost od 9 kcal/g, a osim kao izvor energije još služe za proizvodnju spolnih hormona, održavanje stanične strukture,

apsorpciju vitamina topivih u mastima i dr. (Espinosa-Salas i Gonzalez-Arias, 2023). Kao što se može vidjeti u tablici 5, prosječan unos proteina ukupnog uzorka studentske populacije iznosi  $16,9 \pm 5,0$  % energijskog unosa. Muškarci unose više energije putem proteina od žena, ali razlika nije statistički značajna.

**Tablica 5.** Prosječni dnevni unos makronutrijenata ( $\bar{x} \pm sd$ ) izražen kao % energije

	Ukupan uzorak (N=392)	Muškarci (N=99)	Žene (N=293)	p-vrijednost*
Proteini	$16,9 \pm 5,0$	$17,3 \pm 4,5$	$16,7 \pm 5,2$	0,273
Ugljikohidrati	$43,4 \pm 12,1$	$40,8 \pm 8,3$	$44,3 \pm 13,0$	0,002
Masti	$38,3 \pm 12,0$	$38,1 \pm 8,1$	$38,4 \pm 13,0$	0,756
SFA **	$12,5 \pm 4,0$	$12,1 \pm 3,1$	$12,7 \pm 4,2$	1,651
MUFA***	$9,1 \pm 4,3$	$10,0 \pm 4,0$	$9,7 \pm 4,4$	0,582
PUFA****	$6,9 \pm 4,8$	$7,5 \pm 3,3$	$6,7 \pm 5,1$	0,272
Biljni proteini	$3,3 \pm 1,6$	$3,4 \pm 1,8$	$3,3 \pm 1,6$	0,350
Životinjski proteini	$8,4 \pm 3,7$	$8,8 \pm 3,7$	$8,3 \pm 3,7$	0,268

\*p vrijednost dobivena uz pomoć t-testa s obzirom na spol

\*\*SFA-zasićene masne kiseline

\*\*\*MUFA- jednostruko nezasićene masne kiseline

\*\*\*\*PUFA- višestruko nezasićene masne kiseline

Istraživanje koje su proveli Pavičić Žeželj i suradnici 2019. godine na uzorku studenata Sveučilišta u Rijeci također nije pokazalo statistički značajnu razliku između spolova u unosu proteina, ali je unos proteina bio veći u odnosu na uzorak ispitanika u ovom istraživanju i iznosio je  $18,33 \pm 3,01$  % za žene i  $18,76 \pm 2,8$  % energijskog unosa. Njemački studenti uključeni istraživanje koje su proveli Nössler i sur. 2023. godine su imali sličan unos energije porijeklom iz proteina kao studenti iz ovog istraživanja, odnosno  $17,6 \pm 4,3$  % kcal, no studentice su imale značajno niži unos proteina od studenata u tom istom istraživanju, odnosno unos je iznosio  $15,6 \pm 3,1$  % energije, a stoga i značajno niži unos na studentice u ovom istraživanju. Poljski studenti Sveučilišta prirodnih znanosti u Varšavi su imali još viši udio energije unesen putem proteina koji je iznosio  $22,0 \pm 5,0$  % energije, ali studenti Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu su imali značajno niži udio energije unesen putem proteina u tom istom istraživanju, koji je iznosio je  $13,0 \pm 5,0$  % energije (Głabska i sur., 2019). Prosječan unos proteina izražen kao g/kg tjelesne mase iznosi  $1,33 \pm 0,45$  za muškarce i  $1,28 \pm 0,48$  za žene što je više od Europskih preporuka koje iznose  $0,83$  g/kg za odrasle osobe (EFSA, 2017). No, u posljednje vrijeme, istraživanja preispituju je li to zaista optimalan unos, pogotovo za očuvanje mišićne mase i mišićne snage te se raspravlja o povećanju tih preporuka (Lonnie i

sur., 2018). Studenti glavninu proteina unose kroz namirnice životinjskog podrijetla. Prosječan unos energije u ovom istraživanju putem biljnih proteina je  $3,3 \pm 1,6$  % kcal, a životinjskih  $8,4 \pm 3,7$  % kcal i nema značajne razlike između spolova. Istraživanje koje su Głąbska i sur. proveli 2019. godine je također pokazalo da studenti glavninu proteina unose putem namirnica životinjskog podrijetla. Prema ovim podacima, unos biljnih proteina je poražavajuće nizak, a to je pogotovo važno zbog toga što je poznato da je konzumacija biljnih proteina povezana s povoljnim utjecajem na okoliš i na zdravlje čovjeka. Konzumacija biljnih proteina se pokazala korisnom u prevenciji metaboličkog sindroma, kontroli dijabetesa, prevenciji određenih vrsta raka, poput raka debelog crijeva, i održavanju adekvatne tjelesne mase (Ahnen i sur., 2019). Kao što je već prije spomenuto, studenti, nažalost, konzumiraju vrlo male količine mahunarki, a znamo da su mahunarke nutritivno bogate namirnice koje sadrže obilje proteina, vlakana, složenih ugljikohidrata, vitamina i mineralnih elemenata te imaju nizak unos masti. Sadrže bioaktivne tvari, osobito saponine i tanine za koje se pokazalo da pomažu u prevenciji raka (Morales-Suárez-Varela i sur., 2020). Žitarice i orašasti plodovi su također izvor biljnih proteina, ali žitarice su prvenstveno izvor ugljikohidrata, a orašasti plodovi su izvor masti.

Prosječan unos energije iz masti u ovom uzorku iznosi  $38,3 \pm 12,0$  % kcal te ne postoji statistički značajna razlika između spolova. Unos masti premašuje preporuke u kojima se navodi da bi unos energije koji potiče iz masti trebao biti između 20 i 35 % kcal. Unos masti ispitanika ovog istraživanja je viši od poljskih studenata i studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji su prosječno iza masti unosili  $34,0 \pm 8,0$  % kcal, odnosno  $33,0 \pm 8,0$  % energije (Głąbska i sur., 2019). Sličan unos su imali i studentice i studenti Sveučilišta u Rijeci koji su prosječno iz masti unosili  $33,0 \pm 5,2$  %, odnosno  $34,7 \pm 5,0$  % energije (Pavičić Žeželj i sur., 2019). Visok unos masti ne mora nužno imati negativan utjecaj na zdravlje ukoliko se radi o kvalitetnim izvorima masti. Mediteranska prehrana koja je poznata po svojem povoljnom učinku na zdravlje, obiluje „zdravim“ mastima iz maslinovog ulja, ribe i orašastih plodova. Međutim, kod ispitanika u ovom istraživanju je prevladavao unos zasićenih masnih kiselina (SFA), koji je prosječno iznosio  $12,5 \pm 4,0$  % unosa energije što je više od preporuka gdje se preporučuje ograničiti unos SFA na 10 % ukupnog energijskog unosa. Studenti Riječkog Sveučilišta su također unosili više SFA od preporuka, a prosječan dnevni unos je iznosio  $17,25 \pm 4,12$  % energijskog unosa (Pavičić Žeželj i sur., 2019). Prosječan dnevni unos energije putem SFA je kod španjolskih studentica sestrinstva iznosio 13,7 % (Diaz i sur., 2023) što je dosta slično rezultatima ovog istraživanja, a viši od preporuka je također bio i unos kod studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu te kod poljskih studenata (Głąbska i sur., 2019). Glavni izvori zasićenih masnih kiselina su namirnice životinjskog podrijetla poput crvenog mesa i mlijeka i mliječnih proizvoda te masti dobivene iz tropskog voća poput palminog i kokosovog ulja koja se koriste u pripremi pekarskih proizvoda. Rezultati pojedinih istraživanja sugeriraju da zasićene masne kiseline vjerojatno nemaju tako negativan utjecaj na

zdravlje kao što se to prije smatralo te da bi trebalo razlikovati dugolančane, srednjelančane i kratkolančane zasićene masne kiseline (Perna i Hewlings, 2023). Glavni izvori srednjelančanih SFA su kokosovo ulje i mliječni proizvodi, dok se dugolančane SFA pretežno nalaze u crvenom i procesiranom mesu. Istraživanja su pokazala da kratkolančane i srednjelančane SFA imaju neutralan ili čak pozitivan utjecaj na zdravlje, dok dugolančane mogu povećati rizik za razvoj kardiovaskularnih bolesti (Perna i Hewlings, 2023).

Unos jednostruko nezasićenih masnih kiselina (MUFA) je u našem uzorku iznosio  $9,1 \pm 4,3$  % ukupnog energijskog unosa, što je više od unosa studenata Sveučilišta u Rijeci koji su prosječno unosili  $3,25 \pm 0,77$  % dnevnog energijskog unosa putem MUFA (Pavičić Žeželj i sur., 2019). MUFA se mogu pronaći u namirnicama biljnog podrijetla kao što je su to maslinovo i repičino ulje, suncokretovo ulje bogato oleinskom kiselinom te orašasti plodovi, a u namirnicama životinjskog podrijetla se nalazi u crvenom mesu te mlijeku i mliječnim proizvodima. MUFA iz maslinovog ulja i orašastih plodova se pokazala povoljnom za prevenciju kardiovaskularnih bolesti (Zong i sur., 2018), iako se ne zna je li to zbog same MUFA-e ili zbog činjenice da maslinovo ulje i orašasti plodovi sadrže, između ostalog, vitamine i antioksidanse, a orašasti plodovi još i vlakna koji bi mogla doprinijeti zaštitnom učinku.

Unos višestruko nezasićenih masnih kiselina (PUFA) je iznosio  $6,9 \pm 4,8$  % energije. Kod studenata Sveučilišta u Rijeci unos PUFA je još više poražavajući te prosječno iznosi  $3,25 \pm 0,77$  % dnevnog energijskog unosa. PUFA uključuje omega-3 i omega-6 masne kiseline, od kojih su alfa-linolenska i linolna esencijalne masne kiseline. Linolna i alfa-linolenska kiselina se mogu naći u namirnicama biljnog podrijetla: orašastim plodovima, sjemenkama i biljnom ulju. Linolna masna kiselina je ključna za sintezu arahidonske masne kiseline (AA), a alfa-linolenska za sintezu dokozaheksaenske (DHA) i eikozapentaenske (EPA) masne kiseline. Pokazalo se da je konverzija ALA u EPA i DHA u ljudskom organizmu ograničena pa bi ih iz tog razloga trebalo unijeti prehranom namirnicama poput ribe (Djuricic i Calder, 2021).

Prosječan dnevni unos kolesterola iznosi  $309,40 \pm 179,84$  mg/dan što je iznad preporuka da se unos kolesterola ograniči ispod 300 mg/dan. Prosječan unos kod muškaraca je značajno viši i iznosi prosječno  $390,76 \pm 219,12$ , dok je kod žena  $280,84 \pm 154,79$ . Slične rezultate su dobili Pavičić Žeželj i sur. 2019. godine, pri čemu su žene unosile prosječno  $340,76 \pm 197,17$  mg, a muškarci  $482,50 \pm 25,67$  mg na dan. Unos je bio veći od preporuka i kod poljskih studenata koji su prosječno unosili  $316,9 \pm 240,1$  mg/dan, dok su studenti Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu su unosili  $266,6 \pm 138,0$  mg/dan što je unutar preporuka (Głabska i sur., 2019). Kao što se može uočiti na slici 6., tijekom svih godina provedenog istraživanja unos kolesterola uglavnom niži u odnosu na spomenuta istraživanja. Niži unos od studenata u ovom istraživanju imaju jedino studenti Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu.

