

# POZNAVANJE I UČESTALOST KONZUMACIJE EKSTRUDIRANIH PROIZVODA KOD STUDENTSKE POPULACIJE

---

Anić, Ivana

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic in  
Pozega / Veleučilište u Požegi**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:112:115856>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



**VELEUČILIŠTE U POŽEGI**  
STUDIA SUPERIORA POSEGANA

Repository / Repozitorij:

[Repository of Polytechnic in Pozega - Polytechnic in  
Pozega Graduate Thesis Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**VELEUČILIŠTE U POŽEGI**



**IVANA ANIĆ, 0253051683**

**POZNAVANJE I UČESTALOST KONZUMACIJE  
EKSTRUDIRANIH PROIZVODA KOD STUDENTSKE  
POPULACIJE**

**ZAVRŠNI RAD**

Požega, 2022. godina

VELEUČILIŠTE U POŽEGI

POLJOPRIVREDNI ODJEL

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA

**POZNAVANJE I UČESTALOST KONZUMACIJE  
EKSTRUDIRANIH PROIZVODA KOD STUDENTSKE  
POPULACIJE**

**ZAVRŠNI RAD**

IZ KOLEGIJA PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKO INŽENJERSTVO

MENTOR: doc.dr.sc. Maja Ergović Ravančić, prof.v.š.

STUDENT: Ivana Anić

JMBAG studenta: 0253051683

Požega, 2022. godina

## SAŽETAK

Ekstrudati su proizvodi dobiveni procesom ekstruzije koji omogućava obradu raznih vrsta sirovina i na kraju dobivanje gotovog proizvoda u što kraćem vremenskom periodu. U procesu ekstruzije ponajviše se koriste sirovine bogate proteinima i škrobom, a jedna od popularnijih sirovina je kukuruzna krupica. Kako se razlikuju od ostalih proizvoda na prvi pogled se ne može prepoznati od kojih sirovina potječu zbog svoje izmijenjene strukture (npr. *corn flakes*).

Cilj ovoga završnoga rada je praćenje učestalosti konzumacije ekstrudiranih proizvoda među studentima. U anketnom upitniku sudjelovalo je 56 ispitanika različite dobi, spola, godine studija, mjestu stanovanja tijekom studija, prehrambene navike tijekom studija, poznavanje ekstruzije i ekstrudiranih proizvoda te učestalost konzumacije istih. Istraživanje je pokazalo da ispitanici ekstrudirane proizvode uvrštene u anketni upitnik najčešće konzumiraju jedanput ili tri puta na tjedan ili ih ne konzumiraju dok svaki dan ili pet puta na tjedan ih rijetko konzumiraju.

Ključne riječi: ekstruzija, ekstrudirani proizvodi, konzumacija, kukuruzna krupica

## SUMMARY

Extrusion is a process in which extruded products are made out of all kinds of raw material in the shortest possible time. In this process, most raw materials are rich in protein and starch. The most used item for extrusion is corn grits. Extrudites cannot be easily guessed from which raw material they made because of their changed structure (for example corn flakes).

The main agenda of this paper is to take a closer look into the consumption of extruded products. The focus was on students. In the survey 56 students of different ages, sex, background, and extrusion knowledge were asked about this process. The research showed that the respondents extruded products included in the survey questionnaires most often consume once or three times a week or not consume while they rarely consume them every day or five times a week.

Keywords: extrusion, extruded products, consumption, corn grits

# SADRŽAJ

1.	UVOD .....	5
2.	PREGLED LITERATURE .....	6
2.1.	Ekstruzija .....	6
2.2.	Ekstruderi.....	8
2.3.	Sirovine za proizvodnju ekstrudiranih proizvoda .....	10
2.3.1.	Kukuruz ( <i>Zea mays</i> ) .....	11
2.3.2.	Pšenica ( <i>Triticum</i> ) .....	12
2.3.3.	Riža ( <i>Oryza sativa</i> ).....	13
2.3.4.	Ječam ( <i>Hordeum vulgare</i> ) .....	14
2.4.	Tehnologija ekstruzijskog kuhanja.....	14
2.4.1.	<i>Snack</i> proizvodi ili peleti .....	15
3.	MATERIJALI I METODE .....	16
3.1.	Zadatak .....	16
3.2.	Metode ispitivanja .....	16
4.	REZULTATI .....	17
5.	RASPRAVA.....	23
6.	ZAKLJUČAK.....	25
7.	LITERATURA .....	26

## 1. UVOD

Proces ekstruzije naziva se još i "ekstruzijsko kuhanje", njezina jedinstvenost i praktičnost čine ju jednim od popularnijih procesa u prehrambenoj tehnologiji. Proces potječe s kraja 18. stoljeća gdje se upotrebljavao u proizvodnji bešavnih cijevi i 19. stoljeća kada se počeo koristiti u mesnoj industriji. 50-ih godina prošlog stoljeća započinje šira primjena ekstruzije u prehrambenoj industriji, najprije u proizvodnji tjestenine i *snack* proizvoda. Postignut je čitav niz prehrambenih proizvoda kojim se prilikom postupka ekstruzije može manipulirati sastavom i nutritivnom vrijednošću.

Definicijom, Herceg (2011) govori da je „ekstruzija kontinuirani mehanički i termički proces u kojem se suha ili vlažna sirovina giba između rotirajućeg puža i stacionarnog kućišta, pri čemu se intenzivno miješa uz visoki tlak, temperaturu i djelovanje sila smicanja te u konačnici izlazi kroz sapnicu specifičnog oblika“.

Ekstruzija se sastoji od više različitih procesa, kao što su: miješanje, kuhanje, želatinizacija, oblikovanje i dehidracija (Lovrić, 2003). Širenjem početnih funkcija miješanja i oblikovanja proizvoda, te uvođenjem novih jediničnih operacija i procesa, poput kuhanja i teksturiranja i njihovim povezivanjem u jedinstveni kontinuirani proces, suvremeni uređaji za ekstruziju (ekstruderi) mogu se smatrati kao HTST bioreaktori, koji služe za pretvorbu različitih sirovina u modificirane sastojke hrane ili gotove prehrambene proizvode (Lovrić, 2003). *Snack* proizvodi uvelike su konzumirani i najčešće su proizvedeni od kukuruza, pšenice, riže i ječma te se proizvode raznim procesima, od prženja, ekstruzije i ekspanzije.

Cilj ovoga rada odrediti je učestalost konzumacije ekstrudiranih proizvoda kod studentske populacije te usporediti odabrane parametre među studentima.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Ekstruzija

Ekstruzija je kontinuirani mehanički i termički proces u kojem se suha ili vlažna sirovina giba između rotirajućeg puža i stacionarnog kućišta, pri čemu se intenzivno miješa uz visoki tlak, temperaturu i djelovanje sila smicanja te u konačnici izlazi kroz sapnicu specifičnog oblika (Herceg, 2011).

Najpoznatiji proizvodi proizvedeni procesom ekstruzije su:

- ekstrudirane grickalice, pahuljice od žitarica RTE (engl. *ready to eat*), različite namirnice proizvedene od žitarica koje se razlikuju po boji, obliku i okusu (Slika 1.),
- tjestenina,
- dječja hrana, instant koncentрати, funkcionalne komponente, prethodno kuhana brašna,
- slatkiši, žvakaće gume,
- proizvodi za kemijsku, farmaceutsku, papirnu i pivarsku industriju,
- proizvodi od plastike,
- emulzije, paste,
- hrana za kućne ljubimce i dr. (Moscicki, 2011).



Slika 1. Ekstrudirani proizvodi (IntechOpen, URL)

Ključne prednosti ekstruzije u odnosu na tradicionalne procese su sljedeće:

- brza izmjena topline,
- iznimno veliki energetska učinak,
- kontinuiranost procesa,
- veliki kapaciteti s obzirom na prostor koji zauzimaju te na financijska ulaganja,
- mogućnost upotrebe različitih sastojaka i dobivanje širokog spektra proizvoda,
- automatizacija procesa koja omogućuje kontrolu trajanja i temperaturnog režima procesa (Herceg, 2011).

Svaki ekstruder sastoji se od triju osnovnih elemenata: puža, kućišta i sapnice. Ekstruzijski puž rotirajući u usko priljubljenom kućištu prenosi, zagrijava, tlači i miješa sastojke hrane u homogenu smjesu. Na izlasku iz kućišta nalazi se sapnica koja utječe na oblik proizvoda i njegovu teksturu. Osnovni elementi puža su elementi za gnječenje, dobavni vijak i elementi za visoko smicanje (Herceg, 2011).

