

# STAVOVI ISPITANIKA O INTERNET INFORMACIJAMA O MLIJEKU I MLIJEČNIM PROIZVODIMA

---

Jurčević, Lara

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac  
University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:252690>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-03**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied  
Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**STRUČNI STUDIJ PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA**  
**PRERADA MLIJEKA**

LARA JURČEVIĆ

**STAVOVI ISPITANIKA O INTERNET INFORMACIJAMA**  
**O MLIJEKU I MLIJEČNIM PROIZVODIMA**

ZAVRŠNI RAD

KARLOVAC, 2023.



**Veleučilište u Karlovcu**  
Stručni studij prehrambene tehnologije  
Prerada mlijeka

Lara Jurčević

**Stavovi ispitanika o internet informacijama  
o mlijeku i mliječnim proizvodima**

Završni rad

Mentor: dr. sc. Bojan Matijević, prof.v.š.

Broj indeksa studentice: 0314615039

Karlovac, veljača 2023.

*Ciceron je govorio da: „Zahvalnost nije tek najveća vrlina, već i majka svih ostalih vrlina.“ Vodeći se njegovim riječima, smatram iznimno bitnim iskoristiti ovu priliku i zahvaliti se svima koji su mi omogućili uspješan završetak studija.*

*Zahvaljujem se svim profesorima koji su mi predavali na Veleučilištu u Karlovcu jer sam uz njih stekla znanje u različitim područjima ove struke. Vjerujem da će mi upravo to znanje uvelike pomoći prilikom daljnjeg obrazovanja i uključivanja na tržište rada.*

*Posebno se zahvaljujem mentoru dr. sc. Bojanu Matijeviću, prof.v.š. na stručnom usmjeravanju, idejama i savjetima kojima je uvelike pridonio nastanku ovog završnog rada. Isto tako mu se zahvaljujem na velikoj podršci i razumijevanju tijekom cijelog razdoblja studiranja.*

*Na kraju bih se još željela zahvaliti svojoj obitelji i prijateljima koji su me vjerno i uz podršku pratili na ovom nezaboravnom studentskom putovanju. Ipak, ovaj završni rad, kao i sve druge uspjehe, posvećujem mojoj majci, koja, nažalost, više nije ovdje s nama, ali vjerujem da je vrlo sretna i ponosna, jer znam da je nestrpljivije, s čak većim žarom od mene same, iščekivala ovaj poseban dan.*

## IZJAVA O AUTENTIČNOSTI ZAVRŠNOG RADA

Ja, **Lara Jurčević**, ovime izjavljujem da je moj završni rad pod naslovom **Stavovi ispitanika o internet informacijama o mlijeku i mliječnim proizvodima** rezultat vlastitog rada i istraživa te se oslanja se na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio ovoga rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši autorska prava.

Sadržaj ovoga rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Karlovac, 20. veljače 2023.

Lara Jurčević

---

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel prehrambene tehnologije  
Stručni studij prehrambena tehnologija

Završni rad

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti  
Znanstveno polje: Prehrambena tehnologija

### STAVOVI ISPITANIKA O INTERNET INFORMACIJAMA O MLIJEKU I MLIJEČNIM PROIZVODIMA

*Lara Jurčević*

**Rad je izrađen na Veleučilištu u Karlovcu.**

**Mentor:** Dr.sc. *Bojan Matijević*, prof. v.š.

#### **Sažetak**

Danas je internet postao glavni izvor informacija, a na njemu se može pronaći i mnoštvo informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima. Međutim, nisu svi izvori informacija znanstveno utemeljene, zbog čega je bitno razlikovati pouzdane od nepouzdanih informacija. Nepouzdanе informacije su napisane od strane osoba koje za to područje nisu stručne, dok su pouzdane informacije one čiji su autori znanstvenici i stručnjaci. Najčešća potrošači pogrešno vjeruju u zdravstvenu nadmoć domaćih proizvoda nad industrijski proizvedenim, negativnom utjecaju termičke obrade na kakvoću mlijeka, prisutnost antibiotika i hormona rasta u mlijeku, te štetnim utjecajima mliječne masti i punomasnih mliječnih proizvoda, poput sireva i maslaca. Zbog svega navedenog, potrošači bi trebali kritički razmišljati i provjeravati točnost informacija koje mogu pronaći na internetu. Cilj ovog rada bio je istražiti kolika je doza povjerenja potrošača u istinitost informacija koje o mlijeku i mliječnim proizvodima mogu pronaći na internetu. Za potrebe istraživanja proveden je prigodno osmišljen anketni upitnik u kome je sudjelovao 161 ispitanik.

**Broj stranica:** 67

**Broj slika:** 19

**Broj tablica:** 15

**Broj literaturnih navoda:** 38

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** internet, ispitanici, izvori informacija, mliječni proizvodi, mlijeko

**Datum obrane:** 20. veljače 2023.

#### **Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. Andreja Primužak, dipl. oec., v. pred.
2. dr. sc. Goran Šarić, v. pred.
3. dr. sc. Bojan Matijević, prof.v.š.
4. dr. sc. Sandra Zavadlav, prof.v.š. (zamjena)

**Rad je pohranjen u knjižnici Veleučilišta u Karlovcu, Trg J.J. Strossmayera 9, 4700 Karlovac, Hrvatska.**

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

**Karlovac University of Applied Sciences**  
**Department of Food Technology**  
**Professional Study of Food Technology**

**Final paper**

**Scientific Area: Biotechnical Sciences**  
**Scientific Field: Food Technology**

### **RESPONDENTS' ATTITUDES ON INTERNET INFORMATION ABOUT MILK AND DAIRY PRODUCTS**

*Lara Jurčević*

**Final paper performed at Karlovac University of Applied Sciences**  
**Supervisor: Ph.D. Bojan Matijević, college prof.**

#### **Abstract**

Today, the internet has become a major source of information and also for information about milk and dairy products. However, not all information sources are scientifically based, which is why it is important to be able to define a difference between reliable and unreliable sources. Unreliable sources are written by people who are not experts in this field, while reliable sources are written by scientists and milk experts. The most common misconceptions are that domestic products are healthier than industrial products, the negative impact of heat treatment on milk quality, presence of antibiotics and growth hormone in milk and also the harmful effects of milk fat and full-fat dairy products, such as cheese and butter. This is why consumers should deliberate and check the accuracy of information on the internet. The aim of this research was to find out how much confidence consumers have in the veracity of the information about milk and dairy products that they can find on the internet. For the purposes of this research, an appropriate questionnaire was conducted on 161 respondents.

**Number of pages:** 67

**Number of figures:** 19

**Number of tables:** 15

**Number of references:** 38

**Original in:** Croatian

**Key words:** dairy products, internet, milk, respondents, sources of information

**Date of the final paper defense:** February 20, 2023

#### **Reviewers:**

1. *Andreja Primužak*, B.Sc. (Econ.), sen. lecturer
2. Ph.D. *Goran Šarić*, sen. lecturer
3. Ph.D. *Bojan Matijević*, collage prof.
4. Ph.D. *Sandra Zavadlav*, collage prof. (substitute)

**Final paper deposited in: Library of Karlovac University of Applied Sciences, J.J.Strossmayer Square No. 9, 47000 Karlovac Croatia.**



