

# Stavovi studenata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku o probioticima

---

**Matoković, Tina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Tourism and Rural Development in Pozega / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet turizma i ruralnog razvoja u Požegi**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:277:396306>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-02**



*Repository / Repozitorij:*

[FTRR Repository - Repository of Faculty Tourism and Rural Development Pozega](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET TURIZMA I RURALNOG RAZVOJA U POŽEGI**



**TINA MATOKOVIĆ, 0253054760**

**STAVOVI STUDENATA SVEUČILIŠTA JOSIPA  
JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU O  
PROBIOTICIMA**

***ZAVRŠNI RAD***

Požega, 2024. godine

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET TURIZMA I RURALNOG RAZVOJA U POŽEGI**  
**PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ ENOGASTRONOMIJA**

**STAVOVI STUDENATA SVEUČILIŠTA JOSIPA  
JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU O  
PROBIOTICIMA**

***ZAVRŠNI RAD***

**IZ KOLEGIJA TRENDOVI U PREHRANI**

**MENTOR: doc.dr.sc.Valentina Obradović**

**STUDENT: Tina Matoković**

**JMBAG studenta: 0253054760**

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. PREGLED LITERATURE.....	2
2.1. Probiotici.....	2
2.1.1. Učinak probiotika.....	2
2.1.2. Vrste probiotika.....	4
2.1.3. Crijevna mikrobiota.....	5
2.2. Probiotička hrana.....	7
2.3. Prebiotici.....	12
3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA.....	13
4. REZULTATI I RASPRAVA.....	14
5. ZAKLJUČAK.....	34
6. LITERATURA.....	35

## SAŽETAK

Zadatak ovog završnog rada bio je istražiti poznavanje i upotrebu probiotika među studentima. Za prikupljanje podataka osmišljen je anketni upitnik s pitanjima na temu probiotika. Metoda istraživanja uključuje anketu u kojoj je sudjelovalo 33 sudionika odnosno studenata koji su odgovorili na postavljena pitanja.

Rezultati anketnog upitnika ukazuju da je vrlo mali postotak studenata upućen u temu probiotika. Više od 50 % studenata je odgovorilo da su probiotici "dobre bakterije koje imaju povoljan učinak na organizam". Preko 80 % ispitanika konzumira probiotike u obliku fermentiranih mliječnih proizvoda dok 9 % uzima u obliku tableta. Studenti probiotike povezuju sa jogurtom i kefirom odnosno fermentiranim mliječnim proizvodima dok ih nekolicina njih povezuje sa mlijekom. Prebiotici su nerazgradive sastavnice hrane koje probavom dolaze do mikrobiote i potiču njen rast. 53 % studenata ne zna šta su to prebiotici.

Ključne riječi: anketa, student, probiotici.

## SUMMARY

The task of this final paper was to investigate the knowledge and use of probiotics among students. To collect this data, a survey questionnaire was designed with questions on the topic of probiotics. The research method includes 33 participants or students who answered the questions.

The results of the survey questionnaire indicate that a very small percentage of students are actually familiar with the topic of probiotics and what they are for. More than 50% of students answered that probiotics are "good bacteria that have a beneficial effect on the body". More than 80 % of the respondents consume probiotics in the form of fermented milk products, while 9 % of them take them in the form of tablets. Students associate probiotics with yogurt and kefir, fermented milk products, while a few of them even associate them with milk. Prebiotics are non-degradable food components that reach the microbiota during digestion and stimulate its growth. 53 % of students do not know what probiotics are and what they are for.

Keywords: survey, student, probiotic.

## 1. UVOD

Prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) probiotici su živi mikroorganizmi koji primijenjeni u adekvatnoj količini imaju povoljne učinke na zdravlje domaćina. To su pojedinačne ili mješovite kulture živih mikroorganizama koje poboljšavaju ravnotežu autohtone crijevne mikroflore (Čepo et al., 2019).

Probiotici na tržištu mogu biti prisutni u hrani, dodacima prehrani, različitim kategorijama hrane za specifične skupine ili mogu biti registrirani kao lijekovi.

U Hrvatskoj su probiotici na tržištu uglavnom prisutni kao dodaci prehrani te nešto rjeđe kao hrana za posebne medicinske potrebe. Najčešći komercijalno dostupni sojevi pripadaju različitim vrstama rodova *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*.

Cilj ovoga završnoga rada bio je istražiti stavove studenata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera o probioticima i prebioticima, te njihove navike o korištenju istih.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Probiotici

Naziv “probiotik” dolazi od grčkih riječi “pro” (za) i “bios” (život) što upućuje na povoljan utjecaj probiotika u svakodnevnom životu (Slović, 2011).

Probiotici su živi mikroorganizmi, najčešće iz rodova *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* i *Bacillus*, koji u adekvatnim količinama pozitivno utječu na održavanje mikrobiološke i imunološke ravnoteže u crijevu te utječu na zdravlje domaćina (Gložinić, 2020).

1907.godine kada je ruski znanstvenik Elie Metchnikoff primijetio pozitivan učinak bakterija mliječne kiseline na zdravlje i životni vijek ljudi, započela je era daljnjeg istraživanja pozitivnog utjecaja probiotika. Probiotici, najčešće oblikovani kao fermentacijski proizvodi, uspješno se suprotstavljaju patogenim bakterijama i pridonose regulaciji urođenog ili stečenog imunskog sustava (Đurek, 2019).

Izraz probiotik je prvi put upotrijebljen 1953, a stavljajući ga u kontrast s antibiotikom definiran je kao mikroorganizam koji potiče rast drugih mikroorganizama (Slović, 2011).

#### 2.1.1. Učinak probiotika

Iako se probiotici povezuju s crijevima te je već poznato njihovo pozitivno djelovanje na upalne bolesti crijeva, smanjenje dijareje uzrokovane rotavirusom ili antibioticima, njihov učinak ima puno šire djelovanje t se može reći da djeluju na cijeli organizam. Tako se se povezuju i sa pozitivnim djelovanjem na alergije, tumore, kolorektalni karcinom, dijabetes, pretilost. (Gložinić, 2020).

Prva generacija probiotika (koja se naziva i bakterijska terapija) odnosi se na prirodno nastale sojeve, dok su druge generacije bakterijskih terapeutika genski modificirane i temelje se na prirodnim sojevima laktobacila, gdje su geni koji proizvode moćne antivirusne spojeve umetnuti u *Lactobacillus* genom (Đurek, 2019).

Nerazgradivi sastojci hrane zvani prebiotici potiču rast i aktivnost poželjnih bakterija u crijevima poput inulina i oligofruktoze (OFS).

Osim probiotika i prebiotika postoje također i sinbiotici koji su njihove mješavine te koji poboljšavaju implementaciju i preživljavanje probiotika po ulazu u probavni trakt selektivnim poticanjem rasta onih bakterija od kojih organizam ima koristi (Gložinić, 2020).

Preporučuje se uzimanje probiotika u nekom obliku barem pet puta tjedno kako bi se obnovila ili održala crijevna flora. Iako podaci o predoziranju nisu poznati, stručnjaci ističu da je važnije obratiti pažnju na kvalitetu probiotika nego na njihovu količinu. Probiotici mogu značajno smanjiti štetne učinke lijekova, posebno antibiotika na organizam. Poznato je da antibiotici tijekom svoga djelovanja uništavaju ne samo štetne već i korisne bakterije, što može dovesti do probavnih smetnji, proljeva i osjećaja slabosti (Mladenović, 2009).

Bakterije mliječne kiseline pretvaraju laktozu u mliječnu kiselinu, stoga ingestija probiotika pomaže ljudima s intolerancijom na laktozu da lakše konzumiraju određene namirnice.

Probiotici moduliraju upalni i hipersenzitivni odgovor kroz regulaciju funkcije citokina, te imaju povoljan učinak na prevenciju recidiva upalne bolesti crijeva. Probiotici nemaju efekt na ekcem ili kožne upale (Slović, 2011).

Proljev za vrijeme ili nakon uzimanja antibiotika je posljedica disbalansa u crijevnoj flori uslijed antibiotika koji su djelovali i na nju i na ciljane patogene. Antibiotici mijenjaju metabolizam ugljikohidrata i dolazi do smanjene absorpcije masnih kiselina s kratkim lancima i osmotskog proljeva kao posljedice. Osim toga na prazan prostor mogu se naseliti i neke patogene bakterije kao što je *Clostridium difficile*. Probiotici skraćuju vrijeme proljeva i smanjuju gubitak težine i danas se sve više propisuju uz antibiotsku terapiju. Iako nema nuspojava, potrebno je paziti kod imunokompromitiranih bolesnika i bolesnika s oštećenjem intestinalnih barijera (Mladenović, 2009).

Imunomodulirajućim, protu-upalnim djelovanjem na metabolizam lipida, probiotici nalaze veliku primjenu u liječenju autoimunih bolesti štitnjače, šećerne bolesti tipa II, metaboličkog sindroma, pretilosti i osteoporoze (Leskovar, 2018).



## 2.1.2. Vrste probiotika

Postoji 86 različitih vrsta probiotika koji imaju različite funkcije. Od probiotika u mliječnim proizvodima se najčešće nalaze: *Lactobacillus acidophilus* i *Lactobacillus rhamnosus* te *Bifidobacterium bifidum*.

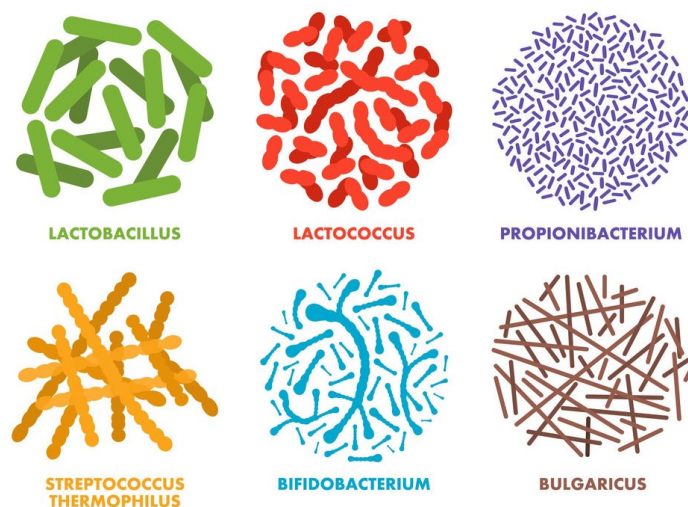
Najčešće vrste probiotika su *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium*, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium*, *Bulgarius* (Slika 1).

*Saccharomyces cerevisie* T-112 je jedina vrsta kvasaca za koju je dokazano da poseduje svojstva koja karakteriziraju probiotike. Bakterije jogurtne kulture, ali bez probiotičkog učinka su *Lactobacillus bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus*.

Probiotici zajedno s ostalim bakterijama sudjeluju u održavanju bakterijske ravnoteže. U stanju su "prilijepiti se" na sluznicu crijeva i djelovati kao antagonisti prema patogenim bakterijama, uzročnicima mnogih bolesti. Bifidobakterije su se pokazale vrlo otpornim na djelovanje želučane kiseline i pojedinih proteolitičkih enzima koji se luče u želucu i dvanaesniku.

*Lactobacillus casei ssp. casei biovar Shirota* je bakterija prisutna u usnoj šupljini i probavnom sustavu, inhibira rast patogenih bakterija i bakterija uzročnika kvarenja, antikarcinogeni učinak, djeluje na staničnu imunost, pomaže u liječenju dijareja uzrokovanih antibioticima i virusima.