U pravilu se ekstruderi sastoje od triju radnih zona: područja punjenja, područja kompresije te istiskivanja (Herceg, 2011). U području punjenja dolazi do transportiranja i uvlačenja materijala u ekstruder dok se u području kompresije kompresijski omjer brzo povećava uz rasipanje mehaničke energije, dolazi do naglog povećanja temperature i pretvorbe granuliranog stanja u viskozno-elastičnu masu. Zona istiskivanja je najvažnije područje pri čemu dolazi do homogenizacije stlačnog materijala te potiskivanju materijala preko sapnice iz ekstrudera (Herceg, 2011).

Pri tehnološkoj primjeni ekstruzije za prehrambene proizvode razlikuju se tri glavna postupka:

- hladno ekstrudiranje,
- želatinizacija,
- toplo ekstrudiranje (Herceg, 2011).

Kod hladnog ekstrudiranja postižu se temperature od 40 do 70 °C, a primjenjeni tlak kreće se od 60 do 90·10<sup>5</sup> Pa. Za vrijeme postupka želatinizacije razvija se temperatura od 70 do 120 °C te tlak od 70 do 130·10<sup>5</sup> Pa. Postupak toplog ekstrudiranja odvija se pri temperaturama od 130 do 180 °C i tlakovima od 120 do 250·10<sup>5</sup> Pa (Herceg, 2011).

Širenjem početnih funkcija miješanja i oblikovanja proizvoda, te uvođenjem novih jediničnih operacija i procesa, poput kuhanja i teksturiranja i njihovim povezivanjem u jedinstveni



kontinuirani proces, ekstruderi se mogu smatrati kao HTST bioreaktori, koji služe za pretvorbu različitih sirovina u modificirane sastojke hrane ili gotove prehrambene proizvode (Lovrić, 2003).

Značajke ekstrudera koji upotrebljavaju HTST postupak ekstruzije su sljedeće:

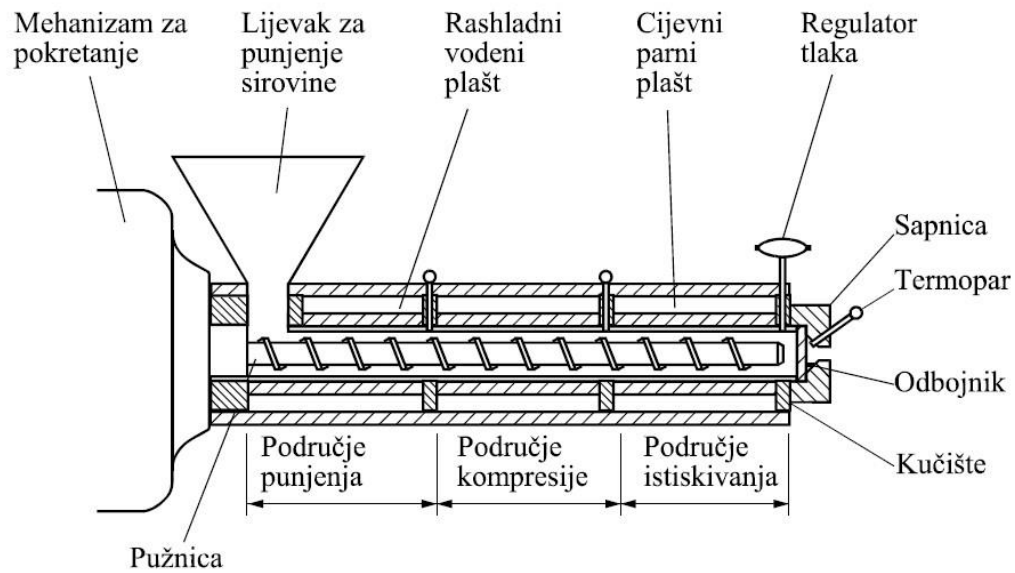
- visoka temperatura: 150 do 220 °C, postignuta trenjem, prijelazom topline kroz cilindar kućišta ili injektiranjem pare,
- kratko vrijeme zadržavanja materijala,
- visoki tlak: 100 do 200 bara,
- velika brzina smicanja,
- niska vlažnost,
- veliki unos energije – do 2 MJ/kg,
- veliki proizvodni kapaciteti: do 10 tona/sat (Cheftel, 1990).

Ekstruzijsko kuhanje ponajčešće se primjenjuje na škrobom ili proteinima bogatim sirovinama. Iako je ta primjena danas pretežno ograničena na proizvode s niskim udjelom vode, novija su istraživanja usredotočena i na proizvode s većim sadržajem vode (40 – 80 %) (Cheftel, 1990).

## 2.2. Ekstruderi

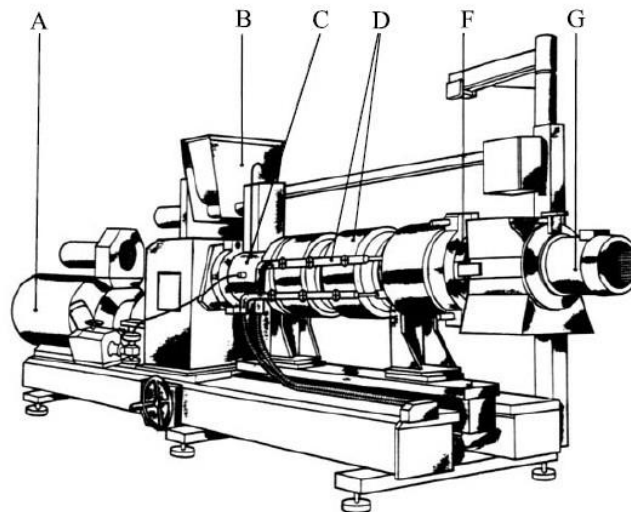
Ekstruderi koji su u upotrebi u procesu ekstruzije prilagođeni su specifičnim zahtjevima procesa, a s obzirom na konstrukcijska rješenja mogu se podijeliti na jednopužne i dvopužne ekstrudere (Herceg, 2011).

Jednopužni (jednovijčani) ekstruderi vrše transport materijala isključivo na osnovu razlike sile trenja i smicanja na mjestima dodira materijala s pužnicom i kućištem, dok je kod dvopužnih ekstrudera spriječeno okretanje materijala zajedno s pužnicom. Prema intenzitetu smicanja kojim je materijal podvrgnut tijekom ekstruzije dijele se na nisko smicanje, srednje smicanje i visoko smicanje (Slika 2.) (Herceg, 2011).



Slika 2. Presjek jednopužnog ekstrudera s odgovarajućim sekcijama (zonama) (Lovrić, 2003)

Dvopužni ekstruderi se s obzirom na pravac rotacije puža dijele na korotirajuće te suprotno rotirajuće ekstrudere (Slika 3.).



Slika 3. Dvopužni ekstruder za prehrambene proizvode: A. pogonski mehanizam, B. lijevak za doziranje, C. kućište, D. termostatski sustav, F. zona istiskivanja; G. sapnica (Lovrić, 2003)

Ekstruderi u prehrambenoj tehnologiji mogu se klasificirati na temelju kriterija, kao što su:

1. termodinamički uvjeti:

- ekstruderi u kojima se razvija toplina konverzijom mehaničke energije tijekom gibanja sirovine u uređaju,
- izotermni ekstruderi u kojima se održava konstantna temperature odvođenjem topline nastale zbog trenja odnosno pretvorbe mehaničke energije u toplinu.

2. način stvaranja tlaka u uređaju:

- ekstruderi pozitivnog tlaka,
- ekstruderi viskozno-vlačnog toka.

3. veličina smicanja:

- nisko smicajni,
- srednje smicajni,
- visoko smicajni ekstruderi (Herceg, 2011).

### 3.1. Sirovine za proizvodnju ekstrudiranih proizvoda

Sirovine koje se koriste za proizvodnju ekstrudiranih proizvoda su žitarice bogate škrobom i proteinima, a neke od njih su kukuruz, pšenica, riža i ječam (Slika 4.).



Slika 4. Sirovine za proizvodnju ekstrudiranih proizvoda (KWS, URL)

Kako bi se odabrale odgovarajuće sirovine za proizvodnju ekstrudiranih proizvoda uzima se u obzir kao primarni čimbenik nutritivna vrijednost sirovine te cijena i dostupnost sirovine.