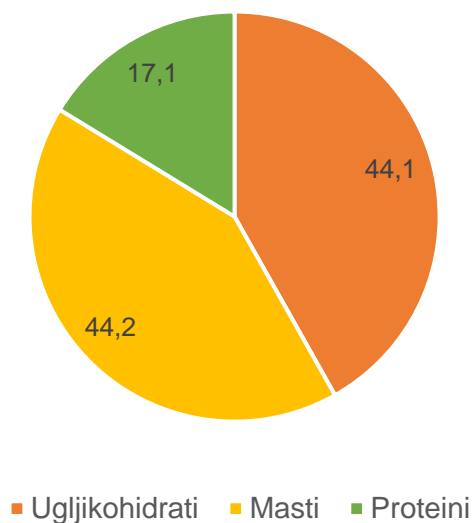
Prosječan unos energije koji se dnevno unosio iz ugljikohidrata je značajno niži u muškoj populaciji ispitanika i iznosi  $40,8 \pm 8,3$  % kcal, a kod žena iznosi prosječno  $44,3 \pm 13,0$



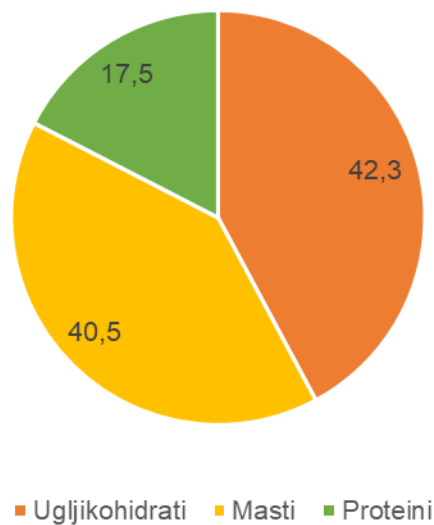
% energije što je ispod preporuka koje glase da bi unos ugljikohidrata trebao biti između 45 i 60 % unosa energije, kod oba spola. Poljski studenti također unose manji energije putem ugljikohidrata od preporučenog,  $44,0 \pm 10,0$  %, dok je kod studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu unos  $47,0 \pm 9,0$  % ukupnog dnevnog energijskog unosa, što je unutar preporuka, a li na donjoj granici prihvatljivog raspona (Głąbska i sur., 2019). Studenti Sveučilišta u Rijeci unose značajno niži udio energije iz ugljikohidrata kao izvora od studentica, ali kod oba spola se unos nalazi na donjoj granici prihvatljivog raspona (Pavičić Žeželj i sur., 2019).

Kao što se može vidjeti iz tablice 5, prehrana studenata je bogata mastima, umjerena na proteinima, a siromašna ugljikohidratima, što je u skladu s ranijim istraživanjima (Pavičić Žeželj i sur., 2019; Nössler i sur., 2023; Diaz i sur., 2023; Głąbska i sur., 2019).

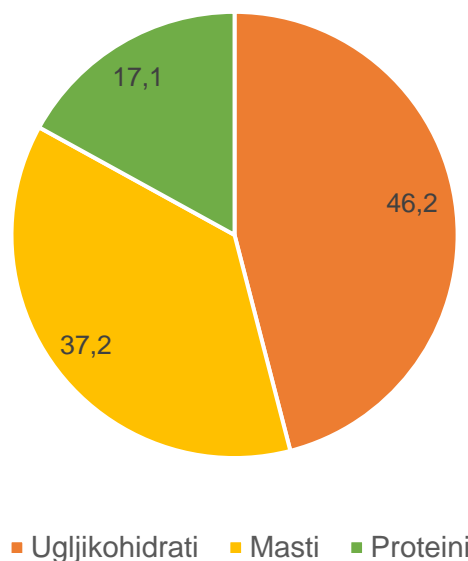
Na slikama 2,3 i 4 su prikazani prosječni dnevni unos makronutrijenata izražen kao % energije studentskih populacija tijekom tri akademske godine. Najviši unos energije putem proteina je bio kod studenata 2021./22. i iznosio je  $17,5 \pm 3,5$  % energije, međutim kada su se podaci podvrgli jednosmjernoj analizi varijance, pokazalo se da ne postoji značajna razlika u udjelu energije unesenom proteinima tijekom tri akademske godine.



**Slika 2.** Prosječan dnevni unos makronutrijenata izražen kao % dnevnog energijskog unosa studentske populacije akademske godine 2020./21.



**Slika 3.** Prosječan dnevni unos makronutrijenata izražen kao % dnevnog energijskog unosa studentske populacije akademske godine 2021./22.

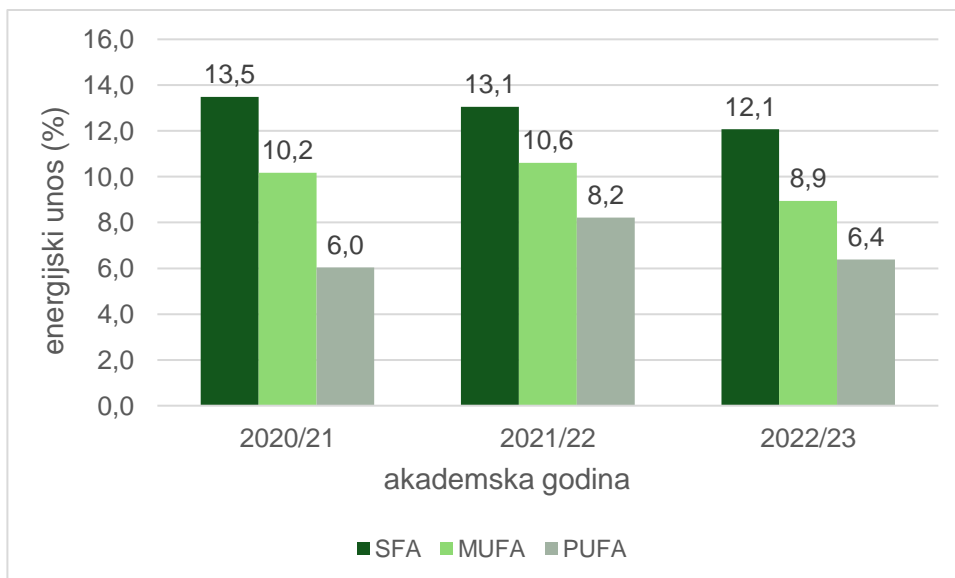


**Slika 4.** Prosječan dnevni unos makronutrijenata izražen kao % dnevnog energijskog unosa studentske populacije akademske godine 2022./23.

Ne postoji značajna razlika u unosu energije putem masti između 2020./21. i 2021./2022. godina, ali između godina 2021./22. i 2022./23. te 2022./23. i 2020./21. postoji značajna razlika što se pokazalo provođenjem Tukey-Kramerovog testa po utvrđenoj razlici nakon provedene jednosmjerne analize varijance. Najviši prosječan unos imala studentska populacija tijekom 2021./22. i iznosio je  $40,5 \pm 5,6$  %, a najniži unos energije putem masti je imala studentska populacija tijekom 2022./23. te je iznosio  $37,2 \pm 6,6$  %. Tijekom svih akademskih godina unos energije putem masti bio je viši od preporuka prema kojima bi unos

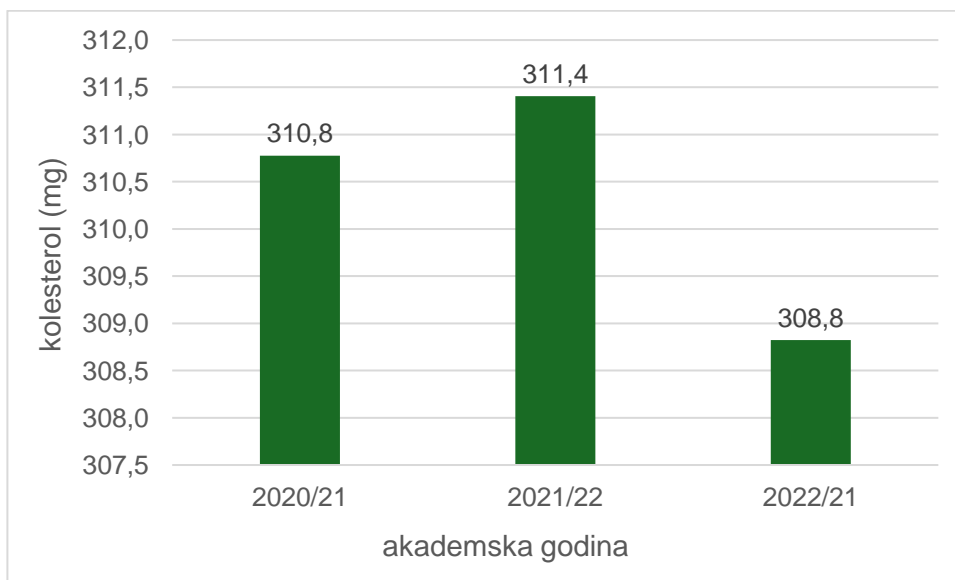
masti trebao biti između 20 i 35 % kcal. Prema Tukey-Kramerovom testu provedenom nakon jednosmjerne analize varijance postoji značajna razlika u unosu energije porijeklom iz ugljikohidrata tijekom svih godina. Prosječan unos ugljikohidrata u godini 2020./21 je iznosio  $44,1 \pm 7,2$  % energije što je ispod preporuka prema kojima bi unos trebao biti između 45 i 65 %. U 2020./21. godini, prosječan unos ugljikohidrata je bio još niži iznosio  $42,3 \pm 6,1$  % energije. Unos energije putem ugljikohidrata u 2022./23. godini je iznosio  $46,18 \pm 6,3$  % energije što je unutar preporuka, ali na donjoj granici raspona. Kao što je već prije uočeno kod ukupne populacije, studenti tijekom svih akademskih godina prakticiraju prehranu koja je vrlo bogata mastima, a siromašna ugljikohidratima.

Kao što se može vidjeti na slici 5., unos zasićenih masnih kiselina je viši od preporučene unosa, odnosno viši je od 10 % ukupnog dnevnog energijskog unosa tijekom svih praćenih godina. Unos zasićenih masnih kiselina je bio značajno niži 2022./23. u odnosu na druge dvije godine tijekom kojih je provedeno istraživanje te u prosijeku iznosi  $12,1 \pm 2$  %. Viši unos kod studenata akademskih godina 2020./21. i 2021./22. bi moglo biti zbog toga što je većina studenata bila primorana ostanuti kod kuće zbog pandemije uzrokovane virusom COVID-19 i s obzirom na to da je za mnoge bio stresan period, moguće je da je unos slatkiša i grickalica bio veći, a to su obično namirnice koje su bogate zasićenim masnim kiselinama. Istraživanje provedeno u Australiji je pokazalo da se tijekom 2020. godine kod studentica povećao broj međuobroka i unos energije u odnosu na 2018. i 2019. godinu (Gallo i sur., 2020). Kod ispitanika ovog istraživanja nema značajne razlike u unosu energije porijeklom iz MUFA tijekom 2020./21. i 2021./22. godine kada je unos bio  $10,2 \pm 3,8$  % kcal odnosno  $10,6 \pm 3,6$  % kcal. Tijekom 2022./23. je bio značajno niži unos u odnosu na druge dvije godine tijekom kojih je provedeno istraživanje i iznosio je  $8,9 \pm 3,0$  % kcal. Nema značajne razlike u unosu energije putem PUFA tijekom 2020./21. i 2022./23. kada je unos bio  $6,0 \pm 3,8$  % kcal, odnosno  $6,4 \pm 2,4$  % kcal. Tijekom 2021./22. je bio značajno viši unos energije putem PUFA u odnosu na druge dvije godine tijekom kojih je provedeno istraživanje i iznosio je  $8,2 \pm 3,0$  % kcal. Kao što je već prije primijećeno, studenti unose velike količine zasićenih masnih kiselina, dok je unos MUFA i PUFA slabije zastupljen.



**Slika 5.** Unos SFA, MUFA i PUFA izraženih kao % energijskog unosa

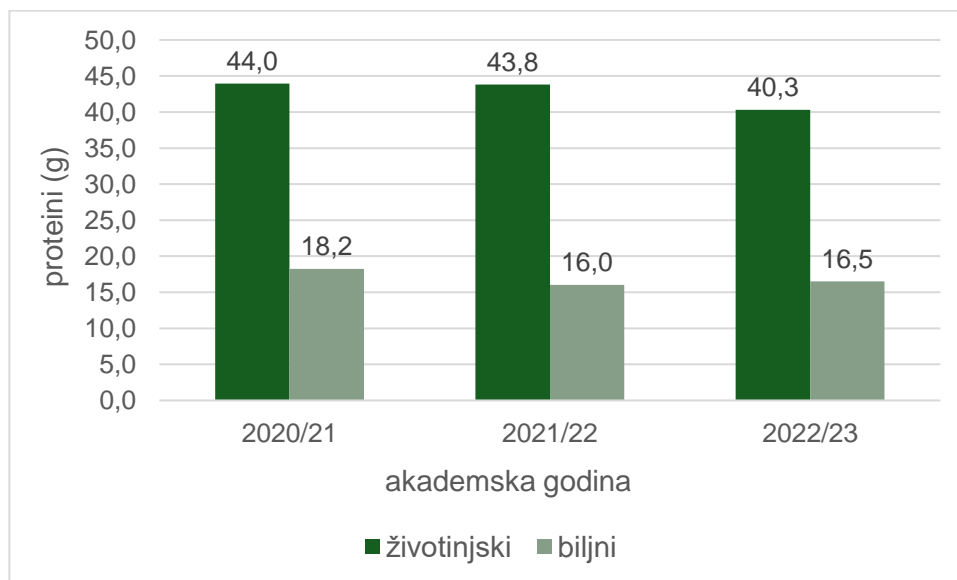
Kao što se može vidjeti iz slike 6., unos kolesterola je viši od preporuka tijekom svih akademskih godina. Prema jednosmjernoj analizi varijance ne postoji značajna razlika u unosu kolesterola između različitih akademskih godina. Najviši unos je bio 2021./22. godine i iznosio je  $311,4 \pm 185,3$  mg/dan, zatim 2020./21. kad je prosječno iznosio  $310,8 \pm 172,7$  mg/dan, a najniži unos je bio 2022./23. i iznosio je  $308,8 \pm 182,1$  mg/dan



**Slika 6.** Prosječan dnevni unos kolesterola tijekom tri akademske godine

Također, prema jednosmjernoj analizi varijance, ne postoji značajna razlika u unosu

biljnih i životinjskih proteina u različitim akademskim godinama (slika 7). Najviši unos biljnih i životinjskih proteina je bio 2020./21. godine i iznosio je  $44,0 \pm 18,9$  g, odnosno  $18,2 \pm 7,9$  g. 2021./22. godine je bio najniži unos biljnih proteina i iznosio je  $16,0 \pm 6,2$  g, dok je unos životinjskih bio  $43,8 \pm 18,0$  g. 2022./23 godine je bio najniži unos životinjskih proteina i iznosio je  $40,3 \pm 19,5$  g, dok je unos biljnih proteina bio  $16,5 \pm 9,9$  g.