## Sadržaj

|   |    |
|---|----|
| <b>1. UVOD</b> .....  | 1  |
| <b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....   | 2  |
| 2.1. Mlijeko i mliječni proizvodi u okviru načela zdrave prehrane .....   | 2  |
| 2.1.1. Sastojci mlijeka .....   | 2  |
| 2.1.2. Energetska i nutritivna vrijednost mlijeka i mliječnih proizvoda .....   | 6  |
| 2.1.3. Mlijeko i mliječni proizvodi kao dio pravilne prehrane .....   | 18 |
| 2.2. Mitovi o mlijeku i mliječnim proizvodima.....  | 23 |
| 2.2.1. Utjecaj industrijske proizvodnje i termičke obrade na sastav mlijeka .....   | 23 |
| 2.2.2. Mlijeko i lakši san.....   | 30 |
| 2.2.3. Prisutnost antibiotika i hormona rasta u industrijskom mlijeku .....   | 31 |
| 2.2.4. „Light“ mliječni proizvodi u odnosu na ostale mliječne proizvode .....   | 32 |
| 2.2.5. Povezanost konzumacije sira s ubrzanim starenjem i pojavom karcinoma .....   | 34 |
| 2.2.6. Povezanost konzumacije maslaca s kardiovaskularnim bolestima i pretilosti .....  | 34 |
| 2.3. Izvori informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu .....  | 35 |
| 2.3.1. Nepouzdana izvori informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu ...   | 35 |
| 2.3.2. Pouzdani izvori informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu .....   | 37 |
| <b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b> .....   | 40 |
| 3.1. Kategorije ispitanika .....  | 40 |
| 3.2. Metode istraživanja .....  | 40 |
| 3.2.1. Anketni upitnik .....  | 40 |
| 3.3. Obrada podataka .....  | 41 |
| <b>4. REZULTATI</b> .....   | 42 |
| 4.1. Karakteristike ispitanika.....   | 42 |
| 4.2. Stavovi ispitanika o informacijama o mlijeku i mliječnim proizvodima koje mogu<br>pronaći na internetu.....                | 48 |
| 4.3. Stavovi ispitanika o utjecaju mlijeka i mliječnih proizvoda na zdravlje .....  | 52 |
| <b>5. RASPRAVA</b> .....  | 56 |
| 5.1. Karakteristike ispitanika.....   | 56 |
| 5.2. Stavovi ispitanika o informacijama o mlijeku i mliječnim proizvodima koje mogu<br>pronaći na internetu.....                | 57 |
| 5.3. Stavovi ispitanika o utjecaju mlijeka i mliječnih proizvoda na zdravlje.....   | 60 |
| 5.3.1. Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za svježe i<br>toplinski obrađeno mlijeko ..... | 60 |

|   |           |
|---|-----------|
| 5.3.2. Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za fermentirane mliječne proizvode..... | 62        |
| 5.3.3. Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za različite vrste sireva .....         | 63        |
| 5.3.4. Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za maslac..                             | 64        |
| <b>6. ZAKLJUČCI .....</b>   | <b>65</b> |
| <b>7. LITERATURA .....</b>  | <b>66</b> |

## 1. UVOD

Mlijeko i mliječni proizvodi, u okviru zdrave i uravnotežene prehrane, imaju vrlo važnu ulogu, jer ne postoji mnogo namirnica koje sadrže usporedive količine kalcija i fosfora, ali i ostalih hranjivih tvari, kao što su proteini visoke biološke iskoristivosti, vitamini B kompleksa te vitamini A i D. Navedeni sastojci pridonose pravilnom rastu i razvoju djece, te pomažu u prevenciji osteoporoze, visokog tlaka i karcinoma debelog crijeva kod odraslih osoba. Uz hranjive tvari, fermentirani mliječni proizvodi sadrže i probiotičke kulture koje imaju povoljan učinak na zdravlje probavnog sustava jer inhibiraju rast nepoželjnih i patogenih mikroorganizama u debelom crijevu. (Havranek i Rupić, 2003.).

Negativni učinci mlijeka i mliječnih proizvoda na zdravlje, neće se pojaviti ako se pridržavamo načela zdrave prehrane, a u slučaju prekomjernog unosa, višak energije uravnotežimo većom tjelesnom aktivnošću. (Havranek i Rupić, 2003.). Posebnu zdravstvenu kategoriju čine laktoza intolerantne osobe koje zbog nedostatka enzima laktaze ne mogu metabolizirati laktozu. Ovisno o intenzitetu laktoza intolerancije, alternativne namirnice su biljni napitci ili mlijeko sa smanjenim udjelom laktoze, ali i fermentirani mliječni proizvodi u kojima je udio laktoze znatno umanjen djelovanjem bakterija mliječne kiseline koje laktozu fermentiraju u mliječnu kiselinu. (Sieber, 2000.). Prisutne su i alergije na proteine mlijeka, ali su vrlo rijetke.

U današnjem društvu postoji mnogo mitova o mlijeku i mliječnim proizvodima. Najčešća su pogrešna vjerovanja o zdravstvenoj nadmoći domaćih mliječnih proizvoda nad industrijski proizvedenim proizvodima, negativnom utjecaju termičke obrade na kakvoću mlijeka, prisutnost antibiotika i hormona rasta u mlijeku, te štetnim utjecajima punomasnih mliječnih proizvoda.

Nekada su se informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima širile usmenom predajom, dok je danas internet najčešći izvor tih informacija. Izvori informacija na internetu su mnogobrojni, ali nisu svi znanstveno utemeljeni zbog čega je bitno razlikovati stručne i znanstvene izvore informacija od laičkih pretpostavki i senzacija. Kako bi se uvidjele razlike između znanstveno utemeljenih tvrdnji i mitova te utvrdila pouzdanost informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu, u ovom je radu provedena prikkladna anketa. Cilj je bio istražiti razmišljanje potrošača o mlijeku i mliječnim proizvodima te otkriti kolika je doza povjerenja potrošača u istinitost informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. Mlijeko i mliječni proizvodi u okviru načela zdrave prehrane

#### 2.1.1. Sastojci mlijeka

Mlijeko sadržava nekoliko stotina kemijskih sastojaka od kojih je više od 90 potpuno različitih gradivnih tvari. Mlijeko se može smatrati emulzijom ili suspenzijom mliječne masti u vodi u kojoj se nalazi niz otopljenih tvari (kao laktoza i topljive mineralne tvari u obliku soli) te tvari u koloidnom obliku (kao proteini) (Tratnik, 1998.). Najčešći rasponi udjela glavnih sastojaka u svježem mlijeku su:

- voda (86 -89 %),
- suha tvar (11-14 %),
- mast (3,2 – 5,5 %),
- laktoza (4,6-4,9 %),
- proteini (2,6- 4,2 %) i
- pepeo (0,6 – 0,8 %).

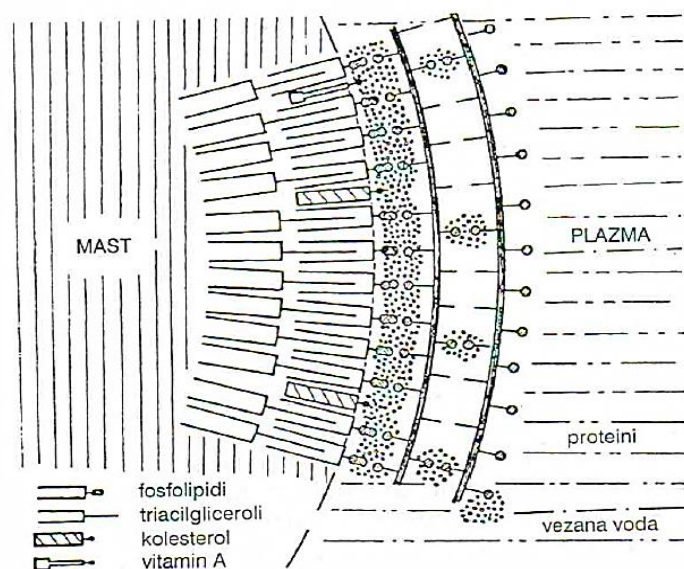
Primjer prosječnog kemijskog sastava mlijeka prikazan je u Tablici 1.

**Tablica 1.** Prosječni kemijski sastav kravljeg mlijeka (Varnam i Sutherland, 2001.).

| Sastojci mlijeka | Udjel u mlijeku (%) | Udjel u suhoj tvari (%) |
|------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Laktoza</b>   | 4,8                 | 37,5                    |
| <b>Mast</b>      | 3,7                 | 28,9                    |
| <b>Proteini</b>  | 3,4                 | 26,6                    |
| <b>Pepeo</b>     | 0,7                 | 5,5                     |
| <b>NPN</b>       | 0,2                 | 1,5                     |
| <b>Suha tvar</b> | 12,8                | 100,0                   |

Udjel vode u mlijeku je 86-89 %. Voda se u mlijeku nalazi u dva oblika, a to su slobodna voda u kojoj se nalaze sastojci suhe tvari mlijeka, te vezana voda koju vezuju hidrofilne skupine sastojaka suhe tvari. (Tratnik i Božanić, 2012).