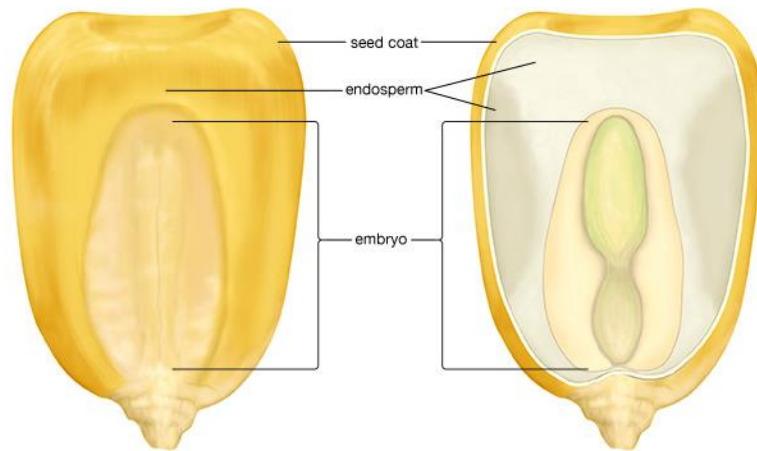
Određene karakteristike sirovina, koje se koriste u ekstruziji, doprinose raznolikosti među konačnim proizvodima, a neke od tih karakteristika jesu:

- ubrzavanje otapanja i želatinizacije škroba,
- olakšavanje fizikalnih transformacija tijekom ekstruzijskog kuhanja,
- formiranje određene strukture proizvoda,
- poboljšavanje okusa i boje proizvoda,
- utjecaj na plastičnost i viskoznost materijala,
- olakšavanje homogenizacije sastojaka u tjestastim materijalima (Moscicki, 2011).

### 3.1.1. Kukuruz (*Zea mays*)

Kukuruz (*Zea mays*) jednogodišnja je biljka (žitarica) iz porodice trava (*Poaceae, gramineae*) koja se sastoji od žiličastog korijenovog sustava, a on je najčešće visok oko 2,5 m te člankovite stabljike, s linearnim listovima te odvojenim ženskim i muškim cvatovima. Plod je zrno (pšeno), uglavnom žute boje. Muški cvat (metlica) nalazi se na vrhu stabljike, a ženski cvat (klip) nalazi se u pazušcu listova. Kukuruz je danas, uz pšenicu i rižu, jedna od važnijih žitarica u svijetu. Klip kukuruza obuhvaća oko 1000 zrna, a zrno se sastoji od endosperma (staklasti i brašnasti) koji obuhvaća najveći dio zrna (od 82 do 83 %), omotača i klice. Endosperm sadrži najviše škroba te je zbog toga najvažniji dio zrna (Slika 5.) (Enciklopedija, URL).

Danas se kukuruz nalazi u mnogim proizvodima, npr. u prehrambenim proizvodima (kukuruzno brašno, krupica, kruh, pahuljice, ulje, cijelo zrno, hrana za djecu, sredstva za zgušćivanje hrane, juhe, paštete, začini, slatkiši, škrob, šećeri), farmaceutskim i kozmetičkim sredstvima (sirupi i ostalo), napitcima (alkoholna i bezalkoholna pića, organske kiseline), tekstilnim proizvodima (umjetno vlakno i sl.), kemijskim proizvodima (boje, politure, nitroceluloza, furfurool, sirovina za industriju papira i polimernih materijala) (Enciklopedija, URL).



Slika 5. Poprečni presjek kukuruza (awkward botany, URL)

### 3.1.2. Pšenica (*Triticum*)

Pšenica (*Triticum*) sirovina je koja se koristi u prehrambenoj industriji, mlinarstvu i farmaceutskoj industriji. Jednogodišnja je biljka iz porodice trava koja ima klasasti skupni cvat. Cvat se sastoji od pojedinačnih sjedećih klasića sastavljenih od 3 do 7 cvjetova. Pšenica može biti obična ili meka pšenica (*Triticum aestivum*), a najvažnija je žitarica za proizvodnju kruha (Slika 6.). Od pšenice još se proizvodi niz proizvoda poput krupice, peciva, tjestenine i dr. Pšenično se zrno koristi za fermentaciju u proizvodnji piva, alkohola i votke. Još jedna vrlo važna vrsta pšenice je tvrda pšenica (*Triticum durum*) koja se prvenstveno upotrebljava za proizvodnju tjestenine. Sporedni proizvodi mljevenja pšenice su mekinje koje služe kao stočna hrana (Enciklopedija, URL).

Kemijski sastav zrna pšenica o kome ovisi kvaliteta gotovih proizvoda:

- ugljikohidrati – 66,4 %
- bjelančevine – 13 %
- celuloza – 3 %
- masti – 1,5 %
- mineralne tvari – 1,7 %
- voda – 14,4 % (Enciklopedija, URL).



Slika 6. *Triticum aestivum* (Enciklopedija, URL)

### 3.1.3. Riža (*Oryza sativa*)

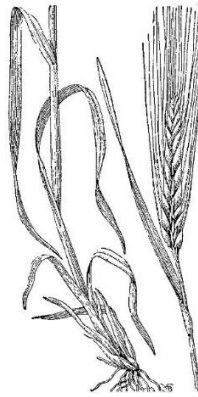
Riža je jednogodišnja biljka iz porodice trava (*Poaceae*) koja se prije svega koristi za ljudsku prehranu jer se može lako probaviti (Slika 7.). Rižu se na tržište stavlja kao tamnu ili rafinirano bijelu. Od njezina zrna proizvodi se škrob, puder, alkohol, ulje, margarin, vitamini, raznovrsni kemijski i farmaceutski proizvodi (Agroklub, URL).



Slika 7. *Oryza sativa* (Wikipedija, URL)

#### 3.1.4. Ječam (*Hordeum vulgare*)

Ječam je jednogodišnja žitarica iz porodice trava (*Poaceae*) kojemu su klasovi locirani na suprotnim strana s tri klasića. Svaki od ta tri klasića nalazi se na svojoj stapci iz kojih se razvija zrno ječma (Slika 8.). Ječam je zauzeo peto mjesto u svjetskoj proizvodnji žitarica. Prvenstveno se upotrebljava za ljudsku prehranu, ali i za prehranu životinja kao i za proizvodnju alkoholnih pića. Bogat je mineralima i vitaminom B te je dobar izvor kalija i vlakana. Zbog njegovih hranjivih tvari i povoljnog djelovanja preporučuje se što češće konzumirati kao cjelovitu žitaricu, juhu ili kao napitak (Podravka, URL).



Slika 8. *Hordeum vulgare* (Enciklopedija, URL)

#### 3.2. Tehnologija ekstruzijskog kuhanja

Tehnologija ekstruzijskog kuhanja postiže se primjenom jednopužnih ili dvopužnih ekstrudera pri čemu se velika količina mehaničke energije unosi u tijesto. Mehanička se energija zatim pretvara u toplinsku energiju postupkom intenzivnog trenja u tijestu. Trenje ovisi o mehaničkim osobinama ekstrudera, kao i o vrsti tijesta odnosno količini vode i korištenih sirovina. Cilj metode ekstruzijskog kuhanja je održanje nutritivnih osobina i okusa sirovina (Tehnologija hrane, URL).

U ekstruderu proizvod koji se kuha želatinizira se u velikoj mjeri. Ekstruder kuha tijesto žitarica od kojih će se proizvesti određeni *snack* proizvodi ili *snack* peleti ako se ekstrudira sa niskim sadržajem vlage. S druge strane, ukoliko se ekstrudira sa drugačijim sadržajem vlage *snack* proizvodi i *snack* peleti oblikuju se na odgovarajući način i na kraju suše. Ista tehnologija može se koristiti i za hranu za bebe ili za cerealije za doručak (Tehnologija hrane, URL).

### 3.2.1. *Snack* proizvodi ili peleti

*Snack* proizvodi ili peleti nazivaju se još i poluproizvodi jer se nakon postupka ekstruzije suše do uravnoteženog sadržaja vlage, a zatim se ekspandiraju prženjem u ulju, u struji vrućeg zraka ili pomoću mikrovalnog ili infracrvenog zagrijavanja. Poslije ekspanzije slijedi začinjavanje proizvoda i pakiranje te prodaja kao RTE (eng. *ready to eat*) *snack* proizvodi. Isto tako, mogu biti začinjani, zapakirani i prodani prije ekspanzije u obliku peleta za pripremu u domaćinstvu (Panak Balentić i sur., 2018; Sevatson i Huber, 2000).

Postoje dva načina ekstruzije kojim se mogu dobiti peleti, a to su: hladna ekstruzija i topla ekstruzija. Ako se koristi hladna ekstruzija, sastojci se moraju prvotno želatinizirati da bi se dobila odgovarajuća ekspanzija krajnjeg proizvoda. Nakon što su se suhi sastojci promiješali mogu se dodavati i tekući sastojci i arome u dozirku ekstrudera. Neophodno je kombinirati parametre ekstruzije da bi se škrob potpuno želatinizirao (Huber, 2001; Panak Balentić i sur., 2018; Schaaf, 1992).

Parametri ekstruzije koji se obično koriste za proizvodnju *snack* proizvoda ili peleta su:

- Temperatura: 100 – 150 °C,
- Vlažnost: 20 – 25 %,
- Vrijeme zadržavanja u ekstruderu: 30 – 45 s (Huber, 2001; Panak Balentić i sur., 2018).