**Slika 7.** Prosječan dnevni unos biljnih i životinjskih proteina

#### 4.2.3. Unos vlakana

Vlakna su uglavnom polisaharidi biljnog podrijetla, a možemo ih podijeliti na vlakna koja su topljiva u vodi i ona koja su netopljiva u vodi. Vlakna su bitna u sprječavanju konstipacije i za poticanje motiliteta crijeva, održavanju tjelesne mase, u održavanju osjetljivosti inzulina i metaboličkom zdravlju, održavanju raznolike crijevne mikrobiote i dr. (Barber i sur., 2020) Kao što se može vidjeti u tablici 6, prosječan dnevni unos vlakana populacije studenata uključenih u ovo istraživanje je  $16,84 \pm 7,92$  g, a prosječan dnevni unos vlakana na 1000 unesenih kcal iznosi  $8,43 \pm 4,16$  g/1000 kcal na dan.

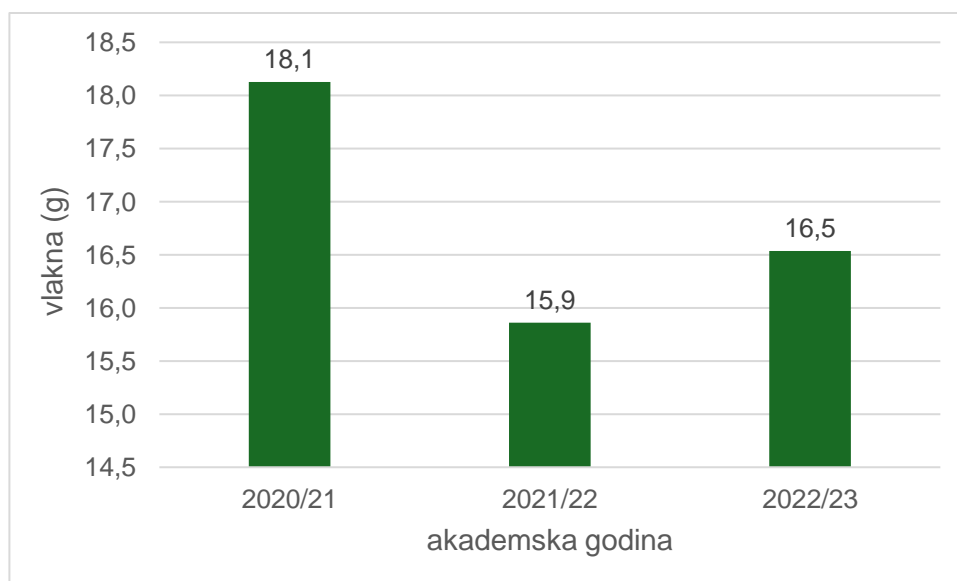
**Tablica 6.** Prosječan dnevni unos vlakana ( $\bar{x} \pm sd$ ) izražen u gramima i u gramima na 1000 kcal energijskog unosa ukupnog uzorka i raspodjela prema spolu

	Ukupan uzorak (N=392)	Muškarci (N=99)	Žene (N=293)	p-vrijednost
Prosječan unos vlakana (g)	16,84 ± 7,92	19,13 ± 9,48	16,06 ± 7,14	0,004*
Prosječan unos vlakana (g/1000 kcal),	8,43 ± 4,16	8,23 ± 4,95	8,50 ± 3,87	0,6132*

\*p-vrijednost dobivena uz pomoć t-testa s obzirom na spol

Kada promatramo prosječan dnevni unos vlakana, muškarci unose značajno veću količinu vlakana od žena, ali ako pogledamo unos izražen kao g/1000 kcal na dan, u tom slučaju ne postoji značajna razlika između spolova, što se može objasniti time da studentice unose manje količine energije iz hrane od studenata, pa je samim time i unos vlakana niži. Stoga je i uputnije kod usporedbe, posebice kod spolova, koristiti izražavanje unosa vlakana na 1000 unesenih kcal, pri čemu se adekvatnim unosa smatra unos vlakana od 14 g/1000 kcal i viši. Ako rezultate usporedimo sa rezultatima istraživanja koje su Pavičić Žeželj i suradnici proveli 2019. godine, gdje su studentice unosile 14,58 ± 7,11 i studenti 16,03 ± 6,49 g/dan, unos vlakana je viši od studenata i studentica Sveučilišta u Rijeci, ali je niži od njemačkih studentica i studenata koji su unosili 20,1 ± 7,8 g, odnosno 23,0 ± 12,2 g/ dan (Nössler i sur.,2023). Unos vlakana ispitanika uključenih u ovo istraživanje je također niži i od studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu te od poljskih studenata Sveučilišta prirodnih znanosti u Varšavi, koji su unosili prosječno 19,2 ± 11,4 g/dan, odnosno 25,2 ± 10,4 g/dan (Głąbska i sur., 2019). Studenti općenito ne zadovoljavaju preporučenih 14 g vlakana na 1000 kcal na dan.

Kao što se može vidjeti u slici 8, najviši unos vlakana je bio u akademskoj godini 2020./21. i iznosio je u prosjeku 18,13 ± 7,53 g/dan, a najniži unos je bio u 2021./22. kada je unos bio 15,86 ± 6,24 g/dan. Prema jednosmjernoj analizi varijance ne postoji statistički značajna razlika u unosu vlakana između godina ( $p=0,057$ ).



**Slika 8.** Prosječan dnevni unos vlakana prema godinama provedenog istraživanja

#### 4.2.4. Unos mineralnih elemenata

Mineralni elementi su esencijalna komponenta hrane i prehrane te imaju brojne funkcije u organizmu kao što je to gradivna funkcija u kostima, održavanje ravnoteže vode, pokretanju mišića te kao komponenta enzima, hormona i dr. (Weyh i sur., 2022). Kao što se može vidjeti iz tablice 7, postoji statistički značajna razlika u unosu svih mineralnih elemenata između spolova s izuzetkom bakra. Nema razlika u unosu fosfora, cinka i željeza između akademskih godina. 2020./21. godine je bio značajno viši unos kalcija, magnezija i bakra u odnosu na druge dvije godine provedenog istraživanja te značajno viši unos kalija u odnosu na 2021./22. godinu. Tijekom 2022./23. godine je bio značajno viši unos natrija u odnosu na druge dvije godine.

**Tablica 7.** Prosječan dnevni unos mineralnih elemenata ( $\bar{x} \pm sd$ ) ukupnog uzorka i raspodjela prema spolu

	Ukupan uzorak (N=392)	Muškarci (N=99)	Žene (N=293)	p-vrijednost
Natrij (mg)	3113,1 ± 1448,1	3662,7 ± 1431,3	2920,1 ± 1406,3	< 0,001*
Kalij (mg)	2238,5 ± 1062,2	2586,1 ± 1040,9	2116,4 ± 1044,3	0,001*
Kalcij (mg)	658,1 ± 298,3	735,3 ± 319,9	631,0 ± 286,0	0,006*
Magnezij (mg)	159,3 ± 82,4	182,8 ± 91,4	151,0 ± 77,5	0,005*
Fosfor (mg)	951,7 ± 336,6	1126,9 ± 356,9	890,0 ± 360,9	< 0,001*
Željezo (mg)	9,7 ± 4,7	12,3 ± 6,2	8,8 ± 3,7	< 0,001*
Cink (mg)	3,2 ± 1,7	3,8 ± 1,9	3,0 ± 1,5	< 0,001*
Bakar (mg)	3,2 ± 2,5	3,4 ± 2,9	3,1 ± 2,4	0,374

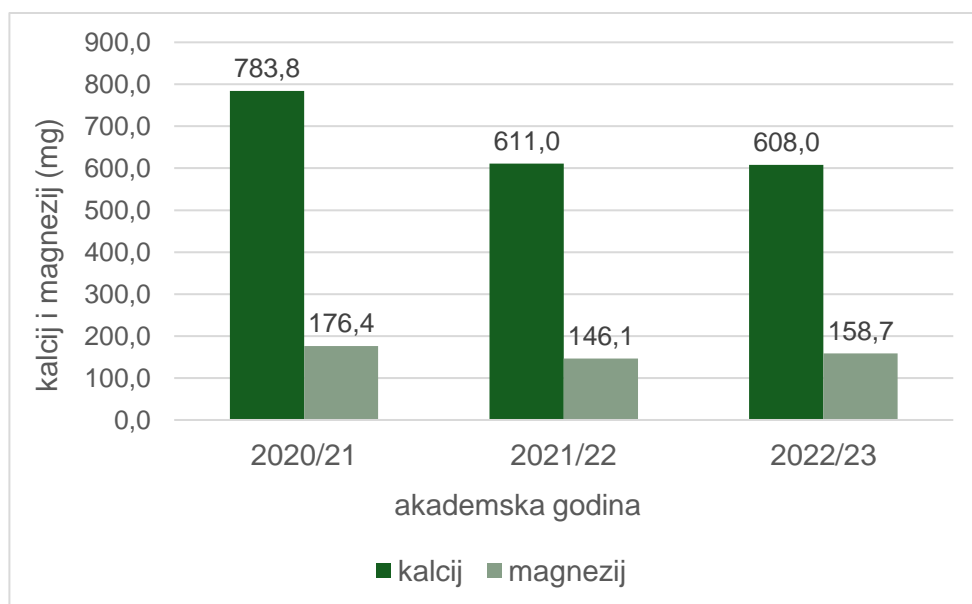
\*p-vrijednost dobivena uz pomoć t-testa s obzirom na spol

Prosječan unos kalcija i kod muškaraca i kod žena je ispod preporuka, pri čemu, prosječan dnevni unos kalcija kod muškaraca iznosi  $735,3 \pm 319,9$  mg, a kod žena  $631,0 \pm 286,0$  mg, što je niže u odnosu na Europske preporuke za unos kalcija od minimalno 1000 mg/dan (EFSA, 2017). Unos je značajno manji od unosa studenata SAD-a utvrđenim u istraživanju provedenom na tri velika sveučilišta, koje je pokazalo da studenti prosječno unose  $967,0 \pm 2060$  mg kalcija na dan (Du i sur., 2022), ali treba uzeti u obzir da su ispitanici u tom istraživanju u prosijeku imali prekomjernu tjelesnu masu pa je vjerojatno bio veći ukupan unos hrane što je rezultiralo višim unosom kalcija. Studenti uključeni u ovo istraživanje unose manje kalcija i od poljskih studenata Sveučilišta prirodnih znanosti i hrvatskih studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji su sudjelovali u istraživanju koje su proveli Głąbska i sur., 2019. Prosječan dnevni unos kalcija je iznosio  $751,7 \pm 294,8$  mg kod poljskih studenata i  $700,1 \pm 315,7$  mg kod hrvatskih studenata. Znamo da adekvatan unos kalcija ima pozitivan učinak na očuvanje mineralne gustoće kostiju te posljedično smanjenju rizika za razvoj osteopenije i osteoporoze i pomaže smanjiti rizik od razvoja raka debelog crijeva. Adekvatan unos kalcija, također, može pomoći u održavanju normalnog krvnog tlaka (Cormick i Belizán, 2019).

Prosječan unos magnezija kod muškaraca je iznosio  $182,8 \pm 91,4$  mg/dan, što je niže od Europskih smjernica koje iznose 350 mg/dan (EFSA, 2017). Kod žena je unos magnezija također niži u odnosu na preporuke te iznosi prosječno  $151,0 \pm 77,5$  mg/dan, dok su preporuke za žensku populaciju 300 mg/dan. Unos je također niži od unosa poljskih studenata koji su unosili  $360,1 \pm 128,9$  mg/dan te studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji je iznosio  $280,8 \pm 134,0$  mg/dan (Głąbska i sur., 2019). Adekvatan unos magnezija bi mogao pomoći u prevenciji kroničnih bolesti poput šećerne bolesti tipa 1, osteoporoze, kardiovaskularnih bolesti, raznih bolesti živčanog sustava te prevenciji razvoja pojedinih vrsta raka poput raka dojke, debelog crijeva i jetre (Fiorentini i sur., 2021).