*Lactobacillus rhamnosus* su jedan je od najpoznatijih probiotika koji oko 8 % ljudi ima u sustavu svoje normalne mikroflore. Stimulira imunološki odgovor, pojačava učinkovitost oralnih cjepiva protiv rotavirusa i rabi se kao oralna terapija u liječenju virusnog gastroenteritisa (Mladenović, 2009).



Slika 1. Vrste probiotika (Transparent Labs, URL)

### 2.1.3. Crijevna mikrobiota

Crijevna mikrobiota je pojam koji se odnosi na skup živih mikroorganizama koji koloniziraju probavni trakt. Ljudski probavni sustav je prirodno stanište za brojne različite vrste mikroorganizama, većinom bakterija (90 %).

Crijevna mikrobiota odrasle osobe sastoji se od 10 do 100 trilijuna mikroorganizama, što je deset puta više od ukupnog broja somatskih stanica. Crijevna mikrobiota evoluirala je istodobno s evolucijom čovjeka i smatra se da ima znatne učinke na različite funkcije i sustave domaćina kojeg nastanjuje (Mahmutović, 2015).

Crijevnne bakterije utječu na imunitet, hormonalnu ravnotežu, a mogu utjecati i na energetske ravnoteže. Crijevnne bakterije nazivane su “zaboravljenim organizmom”. Crijevna mikrobiota regulira mnoge fiziološke procese kroz interakciju s domaćinom, kao što su probava hrane, unos hranjivih tvari, metabolizam, sinteza vitamina i žučnih kiselina, modulacija urođenog imuniteta i imuniteta sluznice, razvoj rasta sloja epitela, sprječavanje širenja patogenih mikroorganizama, pa čak i regulacija ekspresije gena domaćina (Kos, 2023).

Crijeva sadrže veliki broj mikroba, pretežito lokaliziranih u kolonu i uključuju stotine vrsta. Procjenjuje se da se preko 40 trilijuna bakterija nalazi u kolonu odraslog čovjeka. Crijevni mikrobi tako pridodaju ljudskom organizmu oko 600 000 gena (Hauser et al., 2019).

Funkcija probiotika i prebiotika je ispreplitanje s mikrobima koji uobičajeno koloniziraju ljudski organizam. Mikroorganizmi koji su sastavni dio crijevnne mikrobiote igraju vrlo važnu ulogu u održavanju energetske ravnoteže organizma (Gložinić, 2020).

Crijevna flora sudjeluje u regulaciji metabolizma ugljikohidrata, lipida, fermentaciji neprobavljivim sastojaka hrane, iskorištavanju i regulaciji pohrane energije, biosintezi esencijalnih vitamina (K, B1, B2, B3, B6, B12), konverziji prolijekova u aktivnu formu te transformaciji žučnih kiselina i ksenobiotika (Mahmutović, 2015).

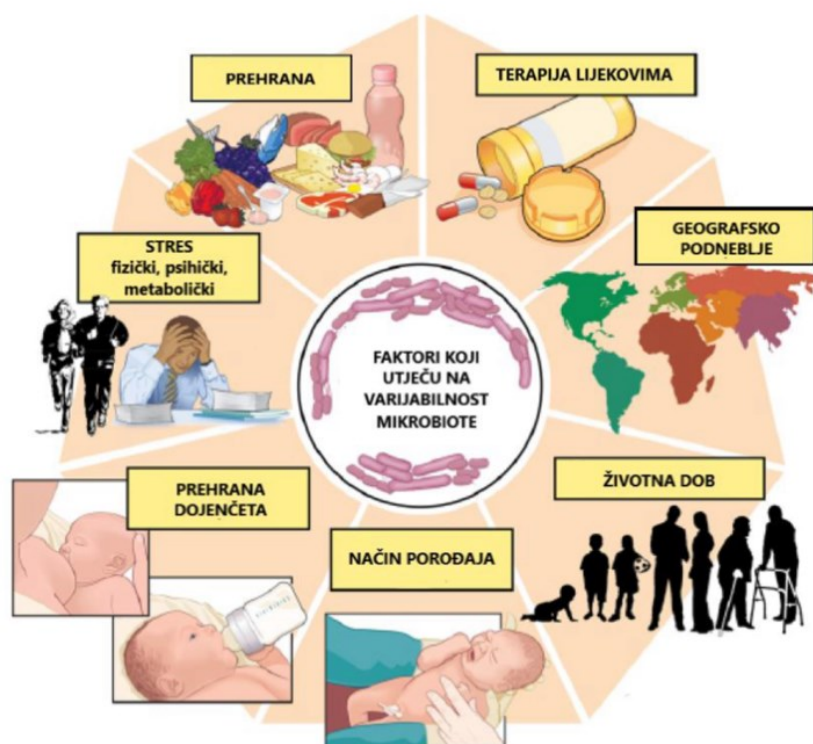
Kolonizacija probavnog sustava novorođenčadi započinje odmah nakon rođenja. Sam način rođenja (prolaz kroz porođajni kanal) te način hranjenja može utjecati na bakterijske kolonizacije probavnog sustava. Sastav individualne mikrobne populacije mijenja se pod određenim uvjetima (na primjer kod akutne dijareje ili tretmana antibioticima), a manje promjene mogu biti izazvane utjecajem prehrane (Gložinić, 2020).

Antibiotici koji se često koriste u klinikama imaju značajne utjecaje na našu mikrobiotu. Neki antibiotici imaju dugotrajne učinke na mikrobiotu te dovode do trajnog gubitka nekih organizama, odnosno prerastanja i perzistiranja drugih (Mahmutović, 2015).

Dugotrajne promjene u crijevnoj mikrobioti primjećene su kod djece koja su u djetinjstvu konzumirala antibiotike. Modulacija mikroorganizama crijeva s antibioticima mijenja ekspresiju gena jetre i crijeva koji su uključeni u upalu i metabolizam, čime se mijenjaju metabolička, upalna i hormonska sredina domaćina. Promjene uzrokovane antibioticima kao što su ove mogu predisponirati djecu na prekomjernu težinu i pretilost.

Faktori koji utječu na varijabilnost mikrobiote su prehrana, terapija lijekovima, stres, prehrana dojenčadi, način porođaja, životna dob i geografsko podneblje (Slika 2).

Prehrana ima jako važan utjecaj na oblikovanje sastava crijevne mikroflore te njezine raznolikosti i bogatstva (Hauser et al., 2019).



Slika 2. Faktori koji utječu na varijabilnost mikrobiote (Jukić, 2021)

## 2.2. Probiotička hrana

Hrana koja sadrži probiotike u prikladnom omjeru i dovoljno velikoj koncentraciji da se nakon konzumacije postignu prethodno navedeni pozitivni učinci naziva se probiotičkom hranom.

Održavanje probiotičke aktivnosti, preživljavanje i broj probiotičkih mikroorganizama u hrani ovisi o procesu proizvodnje, matriksu proizvoda i fiziološkom stanju bakterija. To uključuje kemijski sastav, aktivitet vode, koncentraciju kisika, redoks potencijal, pH vrijednost te sinergističke i antagonističke interakcije između konvencionalnih starter kultura i dodanih probiotika.

Probiotički mikroorganizmi u hrani moraju ispunjavati brojne uvjete, a jedan od njih je stabilnost tijekom proizvodnje i skladištenja. To je vrlo bitno kako se sadržaj probiotika u hrani tijekom njezinog skladištenja nebi smanjio ispod koncentracije potrebne za njihovu učinkovitost (Gložinić, 2020).

Vrlo velik broj probiotika koji se danas koristi dobiva se iz fermentirane hrane ili mikroorganizama koji se koloniziraju u zdravome ljudskome organizmu te se kao takvi koriste već desetljećima.

Na temelju prevalencije laktobacila u fermentiranoj hrani, kao uobičajenih kolonizatora u ljudskom tijelu, njihov patogeni potencijal je prilično nizak (Hauser et al., 2019).

Kvaliteta probiotičke hrane ne smije biti niža od kvalitete odgovarajućih konvencionalnih proizvoda. Kako bi se izbjeglo da probiotičke kulture utječu na promjene okusa, mirisa, konzistencije i trajnosti hrane naknadnim zakiseljavanjem, lipolizom ili proteolizom mliječne probiotičke proizvode treba čuvati na temperaturi od  $\leq 8$  °C.

Probiotici se mogu dobiti iz raznih namirnica ili dodataka prehrani. Žive probiotičke kulture se često nalaze u fermentiranim mliječnim proizvodima poput jogurta ili kefir. Lactobacilli se također često nalaze u fermentiranoj hrani kao što su kiseli kupus, miso, kimchi, kefir, tempeh te proizvodi od soje (Gložinić, 2020).

### 2.2.1. Mlijeko i mliječni proizvodi

Bakterije mliječne kiseline, kvasci, plijesni ili njihove kombinacije se u širokom spektru koriste u proizvodnji fermentiranih mlijeka i sireva. Ipak samo neki od sojeva imaju probiotička svojstva. Probiotički mikroorganizmi moraju podnositi djelovanje želučane kiseline i žučnih soli u probavnom sustavu ljudi za razliku od tradicionalnih mliječnih starter kultura, te koloniziraju debelo crijevo.

Mliječni probiotički proizvodi, posebice jogurt su najpopularnija i najbolje prihvaćena probiotičke hrana. Probiotički sirevi su znatno manje popularni od probiotičkih jogurta (Gložinić, 2020).

Bakterije mliječne kiseline (BMK) su heterogena skupina bakterija koje igraju važnu ulogu u procesu fermentacije. Bakterije mliječne kiseline su gram pozitivne bakterije koje ne stvaraju spore s niskim sadržajem GC (gvanin + citozin). Prema obliku se mogu podijeliti na koke i štapičaste bakterije.

Bakterije mliječne kiseline koje se najčešće koriste kao starter kulture u proizvodnji fermentirane hrane pripadaju rodovima *Pediococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, i *Streptococcus*, a bakterije iz roda *Bifidobacterium* također se često nalaze u probiotičkoj hrani (Ribić, 2020).

Jogurt je mliječni, kiselkasti napitak koji se najčešće dobiva fermentacijom mlijeka pomoću bakterije *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*. Naime, da bi probiotički napitci imali zdravstveni učinak, potrebno je da se živi mikroorganizmi nalaze u proizvodu u minimalnoj koncentraciji od  $10^6$  do  $10^7$  CFU g<sup>-1</sup>, te da mogu preživjeti kisele uvjete gornjeg gastrointestinalnog trakta (Bičanić, 2018).

Kefir je prirodno gazirani, blago kiseli fermentirani mliječni proizvod koji je napravljen od kefirnih zrnaca i koji sadrži složenu i specifičnu mješavinu kvasaca i bakterija u polisaharidnoj matrici. Konzumacija kefira ima mnoge zdravstvene dobrobiti, poput snižavanja razine kolesterola, poboljšanja zdravlja probavnog i crijevnog sustava, snižavanja visokog krvnog tlaka i regulacije regulacije reaktivnih kisikovih spojeva (Ribić, 2020).

### 2.2.2. Povrće

Probiotički mikroorganizmi se vrlo često mogu naći u fermentiranom povrću, a najčešće se u te svrhe upotrebljava kupus. Mikroorganizmi koji sudjeluju u fermentaciji kupusa su: *Leuconostoc mesenteroides* (heterofermentativna bakterija koja fermentacijom šećera daje mliječnu i octenu kiselinu, etanol, CO<sub>2</sub>, anitol i dekstran), *Lactobacterium brevis* (također heterofermentativna bakterija te daje iste produkte kao i *Leuconostoc mesenteroides*), *Streptococcus faecalis* (homofermentativna bakterija koja podnosi malu koncentraciju kiselina), *Pediococcus cerevisiae* (homofermentativna bakterija koja se razvija i podnosi slične uvjete kao i *Streptococcus faecalis*) i *Lactobacterium plantarum* (homofermentativna bakterija koja podnosi kiselost i preko 2 %).