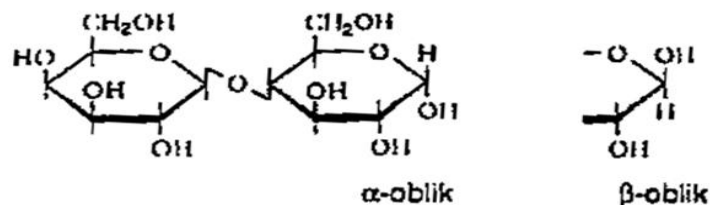
Mliječna mast je sastojak mlijeka koji može najviše varirati i ima najveću energetska vrijednost. Isto tako, to je sastojak koji mlijeku daje ugodan okus i aromu, a mliječnim proizvodima konzistenciju i teksturu. Radi se o kompleksu različitih lipidnih tvari, odnosno: triacilglicerola, diacilglicerola, monoacilglicerola, složenih fosfolipida (lektin, kefalin, sfingomijelin), kolesterola te vezanih i slobodnih masnih kiselina. Drugi sastojci se u njoj nalaze samo u malim količinama, a to su: vitamini topljivi u mastima (A, D, E, K), sastojci arome (aldehidi, ketoni, laktoni), karotenoidni pigmenti (mlijeku daju zlatno žućkastu boju), glikoproteini, proteini iz plazme mlijeka, endogeni enzimi, mineralne tvari te vezana voda. Mliječna mast se u mlijeku nalazi u obliku masnih globula (slika 1.) s time da mlijeko s većim udjelom masti, obično sadrži i globule većeg promjera. (Varnam i Sutherland, 2001.).



**Slika 1.** Shematski prikaz globule mliječne masti (prema Kingu 1955, Tratnik, 1998.).

Laktoza ili mliječni šećer ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) je disaharid sastavljen od molekula  $\alpha$ -D-glukoze (37,3%) i  $\beta$ -D-galaktoze (62,7%). U mlijeku se pojavljuje kao mješavina  $\alpha$  i  $\beta$  – oblika (Slika 2.) koji se razlikuju po položaju H i OH skupine na prvom C atomu glikozidnog dijela. (Tratnik i Božanić, 2012). Maillardove reakcije, koje se u mlijeku javljaju prilikom visoke toplinske obrade, uzrokuju smeđenje mlijeka i trpak okus, ali i smanjenje udjela laktoze. Na smanjenje udjela laktoze neznatno utječu pasterizacija i sterilizacija, dok karamelizacijom laktoze dolazi do smanjenja njezinog udjela ili njezine potpune razgradnje na 205°C. Isto

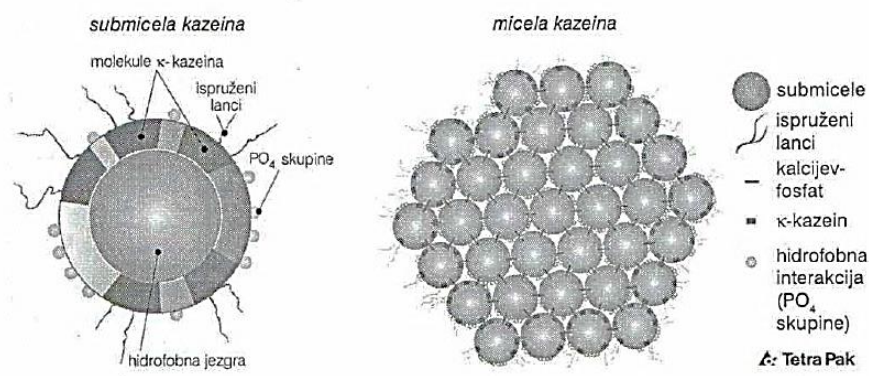
tako, do smanjenja udjela laktoze dolazi pod utjecajem mikroorganizama što je, u kontroliranim uvjetima, pozitivna pojava jer laktoza intolerantnim osobama omogućava konzumaciju fermentiranih mliječnih proizvoda.



**Slika 2.**  $\alpha$  i  $\beta$  – oblik laktoze (Tratnik i Božanić, 2012.).

Od ukupnih dušičnih tvari u mlijeku se nalazi 95% proteina i 5% neproteinskih dušičnih tvari (NPN). U neproteinske dušične tvari ubrajaju se mali peptidi, slobodne aminokiseline, aminošećeri, kreatin, kreatinin, urea, ureinska kiselina i amonijak. Među proteinima u mlijeku razlikujemo kazein, proteine sirutke i enzime.

Globule micela kazeina (Slika 3.) su spužvaste, rešetkaste strukture čija je površina nepravilno oblikovana te je građena od submicela koje su građene od proteinskih frakcija, odnosno  $\alpha_1$  – kazeina,  $\alpha_2$  – kazeina,  $\beta$  – kazeina,  $\gamma$  – kazeina i  $\kappa$  – kazeina. Agregacija submicela zbiva se preko Ca – fosfata. (Tratnik, 1998.).



**Slika 3.** Izgled submicelle te izgradnja i stabilizacija micela kazeina (Tratnik, 1998.).

Što se tiče frakcija proteina sirutke, najviše je  $\beta$ - laktoglobulina (50%) i  $\alpha$ -laktalbumina (22%) koji su genski proizvodi mliječne žlijezde te proteoze-peptona (10%) dok mala količina proteina potječe iz krvi, a to su imunoglobulini (5%) i albumin krvnog seruma

(12%) (Varnam i Sutherland, 2001.). Proteini sirutke su vrlo termolabilni što se pripisuje odsutnosti fosfora, malom udjelu prolina i većem udjelu cistina i cisteina.

Endogeni enzimi su prirodni enzimi mlijeka koji potječu od mliječne žlijezde, dok egzogeni enzimi potječu od mikroorganizama i ne smatraju se prirodnim sastojkom mlijeka. Njihova aktivnost ovisi o temperaturi, pH – vrijednosti sredine, genskim varijantama, koncentraciji enzima, prisutnosti aktivatora ili inhibitora te dostupnost enzima supstratu i koncentracija supstrata.. Za djelovanje enzima bitna je prisutnost određenih tvari (Mn, Mg i Fe) i vitamina (B kompleks). (Varnam i Sutherland, 2001.). Enzimi koji u mlijeku imaju najznačajniju ulogu su lipaze, fosfataze, peroksidaze, katalaze, reduktaze i proteinaze.

Gotovo svi poznati vitamini se nalaze u mlijeku, ali litra mlijeka može zadovoljiti dnevne potrebe organizma jedino za vitaminima B<sub>2</sub> i B<sub>12</sub>. Vitamin C je izrazito termolabilan i osjetljiv na svjetlost zbog čega mlijeko nije njegov bogat izvor. Vitamini A i D su prirodno prisutni u mlijeku, ali se i dodaju mlijeku kao namirnici koju većina ljudi svakodnevno konzumira. Vitamini K i E se u mlijeku nalaze u vrlo malim količinama, a njihova količina, kao i vitamina A i D, ponajviše ovisi o količini mliječne masti jer se radio o vitaminima topivim u mastima. (Tratnik, 1998.)

**Tablica 2.** Prosječni sastav soli u mlijeku (Tratnik, 1998.).

| <b>Soli</b>              | <b>Količina u mlijeku (mg/100 mL)</b> | <b>Količina u topljivom stanju (%)</b> |
|--------------------------|---------------------------------------|--|
| <b>Kalcij</b>            | 123                                   | 39                                     |
| <b>Fosfor</b>            | 95                                    | 38                                     |
| <b>Magnezij</b>          | 12                                    | 73                                     |
| <b>Natrij</b>            | 58                                    | 100                                    |
| <b>Kalij</b>             | 141                                   | 100                                    |
| <b>Klor</b>              | 119                                   | 100                                    |
| <b>Sumpor</b>            | 30                                    | 100                                    |
| <b>Limunska kiselina</b> | 160                                   | 90                                     |

Mineralne tvari u mlijeku mogu biti topive ili netopive, a mogu se naći u ionskom, molekularnom i koloidnom obliku. Prema udjelu se dijele na makroelemente i mikroelemente.

Mikroelemenata (Zn, Br, Ru, Se, Al, Fe, Bo, Cu, F, Sr, Mo...) u mlijeku ima brojčano mnogo, ali količinski ih ima samo u tragovima, dok su makroelementi uglavnom prisutni u obliku anorganskih ili organskih soli (Tablica 2.) Mlijeko sadržava najviše kalija u gotovo potpuno topljivom obliku, dok je kalcij manje prisutan u topivom obliku, a više u koloidnom obliku unutar micela kazeina. Fosfor je u mlijeku prisutan u obliku različitih spojeva: anorganskih soli, organskih estera u fosfolipidima plazme, fosfolipida membrane masti, koloidnih anorganskih fosfata i koloidnih organskih fosfata u micelama kazeina (Tratnik, 1998.).