Kao što se može vidjeti na slici 9, studenti u ovom istraživanju niti jedne godine ne zadovoljavaju unos kalcija i magnezija. Unos kalcija i magnezija tijekom 2020./21. godine je značajno viši u odnosu na druge dvije godine te iznosi  $783,8 \pm 322,7$  mg, odnosno  $176,4 \pm 78,2$  mg/dan.





**Slika 9.** Prosječan dnevni unos kalcija i magnezija prema godinama provedenog istraživanja

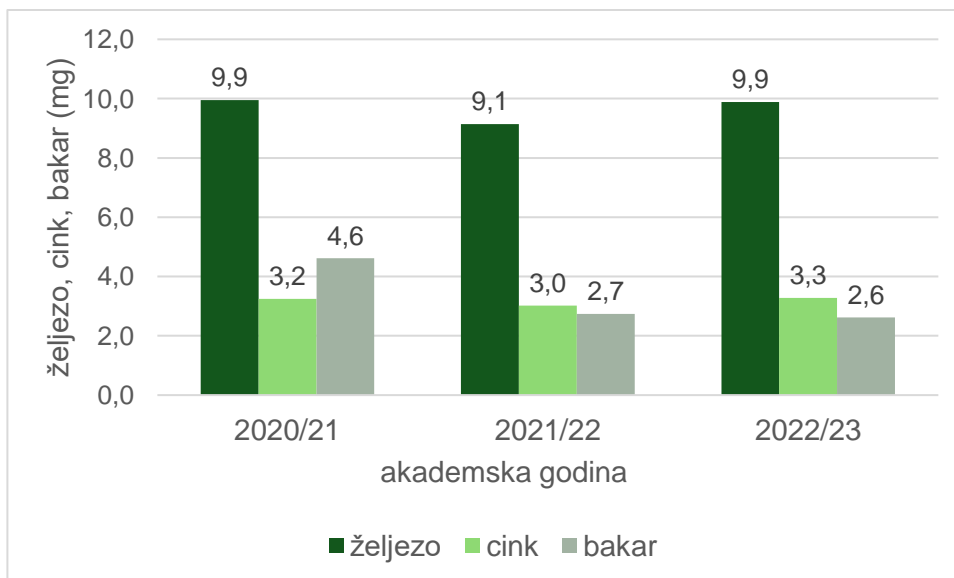
Prosječan unos željeza ukupnog uzorka je  $9,7 \pm 4,7$  mg/dan što je slično unosu studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji su prosječno dnevno unosili  $10,1 \pm 4,1$  mg/dan. Unos kod poljskih studenata je bio značajno viši te je iznosio  $12,1 \pm 5,2$  mg/dan (Głąbska i sur., 2019). Prosječan unos željeza studenata ovog istraživanja je kod muškaraca je  $12,3 \pm 6,2$  mg, što je u skladu s preporukama koje navode da bi unos trebao biti minimalno 11 mg (EFSA, 2017). Žene unose  $8,8 \pm 3,7$  mg željeza na dan što je manje od preporučenih 16 mg za žene u reproduktivnom razdoblju (EFSA, 2017). Neadekvatan status željeza, osobito kod žena, nije rijetka pojava, a trudnice i žene s jakim menstrualnim krvarenjem su pod posebnim rizikom. Manjak željeza se najčešće manifestira u obliku anemije koja se može prepoznati prema raznim simptomima: prema slabosti, umoru, manjku koncentracije, slabom imunitetu i lošijoj regulaciji temperature (NIH, 2024). Željezo se nalazi u hemoglobinu, proteinu koji je sastavni dio eritrocita te služi za prijenos kisika od pluća do svih stanica u tijelu. Osim za prijenos kisika, željezo ima bitnu ulogu u rastu i razvoju te u sintezi hormona. Razlikujemo hem i ne-hem željezo. Hem željezo se bolje apsorbira i manje nutritivnih komponenti utječe na njegovu apsorpciju. Ne-hem željezo se bolje apsorbira ukoliko je u istom obroku prisutan i izvor vitamina C. Izvori hem željeza su meso i riba, dok se ne-hem željezo uglavnom nalazi u namirnicama biljnog podrijetla kao što su: orašasti plodovi, grah i obogaćene žitarice (NIH, 2024). Veći izvori željeza su kamenice, grah, goveđa jetra, leća, špinat, tofu (NIH, 2023d).

Prosječan unos cinka iznosi  $3,2 \pm 1,7$  mg/dan što je niže od studenata Zdravstvenog Veleučilišta koji su prosječno unosili  $10,1 \pm 4,1$  mg/dan, te poljskih studenata koji su prosječno unosili  $12,1 \pm 5,2$  mg/dan (Głąbska i sur., 2019). Unos cinka u ispitanika uključenih u ovo istraživanje je vrlo nizak, niži je u odnosu na Europske preporuke koje iznose 11,7 mg za

muškarce i 9,3 mg za žene (EFSA, 2017). Cink je važan za imunološki sustav, sintezu proteina i DNA, a djeluje i kao katalizator u mnogim enzimima. Glavni izvori cinka su meso, riba i morski plodovi (NIH, 2022d). Veći izvor cinka su kamenice, govedina, plavi rak, zob i bučine sjemenke (USDA). Neadekvatan status može negativno utjecati na imunološki, probavni, reproduktivni i centralni živčani sustav (NIH, 2022d). Adekvatan unos cinka bi mogao pomoći u prevenciji šećerne bolesti tipa 2, depresije, raznih vrsta raka povezanih s probavnim sustavom i mogao bi imati druge povoljne učinke na zdravlje kostiju, lipide u krvi te bi mogao imati povoljan učinak na inzulinu sličnom faktoru rasta (IGF-1) (Li i sur., 2022). Posebno rizična skupina su vegani i vegetarijanci zbog toga što se cink prvenstveno nalazi u namirnicama životinjskog podrijetla, a cink iz biljnih izvora se slabije apsorbira (NIH, 2022d).

Prosječan unos bakra u ukupnom uzroku ispitanika iznosi prosječno  $3,2 \pm 2,5$  mg/dan te ne postoji značajna razlika u unosu između spolova. Unos je veći od europskih preporuka koje iznose 1,5 mg/dan za žene i 1,6 mg/dan za muškarce (EFSA, 2017). Unos je više nego duplo veći od unosa poljskih studenata čiji je unos bio  $1,4 \pm 0,6$  mg/dan, te oko tri puta veći od studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji su prosječno unosili  $1,0 \pm 0,4$  mg/dan (Głąbska i sur., 2019). Bakar ima ulogu u metabolizmu energije i željeza, sudjeluje u aktivaciji neuropeptida te sintezi vezivnog tkiva i neurotransmitera, ekspresiji gena itd. Glavni izvori bakra su: školjke, orašasti plodovi, organi, cjelovite žitarice i čokolada (NIH, 2022a). Veći izvori su goveđa jetra, dagnje i čokolada (USDA). Manjak bakra nije uobičajena pojava kod ljudi (NIH, 2022a). Prema europskim smjernicama unos bakra ne bi trebao premašiti 5 mg/dan (EFSA, 2017).

Kao što se može vidjeti iz slike 10, unos željeza i cinka je niži od preporuka. Ne postoji značajna razlika u unosu cinka i željeza između akademskih godina. Studenti su tijekom svih akademskih godina zadovoljili preporuke za unos bakra. Tijekom 2020./21. unos bakra je bio značajno viši u odnosu na druge dvije godine.



**Slika 10.** Prosječan dnevni unos željeza, cinka i bakra prema godinama provedenog istraživanja

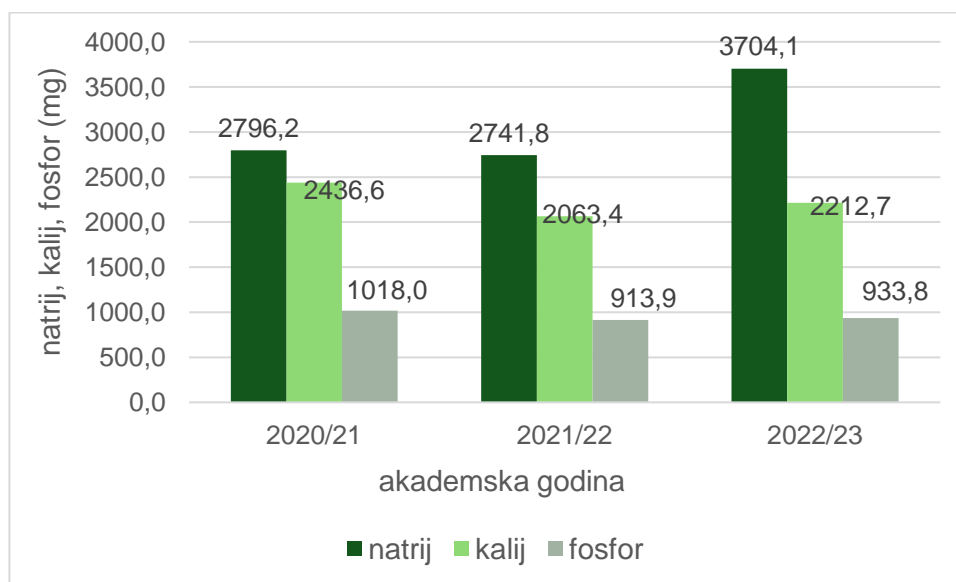
Prosječan unos natrija u ukupnom uzorku ispitanika iznosi  $3113,1 \pm 1448,1$  mg/dan što je više od unosa poljskih studenata i studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji su unosili  $1229,6 \pm 662,5$  mg, odnosno  $1342,5 \pm 723,1$  mg natrija na dan, ali u taj rezultat, kao ni u rezultate ovog istraživanja, nije uključeno dosaljavanje, već samo natrij koji je prirodno prisutan u namirnicama (Głąbska i sur., 2019). Kada se radilo o složenim jelima, naši ispitanici su ih zapisivali u dnevnike prehrane na način da je zabilježena količina složenog jela, ali ne nužno količina svakog pojedinog sastojka i zbog toga smo pri unosu u program Prehrana unosili količinu soli prema standardnim receptima te iz tog razloga bi unos natrija u stvarnosti mogao biti drugačiji od prikazanog unosa.

Prosječan unos fosfora u ukupnoj populaciji je iznosila  $951,7 \pm 336,6$  mg/dan što je više u odnosu na europske preporuke koje sugeriraju da je adekvatan unos od 550 mg/dan za muškarce i žene (EFSA, 2017). Unos studenata Zdravstvenog veleučilišta u Zagrebu i poljskih studenata je bio viši od unosa studenata iz našeg uzorka te je prosječno iznosio  $1257,2 \pm 422,5$  mg/dan, odnosno  $1480,9 \pm 419,6$  mg/dan (Głąbska i sur., 2019). Fosfor se nalazi u zubima, kostima, DNA i RNA, sastavni je dio stanične membrane gdje se nalazi u obliku fosfolipida, u sastavu ATP-a koji je osnovna jedinica energije u ljudskom organizmu, važan je za fosforilaciju proteina i ima brojne druge uloge. Fosfor se nalazi u raznim namirnicama biljnog i životinjskog podrijetla, a najviše ga ima u mliječnim proizvodima i u obliku aditiva u procesiranoj hrani (NIH, 2023a). Unos fosfora u muškoj populaciji u ispitanika uključenih u ovo istraživanje je vrlo visok i iznosi  $1126,9 \pm 356,9$  mg/dan. Pokazalo se da unos fosfora viši od 1000 mg/dan bi mogao imati negativan utjecaj na kardiovaskularni sustav, bubrege i kosti (NIH, 2023a).

Prosječan unos kalija u ovom uzorku ispitanika iznosi  $2238,5 \pm 1062,2$  mg/dan što je

niže od europskih preporuka prema kojima je adekvatan unos 3500 mg za muškarce i žene. Unos je niži od unosa studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu i poljskih studenata koji su u prosijeku unosili  $2812,1 \pm 979,3$  mg/dan odnosno  $3242,4 \pm 1003,1$  mg/dan, iako je i u tim skupinama unos bio niži od preporuka. Kalij je vrlo važan za kontrakciju mišića, prijenos živčanog signala i rad bubrega. Nalazi u raznim namirnicama biljnog i životinjskog podrijetla (NIH, 2022b). Veće količine se nalaze u sušenim marelicama, leći, bundevi, suhim šljivama, krumpiru i grahu (USDA). Nedovoljan unos kalija može imati negativan utjecaj na krvni tlak i kosti, povećati rizik za nastanak bubrežnih kamenaca, povećati izlučivanje kalcija mokraćom te povećati utjecaj pretjeranog unosa natrija na krvni tlak (NIH, 2022b).