Oblikovani proizvodi, imaju veći sadržaj vlage izlaskom iz ekstrudera, nego što je poželjno za kasniju ekspanziju. Sušenjem je nužno spustiti sadržaj vlage na 10 – 12 %, zatim slijedi ekspanzija (Huber, 2001; Panak Balentić i sur., 2018).

Ekspanzija prženjem u ulju postiže se uranjanjem, kuhanjem i prženjem proizvoda u vrućem ulju na temperaturi od 150 do 180 °C, a ekspanzijom u struji vrućeg zraka sadržaj se ulja u konačnom proizvodu smanjuje s 30 % na 10 % te se peleti izlažu vrućem zraku kako bi voda isparila iz proizvoda. Zatim, kuhanje, zagrijavanje i ekspandiranje hrane mikrovalovima koji je brz, jednostavan i jeftin način pripreme hrane gdje se hrana postavlja u elektromagnetsko polje pri sobnoj temperaturi, a toplina se stvara u hrani i širi prema van (Huber, 2001; Panak Balentić i sur., 2018).



## **4. MATERIJALI I METODE**

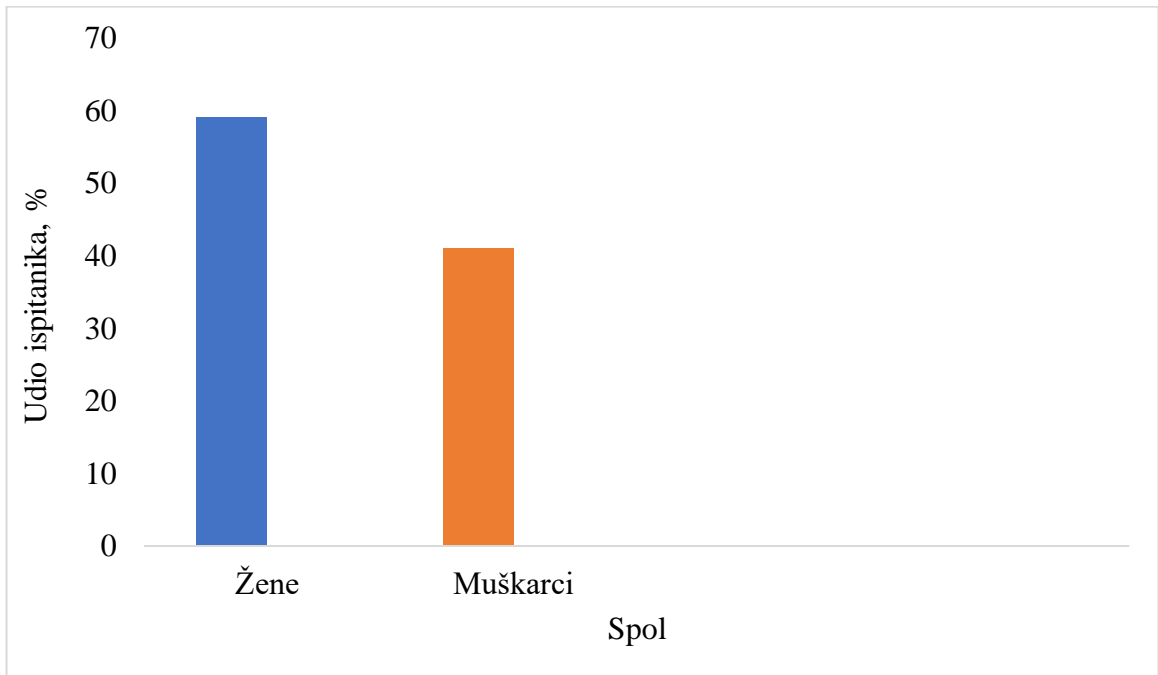
### 4.1. Zadatak

Cilj ovoga rada ispitati je poznavanje i učestalost konzumacije ekstrudiranih proizvoda kod studentske populacije s obzirom na spol, dob, godinu studija i karakteristike stanovanja tijekom studija.

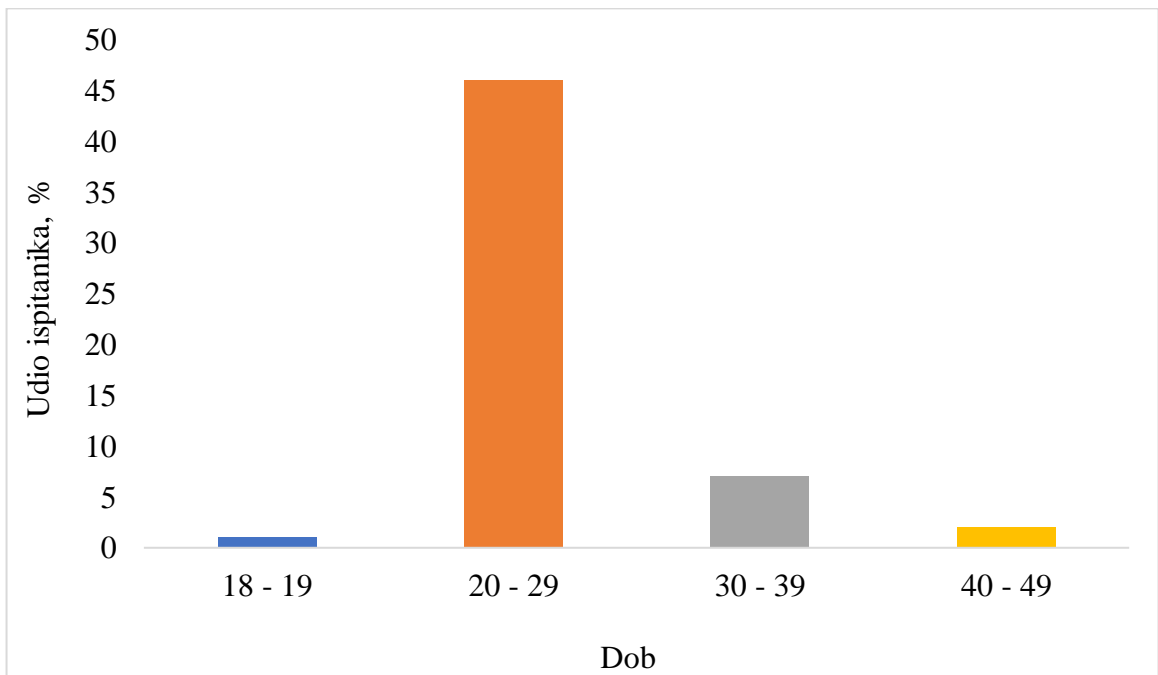
### 4.2. Metode ispitivanja

Poznavanje i učestalost konzumacije ekstrudiranih proizvoda kod studentske populacije određena je anketiranjem studenata Veleučilišta u Požegi u kojem je sudjelovalo 56 ispitanika. Anketni upitnik sadržavao je 27 pitanja, kojima je cilj prikupiti informacije o učestalosti konzumacije ekstrudiranih proizvoda ispitanika različitog spola, dobi, godini studija i karakteristikama stanovanja tijekom studija. Ispitanici su ispunili online postavljeni anketni upitnik putem MS Forms alata.