### 2.1.2. Energetska i nutritivna vrijednost mlijeka i mliječnih proizvoda

Otac medicine Hipokrat je rekao: „Mlijeko je prirodna najsavršenija hrana“, a danas, osim njegovih riječi, za to imamo i potvrdu znanosti. Mlijeko je u svijetu priznato kao temeljni prehrambeni proizvod, koji osim energetski vrijednih tvari, organizmu daje i određene zaštitne tvari zbog čega zauzima posebno mjesto među namirnicama životinjskog podrijetla. Ono sadrži potrebne količine proteina, minerala i vitamina, odnosno sve što je potrebno za normalan rast i razvoj djece i mladih osoba, ali i zdravlje odraslih jer se neki njegovi sastojci ne mogu nadomjestiti sastojcima drugih namirnica. Mlijeko nije uniformirani trgovački proizvod jer se vrste mliječnih proizvoda razlikuju po kemijskom sastavu koji je posljedica genetičkih čimbenika i prerade mlijeka. (Havranek, Rupić, 2003.).

Osnovna svrha unošenja bilo koje vrste hrane u organizam je zadovoljavanje metaboličkih potreba, odnosno dobivanje energije. Energetska vrijednost mlijeka u odnosu na neke druge namirnice znatno je veća. Primjeri usporede energetske vrijednosti te količine proteina i kalcija litre mlijeka s nekim drugim namirnicama prikazani su u tablici 3.

**Tablica 3.** Odnos energetske vrijednosti te količine proteina i kalcija litre mlijeka naspram nekih drugih namirnica (Havranek i Rupić, 2003.).

| <b>Energetska vrijednost 1 L mlijeka u odnosu na neke namirnice</b> | <b>Namirnice koje sadrže jednaku količinu proteina kao 1 L mlijeka</b> | <b>Namirnice koje sadrže jednaku količinu kalcija kao 1 L mlijeka</b> |
|---|--|---|
| 4 jaja  | 16 šniti kruha   | 39 jaja   |
| 18,5 g ječmenih pahuljica   | 113 g sira   | 3,28 kg mrkve   |
| 167 g šećera  | 176 g ribe   | 3 kg zelja  |
| 660 g mesa  | 163 g mesa   | 28 naranči  |



U tablici 4. prikazan je osnovni kemijski sastav i energetska vrijednost mlijeka. Sa smanjenjem udjela mliječne masti u mlijeku, povećava se količina vode i smanjuje energetska vrijednost, dok je količina ostalih sastojaka tek neznatno promijenjena.

**Tablica 4.** Osnovni kemijski sastav i energetska vrijednost mlijeka (USDA, 1998.).

| Sastojak mlijeka | Mjera | 3,25% mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 2% Mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 1% mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 0% mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57ml |
|------------------|-------|--|---|---|--|
| Voda             | g     | 214,70   | 217,67                                      | 220,04                                      | 221,43                                     |
| Energija         | kcal  | 149,92   | 121,20                                      | 104,42                                      | 90,33                                      |
| Energija         | kJ    | 627,08   | 507,52                                      | 436,10                                      | 377,30                                     |
| Proteini         | g     | 8,03   | 8,13  | 8,53  | 8,75                                       |
| Masti            | g     | 8,15   | 4,69  | 2,38  | 0,61                                       |
| Ugljikohidrati   | g     | 11,37  | 11,71                                       | 12,18                                       | 12,30                                      |
| Vlakna           | g     | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00                                       |
| Pepeo            | g     | 1,76   | 1,81  | 1,89  | 1,91                                       |

Tablici 5. prikazan je osnovni kemijski sastav i energetska vrijednost nekih mliječnih proizvoda. Najveću energetska vrijednost i količinu masti od navedenih sireva ima cheddar koji ujedno sadrži i najmanju količinu vode. Najmanju energetska vrijednost od navedenih sireva ima mozzarella. Cottage sadrži najmanju količinu masti te najveću količinu proteina i ugljikohidrata. Light jogurt ima znatno manju energetska vrijednost i količinu masti od običnog jogurta, ali sadrži veću količinu proteina i ugljikohidrata od običnog jogurta.

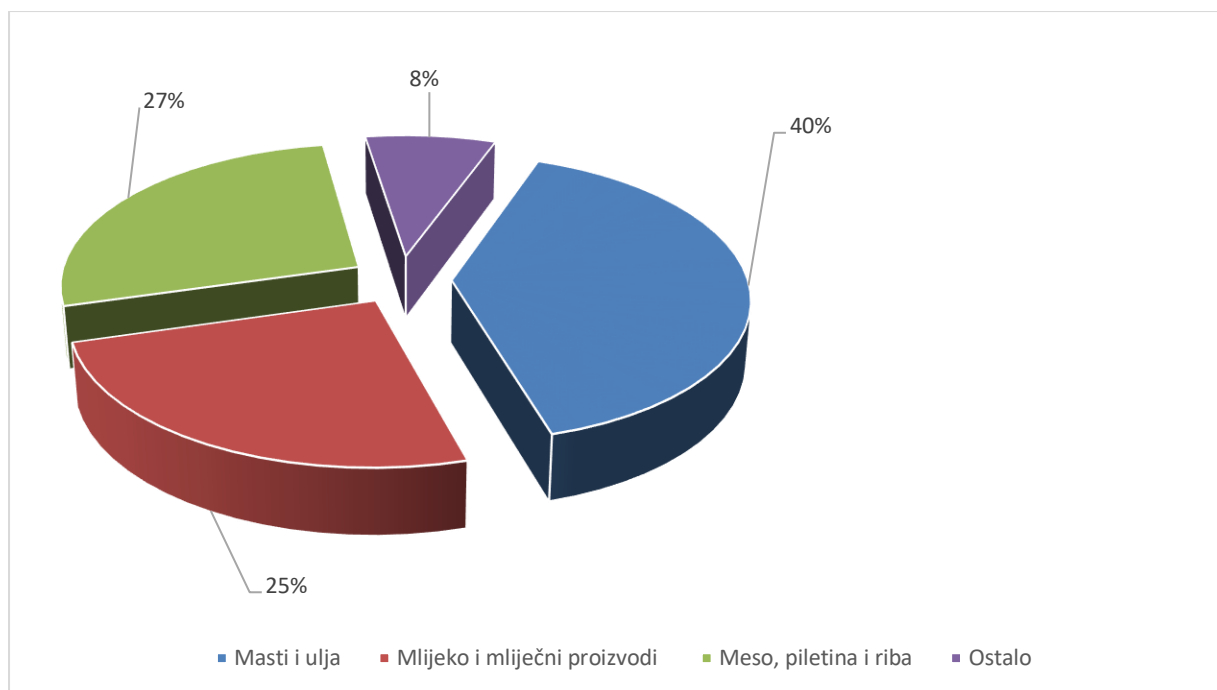
Više od polovine ukupne energetske vrijednosti mlijeka otpada na mliječnu mast, ali njezina je energetska vrijednost zapravo manja nego kod drugih masti jer sadrži veliku količinu nižih masnih kiselina. Mliječna mast sadrži preko 400 različitih masnih kiselina, od čega je 70 % zasićenih (najviše palmitinske), 30 % nezasićenih (27% monozasićenih i 3% esencijalnih). (FAO,2013.) Udio esencijalnih masnih kiselina u mliječnoj masti (2 – 3% linolne, do 1% linoleinske, 1% arahidonske) je znatno manji nego u biljnim mastima (osobito linolne), ali zato sadrži arahidonsku koju biljke ne sadržavaju. (Tratnik i Božanić, 2012).