Kao što se može vidjeti iz slike 11, unos natrija i fosfora je iznad preporuka, a unos kalija ispod. Prosječni dnevni unos natrija 2022./23. godine je bio značajno bio značajno viši u odnosu na druge dvije godine i iznosio je  $3704,1 \pm 1418,2$  mg/dan. S obzirom na to da su različite osobe upisivale dnevnik prehrane u program Prehrana, unos natrija 2022./23. bi mogao biti veći zbog drugačije procjene količine dodane soli. 2020./21. i 2021./22. godina su imale sličan unos natrija i iznosio je prosječno  $2796,2 \pm 1462,3$  mg, odnosno  $2741,8 \pm 1217,4$  mg/dan. Jednako tako takav veći unos natrija može se povezati s lošijim odabirom namirnica, pri čemu se unosi više procesirane, gotove i polugotove hrane.



**Slika 11.** Prosječan dnevni unos natrija, kalija i fosfora prema godinama provedenog istraživanja

2020./21. godine je unos kalija bio značajno viši u odnosu na 2021./22. godinu i iznosio je  $2436,6 \pm 1237,6$  mg/dan. Prema rezultatima provedenog Tukey-Kramer testa, nije bilo značajne razlike unosu kalija ako se uspoređuju ostale godine. 2021./22. je bio najniži unos kalija i iznosio je  $2063,4 \pm 636,3$  mg/dan. 2022./23. unos kalija je bio  $2212,7 \pm 964,0$

mg/dan.

Najviši unos fosfora je bio 2020./21. godine kada je iznosio  $1018 \pm 334,7$  mg/dan i bio je značajno viši u odnosu na 2021./22. godinu kada je unos fosfora bio  $913,9 \pm 280,8$  mg/dan. 2022./23. godine je unos bio  $933,8 \pm 370,7$  mg/dan i nije se značajno razlikovao od druge dvije godine kada je provedeno istraživanje.

#### 4.2.5. Unos vitamina

Vitamini su skupina organskih molekula koje imaju različite uloge u organizmu i esencijalna su sastavnica hrane i prehrane. Vitamini se najčešće dijele na vitamine topive u vodi te vitamine topive u mastima. Specifična uloga pojedinih vitamina te utjecaj na zdravlje će biti navedeni kasnije u poglavlju. Kao što se može vidjeti iz tablice 8, postoji statistički značajna razlika u unosu tiamina, riboflavina, niacina i vitamina B<sub>6</sub> između spolova, dok u unosu vitamina A i C ne postoji značajna razlika. Prosječan unos vitamina C kod ukupnog uzorka je  $101,7 \pm 97,2$  mg/dan.

**Tablica 8.** Prosječan dnevni unos vitamina ( $\bar{x} \pm sd$ ) ukupnog uzorka i raspodjela prema spolu

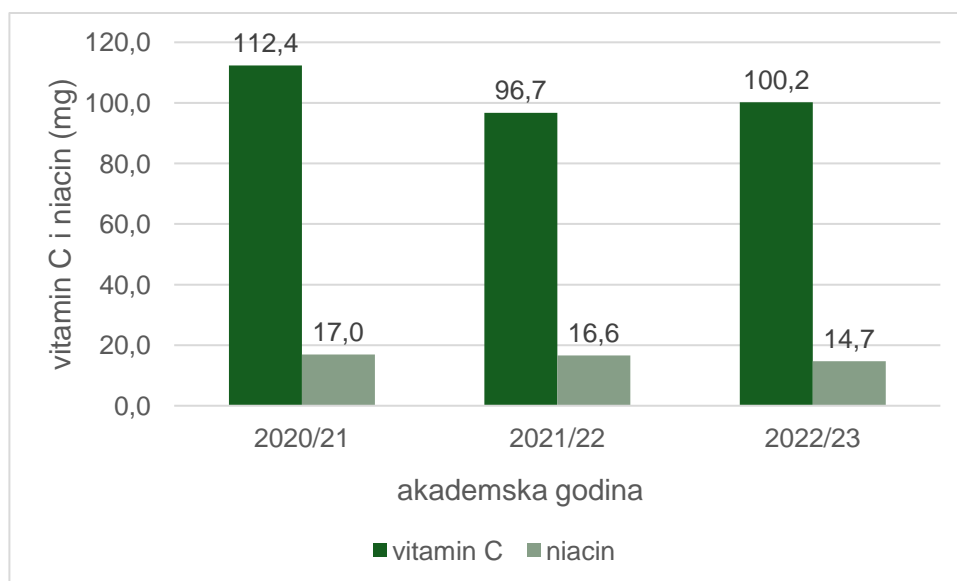
	Ukupan uzorak (N=392)	Muškarci (N=99)	Žene (N=293)	p-vrijednost*
Tiamin (mg)	$0,9 \pm 0,5$	$1,2 \pm 0,5$	$0,9 \pm 0,4$	< 0,001
Riboflavin (mg)	$1,1 \pm 0,6$	$1,4 \pm 0,8$	$1,0 \pm 0,4$	< 0,001
Niacin (mg)	$16,0 \pm 7,4$	$19,3 \pm 0,8$	$14,8 \pm 6,5$	< 0,001
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	$1,4 \pm 0,6$	$1,6 \pm 0,8$	$1,3 \pm 0,5$	< 0,001
Vitamin C (mg)	$101,7 \pm 97,2$	$95,4 \pm 51,4$	$103,9 \pm 108,9$	1,996
Vitamin A (μg)	$569,7 \pm 771,8$	$806,5 \pm 1389,2$	$486,7 \pm 319,9$	0,026

\*p-vrijednost dobivena uz pomoć t-testa s obzirom na spol

Muškarci ne zadovoljavaju preporučeni unos vitamina C prema europskim smjernicama (EFSA, 2017), prosječan unos je  $95,4 \pm 51,4$  mg/dan dok je preporuka za muškarce 110 mg/dan. Prosječan unos vitamina C kod žena je  $103,9 \pm 108,9$  mg/dan što zadovoljava preporuke za unos od 95 mg za žene. Očekivano je kako će unos vitamina C biti značajno viši kod žena s obzirom na to da su dosadašnja istraživanja pokazala da žene unose više voća i povrća od muškaraca (Nössler i sur., 2023; van den Bogerd i sur., 2019), ali treba uzeti u obzir da je u prikazanom unosu uključena i suplementacija vitaminom C budući da program Prehrana sadrži tu opciju. S obzirom na namirnice koje su se pokazale kao glavni izvor vitamina C, može se istaknuti: kivi, kelj, paprika, špinat, blitva i jagode (akad. god. 2000./21.); kivi, kupus, jagode, naranče, klementine (akad. god. 2021./22.), dok je kod akad. god. 2022./23. to bilo sok od naranče te kelj. i jagode. Unos vitamina C u ovom istraživanju je

niži od unosa studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji su prosječno unosili  $130,7 \pm 93,5$  mg/dan te od poljskih studenata koji su u prosijeku unosili  $156,2 \pm 114,3$  mg/dan (Głabska i sur., 2019). Treba uzeti u obzir da bi unos vitamina C kod ispitanika u ovom istraživanju mogao u stvarnosti biti još niži s obzirom na to da su se u pri unosu složenih jela, kao što je npr. varivo od graha, unosile pojedinačne namirnice korištene za izradu jela, a program Prehrana ne razlikuje sastav kuhane i sirove hrane pa nije zaračunat gubitak vitamina topivih u vodi kuhanjem. Glavni izvor vitamina C su voće i povrće, a veće količine se nalaze u crvenoj paprici, agrumima, kiviju i jagodama (USDA). Vitamin C ima brojne uloge u organizmu: sudjeluje u sintezi kolagena, L-karnitina i pojedinih neurotransmitera te metabolizmu proteina. Vitamin C također ima važnu ulogu kao antioksidans i pomaže u regeneraciji drugih antioksidansa u tijelu (NIH, 2021). Pušenje i prekomjerna tjelesna masa uzrokuju veće potrebe za vitaminom C i iz tog razloga bi pušači trebali unositi dodatnih 80 mg vitamina C na dan zbog toga što pušenje uzrokuje oksidativni stres i veće trošenje vitamina C. Osobe s prekomjernom tjelesnom masom bi trebale za svaki kilogram viška unositi dodatnih 2,2 mg vitamina C. Muškarci također imaju veće potrebe od žena (Anitra i sur., 2023).

Kao što se može vidjeti na slici 12, najviši unos vitamina C je bio 2020./21. godine i iznosio je  $112,4 \pm 85,8$  mg/dan. Najniži unos vitamina C je bio tijekom 2021./22. godine i iznosio je  $96,7 \pm 81,1$  mg/dan. Prema jednosmjernoj analizi varijance ne postoji statistički značajna razlika u unosu vitamina C između godina. Studenti svih godina zadovoljavaju preporuke za unos niacina te ne postoji značajna razlika u unosu niacina tijekom različitih akademskih godina.



**Slika 12.** Prosječan dnevni unos niacina i vitamina C prema godinama provedenog istraživanja

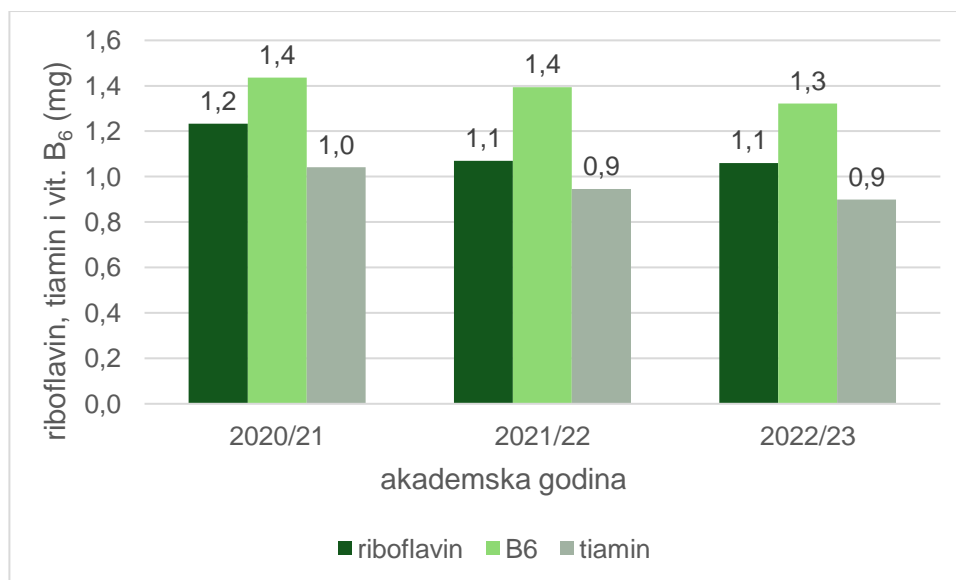
Prosječan unos tiamina ukupnog uzorka ispitanika je  $0,9 \pm 0,5$  mg/dan (EFSA, 2017). Unos tiamina je i kod muškaraca i kod žena adekvatan te zadovoljavaju preporuku za unos od  $0,1$  mg/dan. Unos tiamina je niži nego kod studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji su prosječno unosili  $1,2 \pm 0,5$  mg/dan te od poljskih studenata koji su prosječno unosili  $1,1 \pm 0,4$  mg/dan (Głąbska i sur., 2019). Tiamin je kofaktor pet enzima uključenih u metabolizam glukoze, aminokiselina i lipida. Glavni izvori su cjelovite i obogaćene žitarice te meso i riba (NIH, 2023c). Veće količine se nalaze u svinjetini, pastrvi, crnom grahu, dagnjama i tuni.(USDA). Nedostatak tiamina je vrlo rijedak i uglavnom nije rezultat neadekvatnog unosa nego pojedinih bolesti i poremećaja metabolizma te korištenja pojedinih lijekova i pretjerivanje u alkoholu. Najpoznatija bolest uzrokovana manjkom ovog vitamina je beriberi za koju su karakteristični oslabljeni refleksi te motorna i senzorna funkcija (NIH, 2023c).