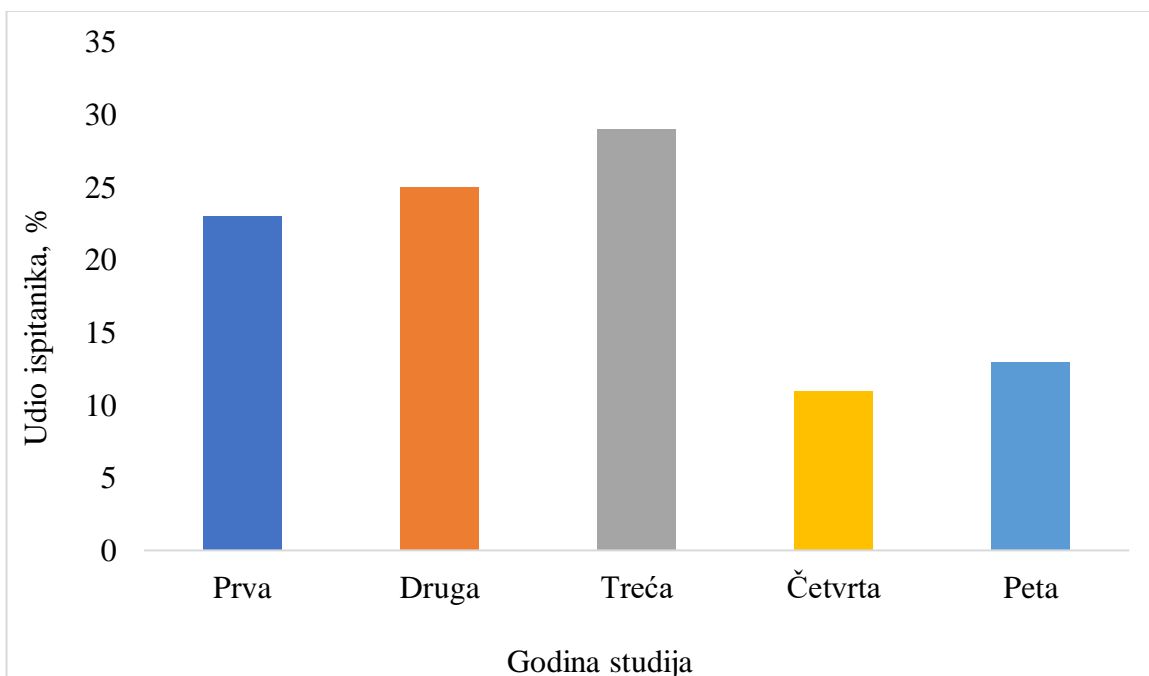
## 5. REZULTATI



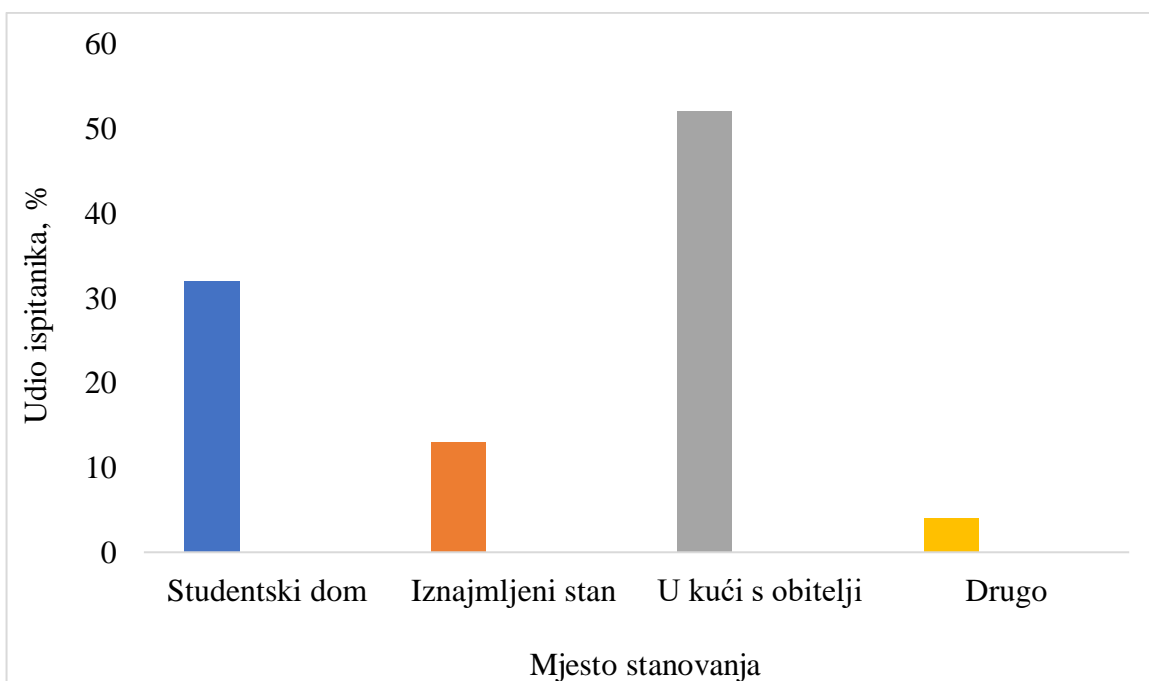
Slika 9. Udio ispitanika s obzirom na spol



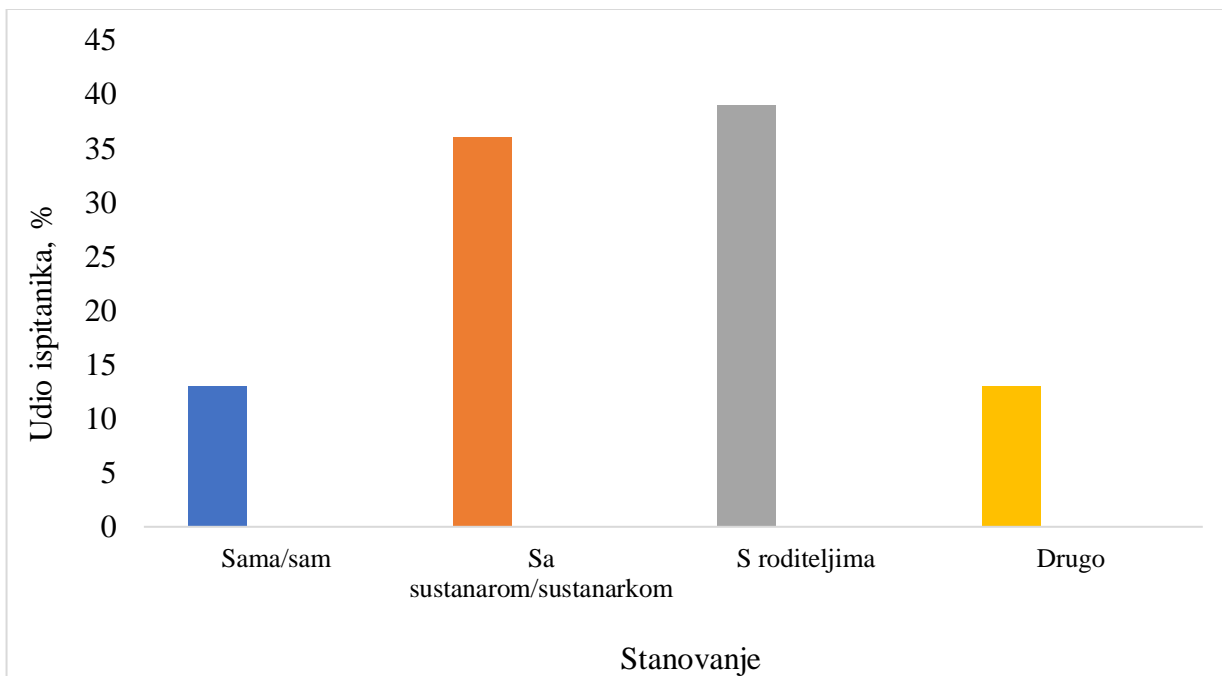
Slika 10. Udio ispitanika s obzirom na dob



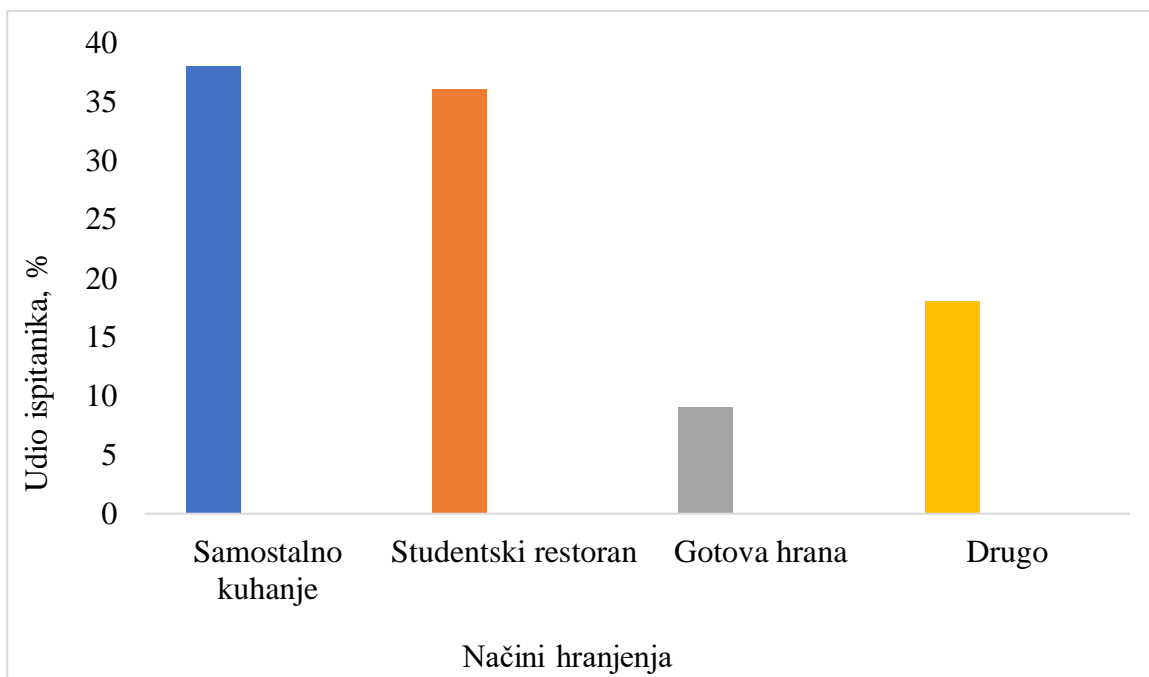
Slika 11. Udio ispitanika s obzirom na godinu studija