**Tablica 5.** Osnovni kemijski sastav i energetska vrijednost nekih mliječnih proizvoda (USDA,1998.).

| Sastojak mlijeka | Mjera | Cheddar<br>1 oz.<br>= 28,34 g | Cottage<br>1 šalica | Mozzarella<br>1 oz.<br>= 28,34 g | Jogurt<br>1 šalica | Light<br>jogurt<br>1 šalica |
|------------------|-------|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Voda             | g     | 10,42                         | 93,20               | 13,77                            | 215,36             | 208,81                      |
| Energija         | kcal  | 114,13                        | 81,81               | 79,36                            | 150,48             | 136,64                      |
| Energija         | kJ    | 477,41                        | 342,39              | 331,98                           | 629,65             | 570,85                      |
| Proteini         | g     | 7,06                          | 14,00               | 7,79                             | 8,50               | 14,04                       |
| Masti            | g     | 9,40                          | 1,15                | 4,85                             | 7,96               | 0,44                        |
| Ugljikohidrati   | g     | 0,36                          | 3,07                | 0,89                             | 11,42              | 18,82                       |
| Vlakna           | g     | 0,00                          | 0,00                | 0,00                             | 0,00               | 0,00                        |
| Pepeo            | g     | 1,11                          | 1,57                | 1,05                             | 1,76               | 2,89                        |

Iako u našem društvu postoji uvriježeno mišljenje da sva hrana koja sadrži zasićene masne kiseline negativno utječe na ljudsko zdravlje, moderna znanost nam govori kako je odnos između masti, kolesterola i zdravlja mnogo kompliciraniji jer ovisi o mnogim drugim nutritivnim, genetskim i sekundarnim faktorima. Iz tog se razloga, utjecaj masnih kiselina na ljudsko zdravlje ne može promatrati odvojeno od namirnice u kojoj se one nalaze.

Na slici 4. prikazan je udjel zasićenih masnih kiselina iz mlijeka i mliječnih proizvoda u ukupnoj količini dnevno unesenih zasićenih masnih kiselina stanovništva u SAD. Vodeći se rezultatima studije, možemo zaključiti da zasićene masne kiseline iz mlijeka i mliječnih proizvoda zauzimaju drugo mjesto, odmah nakon masti i ulja, u ukupnom dnevnom unosu zasićenih masnih kiselina kod ispitanika.



**Slika 4.** Udio zasićenih masnih kiselina iz mlijeka i mliječnih proizvoda u ukupnoj količini dnevno unesenih zasićenih masnih kiselina stanovništva u SAD (Gerrior i Bente, 1997.).

U Tablici 6. navedena je količina masnih kiselina i kolesterola u mlijeku s različitim udjelom masnoće. Zasićene masne kiseline, koje su i najzastupljenije, imaju najveću promjenjivost, dok polizasićene masne kiseline imaju najmanju promjenjivost.

**Tablica 6.** Količina masnih kiselina i kolesterola u mlijeku (USDA, 1998.).

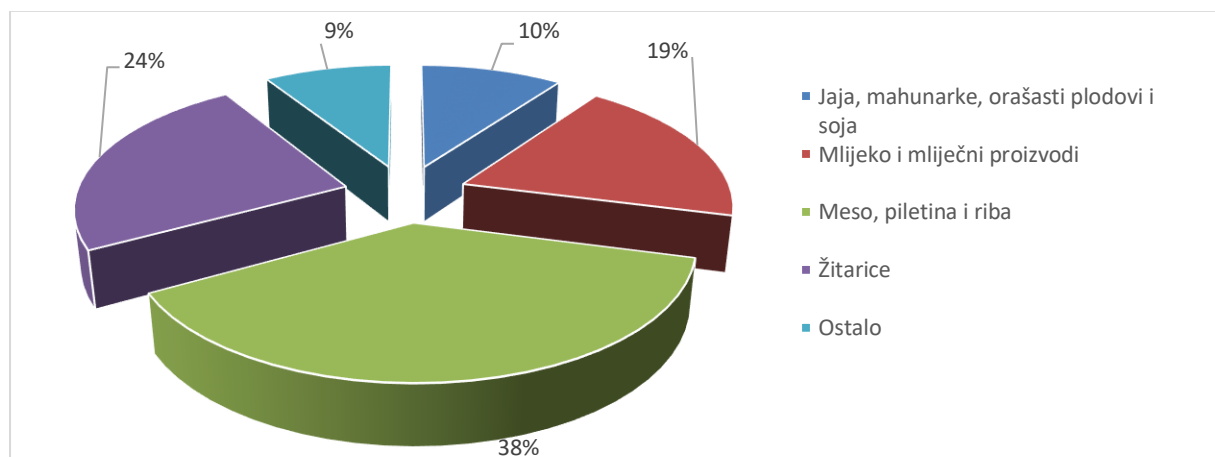
| Masne kiseline      | Mjera | 3,25% mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 2% mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 1% mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 0% mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml |
|---------------------|-------|--|---|---|---|
| <b>Zasićene</b>     | g     | 5,07   | 2,92  | 1,48  | 0,40  |
| <b>Monozasićene</b> | g     | 2,36   | 1,35  | 0,69  | 0,16  |
| <b>Polizasićene</b> | g     | 0,30   | 0,17  | 0,09  | 0,02  |
| <b>Kolesterol</b>   | mg    | 33,18  | 18,30                                       | 9,80  | 4,90  |

U Tablici 7. navedena je količina masnih kiselina i kolesterola u nekim mliječnim proizvodima. Od navedenih sireva najviše zasićenih masnih kiselina ima cheddar, najmanje zasićenih masnih kiselina ima cottage. Kod light jogurta je prisutno znatno manje zasićenih masnih kiselina nego kod običnog jogurta, što je u biti i cilj proizvodnje light proizvoda.

**Tablica 7.** Količina masnih kiselina i kolesterola u nekim mliječnim proizvodima (USDA, 1998.)

| Masne kiseline | Mjera | Cheddar<br>1 oz.<br>= 28,34 g | Cottage<br>1 šalica | Mozzarella<br>1 oz.<br>= 28,34 g | Jogurt<br>1 šalica | Light jogurt<br>1 šalica |
|----------------|-------|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------|
| Zasićene       | g     | 5,98                          | 0,73                | 3,08                             | 5,14               | 1,34                     |
| Monozasićene   | g     | 2,66                          | 0,33                | 1,38                             | 2,19               | 0,62                     |
| Polizasićene   | g     | 0,27                          | 0,04                | 0,14                             | 0,23               | 0,08                     |
| Kolesterol     | mg    | 29,74                         | 4,97                | 15,31                            | 31,12              | 8,58                     |

Mlijeko je namirnica vrlo bogata proteinima. Proteini mlijeka imaju veliku prehrambenu vrijednost, odmah nakon proteina koji se nalaze u jajima, jer mlijeko sadrži sve esencijalne aminokiseline i to u odnosu koji je blizak onome u proteinima za čiju sintezu se koriste u našem organizmu. Proteini mlijeka imaju bitnu ulogu u razvoju i obnovi organizma, lako su probavljivi i gotovo potpuno iskoristivi.



**Slika 5.** Udjel proteina mlijeka u ukupnoj količini dnevno unesenih proteina stanovništva u SAD (Gerrior i Bente, 1997.)

Na slici 5. prikazan je udjel proteina mlijeka u ukupnoj količini dnevno unesenih proteina stanovništva u SAD. Vodeći se rezultatima studije, možemo zaključiti da proteini iz mlijeka zauzimaju treće mjesto, nakon mesa, piletine i ribe te žitarica, u ukupnom dnevnom unosu proteina kod ispitanika.

**Tablica 8.** Količina aminokiselina u mlijeku (USDA, 1998.).

| Aminokiselina                    | Mjera | 3,25%<br>mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 2%<br>Mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 1%<br>mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 0%<br>mliječne<br>masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml |
|----------------------------------|-------|---|--|--|---|
| <b>Triptofan</b>                 | g     | 0,11  | 0,12   | 0,12   | 0,12  |
| <b>Treonin</b>                   | g     | 0,36  | 0,37   | 0,39   | 0,39  |
| <b>Izoleucin</b>                 | g     | 0,49  | 0,49   | 0,52   | 0,53  |
| <b>Leucin</b>                    | g     | 0,79  | 0,80   | 0,84   | 0,86  |
| <b>Lizin</b>                     | g     | 0,64  | 0,64   | 0,68   | 0,69  |
| <b>Metionin</b>                  | g     | 0,20  | 0,21   | 0,21   | 0,22  |
| <b>Cistin</b>                    | g     | 0,07  | 0,08   | 0,08   | 0,08  |
| <b>Fenilalanin</b>               | g     | 0,39  | 0,39   | 0,41   | 0,42  |
| <b>Tirozin</b>                   | g     | 0,39  | 0,39   | 0,41   | 0,42  |
| <b>Valin</b>                     | g     | 0,54  | 0,54   | 0,57   | 0,59  |
| <b>Arginin</b>                   | g     | 0,29  | 0,30   | 0,31   | 0,32  |
| <b>Histidin</b>                  | g     | 0,22  | 0,22   | 0,23   | 0,24  |
| <b>Alanin</b>                    | g     | 0,28  | 0,28   | 0,29   | 0,30  |
| <b>Asparaginska<br/>kiselina</b> | g     | 0,61  | 0,62   | 0,65   | 0,66  |
| <b>Glutamin. Kis.</b>            | g     | 1,68  | 1,70   | 1,79   | 1,83  |
| <b>Glicin</b>                    | g     | 0,17  | 0,17   | 0,18   | 0,19  |
| <b>Prolin</b>                    | g     | 0,78  | 0,79   | 0,83   | 0,85  |
| <b>Serin</b>                     | g     | 0,44  | 0,44   | 0,46   | 0,48  |

U Tablici 8. navedena je količina aminokiselina u mlijeku s različitim udjelom masnoće. Količina aminokiselina triptofana, metionina i cistina ima najnižu promjenjivost s obzirom na postotak mliječne masti, dok leucin, lizin, valin, asparaginska kiselina, glutaminska kiselina i prolin imaju najveću promjenjivost s obzirom na postotak mliječne masti.