Fermentacija se može odvijati sa ili bez dodataka mikrobnih kultura. Selekcionirani mikroorganizmi se dodaju na početku kiseljenja kako bi u toku fermentacije nastalo što manje nepoželjnih tvari. Za vrijeme kiseljenja nastaju biogeni amini (do 500 mg/kg) pri čemu se u početku stvara putrescin, a na kraju histamin i tiramin. Upotrebom selekcioniranih kultura se sprečava nastanak putrescina, a ujedno se može smanjiti i sadržaj nitrata (Červenski, 2010).

Ribić (2020) ističe istraživanje iz 2018. godine u kojemu je provedeno istraživanje o djelovanju *Lactobacillus casei* i *Lactobacillus plantarum* na poboljšanje okusa, antioksidacijske aktivnosti i antimikrobne sposobnosti fermentiranog soka od rajčice. Ovim istraživanjem je dokazano poboljšanje svih ispitivanih parametara nakon fermentacije pomoću bakterija *Lactobacillus casei* i *Lactobacillus plantarum* te se fermentirani sok od rajčice dobiven na ovaj način može koristiti kao visokofunkcionalni probiotički napitak s mnoštvom pozitivnih zdravstvenih učinaka.

Cikla je povrće koje se osim u svježem obliku, koristi u prehrambenoj industriji za proizvodnju sušene i smrznute hrane. Ribić (2020) ističe istraživanje iz 2016. godine o razvoju sinbiotičkog napitka od soka cikle koristeći probiotičku bakteriju *Lactobacillus casei* 431. Prvenstveno su ispitivana senzorska svojstva i sposobnost preživljavanja probiotičke kulture tijekom 6 tjedana. Dokazano je da najbolja senzorska svojstva, koja uključuju okus, miris, boju i konzistenciju, napitak ima nakon fermentacije koja je trajala 2 sata, a broj probiotičkih bakterija nakon 6 tjedana skladištenja iznosio je oko 108 CFU ml<sup>-1</sup> te je time zadovoljena zahtijevana količina probiotičkih bakterija u napitku (Ribić, 2020).

### 2.3. Probiotici kao dodaci prehrani

Dodaci prehrani su namirnice koje služe za dopunjavanje uobičajene prehrane i predstavljaju koncentrirane izvore hranjivih ili drugih tvari s hranjivim ili fiziološkim učinkom. Mogu se prodavati pojedinačno ili u kombinaciji, a dostupni su u različitim oblicima, uključujući kapsule, pastile, tablete, pilule, vrećice s prahom, ampule s tekućinama, bočice za kapi i druge slične oblike tekućina i praha, koji su namijenjeni uzimanju u precizno mjerenim malim količinama (Gložinić, 2020).

Prema načinu primjene probiotici se dijele na bioterapeutike i funkcionalne dodatke prehrani. Bioterapeutici su probiotičke vrste koje se koriste za liječenje ili prevenciju bolesti, što ih svrstava u kategoriju živih lijekova, dok probiotici služe kao funkcionalni dodaci prehrani koji promiču zdravlje, odnosno pozitivno utječu na ravnotežu crijevne flore. Često iste probiotičke kulture, koje proizvođači hrane nazivaju funkcionalnim dodacima hrani, farmaceutska industrija naziva nutraceuticima.

Probiotički sojevi *Lactobacillus helveticus* M92, *Lactobacillus plantarum* L4 i *Enterococcus faecium* L3 preživljavaju proces liofilizacije u visokom broju, a najveći postotak preživljavanja postignut je uz dodatak obranog mlijeka i glicerola kao lioprotektora. Mikroinkapsulacija probiotičkih sojeva u alginatu pokazala se kao obećavajuća metoda koja doprinosi boljem preživljavanju u simuliranim uvjetima gastrointestinalnog trakta, stoga bi mogla imati primjenu u biotehnološkoj proizvodnji probiotika kao živih lijekova (Šušković, 2009).

Na temelju znanstvenih i kliničkih istraživanja može se reći da probiotici mogu biti vrlo učinkoviti u sprječavanju različitih vrsta crijevnih i urogenitalnih infekcija, te posebice za uspostavljanje normalne crijevne mikroflore nakon antibiotske terapije. Današnja istraživanja upozoravaju na sve veći učinak probiotičkih mikroorganizama u suzbijanju različitih bolesti, a posebice u suzbijanju kancerogenih procesa u probavnom sustavu. Obećavajući rezultati s prvom generacijom probiotika nude novu generaciju probiotika (živih lijekova) gdje će se kombinacija različitih sojeva s komplementarnim djelovanjem koristiti u liječenju različitih gastrointestinalnih i urogenitalnih bolesti ili će se koristiti kao vektori za cjepiva, imunoglobuline i druge terapijske proteine (Ljungh et al., 2006).

Najčešći komercijalno dostupni sojevi pripadaju različitim vrstama rodova *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* te se za njih smatra da putem različitih mehanizama (normalizacije sastava crijevne mikroflore, optimizacije crijevnog motiliteta, kompeticije s patogenima i produkcije kratkolančanih masnih kiselina) ostvaruju pozitivne učinke na

zdravlje. Brojni drugi učinci probiotika specifični su za pojedine vrste mikroorganizama (npr. sinteza vitamina, poboljšanje funkcije crijevne barijere), a neki mehanizmi djelovanja u pojedinim patofiziološkim stanjima jedinstveni su za točno određene sojeve i doze mikroorganizama (Ljungh et al., 2006).

### **2.3.1. Probiotici kao dodaci prehrani na hrvatskom tržištu**

Broj preparata na tržištu je velik. Prema dostupnim podacima istraživanja (Čepo et al., 2019) u Hrvatskoj je na tržištu prisutno preko 120 vrsta probiotika, a taj je broj u stalnom porastu. Probiotici su uglavnom registrirani kao dodaci prehrani ili hrana za posebne medicinske potrebe te je kvaliteta proizvoda na tržištu vrlo varijabilna. Kvaliteta probiotičkih preparata primarno se očituje u početnom broju viabilnih mikroorganizama u preparatu te njihovom preživljenju tijekom prolaska kroz probavni trakt. U praksi proizvodi vrlo često ne sadrže deklarirane probiotičke vrste/sojeve ili ih sadrže u puno nižim koncentracijama koje su nedostatne za ostvarivanje željenog učinka. Rok trajanja probiotika i preživljenje prolaska kroz probavni trakt velikim dijelom ovisi i o formulaciji (kapsule, fermentirani proizvodi, liofilizirani prašci, suspenzije). Međutim, utjecaj formulacije na učinkovitost probiotika nije istražen.

Napretkom i razvojem istraživačkih tehnika, kojima je olakšana identifikacija pojedinih sojeva probiotika, postaje sve jasnije da se specifičnost učinaka probiotika vezuje ne samo za vrstu, već kod većine indikacija i za soj probiotičkog mikroorganizma. Spoznajom o soj-ovisnoj učinkovitosti probiotika dodatno se povećava kompleksnost izrade jasnih i na dokazima utemeljenih preporuka s obzirom da se u kliničkim studijama vrlo često ne navodi soj, već samo rod i vrsta istraživanog mikroorganizma. S druge strane, zbog nedostatne nutrivigilancije, na tržištu se često nailazi na probiotičke preparate s krivim ili nedostatnim designacijama. Tako se na dodacima prehrani s probioticima vrlo često može naći samo zaštićeno ime probiotika, laboratorijska designacija soja ili su navedeni samo rod i vrsta mikroorganizma prisutnog u preparatu (Čepo et al., 2019).



### 2.3. Prebiotici

Koncept prebiotika je nešto noviji nego probiotika. Ključna činjenica o prebioticima je da ne podliježu intestinalnoj razgradnji domaćina i djeluju pozitivno na postojeće korisne mikroorganizme u crijevima (Hauser et al., 2017).

Prebiotici su definirani kao neprobavljivi oligosaharidi, koji selektivno stimuliraju rast određenih bakterija u debelom crijevu te se tako postiže probiotički učinak.

Prebiotici se dodaju u fermentirane mliječne proizvode kako bi pospješili preživljenje probiotika, ali zbog male energetske vrijednosti (oko 1,5 kcal/g) inulin i fruktooligosaharidi često se koriste i kao niskokalorični zaslađivači, te tvari koje poboljšavaju okus i teksturu mliječnih proizvoda s niskim udjelom masti. Pogodni su i za dijabetičare jer imaju niski glikemijski indeks, odnosno ne potiču izlučivanje inzulina. Doprinosu poboljšanju sastava crijevne mikroflore i smanjenju ukupnog kolesterola i masti u serumu, te povećava razinu omjera HDL i LDL kolesterola. Mnoge studije su pokazale da fruktooligosaharidi poboljšavaju apsorpciju minerala. Probiotici su većinom aktivni u tankom crijevu, dok se prebiotici nalaze u debelom crijevu, a njihova kombinacija ima sinergistički učinak. Odgovarajuća kombinacija prebiotika i probiotika naziva se simbioticima (Mladenović, 2010).

Svi prebiotici su vlakna, ali sva vlakna nisu prebiotici. Vlakno se smatra prebiotikom ako ga želučani enzimi ne mogu razgraditi i ako se ne apsorbira u tankom crijevu. Prebiotici su specifična vlakna koja mogu razgraditi isključivo mikroorganizmi u crijevima koji imaju blagotvoran učinak na zdravlje. Oni smanjuju učestalost i trajanje proljeva, ublažavaju upale i druge simptome povezane s kroničnim upalnim bolestima crijeva te štite od razvoja raka debelog crijeva. Također, prebiotici doprinose boljem upijanju minerala iz hrane, smanjuju rizik od kardiovaskularnih bolesti, povećavaju osjećaj sitosti i pomažu u održavanju normalne tjelesne mase (Waya, URL).

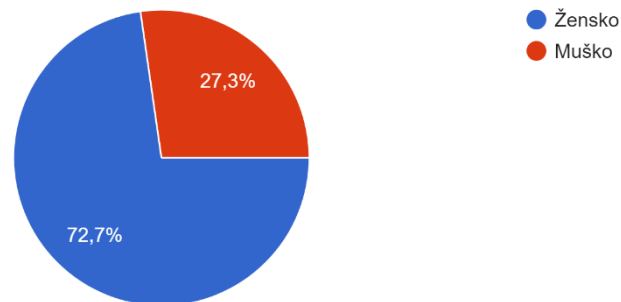
Fermentacija oligofruktoze u debelom crijevu rezultira brojnim fiziološkim učincima uključujući povećanje broja bifidobakterija u debelom crijevu, povećanje apsorpcije kalcija, povećanje fekalne mase, skraćanje vremena zadržavanja fekalne mase u crijevima te moguće smanjenje lipida u krvi (Đurek, 2019).