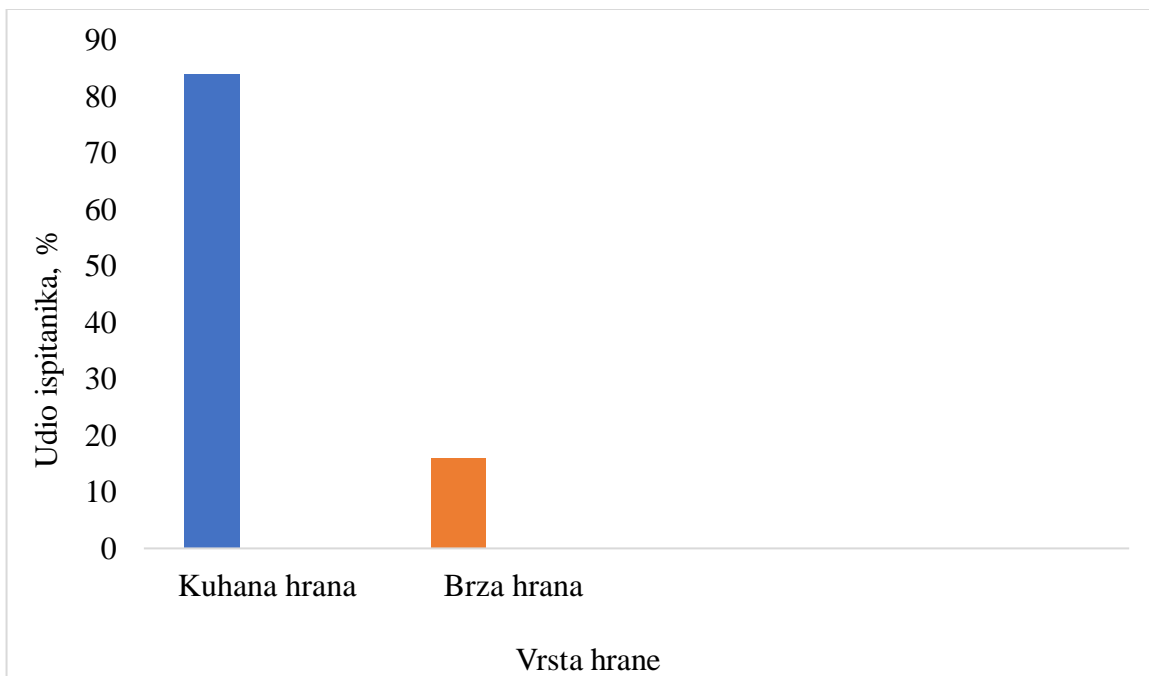
Slika 12. Udio ispitanika s obzirom na mjesto stanovanja za vrijeme studiranja



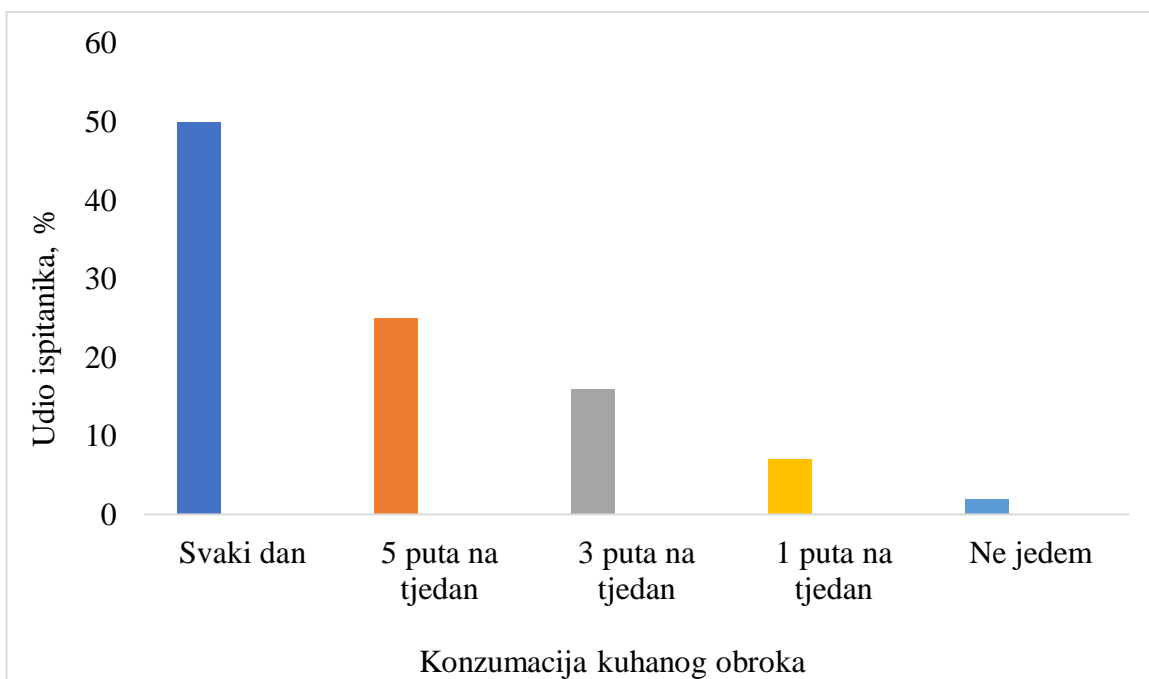
Slika 13. Udio ispitanika s obzirom na oblik stanovanja za vrijeme studiranja



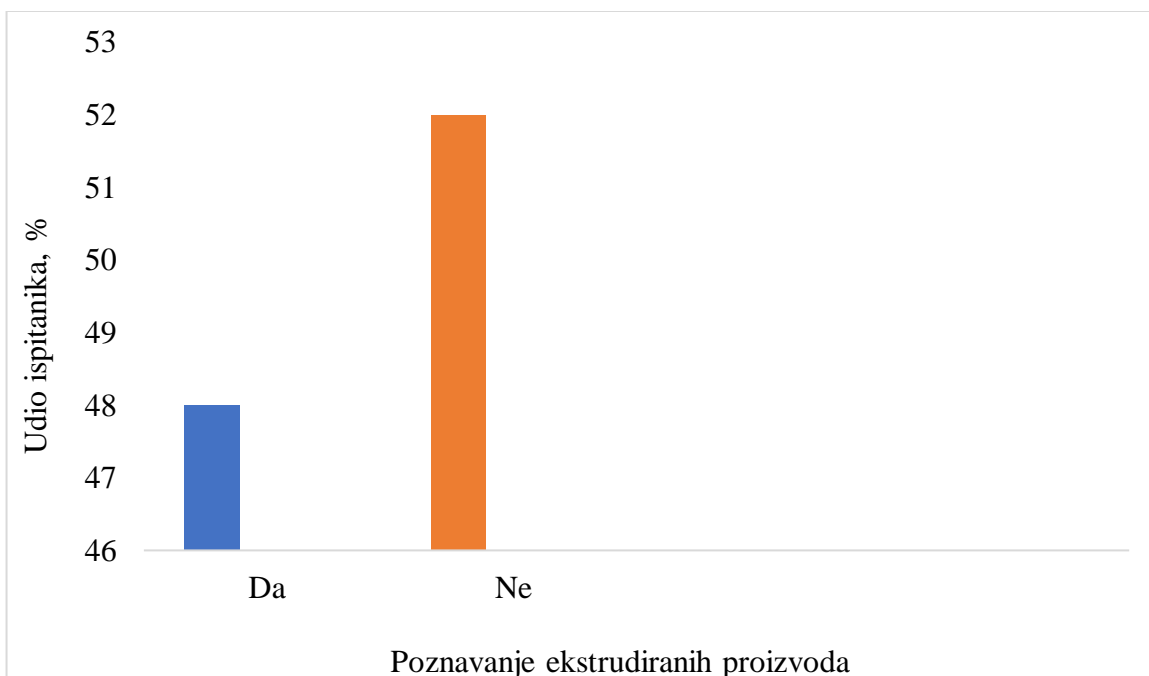
Slika 14. Udio ispitanika s obzirom na način hranjenja za vrijeme studiranja