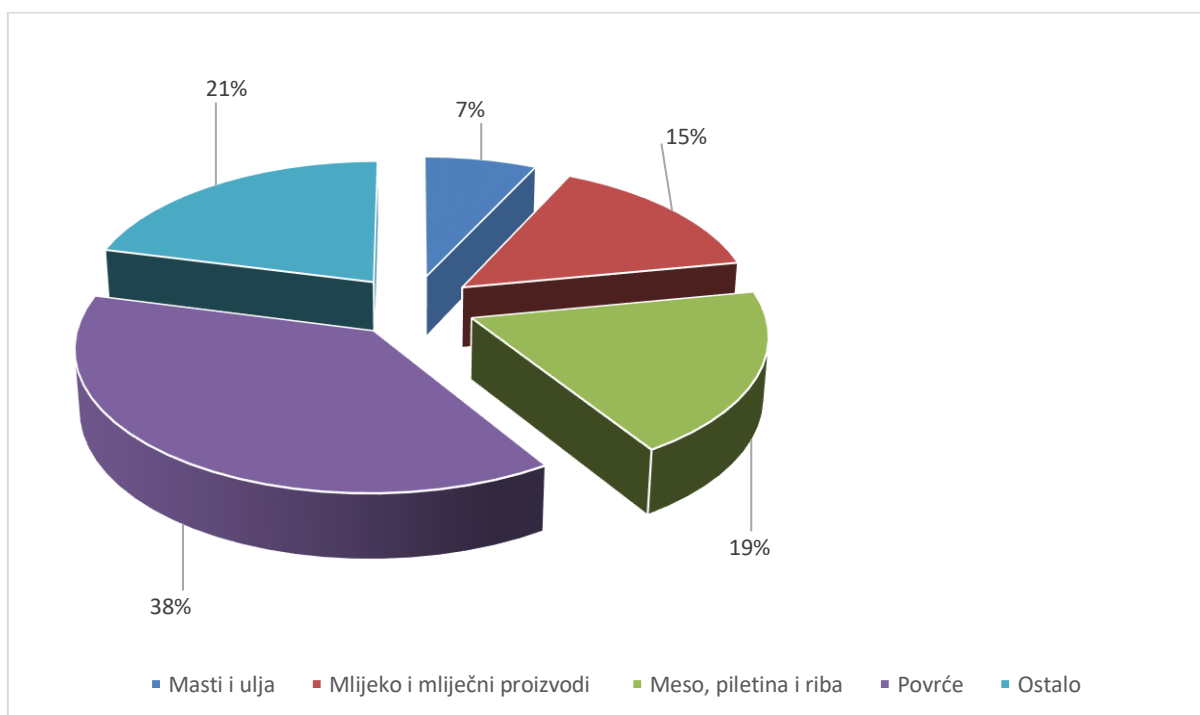
**Tablica 9.** Količina aminokiselina u nekim mliječnim proizvodima (USDA, 1998.)

| Aminokiselina         | Mjera | Cheddar<br>1 oz. = 28,34 g | Cottage<br>1 šalica | Mozzarella<br>1 oz. = 28,34 g | Jogurt<br>1 šalica | Light<br>jogurt<br>1 šalica |
|-----------------------|-------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| <b>Triptofan</b>      | g     | 0,09                       | 0,16                | 0,11                          | 0,05               | 0,08                        |
| <b>Treonin</b>        | g     | 0,25                       | 0,62                | 0,30                          | 0,35               | 0,58                        |
| <b>Izoleucin</b>      | g     | 0,44                       | 0,82                | 0,37                          | 0,46               | 0,77                        |
| <b>Leucin</b>         | g     | 0,68                       | 1,44                | 0,76                          | 0,86               | 1,41                        |
| <b>Lizin</b>          | g     | 0,59                       | 1,13                | 0,79                          | 0,76               | 1,26                        |
| <b>Metionin</b>       | g     | 0,19                       | 0,42                | 0,22                          | 0,25               | 0,41                        |
| <b>Cistin</b>         | g     | 0,04                       | 0,13                | 0,05                          | 0,08               | 0,13                        |
| <b>Fenilalanin</b>    | g     | 0,37                       | 0,76                | 0,41                          | 0,46               | 0,77                        |
| <b>Tirozin</b>        | g     | 0,34                       | 0,75                | 0,45                          | 0,43               | 0,71                        |
| <b>Valin</b>          | g     | 0,47                       | 0,87                | 0,49                          | 0,70               | 1,16                        |
| <b>Arginin</b>        | g     | 0,27                       | 0,64                | 0,34                          | 0,26               | 0,42                        |
| <b>Histidin</b>       | g     | 0,25                       | 0,47                | 0,29                          | 0,21               | 0,35                        |
| <b>Alanin</b>         | g     | 0,20                       | 0,73                | 0,24                          | 0,36               | 0,60                        |
| <b>Asparag. kis.</b>  | g     | 0,45                       | 0,95                | 0,56                          | 0,67               | 1,11                        |
| <b>Glutamin. Kis.</b> | g     | 1,73                       | 3,03                | 1,82                          | 1,66               | 2,75                        |
| <b>Glicin</b>         | g     | 0,12                       | 0,31                | 0,15                          | 0,21               | 0,34                        |
| <b>Prolin</b>         | g     | 0,80                       | 1,62                | 0,80                          | 1,01               | 1,66                        |
| <b>Serin</b>          | g     | 0,41                       | 0,79                | 0,45                          | 0,53               | 0,87                        |

U tablici 9. navedena je količina aminokiselina u nekim mliječnim proizvodima. Iz navedenih primjera možemo zaključiti kako je količina aminokiselina u različitim mliječnim proizvodima vrlo varijabilna kao rezultat različitih procesa proizvodnje.

Mlijeko je namirnica izrazito bogata vitaminima, ali nisu svi vitamini zastupljeni u dovoljnim količinama da bi zadovoljili čovjekove dnevne potrebe. Od svih vitamina prisutnih u mlijeku jedino vitamini B<sub>2</sub> i B<sub>12</sub> zadovoljavaju dnevne potrebe organizma. Tako možemo zaključiti da je mlijeko bogato vitaminima B<sub>2</sub> i B<sub>12</sub>, osrednje bogato vitaminima A i B<sub>1</sub> te siromašno vitaminima D, E i C.

Na slici 6. prikazan je udjel vitamina A iz mlijeka u ukupnoj količini dnevno unesenog vitamina A stanovništva u SAD. Vodeći se rezultatima studije, možemo zaključiti da su mlijeko i mliječni proizvodi osrednje dobar izvor vitamina A, a jer se nalaze na četvrtom mjestu, iza povrća, mesa, piletine i ribe te nekih ostalih namirnica, u dnevnom unosu vitamina A kod ispitanika. Za ostale vitamine studija nije provela istraživanje koje uključuje mlijeko i mliječne proizvode kao značajan izvor određenog vitamina.



**Slika 6.** Udjel vitamina A iz mlijeka u ukupnoj količini dnevno unesenog vitamina A stanovništva u SAD (Gerrior i Bente, 1997.).

U Tablici 10. navedena je količina vitamina u mlijeku s različitim udjelom masnoće. Zanimljivo je da je mlijeko je siromašno vitaminom C, a bogato vitaminom B<sub>12</sub>, iako u mlijeku C vitamina ima 3000-6000 puta više nego vitamina B<sub>12</sub>, jer je potrebna količina za vitaminom C znatno veća od potrebe za vitaminom B<sub>12</sub>.