Prosječan unos riboflavina u populacijskoj skupini uključenoj u ovo istraživanje je iznosio  $1,1 \pm 0,6$  mg/dan. Muškarci i žene unose manje riboflavina u odnosu na preporuke koje iznose  $1,6$  mg/dan za žene i muškarce (EFSA, 2017). Unos je manji od studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji su prosječno unosili  $1,6 \pm 0,6$  mg/dan te od poljskih studenata koji su prosječno unosili  $1,8 \pm 0,6$  mg/dan. Riboflavin je sastavni dio koenzima koji sudjeluju metabolizmu energije, homocisteina te sudjeluje u konverziji triptofana u niacin (NIH, 2022c). Glavni izvori riboflavina su goveđa jetra, mliječni proizvodi, meso, zob, obogaćene žitarice i jaja (USDA). Nije neobično što je unos riboflavina u našem uzorku ispitanika nizak s obzirom na to da se radi o vitaminu koji se pretežno nalazi u mliječnim proizvodima, a prema unosu kalcija, se može vidjeti da je unos mliječnih proizvoda vjerojatno nizak. Nedostatak riboflavina može uzrokovati punokrvnost, edeme, ranice u kutovima usnica, gubitak kose, crvene oči te bolesti jetre, reproduktivnog i živčanog sustava (NIH, 2022c). Rizične skupine za manjak ovog vitamina su vegani s obzirom na to da se riboflavin prvenstveno nalazi u namirnicama životinjskog podrijetla te općenito osobe koje izbjegavaju mliječne proizvode iz bilo kojeg razloga (NIH, 2022c).

Prosječan unos vitamina B<sub>6</sub> u ukupnom uzorku je iznosio  $1,4 \pm 0,6$  mg/dan. Unos kod žena i muškaraca je niži od preporuka koje iznose  $1,6$  mg, odnosno  $1,7$  mg/dan (EFSA, 2017). Unos je niži nego kod studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji su prosječno unosili  $1,9 \pm 0,8$  mg/dan te od poljskih studenata koji su prosječno unosili  $2,2 \pm 0,7$  mg/dan. Vitamin B<sub>6</sub> je vitamin koji sudjeluje u metabolizmu energije, prvenstveno u metabolizmu proteina. Glavni izvori su: riba, organi, škrobno povrće i voće osim citrusa (NIH, 2023b). Veći izvori su slanetak, goveđa jetra, tuna, losos, piletina (USDA). Osobe koje imaju blagi manjak možda neće primijetiti nikakve simptome, a teži nedostatak može izazvati mikrocitnu anemiju, dermatitis, depresiju, natečen jezik i slabiji imunski sustav (NIH, 2023b).

Kao što se može vidjeti iz slike 13, ispitanici tijekom svih godina provođenja istraživanja ne zadovoljavaju preporuke za unos riboflavina i vitamina B<sub>6</sub> te ne postoji statistički značajna

razlika u unosu ova dva vitamina tijekom različitih akademskih godina. Studenti tijekom svih akademskih godina zadovoljavaju preporučeni unos za tiaminom te ne postoji statistički značajna razlika u unosu.



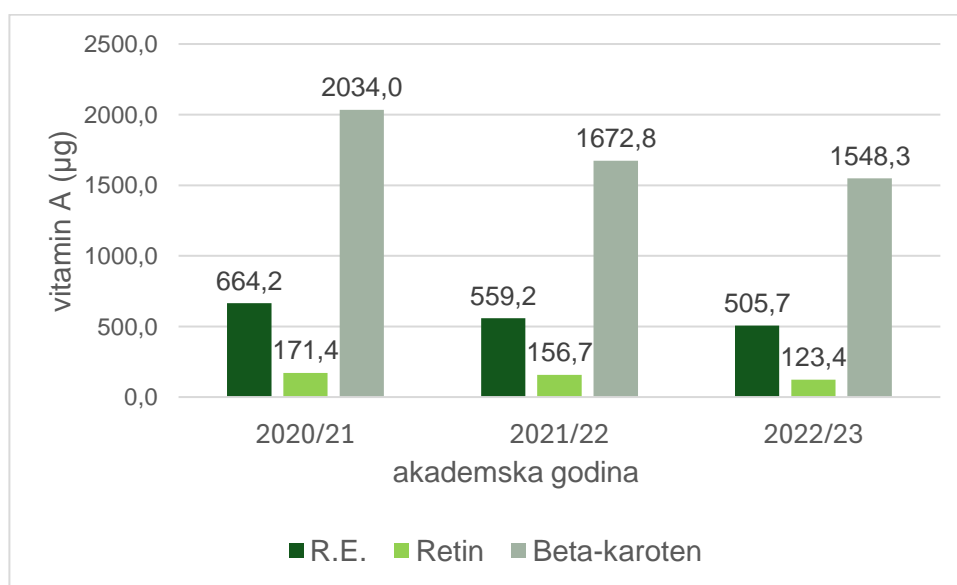
**Slika 13.** Raspodjela unosa riboflavina i vitamina B<sub>6</sub> po godinama

Prosječan unos niacina kod ukupnog uzorka iznosi  $16,0 \pm 7,4$  mg/dan. Muškarci i žene zadovoljavaju preporuke koje iznose 1,6 mg/dan (EFSA, 2017). Unos je niži nego kod studenata Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji su prosječno unosili  $17,82 \pm 8,2$  mg/dan, ali viši od poljskih studenata koji su prosječno unosili  $14,9 \pm 6,5$  mg/dan. Niacin je katalizator mnogobrojnih enzima koji sudjeluju u metabolizmu energije, sintezi kolesterola i masnih kiselina, ekspresiji gena i komunikaciji između stanica. Ovaj vitamin nije nužno esencijalan jer se može sintetizirati iz triptofana ukoliko je unos triptofana adekvatan. Niacin se nalazi u namirnicama životinjskog podrijetla poput mesa i riba te namirnicama biljnog podrijetla poput žitarica, mahunarki i orašastih plodova. Manjak niacina je vrlo rijedak i do njega dolazi uglavnom kod osoba vrlo siromašnim krajevima gdje je ograničena dostupnost namirnica koje su izvor proteina. Bolest izazvana manjkom se zove pelagra, a specifični simptom je pigmentirani osip kojeg mogu pratiti proljev, povraćanje i neurološki simptomi (NIH, 2022e). Prosječan unos vitamina A kod cjelokupne populacije uključene u istraživanje je iznosio  $569,7 \pm 771,8$  mg/dan. Kod muškaraca je unos bio značajno viši nego kod žena i iznosio je prosječno  $806,5 \pm 1389,2$  mg/dan, a kod žena  $486,7 \pm 319,9$  µg/dan. Unos vitamina A je izražen putem ekvivalenata retinola (R.E.) pri čemu je 1 µg ekvivalenta jednak 1 µg retinola, 6 µg beta-karotena te 12 µg ostalih provitamina vitamina A. Kod žena je unos ispod preporuka koje su za odrasle žene iznosi 650 µg/dan, dok muškarci zadovoljavaju preporuke od 750 µg/dan



(EFSA, 2017). Unos kod muškaraca i kod žena je niži u odnosu na studente Zdravstvenog Veleučilišta u Zagrebu koji su prosječno unosili  $939,1 \pm 691,8$   $\mu\text{g}/\text{dan}$  te od poljskih studenata koji su prosječno unosili  $1700,9 \pm 1599,9$   $\mu\text{g}/\text{dan}$  (Głąbska i sur., 2019).

Prema jednosmjernoj analizi varijance, ne postoji značajna razlika u unosu vitamina A tijekom navedenih akademskih godina. Unos vitamina A u obliku retina i beta-karotena se također značajno ne razlikuje. Kao što se može vidjeti na slici 14, najviši prosječan unos vitamina A je bio 2020./21. akademske godine te je iznosio prosječno  $664,2 \pm 1194,9$   $\mu\text{g}/\text{dan}$ , dok je najniži bio 2022./23. godine kada je iznosio  $505,7 \pm 395,8$   $\mu\text{g}/\text{dan}$ . Unos 2021/22 godine je iznosio  $559,2 \pm 515,5$   $\mu\text{g}/\text{dan}$ . Unos je kod studenata svih akademskih godina ispod preporuka.



**Slika 14.** Raspodjela unosa ekvivalenata retinola (R.E.), retina i beta-karotena po godinama

Vitamin A je važan za brojne funkcije u organizmu kao što su rast i diferencijacija stanica, komunikacija između stanica, kao komponenta proteina rodopsina, a također ima važnu funkciju u imunom i reproduktivnom sustavu. Vitamin A se prirodno nalazi u mnogim namirnicama biljnog podrijetla poput zelenog lisnatog povrća, narančastog i žutog povrća i voća te rajčici gdje se nalazi u obliku provitamina vitamina A te u namirnicama životinjskog podrijetla poput mlijeka i mliječnih proizvoda i jetre gdje se nalazi u obliku retinola i retinil estera (NIH, 2023d). Visoke koncentracije se nalaze u goveđoj jetri, špinatu, mrkvi i haringi (USDA). Nedostatak vitamina A je rijedak u razvijenim državama, a najčešći simptom manjka je kseroftalmija koja se prvo očituje noćnim sljepilom, a kasnije se može razviti i trajno sljepilo, a povezano je i sa nastankom anemije te raznih bolesti pluća (NIH, 2023d).

#### 4.2.6. Unos alkohola

Prosječan unos alkohola ukupne populacije je  $1,30 \pm 4,04$  g/dan što je unutar preporuka (tablica 9). Preporuke za dnevni unos alkohola su za žene najviše jedno piće dnevno, a za muškarce dva pića, tj. 10 odnosno 20 g alkohola na dan.

**Tablica 9.** Prosječan unos alkohola ukupne populacije  $\bar{x} \pm sd$  i raspodjela prema spolu

	Ukupan uzorak (N=392)	Muškarci (N=99)	Žene (N=293)	p-vrijednost
Prosječan unos alkohola (g/dan)	$1,30 \pm 4,04$ (0,00; 41,25)**	$2,05 \pm 4,75$ (0,00; 25,00)**	$1,04 \pm 3,73$ (0,00; 41,25)**	0,056*

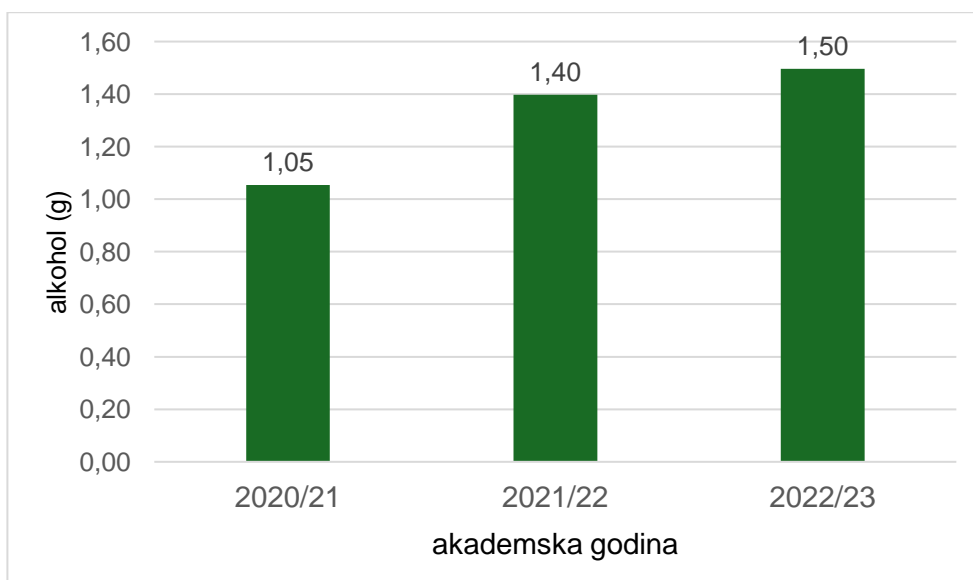
\*p-vrijednost dobivena uz pomoć t-testa s obzirom na spol

\*\*minimalan i maksimalan izmjeren unos alkohola

Rezultate je teško usporediti s rezultatima drugih istraživanja s obzirom na to da su korištene različite dijetetičke metode i podatci su prikazani na različite načine. Na primjer, istraživanje koje su proveli Nössler i suradnici 2023. godine je pokazalo da su studentice prosječno konzumirale  $23 \pm 71$  g, a studenti  $263 \pm 551$  g alkoholnih pića na dan što je teže interpretirati s obzirom na to da nije navedeno o kojim se točno alkoholnim pićima radi, a znamo kako različita alkoholna pića imaju različiti udio alkohola. Isto istraživanje je pokazalo da muškarci konzumiraju značajno veću količinu alkoholnih pića od žena. U našem uzorku ispitanika nije utvrđena značajna razlika u konzumaciji količine alkohola između spolova. 313 od ukupno 392 studenata uključenih u istraživanje tijekom 4 dana vođenja dnevnika prehrane nije uopće konzumiralo alkohol, odnosno unos iznosi 0 g alkohola. S obzirom na to da su izvještaji koje su studenti pisali bili u sklopu kolegija na fakultetu, moguće je da su studenti u svoje dnevnike prehrane izbjegavali unositi alkohol znajući kako će profesori čitati spomenuta izvješća. U posljednje vrijeme, sve više nacionalnih prehrambenih smjernica nastoji što više ograničiti konzumaciju alkohola. Primjer su Kanadske smjernice koje sugeriraju da ne postoji sigurna količina za konzumaciju alkoholnih pića i nastoji ograničiti na dva pića tjedno za muškarce i žene te da u niti jednom trenutku unos ne bi trebao premašiti dva pića u danu za muškarce i žene. Jedno piće je definirano kao 13,45 g alkohola odnosno 1 čaša vina (142 ml), 1 malo pivo (341 ml) i 1 čašica (43 ml) žestokog alkoholnog pića koje ima 40 % alkohola (CCSA, 2023). Razlog tome je što sve više istraživanja pokazuje štetan utjecaj alkohola na razvoj različitih vrsta tumora, u prvom redu različitih tumora usne šupljine, ždrijela, jednjaka, jetre, dojke i debelog crijeva (Rumgay i sur., 2021).