### **3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA**

Anketni upitnik i obrada podataka izrađena je u Google obrascu. Anketu je ispunilo 33 sudionika odnosno studenta sa Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

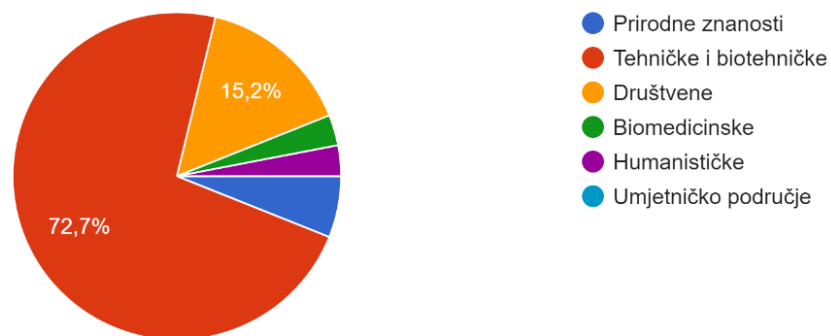
Spol:  
33 odgovora



Slika 3. Spol ispitanika

U anketi je sudjelovalo 24, odnosno 72,7 % žena i 9, odnosno 27,3 % muškaraca.

Koje područje studija pohađate?  
33 odgovora

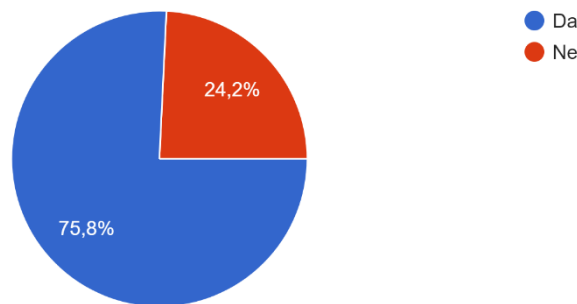


Slika 4. Područje studija ispitanika

Najveći broj sudionika pohađa tehničke i biotehničke znanosti (72,7 %), dok znatno manje studenata pohađa društvene znanosti (15,2 %), umjetničko područje (6,1 %) i humanističke i biomedicinske znanosti (3 %).

Znate li šta su probiotici?

33 odgovora



Slika 5. Informiranost ispitanika o pojmu “probiotik”

24 ispitanika je odgovorilo da znaju šta su to probiotici, a njih 23 od 24 pozitivna odgovora su žene koje pohađaju tehničke i biotehničke znanosti. Njih 8 je odgovorilo da ne znaju šta su to probiotici te 6 od 8 negativnih odgovora su bili muškarci.

Tablica 1. Definiranje pojma probiotik od strane ispitanika

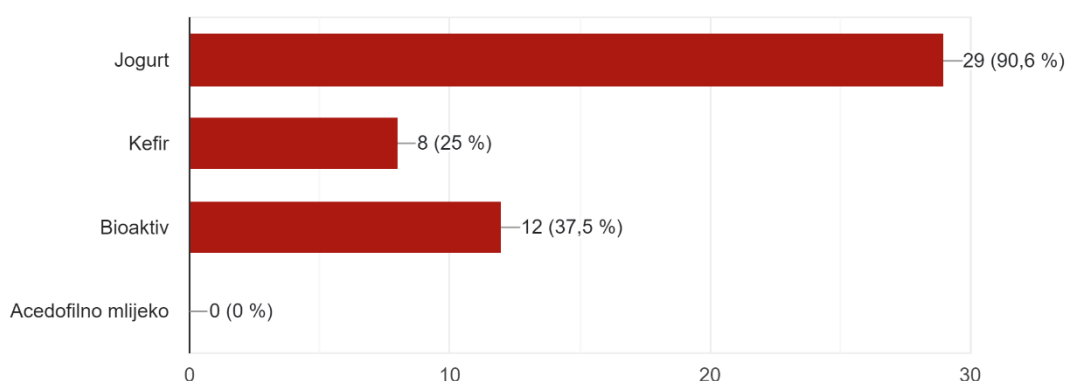
Znanje studenata o pojmu “probiotik”	Broj odgovora
“Dobre bakterije”	6
“Dobre bakterije, koje mogu imati pozitivne učinke na zdravlje”	1
“Dobre bakterije koje imaju pozitivan utjecaj na organizam”	1
“Dobre bakterije koje se hrane probioticima te pridonose mikroflori organizma”	1
“Dobre bakterije odnosno MO koji mogu imati povoljan učinak na zdravlje”	1
“Dobre bakterije, živi organizmi”	1
“Lijekovi za zdraviju probavu”	1
“Mikroorganizmi koji se unose u organizam i pozitivno utječu na mikrofloru”	1
“Probiotici su dobre bakterije u hrani”	1
“Probiotici su na primjer jogurt i kefir”	1

“Suplementi za poboljšavanje probave nakon probiotika”	1
“Vrsta dodataka prehrani koji pomažu u regulaciji čovjekove mikroflore”	1
“Dobre bakterije koje pomažu našim crijevima”	1
“Živi mo, utječu povoljno na crijeva i želučane probleme”	1
“Živi mikroorganizmi koji pozitivno utječu na zdravlje (npr. U probavi hrane)”	1
“Živi mikroorganizmi koji uneseni u adekvatnim količinama povoljno djeluju na zdravlje”	1

Na pitanje bez ponuđenih odgovora koje nije bilo obavezno i koje glasi: “Probiotici su.”, odgovorilo je 19 ispitanika i svi su na prethodno pitanje odgovorili sa da. Ispitanici su većinom kao odgovor davali “Dobre bakterije”. 75,8 % studenata je u prethodnom pitanju odgovorilo da znaju šta su to probiotici dok je samo njih 57 % odgovorilo na ovo pitanje i dalo konkretan odgovor, a 18,8 % njih se nije izjasnilo. Upitno je znaju li svi studenti koji su na prethodno pitanje odgovorili sa odgovorom da, šta su to probiotici.

Koje fermentirane mliječne proizvode najčešće konzumirate?

32 odgovora



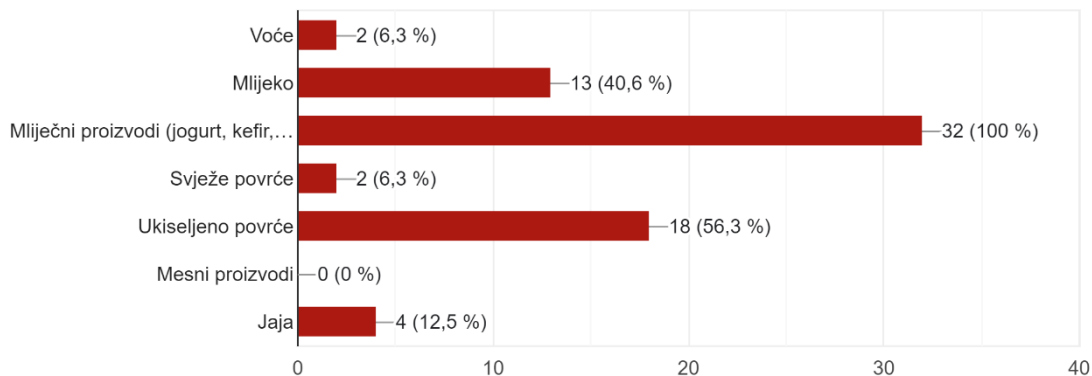
Slika 6. Konzumacija mliječnih fermentiranih proizvoda među studentima

Na pitanje sa ponuđenim odgovorima koje ima mogućnost višestrukog zaokruživanja i koje glasi “Koje fermentirane mliječne proizvode najčešće konzumirate?” odgovorilo je 32

ispitanika. 29 ispitanika odnosno 90,6 % studenata je odgovorilo da najčešće konzumira jogurt, 8 ispitanika odnosno 25 % studenata najčešće konzumira kefir, dok 12 ispitanika odnosno 37,5 % najčešće konzumira bioaktiv, a acidofilno mlijeko ne konzumira niti jedan ispitanik. 50 % muškaraca koji su pristupili ovoj anketi radije konzumiraju jogurt, dok su kefiru i bioaktivu sklonije žene.

Za koju hranu smatrate da sadrži probiotike?

32 odgovora

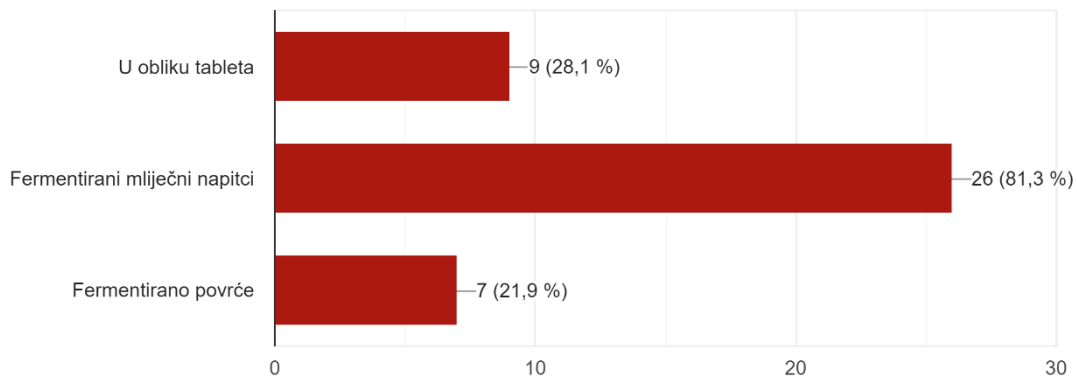


Slika 7. Informiranost ispitanika o hrani koja sadrži probiotike

Na pitanje sa ponuđenim odgovorima i mogućnošću višestrukog zaokruživanja te koje glasi: “Za koju hrana smatrate da sadrži probiotike?”, odgovorilo je 32 ispitanika. Ponuđeni točni odgovori su mlijeko i mliječni proizvodi na koje je odgovorio najveći broj ispitanika te ukiseljeno povrće. 2 ispitanika odnosno studenta je odgovorilo voće i oboje studiraju tehničke i biotehničke znanosti, 13 ispitanika je odgovorilo mlijeko, 32 ispitanika je odgovorilo mliječno proizvodi (jogurt, kefir, kiselo mlijeko), 2 ispitanika je odgovorilo svježe povrće, 18 ispitanika je odgovorilo ukiseljeno povrće, 0 ispitanika je odgovorilo mesni proizvodi, 4 ispitanika je odgovorilo jaja, a troje studira tehničke i biotehničke znanosti.

U kojem obliku najčešće konzumirate probiotike?

32 odgovora

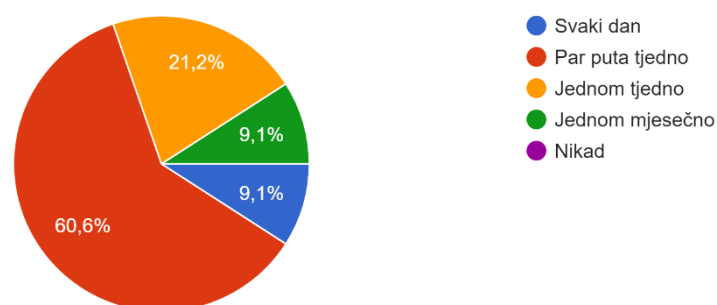


Slika 8. Najčešći oblici konzumacije probiotika među studentima

Na pitanje sa ponuđenim odgovorima koje glasi: “U kojem obliku najčešće konzumirate probiotike?” svi odgovori su točni. 9 ispitanika odnosno 28,1 % glasi da probiotike konzumira u obliku tableta i to su sve žene (100 %), 26 (81,3 %) ispitanika glasi da probiotike najčešće konzumira u obliku fermentiranih mliječnih proizvoda, a 7 (21,9 %) ispitanika glasi da ih konzumira kao fermentirano povrće. 9 muškaraca je pristupilo ovoj anketi, a njih 7 od navedenih 9 najradije konzumira fermentirane mliječne proizvode.

Koliko često uključujete fermentirane mliječne proizvode u svoju prehranu?