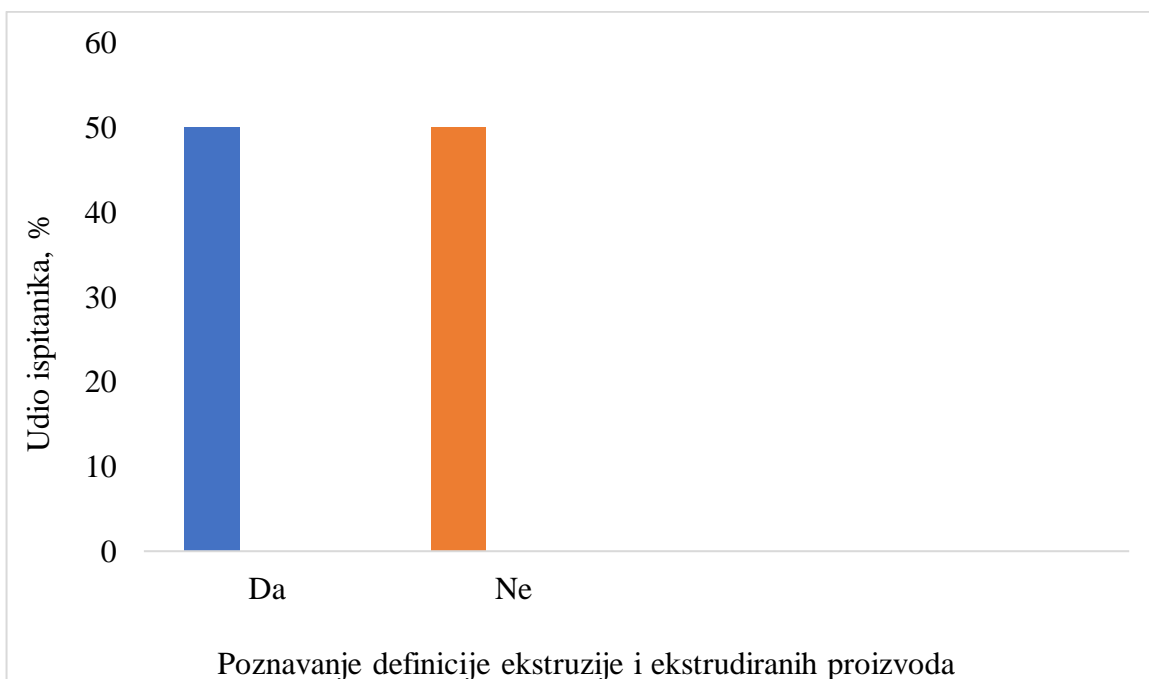
Slika 15. Udio ispitanika s obzirom na konzumaciju vrste hrane ovisno o načinu pripreme



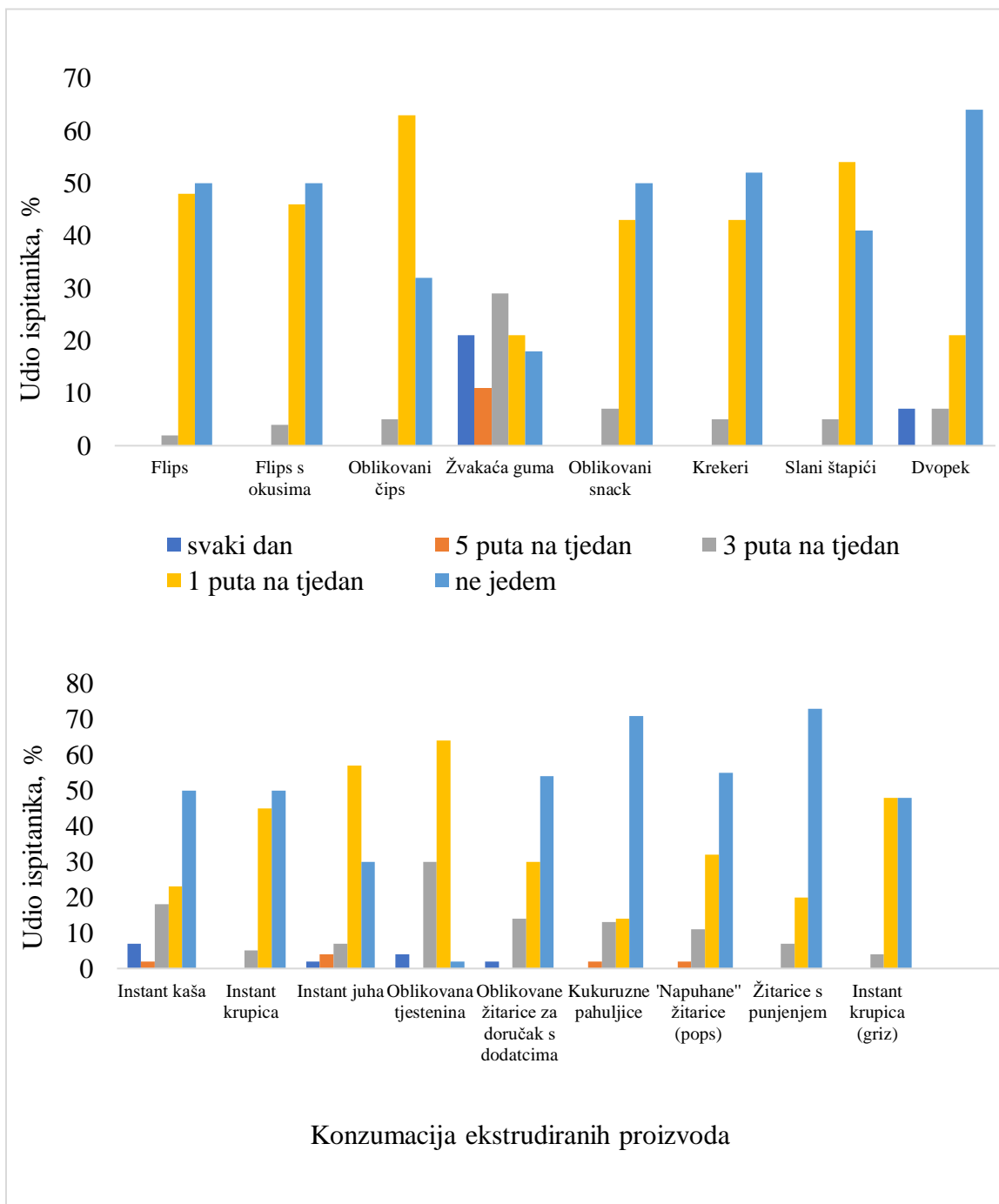
Slika 16. Udio ispitanika s obzirom na učestalost konzumacije kuhanog obroka



Slika 17. Udio ispitanika s obzirom na poznavanje ekstrudiranih proizvoda



Slika 18. Udio ispitanika s obzirom na poznavanje definicije ekstruzije i ekstrudiranih proizvoda



Slika 19. Udio ispitanika s obzirom na učestalost konzumacije ekstrudiranih proizvoda

## 6. RASPRAVA

Način prehrane studenata tijekom studiranja obično se promijeni u odnosu na prijašnje prehrambene navike. Razlog tomu mogu biti različiti čimbenici, poput nemogućnosti kuhanja obroka, nedovoljno financijskih sredstava, mogućnost hranjenja u studentskom restoranu, preferencija određene hrane i sl. Tendencija da studentska populacija učestalo jede ekstrudirane proizvode je velika s obzirom da su lako dostupni, cjenovno prihvatljivi i *ready to eat*.

Na Slikama 9. do 19. prikazani su rezultati anketnog ispitivanja 56 anonimnih studenata Veleučilišta u Požegi o njihovom poznavanju i učestalosti konzumacije pojedinih ekstrudiranih proizvoda.

Slike 9. i 10. prikazuju zastupljenost ispitanika s obzirom na spol i dob. U provedenoj anketi sudjelovalo je 56 ispitanika od čega su 59 % žene, a 41 % muškarci. Najveći dio ispitanika je između 20 do 29 godina, zatim 30 do 39 godina te 40 do 50 godina dok je najmanji broj ispitanika manji od 20 godina.

Na Slici 11. vidljiv je udio ispitanika s obzirom na godinu studija. Najviše ispitanika su studenti treće godine, njih 29 %. Prema udjelu slijede ih druga i prva godina s 25 %, odnosno 23 %. Najmanje su pristupili studenti četvrte i pete godine kojih ima 11 %, odnosno 13 %.

Prema Slici 12. koja prikazuje udio ispitanika prema obliku kućanstva u kojem stanuju, 52 % ispitanika živi u kući s obitelji, 32 % ispitanika živi u studentskom domu dok samo njih 13 % živi u iznajmljenom stanu. 4 % ispitanika nije navelo mjesto stanovanja.