Kao što se može vidjeti na slici 15, najniži unos alkohola je bio 2020./21. i iznosio je

1,05 ± 2,75 g/dan. Najviši unos je bio 2022./23. godine i iznosio je 1,50 ± 4,28 g/dan. 2021./22. akademske godine prosječan dnevni unos alkohola je bio 1,40 ± 4,72 g/dan, takva razlika ponovno se može povezati s pandemijom te rjeđim druženjima, a svjesni smo činjenice da mladi najviše alkoholnih pića konzumiraju tijekom večernjih izlazaka s vršnjacima. Prema jednosmjernoj analizi varijance ne postoji statistički značajna razlika u unosu alkohola između godina.



**Slika 15.** Prosječan dnevni unos alkohola prema godinama provedenog istraživanja

Kao prednost ovog istraživanja se ističe korištenje četvero dnevnog dnevnika prehrane, jedne od preciznijih dijetetičkih metoda, kojim se može dobiti dobar uvid u prosječne prehrabene navike. Međutim, ti dnevnik prehrane su prikupljeni u sklopu kolegija na fakultetu zbog čega je moguće da studenti, a kako bi se prikazali u boljem svjetlu, nisu navodili pojedine namirnice, ili su ih navodili u manjim količinama od onih koje su zaista unesene, znajući kako će profesori čitati te dnevnik prehrane. Primjer toga su alkoholna pića. Također, s obzirom da se radilo o obveznom zadatku neki možda nisu vodili dnevnik prehrane prema uputama nego samo kako bi „zadovoljili formu“. Drugo ograničenje je vezano uz program Prehrana, koji ne sadrži sve prehrabene proizvode i dodatke prehrani koje su studenti koristili, kao ni sve mikronutrijente za sve namirnice koje se nalaze u bazi pa bi se stvaran unos nutrijenata mogao značajno razlikovati od unosa prikazanom u ovom radu. Također, s obzirom na to da su studenti kod složenih jela navodili količine pojednog, što nije uvijek bilo popraćeno pripadajućom recepturom istog jela, moglo je doći do pogreške pri upisivanju konzumiranih sastojaka u program Prehrana.

## 5. ZAKLJUČCI

Iz dobivenih rezultata može se zaključiti sljedeće:

1. Promatrana skupina studenata Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta adekvatne je tjelesne mase ( $22,00 \pm 3,01 \text{ kg/m}^2$ ), uz 11,0 % studenata s prekomjernom tjelesnom masom i 2,3 % pretilih studenata.
2. Dnevni energijski unos cjelokupne populacije je iznosio  $1995,2 \pm 525,0 \text{ kcal}$ , pri čemu studentice uglavnom ne zadovoljavaju svoje dnevne potrebe, dok studenti unose više od svojih dnevnih energijskih potreba.
3. Studenti provode obrasce prehrane koji su bogati mastima ( $38,3 \pm 12,0 \text{ % kcal}$ ), umjereni s obzirom na unos proteina ( $16,9 \pm 5,0 \text{ % kcal}$ ) te siromašni ugljikohidratima ( $43,4 \pm 12,1 \text{ % kcal}$ ).
4. Potrebe za proteinima, studenti pretežno zadovoljavaju putem namirnica koje se smatraju izvorom proteina životinjskog podrijetla ( $49,8 \text{ %}$  od ukupnog unosa proteina).
5. Unos zasićenih masnih kiselina je viši od preporuka, dok su jednostruko i višestruko nezasićene masne kiseline slabije zastupljene u prehrani studenata.
6. Studenti ne unose dovoljno vlakana, prosječan unos je  $8,4 \pm 4,2 \text{ g/1000 kcal}$  što je za 40 % manje od preporučenih  $14 \text{ g/1000 kcal}$ .
7. Što se tiče unosa mikronutrijenata, prosječan dnevni unos mineralnih elemenata kalija, kalcija, cinka, magnezija, kao i vitamina riboflavina i vitamina B<sub>6</sub> je neadekvatan kod oba spola, dok je unos vitamina A niži od preporuka kod žena, a vitamina C niži od preporuka u muškaraca. Prosječan dnevni unos fosfora i natrija je kod oba spola viši od preporuka.
8. S obzirom na provedenu procjenu kakvoće prehrane studentske populacije i utvrđene nedostatke, vidljivo je da bi bilo korisno izraditi smjernice i kampanje upućene studentskoj populaciji koje uključuju praktične savjete za poboljšanje kakvoće prehrane te promovirati nutritivno bogatije obroke u studentskim menzama kroz prikaz nutritivnog sastava i niže cijene.

## 6. LITERATURA

Adriansen RC, Childers A, Yoder T, Abraham S (2017) Sleeping Habits and Perception of Its Health Effects among College Students. *Int J Nurs Stud* **2**. <https://doi.org/10.20849/ijns.v2i2.206>

Ahnen RT, Jonnalagadda SS, Slavin JL (2019) Role of plant protein in nutrition, wellness, and health. *Nutr Rev* **77**, 735-747. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz028>

Barber TM, Kabisch S, Pfeiffe AFH, Weickert MO (2020) The Health Benefits of Dietary Fibre. *Nutr* **12**, 3209. <https://doi.org/10.3390/nu12103209>

Benaich S, Mehdad S, Andaloussi Z, Boutayeb S, Alamy M, Aguenauou H, Taghzouti K (2021) Weight status, dietary habits, physical activity, screen time and sleep duration among university students. *Nutr Health* **27**, 69–78. <https://doi.org/10.1177/0260106020960863>

Betts G, Ratschen E, Breton MO, Grainge MJ (2019) Alcohol consumption and risk of common cancers: evidence from a cohort of adults from the UK. *J Public Health* **40**, 540-548. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fox123>

Brytek-Matera A, Onieva-Zafra MD, Parra-Fernández ML, Staniszevska A, Modrzejewska J, Fernández-Martínez E (2020) Evaluation of Orthorexia Nervosa and Symptomatology Associated with Eating Disorders among European University Students: A Multicentre Cross-Sectional Study. *Nutr* **12**, 3716. <https://doi.org/10.3390/nu12123716>

Burrows TL, Whatnall MC, Patterson AJ, Hutchesson MJ (2017) Associations between Dietary Intake and Academic Achievement in College Students: A Systematic Review. *Healthcare (Basel)* **5**, 60. <https://doi.org/10.3390/healthcare5040060>

Brożyna K, Gaśławska-Kupisz A, Marzęda A, Tkaczyk, J, Rutkowska A (2019) Prevalence, Attitudes And Motivations Concerning Dietary Supplements In Sport Intake Among Medical Students. *CEJSSM* **4**, 67–74. <https://doi.org/10.18276/cej.2019.4-06>

Díaz G., Hernández S, Crespo A, Renghea A, Yébenes H, Iglesias-López MT (2023) Macronutrient Intake, Sleep Quality, Anxiety, Adherence to a Mediterranean Diet and Emotional Eating among Female Health Science Undergraduate Students. *Nutr* **15**, 2882. <https://doi.org/10.3390/nu15132882>

Bell M, Duncan MJ, Patte KA, Roy BD, Ditor DS, Klentrou P (2023) Changes in Body Mass, and Dietary Intake during the COVID-19 Pandemic Lockdowns in Canadian University Students. *Biology* **12** 326. <https://doi.org/10.3390/biology12020326>

Carr AC, Lykkesfeldt J (2023) Factors Affecting the Vitamin C Dose-Concentration Relationship: Implications for Global Vitamin C Dietary Recommendations. *Nutr* **15**, 1657. <https://doi.org/10.3390/nu15071657>

Carroll KL, Fruge, AD, Heslin MJ, Lipke EA, Greene MW (2022) Diet as a Risk Factor for Early-Onset Colorectal Adenoma and Carcinoma: A Systematic Review. *Front Nutr* **9**, 896330. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.896330>

CDC - Centers for Disease Control and Prevention (2011) Effect of short sleep duration on daily activities--United States, 2005-2008. *MMWR* **60**(8), 239-242.

Chan R, Woo J, Lau W, Leung J, Xu L, Zhao XH i sur. (2009) Effects of lifestyle and diet

on bone health in young adult Chinese women living in Hong Kong and Beijing. *Food Nutr Bull* 30, 370-378. <https://doi.org/10.1177/156482650903000408>

Correa-Rodríguez M, Schmidt-Rio Valle J, de la Fuente-Vílchez ÁM, Rueda-Medina B (2018) Analysis of lifestyle and bone mineralization in a population of Spanish young adults. *Colomb Med* 49, 213-218. <https://doi.org/10.25100/cm.v49i2.2056>

Cormick G i Belizán, JM (2019) Calcium Intake and Health. *Nutr*, 11, 1606. <https://doi.org/10.3390/nu11071606>

CCSA (2023) Canada's Guidance on Alcohol and Health. CCSA-Canadian Centre on Substance Use and Additction. <https://www.ccsa.ca/canadas-guidance-alcohol-and-health>

Czarniecka-Skubina E, Górska-Warsewicz H, Laskowski W, Jeznach M (2019) Consumer Choices and Service Quality in the University Canteens in Warsaw, Poland. *Int J Environ Res Public Health* 16, 3699. <https://doi.org/10.3390/ijerph16193699>

Davies A, Rangan A i Allman-Farinelli M (2020) Dietary Behaviors That Place Young Adults at Risk for Future Osteoporosis. *Nutr* 12, 1800. <https://doi.org/10.3390/nu12061800>

Diab A, Dastmalchi LN, Gulati M, Michos ED (2023) A Heart-Healthy Diet for Cardiovascular Disease Prevention: Where Are We Now? *Vasc Health Risk Manag* 19, 237-253. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S379874>

Díaz G, Hernández S, Crespo A, Renghea A, Yébenes H i Iglesias-López MT (2023). Macronutrient Intake, Sleep Quality, Anxiety, Adherence to a Mediterranean Diet and Emotional Eating among Female Health Science Undergraduate Students. *Nutr*, 15, 2882. <https://doi.org/10.3390/nu15132882>

Díaz-Torrente X.; Quintiliano-Scarpelli D (2020) Dietary Patterns of Breakfast Consumption Among Chilean University Students. *Nutr* 12, 552. <https://doi.org/10.3390/nu12020552>

Djuricic I, Calder PC (2021) Beneficial Outcomes of Omega-6 and Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Human Health: An Update for 2021. *Nutr* 13, 2421. <https://doi.org/10.3390/nu13072421>

Du C, Hsiao PY, Ludy MJ, Tucker RM (2022) Relationships between Dairy and Calcium Intake and Mental Health Measures of Higher Education Students in the United States: Outcomes from Moderation Analyses. *Nutr* 14, 775. <https://doi.org/10.3390/nu14040775>

El Hajj JS, Julien SG (2021) Factors Associated with Adherence to the Mediterranean Diet and Dietary Habits among University Students in Lebanon, *Journal of Nutrition and Metabolism* <https://doi.org/10.1155/2021/6688462>

EFSA (2017) Overview on Dietary Reference Values for the EU population as derived by the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). EFSA-European Food Safety Authority. Pristupljeno 18.07.2024. [https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/assets/DRV\\_Summary\\_tables\\_jan\\_17.pdf](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/assets/DRV_Summary_tables_jan_17.pdf)

EFSA (2024) Overview on Tolerable Upper Intake Levels as derived by the Scientific Committee on Food (SCF) and the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA) EFSA-The European Food Safety Authority. <https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2024-05/ul-summary-report.pdf> Pristupljeno 20. kolovoza 2024.