33 odgovora



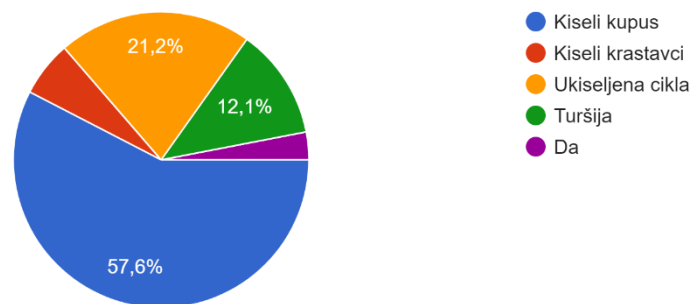
Slika 9. Učestalost uključivanja fermentiranih mliječnih proizvoda u prehranu studenata

Najveći broj studenata probiotike konzumira par puta tjedno i to su 88 % žene koje studiraju tehničke i biotehničke znanosti, a probiotike konzumiraju kombinirajući tablete i fermentirane mliječne napitke. Nešto manji broj studenata probiotike konzumira jednom tjedno

i to fermentirani mliječni napitci. Malo više od 60 % studenata koji studiraju društvene znanosti kaže da fermentirane mliječne proizvode u svoju prehranu uključuje par puta tjedno, 21,2% studenata kaže da ih uključuje jednom tjedno, 9,1 % studenata kaže da ih uključuje jednom mjesečno. 9,1 % studenata kaže da probiotike uključuje svaki dan i to su 97 % žene koje ih konzumiraju u obliku fermentiranih mliječnih napitaka. 0% ispitanika je odgovorilo da ih ne uključuje nikad.

Za koju ukiseljenu hranu smatrate da sadrži probiotičke bakterije?

33 odgovora



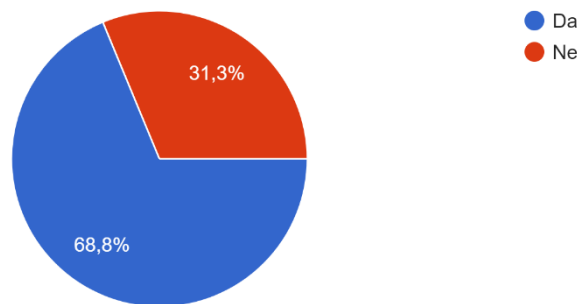
Slika 10. Informiranost ispitanika o ukiseljenoj hrani koja sadrži probiotičke bakterije

Na pitanje sa također ponuđenim odgovorima koje glasi: “Za koju ukiseljenu hranu smatrate da sadrži probiotičke bakterije?” odgovorilo je 33 ispitanika, a samo je kiseli kupus točan odgovor jer je on jedini prošao proces fermentacije dok je ostatak pripremljen u kiselom naljevu. 57,6 % ispitanika je odgovorilo kiseli kupus, 21,2 % ispitanika je odgovorilo ukiseljena cikla, 12,1 % ispitanika turšija, 6,1 % kiseli krastavci. Među studentima koji su odgovorili kiseli kupus 74 % su studenti tehničkih i biotehničkih znanosti. Ukiseljenu ciklu je odabralo samo 7 studenata i 29 % njih studira društvene i biomedicinske znanosti dok ostatak, odnosno 71 % njih studira tehničke i biotehničke znanosti. Većina studenata u ovoj anketi, bez obzira na područje studija, ne shvaća razliku u proizvodnji fermentiranog i pasteriziranog povrća u slano kiselom naljevu. Ukiseljeno povrće kao što su kiseli krastavci, turšija i cikla imali bi probiotičke bakterije ako su prošli proces fermentacije, a većina njih se sprema u slano kiselom naljevu u kojem se ukiseljavanje ne provodi fermentacijom i zbog toga se ne mogu dobiti žive bakterije.



Konsumirate li probiotičku hranu odmalena?

32 odgovora

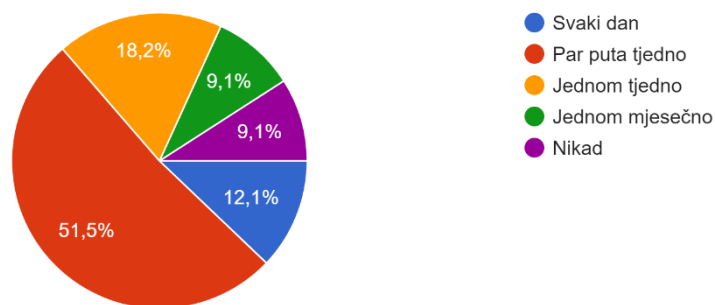


Slika 11. Konzumiranje probiotičke hrane među studentima u djetinjstvu

68,8% studenata konzumira probiotičku hranu odmalena, a njih 31,3% ne konzumira. 68 % osoba koje konzumiraju probiotičku hranu odmalena studira tehničke i biotehničke znanosti. Većina osoba odnosno 86 % koje konzumiraju probiotik odmalena to svrstavaju u konzumaciju mliječnih fermentiranih napitaka poput kefira ili pak i jogurta.

Koliko često vaša obitelj konzumira probiotičku hranu?

33 odgovora

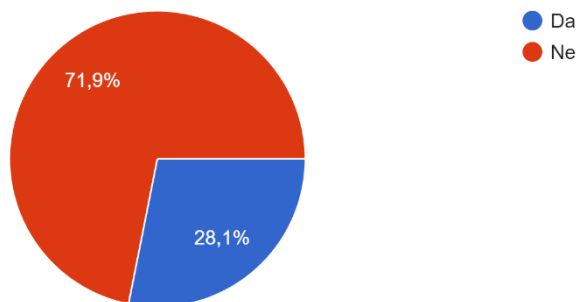


Slika 12. Učestalost konzumiranja probiotičke hrane među obiteljima

51,5 % studenata u obitelji konzumira probiotičku hranu 2-3 puta tjedno. 18,2 % konzumira jednom tjedno, 12,1 % konzumira svaki dan, 9,1 % konzumira jednom mjesečno, a isto toliko njih ne konzumira nikad.

Imate li probavnih poteškoća kada pijete terapiju sa antibioticima?

32 odgovora

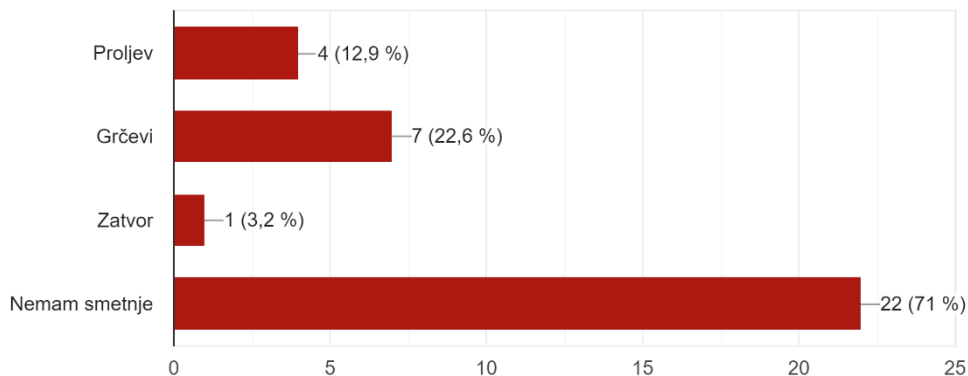


Slika 13. Probavne poteškoće prilikom konzumacije antibiotika

Na navedeno pitanje 71,9 % studenata je odgovorilo da prilikom konzumacije terapije sa antibioticima nema nikakvih poteškoća dok je njih 28,1 % odgovorilo da ima i u tu skupinu spadaju samo žene. 88 % studenata koje je odgovorilo da ima probavnih poteškoća prilikom konzumacije antibiotika studira tehničke i biotehničke znanosti.

Koje smetnje vam se javljaju kada pijete terapiju sa antibioticima?

31 odgovor



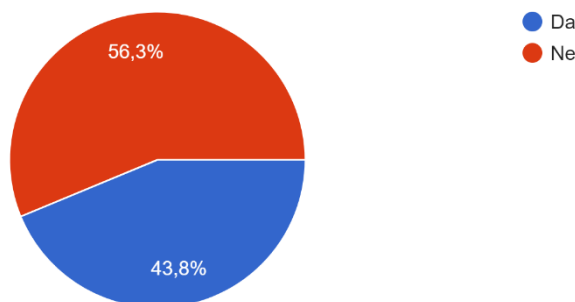
Slika 14. Smetnje prilikom konzumacije terapije sa antibioticima

Na pitanje sa ponuđenim odgovorima koje ima mogućnost višestrukog odabira te koje glasi: “Koje smetnje vam se javljaju kada pijete terapiju sa antibioticima?”, odgovorio je 31 ispitanik. 12,9 % studenata je izjavilo da prilikom konzumacije terapije sa antibioticima kao smetnju imaju proljev i to su sve žene, 22,6 % je izjavilo da imaju grčeve i to su također sve

žene, kod 3,2 % se javlja zatvor dok njih 71 % nemaju nikakve smetnje prilikom konzumacije antibiotika isto kao i u prošlom pitanju.

Koristite li probiotike uz antibiotike?

32 odgovora



Slika 15. Učestalost korištenja probiotika uz antibiotike među studentima

Na navedeno pitanje 14 studenata je odgovorilo da uz antibiotike konzumira probiotike, a 9 od njih 14 je u prethodnom pitanju izjavilo da ima probavnih poteškoća prilikom konzumacije antibiotika. 18 studenata ne konzumira probiotike uz antibiotike i toj skupini pripadaju ispitanici koji su odgovorili da prilikom konzumiranja antibiotika nemaju nikakvih probavnih tegoba.

Tablica 2. Oblici korištenja probiotika tijekom antibiotske terapije

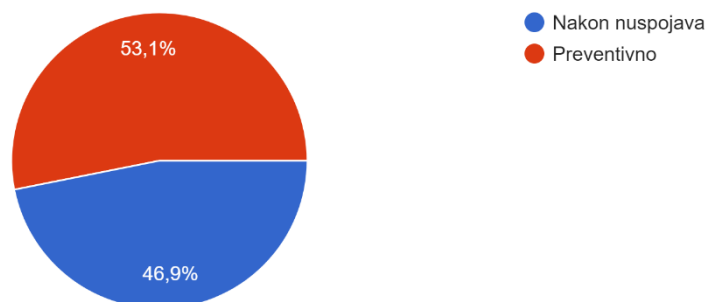
Oblik probiotika tijekom ili nakon antibiotske terapije	Broj odgovora
U obliku tableta	7
Kapsule	4
Nakon, fermentirani mliječni proizvodi	2
Ne koristim ih	2
Preko mliječnih proizvoda	2
U tekućem obliku ili putem hrane	1
Jogurt	1

Najčešće u kapsulama	1
Nakon antibiotske terapije	1

Na pitanje koje nije bilo obavezno i koje glasi “U kojem obliku koristite probiotik tijekom ili nakon antibiotske terapije?”, odgovorilo je 20 ispitanika. 7 ispitanika je odgovorilo da najviše konzumira probiotike u obliku tableta i to su sve žene koje studiraju tehničke i biotehničke znanosti. Nakon tableta studenti najviše konzumiraju kapsule i to njih 5, ostatak odnosno njih 8 najviše konzumiraju probiotike kroz fermentirane mliječne proizvode. 2 osobe je odgovorilo da ih ne koristi i oboje studiraju tehničke i biotehničke znanosti.

Uzimate li probiotike nakon što vam se pojave nuspojave terapijom antibioticima ili ih uzimate preventivno?