**Tablica 10.** Količina vitamina u mlijeku (USDA, 1998.).

| Vitamin                 | Mjera      | 3,25%<br>mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 2%<br>Mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 1%<br>mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml | 0%<br>mliječne masti<br>1 šalica<br>= 59,57 ml |
|-------------------------|------------|---|--|--|--|
| Vitamin C               | g          | 2,29  | 2,32   | 2,45   | 2,47   |
| Tiamin                  | g          | 0,09  | 0,10   | 0,10   | 0,10   |
| Riboflavin              | g          | 0,40  | 0,40   | 0,42   | 0,43   |
| Niacin                  | g          | 0,21  | 0,21   | 0,22   | 0,22   |
| Pantotenska<br>kiselina | g          | 0,77  | 0,78   | 0,82   | 0,83   |
| Vitamin B <sub>6</sub>  | g          | 0,10  | 0,11   | 0,11   | 0,11   |
| Folna<br>kiselina       | g          | 12,20   | 12,44  | 12,99  | 13,23  |
| Vitamin B <sub>12</sub> | g          | 0,87  | 0,89   | 0,94   | 0,95   |
| Vitamin A<br>(RE)       | mg,<br>RE  | 75,64   | 139,08   | 144,55   | 149,45   |
| Vitamin E               | mg,<br>ATE | 0,24  | 0,17   | 0,10   | 0,10   |

U Tablici 11. navedena je količina vitamina u nekim mliječnim proizvodima. Prilikom procesa proizvodnje sireva cheddar, cottage i mozzarella količina vitamina C količinski je dovedena do nule jer je riječ o izrazito termolabilnom vitaminu.

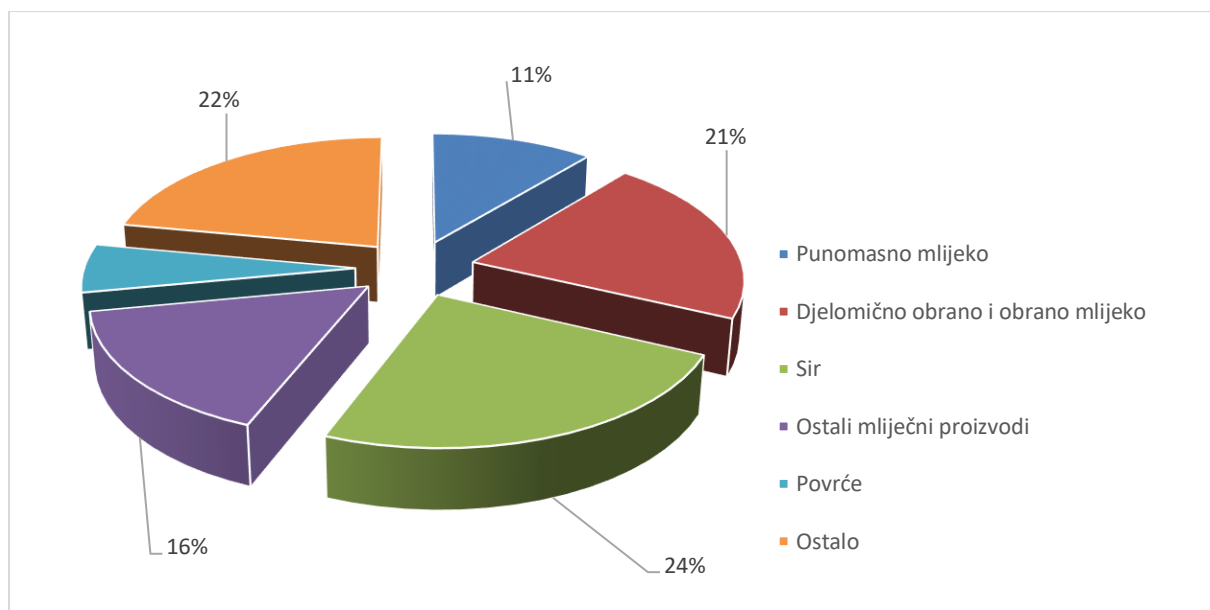
U odnosu na masti, proteine i laktozu, mineralne se tvari, baš kao i vitamini, u mlijeku nalaze u znatno manjim količinama. Bez obzira na malu zastupljenost, njihova je prehrambena i tehnološka važnost velika. Najviše je mineralnih tvari u obliku topivih disociranih ili nedisociranih anorganskih i organskih soli. Mineralne tvari u mlijeku mogu biti topive ili netopive, a mogu se naći u ionskom, molekularnom i koloidnom obliku. Od svih mineralnih tvari koje se nalaze u mlijeku jedino su količine kalcija i fosfora dovoljne da zadovolje dnevne potrebe organizma. (Tratnik, Božanić, 2012.).



**Tablica 11.** Količina vitamina u nekim mliječnim proizvodima (USDA, 1998.).

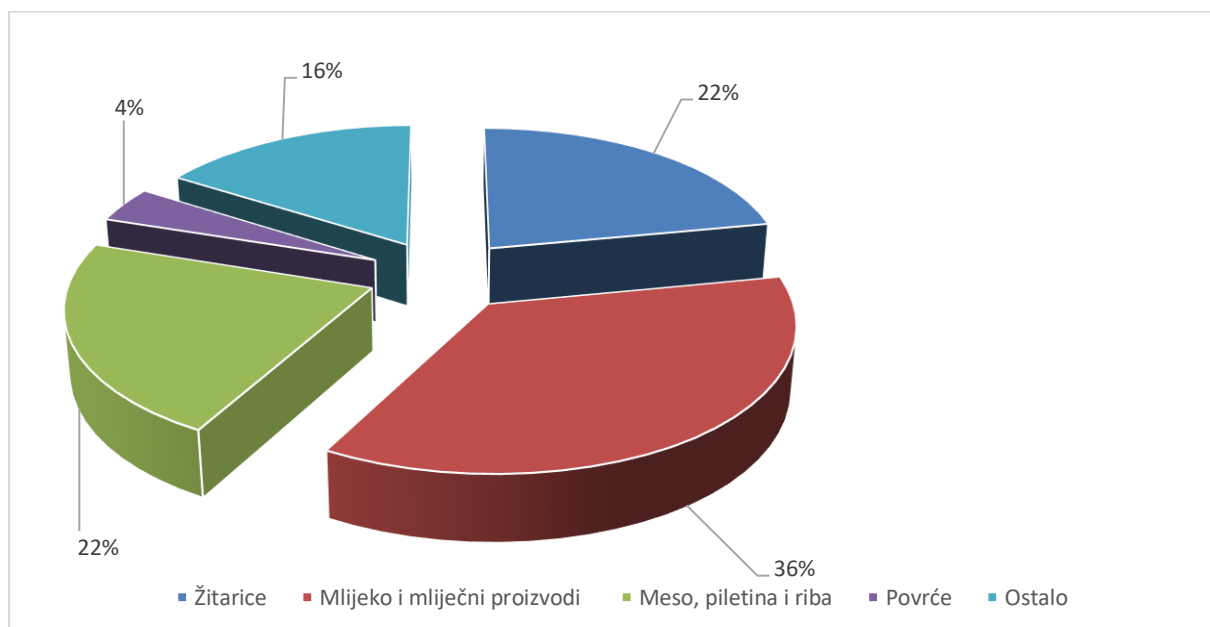
| Vitamin                    | Mjera      | Cheddar<br>1 oz.<br>= 28,34 g | Cottage<br>1 šalica | Mozzarella<br>1 oz.<br>= 28,34 g | Jogurt<br>1 šalica | Light jogurt<br>1 šalica |
|----------------------------|------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------|
| Vitamin C                  | g          | 0,00                          | 0,00                | 0,00                             | 1,30               | 2,13                     |
| Tiamin                     | g          | 0,01                          | 0,02                | 0,01                             | 0,07               | 0,12                     |
| Riboflavin                 | g          | 0,11                          | 0,19                | 0,10                             | 0,35               | 0,57                     |
| Niacin                     | g          | 0,02                          | 0,15                | 0,03                             | 0,18               | 0,30                     |
| Pantotenska<br>kiselina    | g          | 0,12                          | 0,24                | 0,03                             | 0,95               | 1,57                     |
| Vitamin B <sub>6</sub>     | g          | 0,02                          | 0,08                | 0,02                             | 0,08               | 0,13                     |
| Folna<br>kiselina          | g          | 5,16                          | 14,01               | 2,81                             | 18,13              | 29,89                    |
| Vitamin<br>B <sub>12</sub> | g          | 0,23                          | 0,72                | 0,26                             | 0,91               | 1,50                     |
| Vitamin A<br>(RE)          | mg,<br>RE  | 78,81                         | 12,43               | 54,15                            | 73,50              | 4,90                     |
| Vitamin E                  | mg,<br>ATE | 0,10                          | 0,12                | 0,13                             | 0,22               | 0,01                     |

Na slici 7. prikazan je udjel kalcija iz mlijeka u ukupnoj količini dnevno unesenog kalcija stanovništva u SAD. Vodeći se rezultatima studije, možemo zaključiti da su mlijeko i mliječni proizvodi, posebno sir, primaran izvor kalcija kod ispitanika.