Eguren-García I, Sumalla-Cano S, Conde-González S, Vila-Martí A, Briones-Urbano M, Martínez-Díaz R i sur. (2024) Risk Factors for Eating Disorders in University Students: The RENEAT Study. *Healthcare*.**12**, 942. <https://doi.org/10.3390/healthcare12090942>

Escandon-Nagel N, Garrido-Rubilar G, Hernández-Oyarce F, Muñoz-Pérez C (2022) Drive for thinness and muscularity in women, a transcultural study: Comparison between Chile and Spain. *Rev Chil Nutr* **48**, 669-677. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182021000500669>

Espinosa-Salas S, Gonzalez-Arias M (2023) Nutrition: Macronutrient Intake, Imbalances, and Interventions- NIH- National Institutes of Health <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK594226/> Pristupljeno 02.11.2024.

Fernández Torres Á, Moreno-Rojas R, Cámara Martos F (2014) Nutritional content of foods offered and consumed in a Spanish university canteen. *Nutr Hosp*. **12**, 1302-1308. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8006>

Fiorentini D, Cappadone C, Farruggia G, Prata C (2021) Magnesium: Biochemistry, Nutrition, Detection, and Social Impact of Diseases Linked to Its Deficiency. *Nutr* **13**, 1136. <https://doi.org/10.3390/nu13041136>

Gallo LA, Gallo TF, Young SL, Moritz KM, Akison LK (2020) The Impact of Isolation Measures Due to COVID-19 on Energy Intake and Physical Activity Levels in Australian University Students. *Nutr* **12**, 1865. <https://doi.org/10.3390/nu12061865>

Głabska D, Rahelić V, Guzek D, Jaworska K, Bival S, Giljević Z i sur. (2019) Dietary Health-Related Risk Factors for Women in the Polish and Croatian Population Based on the Nutritional Behaviors of Junior Health Professionals. *Sustainability* **11**, 5073. <https://doi.org/10.3390/su11185073>

Halme M, Pirttilae-Backman AM, Pham T (2023) The perceived value of oat milk and the food-choice motives of young, urban people. *Br Food J* **125**, 375-389. <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2022-0238>

IOM (2006) Committee on Sleep Medicine and Research. U: Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem. IOM - Institute of Medicine (US) Colten HR, Altevogt BM (ured.). National Academies Pres, Washington (DC).

Kaić-Rak A, Antičić K (1990) Tablice o sastavu namirnica i pića. Zavod za zaštitu zdravlja SR Hrvatske, Zagreb.

Karam J, Bibiloni MDM, Serhan M, Tur JA (2021) Adherence to Mediterranean Diet among Lebanese University Students. *Nutr* **13**, 1264. <https://doi.org/10.3390/nu13041264>

Kent K, Siu YH, Hutchesson M, Collins CE, Charlton KE (2024) Association between food insecurity status, campus food initiative use and diet quality in Australian university students. *Nutrition & Dietetics* **81**, 170-179. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12857>

Khan NA, Hussain M, Rahman A, Farooqui WA, Memon AS (2015) Dietary Practices, Addictive Behavior and Bowel Habits and Risk of Early Onset Colorectal Cancer: a Case Control Study. *Asian Pac J Cancer Prev* **16**, 7967-7973. <https://doi.org/10.7314/APJCP.2015.16.17.7967>

Kowalkowska J, Poinhos R (2021) Eating Behaviour among University Students:

Relationships with Age, Socioeconomic Status, Physical Activity, Body Mass Index, Waist-to-Height Ratio and Social Desirability. *Nutr* **13**, 3622. <https://doi.org/10.3390/nu13103622>

Krittanawong C, Isath A, Rosenson RS, Khawaja M, Wang Z, Fogg SE (2022) Alcohol Consumption and Cardiovascular Health. *Am J Med* **135**, Page1213-+. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2022.04.021>

Li J, Cao DH, Huang Y, Chen B, Chen ZY, Wang RY i sur. (2022) Zinc Intakes and Health Outcomes: An Umbrella Review. *Front nutr* **9**, 798078. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.798078>

Liu N, Birstler J, Venkatesh M, Hanrahan L, Chen GH, Funk L (2021) Obesity and BMI Cut Points for Associated Comorbidities: Electronic Health Record Study. *J Med Internet Res* **23**, e24017. <https://doi.org/10.2196/24017>

Lonnie M, Hooker E, Brunstrom JM, Corfe BM, Green MA, Watson AW i sur. (2018) Protein for Life: Review of Optimal Protein Intake, Sustainable Dietary Sources and the Effect on Appetite in Ageing Adults. *Nutr* **10**, 360. <https://doi.org/10.3390/nu10030360>

Lukács A, Nóra S, János D, Emőke KT (2013) Alcohol consumption among university students. *gészségtudományi Közlemények: a Miskolci Egyetem Közleménye.* **3**, 57-61.

Martinovic D, Tokic D, Vilovic M, Rusic D, Bukic J, Bozic J (2021) Sport Dietary Supplements and Physical Activity in Biomedical Students. *Int J Environ Res Public Health* **18**, 2046. <https://doi.org/10.3390/ijerph18042046>

Manoogian ENC, Chaix A, Panda S. (2019) When to Eat: The Importance of Eating Patterns in Health and Disease. *J Biol Rhythms.* **34**(6), 579-581. doi: 10.1177/0748730419892105.

Medina CR, Urbano MB, Espinosa AD, López AT (2020) Eating Habits Associated with Nutrition-Related Knowledge among University Students Enrolled in Academic Programs Related to Nutrition and Culinary Arts in Puerto Rico. *Nutr* **12**, 1408. <https://doi.org/10.3390/nu12051408>

Morales-Suárez-Varela M, Amezcua-Prieto C, Peraita-Costa I, Peraita-Costa, Pérez CA, Juan LFV i sur. (2021) Adherence to recommended intake of pulses and related factors in university students in the UniHcos project. *British Journal of Nutrition* **126**, 428-440. <https://doi.org/10.1017/S0007114520004213>

Morris MA, Wilkins EL, Galazoula M, Clark SD i Birkin M (2020) Assessing diet in a university student population: a longitudinal food card transaction data approach. *Br J Nutr*, **123**, 1406–1414. <https://doi.org/10.1017/S0007114520000823>

NIH (2021) Vitamin C. NIH- National Institutes of Health, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminC-HealthProfessional/>. Pristupljeno 15. kolovoza 2024.

NIH (2022a) Copper. NIH- National Institutes of Health <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Copper-HealthProfessional/#en10> Pristupljeno 19. kolovoza 2024.

NIH (2022b) Potassium. NIH- National Institutes of Health <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Potassium-HealthProfessional/>. Pristupljeno 17. kolovoza 2024.



NIH (2022c) Riboflavin. NIH- National Institutes of Health, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Riboflavin-HealthProfessional/#en3>. Pristupljeno 15. kolovoza 2024.

NIH (2022d) Zinc. NIH- National Institutes of Health, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Zinc-HealthProfessional/>. Pristupljeno 17. kolovoza 2024.

NIH (2022e) Niacin. NIH- National Institutes of Health <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Niacin-HealthProfessional/> Pristupljeno 15. kolovoza 2024.

NIH (2023a) Phosphorus. NIH- National Institutes of Health, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Phosphorus-HealthProfessional/>. Pristupljeno 17. kolovoza 2024.

NIH (2023b) Vitamin B6. NIH- National Institutes of Health, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminB6-HealthProfessional/#en1>. Pristupljeno 16. kolovoza 2024.

NIH (2023c) Thiamin. NIH- National Institutes of Health, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Thiamin-HealthProfessional/>. Pristupljeno 16. kolovoza 2024.

NIH (2023d) Vitamin A and Carotenoides. NIH- National Institutes of Health <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminA-HealthProfessional/> Pristupljeno 30. rujna 2024.

NIH (2024) Iron. NIH- National Institutes of Health <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iron-HealthProfessional/> Pristupljeno 17. kolovoza 2024.

Nössler C, Schneider M, Schweter A, Lührmann PA (2023) Dietary intake and physical activity of German university students. *J Public Health* **31**, 1735–1745. <https://doi.org/10.1007/s10389-022-0729-9>

Ortiz-Moncada R, Morales-Suárez-Varela M, Avecilla-Benítez Á, Norte Navarro A, Olmedo-Requena R, Amezcua-Prieto C i sur. (2019) Factors Associated with Meat Consumption in Students of Spanish Universities: UniHcos Project. *Int J Environ Res Public Health* **16**, 3924. <https://doi.org/10.3390/ijerph16203924>

Parra-Soto S, Araya C, Morales G, Flores JA, Landaeta-Díaz L, Murillo AG i sur. (2023) Association between alcohol consumption and overweight among university students in Latin America. *Rev chill nutr* **50**, 186-193. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182023000200186>

Pavičić Žeželj S, Dragaš Zubalj N, Fantina D, Krešić , Kenđel Jovanović G (2019) Pripadnost mediteranskoj prehrani studenata riječkog sveučilišta. *Paediatr Croat* **63**, 24-31 . <http://dx.doi.org/10.13112/PC.2019.5>

Perna M, Hewlings S (2023) Saturated Fatty Acid Chain Length and Risk of Cardiovascular Disease: A Systematic Review. *Nutr* **15**, 30. <https://doi.org/10.3390/nu15010030>

Piskernik S, Grlica JJ, Salobir J, Pavic M, Zontar TP (2023) Selected aspects of dietary habits and physical activity of students at the Biotechnical faculty, Slovenia. *Cogent Food*

*Agric* **9**, 2249026. <https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2249026>

Plichta M, Jezewska-Zychowicz M (2020) Orthorexic Tendency and Eating Disorders Symptoms in Polish Students: Examining Differences in Eating Behaviors. *Nutr* **12**, 218. <https://doi.org/10.3390/nu12010218>

Ramón-Arбуés 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. *Nutr* **13**, 3512. <https://doi.org/10.3390/nu13103512>

Saintila J, Carranza-Cubas SP, Santamaria-Acosta OFA, Serpa-Barrientos A, Ramos-Vera C, López-López E i sur. (2024) Breakfast consumption, saturated fat intake, and body mass index among medical and non-medical students: a cross-sectional analysis. *Sci Rep* **14**, 12608. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-63440-x>

Rumgay H, Murphy N, Ferrari P, Soerjomataram I (2021) Alcohol and Cancer: Epidemiology and Biological Mechanisms. *Nutr* **13**, 3173. <https://doi.org/10.3390/nu13093173>

Sogari G, Velez-Argumedo C, Gómez MI, Mora C (2018) College Students and Eating Habits: A Study Using An Ecological Model for Healthy Behavior. *Nutr* **10**, 1823. <https://doi.org/10.3390/nu10121823>

Sousa RJM, Baptista JAB, Silva CCG (2022) Consumption of fermented dairy products is associated with lower anxiety levels in Azorean university students. *Front Nutr* **9**, 930949. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043261>

Štefan L, Čule M, Milinović I, Sporiš G, Juranko G (2017) The relationship between adherence to the Mediterranean diet and body composition in Croatian university students. *Eur J Integr Med* **13**, 41-46. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2017.07.003>

Tonon GH(2020) Student's Quality of Life at the University: a Qualitative Study. *Appl Res Qual Life* **16**, 1517-1535. <https://doi.org/10.1007/s11482-020-09827-0>

Wang X, Lin XY, Ouyang YY, Liu J, Zhao G, Pan A i sur. (2016) Red and processed meat consumption and mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Public Health Nutr* **19**, 893-905. <https://doi.org/10.1017/S1368980015002062>

Whatnall, M. C., Patterson, A. J., Burrows, T. L., & Hutchesson, M. J. (2019). Higher diet quality in university students is associated with higher academic achievement: a cross-sectional study *J Hum Nutr* **81**, 170-179. <https://doi.org/10.1111/jhn.12632>

Weyh C, Krüger K, Peeling P, Castell L (2022) The Role of Minerals in the Optimal Functioning of the Immune System. *Nutr* **14**, 644. <https://doi.org/10.3390/nu14030644>

Uusitupa M, Khan TA, Viguiouk E, Kahleova, H, Rivellese AA, Hermansen K (2019) Prevention of Type 2 Diabetes by Lifestyle Changes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutr* **11**, 2611. <https://doi.org/10.3390/nu11112611>

van den Bogerd N, Maas J, Seidell JC, Dijkstra SC (2019) Fruit and vegetable intakes, associated characteristics and perceptions of current and future availability in Dutch university students. *Public Health Nutr* **22**, 1951-1959. <https://doi.org/10.1017/S136898001800174X>

Zong G, Li Y, Sampson L, Dougherty LW, Willett WC, Wanders AJ, Alsema M i sur. (2018)

Monounsaturated fats from plant and animal sources in relation to risk of coronary heart disease among US men and women. *AM J Clin Nutr* **107**, 445–453.  
<https://doi.org/10.1093/ajcn/nqx004>

## IZJAVA O IZVORNOSTI

Ja Tara Gabriela Martinko 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