32 odgovora

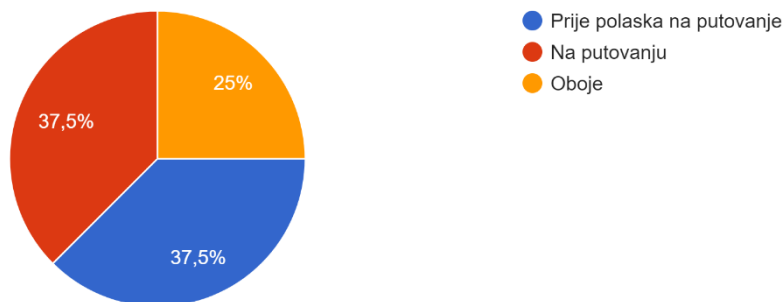


Slika 16. Uzimanje probiotika nakon terapije antibioticima

Na navedeno pitanje 53,1 % studenata, odnosno njih 17 je odgovorilo da probiotike uzima preventivno dok je 46,9 %, odnosno njih 15 odgovorilo da probiotike uzima nakon nuspojave antibiotske terapije, odnosno nakon pojave probavnih tegoba.

Koristite li probiotike prije polaska na putovanje ili na putovanju?

32 odgovora

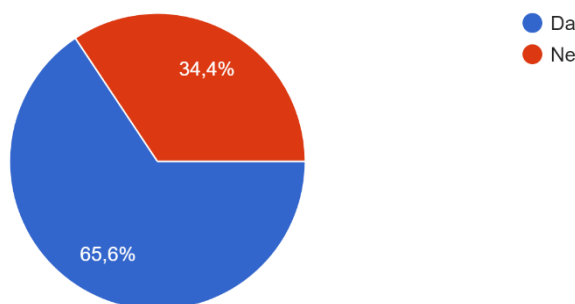


Slika 17. Korištenje probiotika na putovanju

12 studenata je odgovorilo da probiotike uzima prije polaska na putovanje i u tu skupinu spada 5 studenata koji studiraju društvene znanosti i 7 studenata koji studiraju tehničke i biotehničke znanosti. Isto toliko studenata (12) je odgovorilo da ih koristi na putovanju i to su sve studenti tehničkih i biotehničkih znanosti, a njih 8 ih koristi prije i tijekom putovanja. Može se reći da skoro 50 % muškaraca koji su pristupili ovoj anketi koriste probiotike na putovanju dok ih većina žena koristi prije polaska na putovanje ili oboje.

Vodite li u svakodnevnom životu brigu o zdravlju svoje crijevne mikroflore?

32 odgovora



Slika 18. Informiranost studenata o crijevnoj mikroflori

Na pitanje “Vodite li u svakodnevnom životu brigu o zdravlju svoje crijevne mikroflore?”, 65,5 % studenata je odgovorilo da vodi brigu, 90 % njih pohađa tehničke i biotehničke znanosti, dok je njih 34,4 % odgovorilo da ne vodi brigu o svojoj crijevnoj mikroflori.

Tablica 3. Briga studenata o svojoj crijevnoj mikroflori

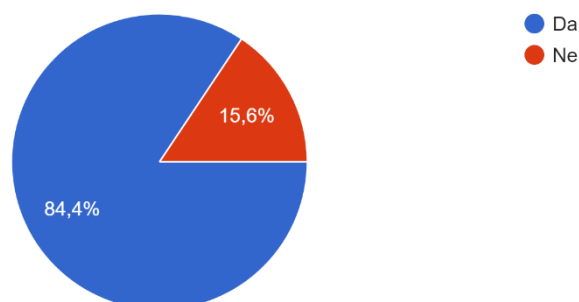
“Cigareta i kava” (1)	1
“Jedem raznoliko” (3)	3
“Konzumiranje jogurta” (2)	2
“Koristim što više vlakana i probiotika”	1
“Korištenje probiotika”	2
“Manjom konzumacijom alkohola”	1
“Ne pijem kavu, alkohol, uzimam probiotike, pijem biljne čajeve”	1
“Ne znam”	4
“Nekada pijem jogurt”	1
Nije da vodim ali nikada nisam imala problema sa time”	1
“Pazim šta jedem”	2
“Pijem kefir”	1
“Pijem kefir, jedem povrće”	1
“Pravilnom prehranom”	1
“Prehranom koju unosim”	1
“Raznolikom i umjerenom prehranom”	2
“Unosim zdrave namirnice”	1
“Uzimajući redovito probiotik u jogurtima, bioaktiv”	1
“Uzimanjem zdrave hrane”	1
“Zdrava ishrana”	1
“Izbjegavam jesti hranu iz pekare, prženu i masnu hranu”	1
“Konzumacijom raznovrsne hrane, fermentiranih proizvoda”	1

Na pitanje koje nije bilo obavezno i koje glasi “Na koji način vodite brigu o svojoj crijevnoj mikroflori?”, odgovorilo je 32 ispitanika. Vrlo veliki broj ispitanika brigu o svojoj

crijevna mikroflori vodi putem prehrane te uključivanjem fermentiranih mliječnih proizvoda u svoju prehranu.

Da li način vaše prehrane utječe na vašu probavu?

32 odgovora

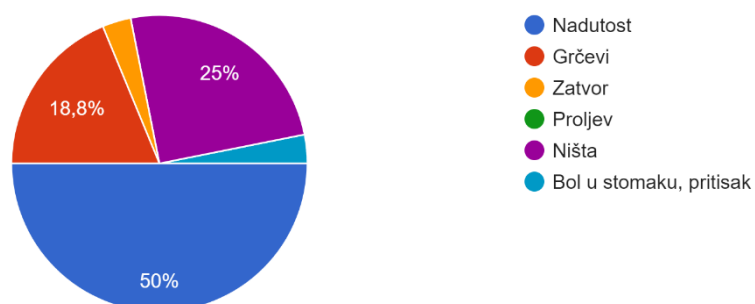


Slika 19. Utjecaj prehrane na probavu studenata

84,4 % studenata je odgovorilo da način njihove prehrane utječe na njihovu probavu, dok je njih 15,6 % odgovorilo da način njihove prehrane nema utjecaj na njihovu probavu.

Koje simptome primjećujete prilikom konzumiranja preslane, preslatke i premasne hrane?

32 odgovora



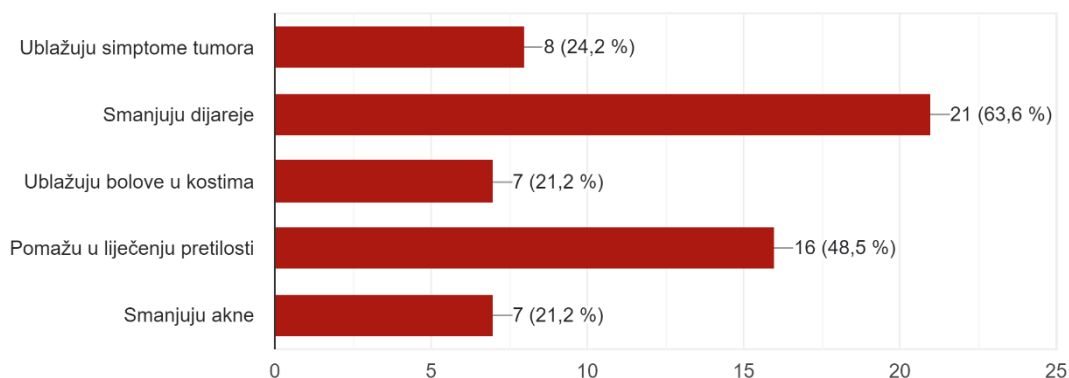
Slika 20. Simptomi prilikom konzumiranja preslane, preslatke i premasne hrane

Na pitanje sa ponuđenim odgovorima koje glasi: “Koje simptome primjećujete prilikom konzumiranja preslane, preslatke i premasne hrane?”, odgovorilo je 32 studenata, a bilo je moguće izabrati više odgovora. 50 % (16) studenata je odgovorilo da prilikom konzumiranja preslane, preslatke i premasne hrane kao simptome primjećuje nadutost, 25 % (8) njih je

odgovorilo da ne primjećuje ništa, 18,8 % (6) njih je odgovorilo da primjećuje grčeve, 3,1 % (1) njih primjećuje bol u stomaku i isto toliko njih primjećuje zatvor.

Koji učinak probiotici mogu imati na zdravlje?

33 odgovora

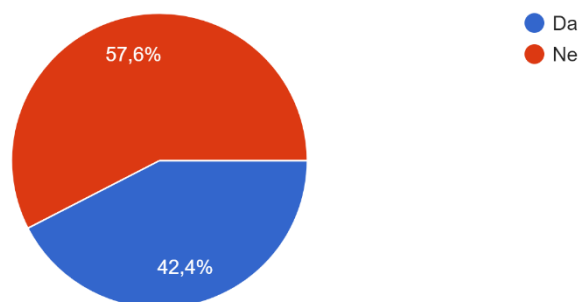


Slika 21. Informiranost studenata o utjecaju probiotika na zdravlje

Na pitanje sa ponuđenim odgovorima, odgovorilo je 33 ispitanika koji su prilikom odgovaranja mogli izabrati više odgovora. Probiotici djeluju tako da ublažuju simptome tumora i smanjuju dijareju, dok ostali ponuđeni odgovori nisu točni. 24,2 % studenata je odgovorilo da misli da probiotici ublažuju simptome tumora, 62,6 % studenata je odgovorilo da misli da probiotici smanjuju dijareju, 21,2 % studenata misli da ublažuju bolove u kostima, 48,5 % misli da pomažu u liječenju pretilosti, a njih 21,2 % misli da probiotici smanjuju akne.

Koristite li probiotike kada držite dijetu?

33 odgovora



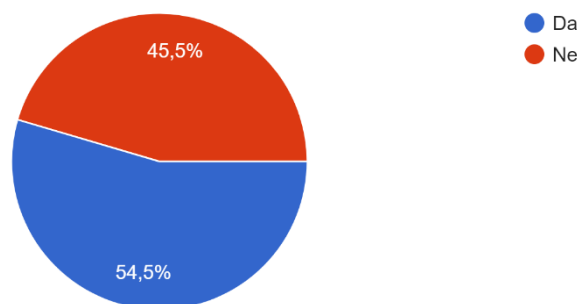
Slika 22. Upotreba probiotika na dijeti



57,6 % studenata ne koristi probiotike kada drže dijetu dok njih 42,4 % konzumira i u tu skupinu spadaju samo žene.

Vjerujete li da probiotici mogu dovesti do gubitka kilograma?

33 odgovora

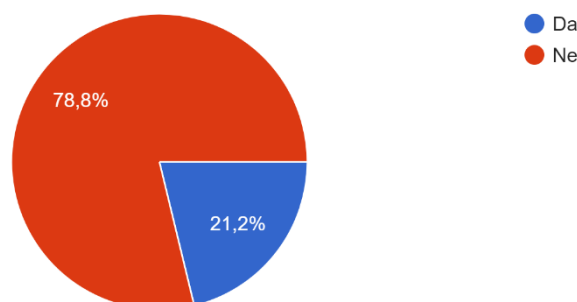


Slika 23. Informiranost studenata o utjecaju probiotika na gubitak kilograma

54,5 % studenata vjeruje da probiotici mogu dovesti do gubitka kilograma dok njih 45,5 % vjeruje da ne mogu dovesti do gubitka kilograma. Korištenje probiotika ali uz smanjen kalorijski unos može pomoći u gubitku kilograma. Ali za gubitak samih kilograma ključan je kalorijski unos dok probiotici samo pomažu pri održavanju dobre crijevne mikroflore i boljem stanju osobe koja drži dijetu.

Jeste li ikada uspjeli izgubiti kilograme konzumacijom probiotika?