Slika 13. prikazuje oblik stanovanja ispitanika u studentskoj populaciji, odnosno s kime pojedini ispitanik živi za vrijeme studija. 39 % anketiranih studenata živi s roditeljima, nešto manje od toga, 36 %, živi sa sustanarom/sustanarkom dok sam/sama i navedeno je jednako, 13 %.

Kakve su studentske navike u konzumaciji hrane vidljivo je na Slici 14. 38 % anketiranih studenata sami si kuhaju obroke, njih 36 % jedu u studentskom restoranu dok je 18 % navelo nešto drugo. Najmanje jedu gotovu hranu iz trgovine ili restorana, njih 9 %. Slika 15. prikazuje jedu li ispitanici više kuhanu ili brzu hranu od čega je 84 % ispitanika odgovorilo da jede kuhanu hranu, a njih 16 % brzu hranu. Na Slici 16. vidljiva je učestalost konzumacije kuhanih obroka pri čemu 50 % ispitanika kuhani obrok jede svaki dan, 25 % ispitanika kuhani obrok jede 5 puta tjedno,



zatim 16 % ispitanika kuhani obrok jede 3 puta tjedno. Jednom na tjedan kuhani obrok jede 7 % ispitanika, a 2 % ispitanika uopće ne jede kuhani obrok.

Slika 17. prikazuje poznavanje i konzumaciju ekstrudiranih proizvoda gdje je vidljivo kako 52 % ispitanika nije čulo za ekstrudirane proizvode, dok ih je 48 % čulo pri čemu je polovica ispitanika upoznata s definicijom ekstruzije i ekstrudiranih proizvoda (Slika 18.)

Na Slici 19. prikazana je učestalost konzumiranja različitih vrsta ekstrudiranih proizvoda. Ispitanici su mogli odabrati konzumiraju li ponuđeni proizvod svaki dan, 5 puta na tjedan, 3 puta na tjedan, 1 puta na tjedan ili ga uopće ne jedu. Flips ne konzumira polovica ispitanika, dok više od polovice (58 %) ne konzumira flips s dodanim okusima. Većina ispitanika (63 %) jede oblikovani čips (npr. Pringels). Žvakaće gume ispitanici najučestalije konzumiraju u odnosu na druge ekstrudirane proizvode. Svaki dan čak 21 % anketiranih studenata konzumira žvakaću gumu, a samo 18 % ih ne konzumira. Oblikovani *snack* (npr. ribice, kviki gric) te krekere ispitanici uglavnom ne jedu. Tako se izjasnilo njih 50 % za oblikovani *snack* te 52 % za krekere.

Slane štapiće ispitanici konzumiraju jedanput na tjedan u udjelu od 54 %, ne konzumiraju 41 % te konzumiraju 3 puta na tjedan njih 5 %. Dvopek ispitanici najviše ne konzumiraju, čak njih 64 %, dok ih svega 7 % jede svaki dan.

Učestalost konzumiranja instant proizvoda je polovična s obzirom da instant kaše od žitarica (npr. zobena, heljdina, rižina i sl.) ispitanici ne konzumiraju u udjelu od 50 %, njih 23 % konzumira jedanput na tjedan dok svaki dan 7 %. Instant krupice (npr. kukuruznu, pšeničnu i sl.) ispitanici ne konzumiraju također u udjelu od 50 % dok instant juhe konzumiraju češće. Tako 57 % studenata jede instant juhe jedanput na tjedan, a 2 % svaki dan.

Oblikovanu tjesteninu (npr. špagete, pužići, svrdla i sl.) koju ispitanici jedu jedanput na tjedan (64 %), a ne konzumiraju svega 2 %. Zaslađene oblikovane žitarice za doručak više od polovice ispitanih studenata ne konzumira (54 %), dok čak 71 % studenata ne jede kukuruzne pahuljice (*corn flakes*). "Napuhane" žitarice (pops) (npr. riža, zob, pir, ječam i sl.) ne konzumira 51 % studenata, njih 32 % konzumira jedanput na tjedan (32%), dok žitarica s punjenjem (npr. jastučiće s čokoladom, vanilijom i sl.) nisu učestale u prehrani studentske populacije jer ih čak 73 % studenata ne konzumira. Instant krupice (npr. pšenični griz ili palenta) ispitanici jednako konzumiraju jedanput na tjedan kao što i ne konzumiraju (48 %) dok se ostalima nađe na jelovniku te konzumiraju 3 puta na tjedan (4 %).

## 7. ZAKLJUČAK

Ispitujući navike potrošača različitih ekstrudiranih proizvoda studenata moguće je zaključiti sljedeće:

- Konzumiraju ih i ženski i muški spol različitih dobnih skupina.
- Većina ispitanika je ženskog spola, na trećoj godini studija te žive u kući s obitelji.
- Najčešće si sami kuhaju obroke, ali ih i jedu u studentskim restoranima i kuhani obrok jedu svaki dan.
- Uspoređujući navike učestalosti konzumiranja ekstrudiranih proizvoda postoji značajna razlika u konzumaciji tih proizvoda svakodnevno.
- Ekstrudirane proizvode uvrštene u anketni upitnik ne konzumiraju često, svaki dan ili 5 puta na tjedan, najčešće ih ne konzumiraju ili ih konzumiraju jedanput ili tri puta na tjedan.
- Ispitanici najrjeđe konzumiraju žitarice s punjenjem i kukuruzne pahuljice, a najčešće žvakaće gume.
- Unatoč sve većoj popularnosti *snack* proizvoda ispitanici su u većini izabrali kuhani obrok umjesto brze hrane.

## 8. LITERATURA

1. Herceg, Z. (2011) *Procesi u prehrambenoj industriji: prehrambeno-procesno inženjerstvo I*. Zagreb: Plejada.
2. Huber, G. (200.) *Snack foods from cooking extruders. U snack foods processing* (Lusas, EW, Rooney, LW, ur.), CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, Philadelphia.
3. Lovrić, T. (2003) *Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenog inženjerstva*. Zagreb: Hinus.
4. Maskan, M i Alta, A. (2011) *Advances in food extrusion technology*. Dublin, Ireland.
5. Moscicki, L. (2011) *Extrusion - Cooking techniques: Applications, theory and sustainability*. WILEY-VCH, Weinheim, Germany.
6. Panak Balentić J, Babić J, Jozinović A, Ačkar Đ, Miličević B, Šubarić D. (2018) Production of third-generation snacks. *Croatan journal of food science and technology*. 10(1), 98-105.

Mrežne stranice:

1. Hrvatska enciklopedija. URL: <https://www.enciklopedija.hr> [pristup: 02.05.2022.; 24.05.2022.]
2. Agroklub. URL: <https://www.agroklub.com> [pristup: 24.05.2022.; 30.05.2022.]
3. Podravka. URL: <https://www.podravka.hr> [pristup: 07.06.2022.]
4. Tehnologija hrane. URL: <https://tehnologijahrane.com> [pristup: 20.06.2022.]

## **POPIS SLIKA:**

Slika 1. Ekstrudirani proizvodi

Slika 2. Presjek jednopužnog ekstrudera s odgovarajućim sekcijama (zonama)

Slika 3. Dvopužni ekstruder za prehrambene proizvode: A. pogonski mehanizam, B. lijevak za doziranje, C. kućište, D. termostatski sustav, F. zona istiskivanja; G. sapnica

Slika 4. Sirovine za proizvodnju ekstrudiranih proizvoda

Slika 5. Poprečni presjek kukuruza

Slika 6. *Triticum aestivum*

Slika 7. *Oryza sativa*

Slika 8. *Hordeum vulgare*

Slika 9. Udio ispitanika s obzirom na spol

Slika 10. Udio ispitanika s obzirom na dob

Slika 11. Udio ispitanika s obzirom na godinu studija

Slika 12. Udio ispitanika s obzirom na mjesto stanovanja za vrijeme studiranja

Slika 13. Udio ispitanika s obzirom na oblik stanovanja za vrijeme studiranja

Slika 14. Udio ispitanika s obzirom na način hranjenja za vrijeme studiranja

Slika 15. Udio ispitanika s obzirom na konzumaciju kuhane ili brze hrane

Slika 16. Udio ispitanika s obzirom na konzumaciju kuhanog obroka

Slika 17. Udio ispitanika s obzirom na poznavanje ekstrudiranih proizvoda

Slika 18. Udio ispitanika s obzirom na poznavanje definicije ekstruzije i ekstrudiranih proizvoda

Slika 19. Udio ispitanika s obzirom na konzumaciju ekstrudiranih proizvoda

## **IZJAVA O AUTORSTVU RADA.**

Ja, **Ivana Anić**, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog/diplomskog rada pod naslovom **Poznavanje i učestalost konzumacije ekstrudiranih proizvoda kod studentske populacije** te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, 1.7.2022.

---

Ivana Anić