33 odgovora

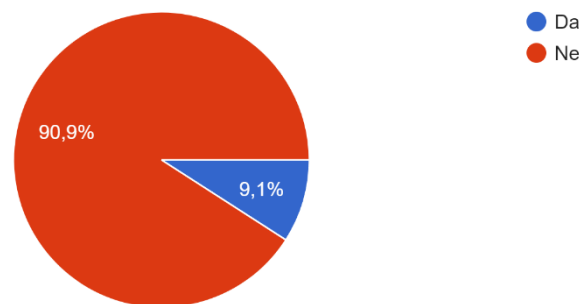


Slika 24. Konzumacija probiotika u svrhu gubitka kilograma među studentima

78,8 % studenata nije uspjelo izgubiti kilograme upotrebom probiotika dok je njih 21,2 % uspjelo izgubiti kilograme upotrebom probiotika. Osobe koje su navele da su konzumacijom probiotika uspjele izgubiti kilograme su vjerojatno bile i u kalorijskoj deficitu te je moguće da su tijekom kalorijskoj deficita ubacivali probiotike u svoju prehranu kako bi pospješili crijevnu mikrofloru.

Bolujete li od nekih bolesti koje možete ublažiti konzumacijom probiotika?

33 odgovora



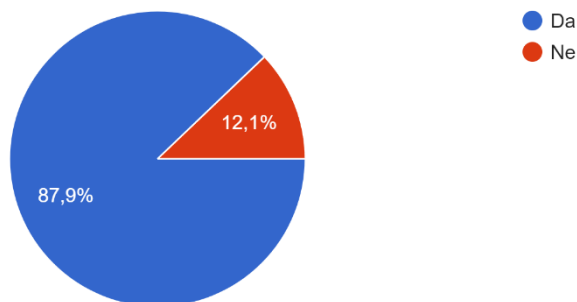
Slika 25. Učestalost bolesti koje mogu biti liječene probioticima među studentima

90,9 % studenata ne boluje niti od jedne bolesti koja se može liječiti probioticima, dok njih 9,1 % boluje.

Na pitanje koje glasi “ Ako bolujete od nekih bolesti koje možete ublažiti probioticima, koje su to?” odgovorile su 2 osobe. 1 osoba boluje od Hashimoto tireoiditisa koji u teoriji nema nikakve veze sa probioticima, a još jedna osoba boluje od sindroma iritabilnog crijeva koji se očituje bolovima u trbuhu i promijenjenim ritmom pražnjenja crijeva, a probiotici kod tih simptoma mogu pomoći.

Smatrate li da su probiotici važan dio prehrane?

33 odgovora

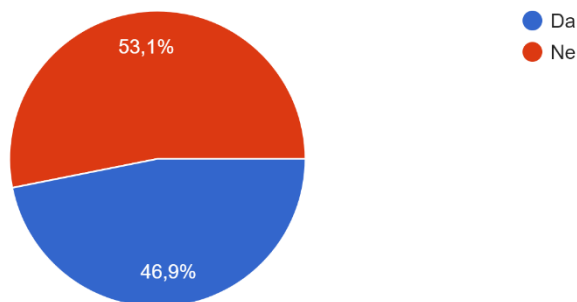


Slika 26. Mišljenje studenata o probioticima kao važnom dijelu prehrane

87,9 % studenata smatra da su probiotici važan dio prehrane, dok njih 12,1% smatra da nisu. U skupinu sa negativnim odgovorima spadaju studenti tehničkih i biotehničkih znanosti što je iznenađujuće jer bi baš oni trebali shvaćati koliku važnost probiotici imaju za ljudski organizam.

Znate li šta su prebiotici?

32 odgovora

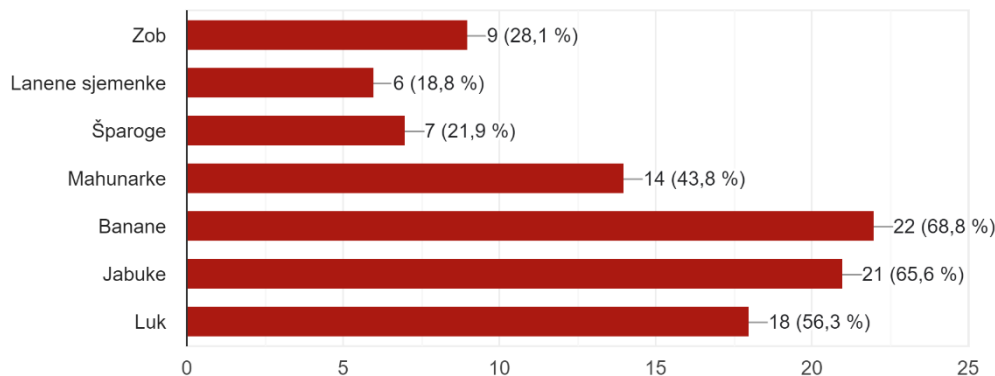


Slika 27. Informiranost studenata o pojmu prebiotici

17 studenata je odgovorilo da ne znaju šta su to prebiotici, dok je njih 15 odgovorilo da znaju. 11 studenata čiji odgovor na ovo pitanje glasi ne studira tehničke i biotehničke znanosti, što znači da studenti nažalost nisu upućeni u temu prebioika.

Koju probiotičku hranu najčešće konzumirate?

32 odgovora

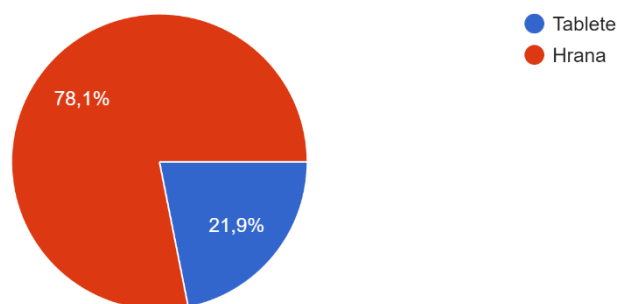


Slika 28. Konzumiranje probiotičke hrane među studentima

Na pitanje sa ponuđenim odgovorima sa mogućnošću višestrukog zaokruživanja, najveći broj studenata je odgovorio da najviše konzumira banane dok je najmanji broj studenata odgovorio da konzumira lanene sjemenke. 28,1 % studenata je odgovorilo da konzumira zob, 18,8 % studenata konzumira lanene sjemenke, 21,9 % studenata konzumira šparoge, 43,8 % studenata konzumira mahunarke. 68,8 % studenata konzumira banane, 65,6 % studenata konzumira jabuke dok njih 56,3 % konzumira luk.

Uzimate li radije probiotik u obliku tableta ili u obliku hrane?

32 odgovora

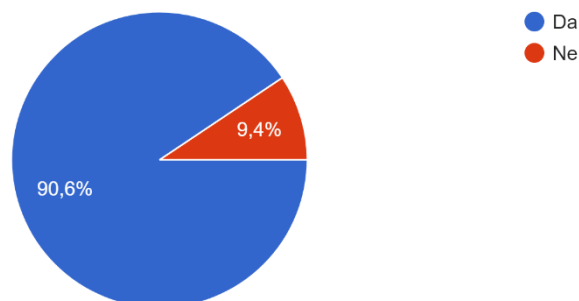


Slika 29. Konzumiranje probiotika u obliku tableta ili u obliku hrane među studentima

78,1 % studenata konzumira probiotike u obliku hrane, dok njih 21,9 % studenata radije konzumira tablete, od kojih su 85 % žene koje studiraju tehničke i biotehničke znanosti.

Smatrate li da je broj probiotičkih bakterija bitan za postizanje željenog učinka?

32 odgovora

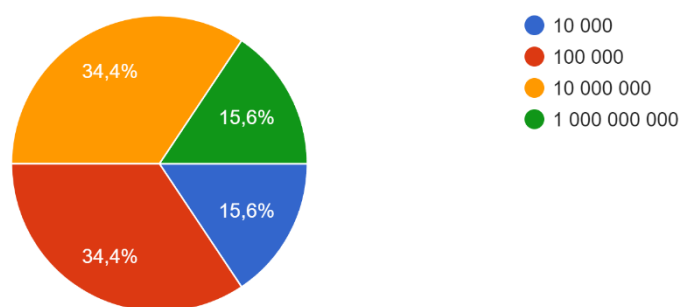


Slika 30. Informiranost studenata o značaju broja probiotičkih bakterija

90,6 % studenata smatra da je broj probiotičkih bakterija bitan za postizanje željenog učinka, dok njih 9,4 % to ne smatra. 3 osobe je odgovorilo sa ne i to su iznenađujuće sve žene koje studiraju tehničke i biotehničke znanosti.

Što mislite koliko biste probiotičkih bakterija trebali konzumirati na dnevnoj bazi kako bi se postigao optimalan učinak?

32 odgovora



Slika 31. Informiranost studenata o značaju broja probiotičkih bakterija

Potrebna količina živih probiotičkih bakterija iznosi milijardu dnevno kako bi se postigao željeni učinak. Samo 15,6% ispitanika smatra da je potrebno konzumirati milijardu probiotičkih bakterija dnevno kao bi se postigao željeni učinak na organizam. 34,4 % studenata smatra da bi se trebalo konzumirati oko 10 000 000 bakterija na dnevnoj bazi kako bi se

postigao željeni učinak, isto toliko njih smatra da bi se trebalo konzumirati 100 000, a njih 15,6 % studenata smatra da bi se trebalo konzumirati 10 000.

Tablica 4. Konzumiranje probiotičke hrane u obiteljima studenata

“Jogurt”	7
Kefir	3
Jogurt, mlijeko i kiseli kupus	3
“Fermentirane mliječne proizvode”	2
“Jogurt i kefir”	2
“Jogurt i ukiseljeno povrće”	1
“Kiseli kupus”	2
“Jogurt, mlijeko i kiseli kupus”	3
“Fermentirane napitke”	1
“Jogurt i probiotik”	1
“Mlijeko i ukiseljeno povrće”	1
“Fermentirane mliječne proizvode i fermentirano povrće”	1

Na pitanje koje glasi “Koju probiotičku hranu vaša obitelj najčešće konzumira?” odgovorilo je 25 studenata. Vrlo velik broj osoba je odgovorio sa “Jogurt” i to su 89 % žene koje studiraju tehničke i biotehničke znanosti, dok su se sa odgovorom kiseli kupus najviše vodili muškarci i to njih 74 %.

## 5. ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog anketnog istraživanja o poznavanju probiotika među studentima, koji je njihov utjecaj na organizam, čemu oni služe i koliki je zapravo postotak studenata koji konzumiraju probiotike učestalo mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- 75,8 % studenata zna šta su to probiotici, a njihov odgovor većinom glasi da su probiotici “dobre bakterije”.
- Studenti u anketnom upitniku probiotike povezuju sa jogurtom i kefirom, odnosno mliječnim proizvodima.
- Nedovoljno je poznavanje fermentiranog povrća (osim kiselog kupusa) kao važnog izvora probiotičkih bakterija, te studenti svih područja studiranja ne poznaju razliku između fermentiranog povrća i pasteriziranog povrća u slano kiselom naljevu
- Nadutost nakon konzumiranja preslane, preslatke i premasne hrane se javlja čak kod 50 % studenata, dok njih 84,4 % smatra da način njihove prehrane utječe na njihovu probavu.
- Banane i jabuke su hrana bogata prebiotcima koju studenti najviše konzumiraju
- 78,1 % studenata probiotike konzumira u obliku hrane, dok ih 21,9 % njih konzumira u obliku tableta.
- Obitelji najviše konzumiraju fermentirane mliječne proizvode kao probiotike, a najveću zastupljenost ima jogurt.
- Prebiotička hranu koju studenti najviše konzumiraju su banane, jabuke i mahunarke, ali 53,1 % ispitanika ne zna što su to prebiotici.
- 87,9 % studenata smatra da su probiotici važan dio prehrane.
- Gledajući područje studiranja ispitanika, studenti biotehničkih znanosti su generalno malo bolje upućeni u tematiku ali ne u potpunosti.
- Potrebna je dodatna edukacija studenata o ovoj vrlo važnoj temi. Moguće je organizirati popularne radionice za studente svih područja studiranja, a studentima biotehničkih znanosti kroz nastavu osigurati dodatna znanja

## 6. LITERATURA

1. Bičanić, N. (2018) *Primjena suvremenih tehnoloških postupaka u osiguravanju stabilnosti suhih praškastih oblika probiotika*. Završni specijalistički rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko biokemijski fakultet.
2. Čepo et al. (2019) *Preporuke o primjeni probiotika u ljekarničkoj praksi*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu. URL: <https://hrcak.srce.hr/file/337772> [pristup: 31.8.2024.]
3. Červenski, J. (2010) *Gajenje kupusa*. Novi Sad: Institut za ratarstvo i povrtlarstvo.
4. Đurek, M. (2019) *Primjena probiotika u dermatofarmaciji*. Završni rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.
5. Gložinić, M. (2020) *Unos probiotika putem prehrane i dodataka prehrani te povezanost sa statusom uhranjenosti*. Diplomski rad. Osijek: Sveučilište J.J.Strossmayera.
6. Hauser et al. (2019) *Probiotici i prebiotici- koncept*. Rijeka: Fakultet Zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci. URL: <https://hrcak.srce.hr/file/337771> [pristup: 31.8.2024.]
7. Jukić, D. (2021) *Učestalost korištenja probiotika u prehrani odraslih osoba s područja Splitsko- dalmatinske županije*. Diplomski rad. Split: Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet.
8. Kos, N. (2023) *Crijevna mikrobiota i debljina- Put prema zdravlju popločen je zdravim crijevima*. Diplomski rad. Rijeka: Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci.
9. Leskovar, D. (2018) *Modulatorni učinci probiotika i probiotika na endokrinološki sustav*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.
10. Ljungh, A.; Wadstrom, T. (2006) *Lacid acid bacteria as probiotics*. Lund University. URL: <https://www.caister.com/backlist/ciim/v/v7/10.pdf> [pristup: 31.8.2024.]
11. Mahmutović, A. (2015) *Crijevna mikrobiota u pacijenata s poremećajima probavnog trakta*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.
12. Mladenović, M. (2010) *Probiotici u mljekarskoj industriji*. Završni rad. Osijek: Sveučilište J.J.Strossmayera.
13. Ribić, V. (2020) *Uloga probiotičkih bakterija vrste Lactobacillus casei u funkcionalnim proizvodima*. Završni rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.
14. Slović, A. (2011) *Probiotici- mit ili stvarnost?*. Završni rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.



15. Šušković et al. (2019) *Probiotički koncept- probiotici kao dodatci hrani i probiotici kao bioterapeutici*. Hrvatski časopis za prehrambenu tehnologiju, biotehnologiju i nutricionizam 4 (3-4) URL: <https://hrcak.srce.hr/file/76778> [pristup: 31.8.2024.]

Mrežne stranice:

1. Waya. URL: <https://www.waya.hr/hr/savjeti-strucnjaka/savjet/clanak/probiotici-prebiotici-i-sinbiotici-za-neznalice/> [pristup: 31.8.2024.]
2. Transparent Labs. URL: <https://www.transparentlabs.com/blogs/all/guide-to-the-best-probiotics-for-gut-health-strains-backed-by-science> [pristup: 31.8.2024.]

POPIS SLIKA:

- Slika 1. Vrste probiotika (Transparent Labs, URL)
- Slika 2. Faktori koji utječu na varijabilnost mikrobiote (Jukić, 2021).
- Slika 3. Spol ispitanika
- Slika 4. Područje studija ispitanika
- Slika 5. Informiranost ispitanika o pojmu “probiotik”
- Slika 6. Konzumacija mliječnih fermentiranih proizvoda među studentima
- Slika 7. Informiranost ispitanika o hrani koja sadrži probiotike
- Slika 8. Najčešći oblici konzumacije probiotika među studentima
- Slika 9. Učestalost uključivanja fermentiranih mliječnih proizvoda u prehrani studenata
- Slika 10. Informiranost ispitanika o ukiseljenoj hrani koja sadrži probiotičke bakterije
- Slika 11. Konzumiranje probiotičke hrane među studentima u djetinjstvu
- Slika 12. Učestalost konzumiranja probiotičke hrane među obiteljima
- Slika 13. Probavne poteškoće prilikom konzumiranja antibiotika
- Slika 14. Smetnje prilikom konzumacije terapije s antibioticima
- Slika 15. Učestalost korištenja probiotika uz antibiotike među studentima
- Slika 16. Uzimanje probiotika nakon terapije antibioticima
- Slika 17. Korištenje probiotika na putovanju
- Slika 18. Informiranost studenata o crijevnog mikroflori
- Slika 19. Utjecaj prehrane na probavu studenata
- Slika 20. Simptomi prilikom konzumiranja preslane, preslatke i premasne hrane
- Slika 21. Informiranost studenata o utjecaju probiotika na zdravlje
- Slika 22. Upotreba probiotika na dijete
- Slika 23. Informiranost studenata o utjecaju probiotika na gubitak kilograma

- Slika 24. Konzumacija probiotika u svrhu gubitka kilograma među studentima
- Slika 25. Učestalost bolesti koje mogu biti liječene probioticima među studentima
- Slika 26. Mišljenje studenata o probioticima kao važnom dijelu prehrane
- Slika 27. Informiranost studenata o pojmu prebiotici
- Slika 28. Konzumiranje probiotičke hrane među studentima
- Slika 29. Konzumiranje probiotika u obliku tableta ili u obliku hrane među studentima
- Slika 30. Informiranost studenata o značaju broja probiotičkih bakterija
- Slika 31. Informiranost studenata o značaju broja probiotičkih bakterija

#### POPIS TABLICA:

- Tablica 1. Definiranje pojma probiotik od strane ispitanika
- Tablica 2. Oblici korištenja probiotika tijekom antibiotske terapije
- Tablica 3. Briga studenata o svojoj crijevnog mikroflori
- Tablica 4. Konzumiranje probiotičke hrane u obiteljima studenata

## PRILOG 1.

Anketa o poznavanju probiotika među studentima

### **1. Spol**

- a) Žensko
- b) Muško

### **2. Koje područje studija pohađate?**

- a) Prirodne znanosti
- b) Tehničke i biotehničke
- c) Društvene
- d) Biomedicinske
- e) Humanističke
- f.) Umjetničko područje

### **3. Zate li šta su probiotici?**

- a) Da
- b) Ne

### **4. Probiotici su:**

### **5. Koje fermentirane mliječne proizvode najčešće konzumirate?**

- a) Jogurt
- b) Kefir
- c) Bioaktiv
- d) Acedofilno mlijeko

### **6. Za koju hranu smatrate da sadrži probiotike?**

- a) Voće
- b) Mlijeko
- c) Mliječni proizvodi (jogurt, kefir, kiselo mlijeko)
- d) Svježe povrće
- e) Ukiseljeno povrće
- f) Mesni proizvodi
- g) Jaja

### **7. U kojem obliku najčešće konzumirate probiotike?**

- a) U obliku tableta
- b) Fermentirani mliječni napitci
- c) Fermentirano povrće

### **8. Koliko često uključujete fermentirane mliječne proizvode u svoju prehranu?**

- a) Svaki dan
- b) Par puta tjedno
- c) Jednom tjedno
- d) jednom mjesečno
- e) Nikad

**9. Za koju ukiseljenu hranu smatrate da sadrži probiotičke bakterije?**

- a) Kiseli kupus
- b) Kiseli krastavci
- c) Ukiseljena cikla
- d) Turšija

**10. Imate li probavnih poteškoća kada pijete terapiju sa antibioticima?**

- a) Da
- b) Ne

**11. Koje smetnje vam se javljaju kada pijete terapiju sa antibioticima?**

- a) Proljev
- e) Grčevi
- f) Zatvor
- g) Nemam smetnje

**12. Koristite li probiotike uz antibiotike?**

- a) Da
- b) Ne

**13. U kojem obliku koristite probiotik tijekom ili nakon antibiotske terapije?**

**14. Uzimate li probiotike nakon što vam se pojave nuspojave terapijom antibioticima ili ih uzimate preventivno?**

- a) Nakon nuspojave
- b) Preventivno

**15. Koristite li probiotike prije polaska na putovanje ili na putovanju?**

- a) Prije polaska na putovanje
- b) Na putovanju
- c) Oboje

**16. Vodite li u svakodnevnom životu brigu o zdravlju svoje crijevne mikroflore?**

- a) Da
- b) Ne

**17. Na koji način vodite brigu o svojoj crijevnoj mikroflori?**

**18. Da li način vaše prehrane utječe na vašu crijevnu mikrofloru?**

a) Da

b) Ne

**19. Koje simptome primjećujete prilikom konzumiranja preslane, preslatke i premasne hrane?**

a) Nadutost

b) Grčevi

c) Zatvor

d) Proljevi

e) Ništa

**20. Koji učinak probiotici mogu imati na zdravlje?**

a) Ublažuju simptome tumora

b) Smanjuju dijareje

c) Ublažuju bolove u kostima

d) Pomažu u liječenju pretilosti

e) Smanjuju akne

**21. Koristite li probiotike kada držite dijete?**

a) Da

b) Ne

**22. Vjerujete li da probiotici mogu dovesti do gubitka kilograma?**

a) Da

b) Ne

**23. Jeste li ikada uspjeli izgubiti kilograme konzumacijom probiotika?**

a) Da

b) Ne

**24. Bolujete li od nekih bolesti koje možete ublažiti konzumacijom probiotika?**

a) Da

b) Ne

**25. Ako da, koje?**

**26. Konzumirate li probiotičku hranu odmalena?**

a) Da

b) Ne

**27. Koliko često vaša obitelj konzumira probiotičku hranu?**

a) Svaki dan

- b) Par puta tjedno
- c) Jednom tjedno
- d) jednom mjesečno
- e) Nikad

**28. Koju probiotičku hranu vaša obitelj najčešće konzumira?**

**29. Smatrate li da su probiotici važan dio prehrane?**

- a) Da
- b) Ne

**30. Zna li šta su prebiotici?**

- a) Da
- b) Ne

**31. Prebiotici su?**

**32. Koju prebiotičku hranu najčešće konzumirate?**

- a) Zob
- b) Lanene sjemenke
- c) Šparoge
- d) Mahunarke
- e) Banane
- f) Luk
- g) Jabuke

**33. Uzimate li radije probiotik u obliku hrane ili u obliku tableta?**

- a) Tablete
- b) Hrana

**34. Smatrate li da je broj probiotičkih bakterija bitan za postizanje željenog učinka?**

- a) Da
- b) Ne

**35. Što mislite koliko biste probiotičkih bakterija trebali konzumirati na dnevnoj bazi kako bi se postigao optimalan učinak?**

- a) 10 000
- b) 100 000
- c) 10 000 000
- d) 1 000 000 000

### **IZJAVA O AUTORSTVU RADA**

Ja, **Tina Matoković**, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog/diplomskog rada pod naslovom **Poznavanje probiotika među studentima** te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, 11. Rujna 2024.

Tina Matoković

*Tina Matoković*