**Slika 7.** Udio kalcija iz mlijeka u ukupnoj količini dnevno unesenog kalcija stanovništva u SAD (Gerrior i Bente, 1997.).

Na slici 8 prikazan je udjel fosfora iz mlijeka u ukupnoj količini dnevno unesenog fosfora stanovništva u SAD. Vodeći se rezultatima studije, možemo zaključiti da su mlijeko i mliječni proizvodi primaran izvor fosfora kod ispitanika.



**Slika 8.** Udjel fosfora iz mlijeka u ukupnoj količini dnevno unesenog fosfora stanovništva u SAD (Gerrior i Bente, 1997.).

U Tablici 12. prikazana je količina mineralnih tvari u mlijeku s različitim udjelom masnoće. Količine kalcija, kalija i fosfora su se povećale sa smanjenjem udjela masnoće, dok se količina mangana smanjila.

**Tablica 12.** Količina mineralnih tvari u mlijeku (USDA, 1998.).

| <b>Mineralna tvar</b> | <b>Mjera</b> | <b>3,25% mliječne masti<br/>1 šalica<br/>= 59,57 ml</b> | <b>2% Mliječne masti<br/>1 šalica<br/>= 59,57 ml</b> | <b>1% mliječne masti<br/>1 šalica<br/>= 59,57 ml</b> | <b>0% mliječne masti<br/>1 šalica<br/>= 59,57 ml</b> |
|-----------------------|--------------|---|--|--|--|
| <b>Kalcija</b>        | mg           | 291,34  | 296,70   | 312,87   | 316,30   |
| <b>Željezo</b>        | mg           | 0,12  | 0,12   | 0,12   | 0,12   |
| <b>Magnezij</b>       | mg           | 32,79   | 33,36  | 35,16  | 35,55  |
| <b>Fosfor</b>         | mg           | 227,90  | 232,04   | 244,76   | 254,80   |
| <b>Kalij</b>          | mg           | 369,66  | 376,74   | 397,15   | 418,22   |
| <b>Natrij</b>         | mg           | 119,56  | 121,76   | 128,38   | 129,85   |
| <b>Cink</b>           | mg           | 0,93  | 0,95   | 0,98   | 1,00   |
| <b>Bakar</b>          | mg           | 0,02  | 0,02   | 0,03   | 0,03   |
| <b>Mangan</b>         | mg           | 0,10  | 0,01   | 0,01   | 0,01   |
| <b>Selen</b>          | µg           | 4,86  | 5,37   | 5,64   | 5,39   |

U Tablici 13. prikazana je količina mineralnih tvari u nekim mliječnim proizvodima. Cottage sadrži manju količinu kalcija od ostalih navedenih sireva, ali veću količinu kalija, natrija i selena. Light jogurt sadrži znatno više kalcija, magnezija, fosfora, kalija, natrija, cinka i selena od običnog jogurta.

**Tablica 13.** Količina mineralnih tvari u nekim mliječnim proizvodima (USDA, 1998.).

| Mineralna tvar  | Mjera | Cheddar<br>1 oz.<br>= 28,34 g | Cottage<br>1 šalica | Mozzarella<br>1 oz.<br>= 28,34 g | Jogurt<br>1 šalica | Light jogurt<br>1 šalica |
|-----------------|-------|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------|
| <b>Kalcija</b>  | mg    | 204,49                        | 68,82               | 207,32                           | 295,72             | 487,80                   |
| <b>Željezo</b>  | mg    | 0,19                          | 0,16                | 0,07                             | 0,12               | 0,22                     |
| <b>Magnezij</b> | mg    | 7,88                          | 6,03                | 7,45                             | 28,37              | 46,80                    |
| <b>Fosfor</b>   | mg    | 145,18                        | 151,19              | 148,58                           | 232,15             | 383,43                   |
| <b>Kalij</b>    | mg    | 27,90                         | 96,62               | 26,89                            | 378,77             | 624,51                   |
| <b>Natrij</b>   | mg    | 175,91                        | 458,78              | 149,60                           | 113,68             | 187,43                   |
| <b>Cink</b>     | mg    | 0,88                          | 0,43                | 0,89                             | 1,45               | 2,38                     |
| <b>Bakar</b>    | mg    | 0,01                          | 0,03                | 0,01                             | 0,02               | 0,04                     |
| <b>Mangan</b>   | mg    | 0,00                          | 0,00                | 0,00                             | 0,01               | 0,01                     |
| <b>Selen</b>    | µg    | 3,94                          | 10,17               | 4,62                             | 5,39               | 8,82                     |

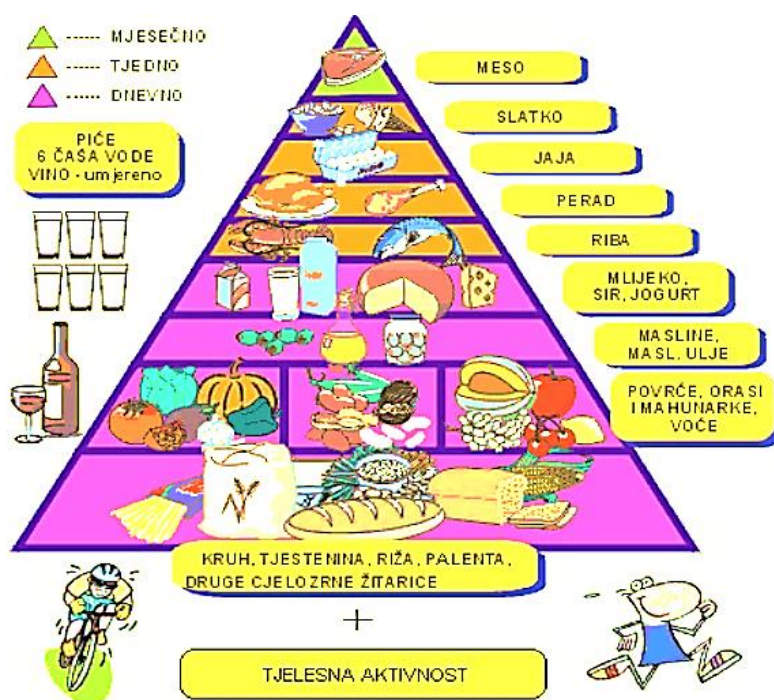
### 2.1.3. Mlijeko i mliječni proizvodi kao dio pravilne prehrane

Pravilna prehrana je ona koja može zadovoljiti potrebe našeg organizma za energijom i hranjivim tvarima koje su nužne za rast, održavanje fizioloških funkcija organizma, postizanje i očuvanje zdravlja, te sprječavanje nastanka bolesti. Naše prehrambene navike, dnevna tjelesna aktivnost i kontrola tjelesne težine velikim dijelom utječu na zdravlje našeg organizma. Ipak, ne postoji univerzalni recept jer se dnevne energetske i prehrambene potrebe pojedinih osoba razlikuju ovisno o spolu, dobi, vrsti i stupnju tjelesne aktivnosti.

Radi zadovoljavanja dnevnih energetske potrebe i potrebe za hranjivim tvarima određene osobe važno je ispravno kombinirati vrstu i količinu pojedinih namirnica u obrocima koje konzumiramo tijekom dana. Potrebno je jesti raznovrsne namirnice i rasporediti ukupnu količinu hrane u više obroka dnevno. Načela zdrave prehrane poseban naglasak stavljaju na važnost prvog jutarnjeg obroka kako bi svojem organizmu osigurali dovoljno energije za tjelesni i mentalni rad tijekom radnog dana. Energiju dobivamo iz

ugljikohidrata, masti i proteina, a njihov bi omjer u uravnoteženoj dnevnoj prehrani trebao biti u omjeru 57:13:30 (%) (Baklaić, 2017.).

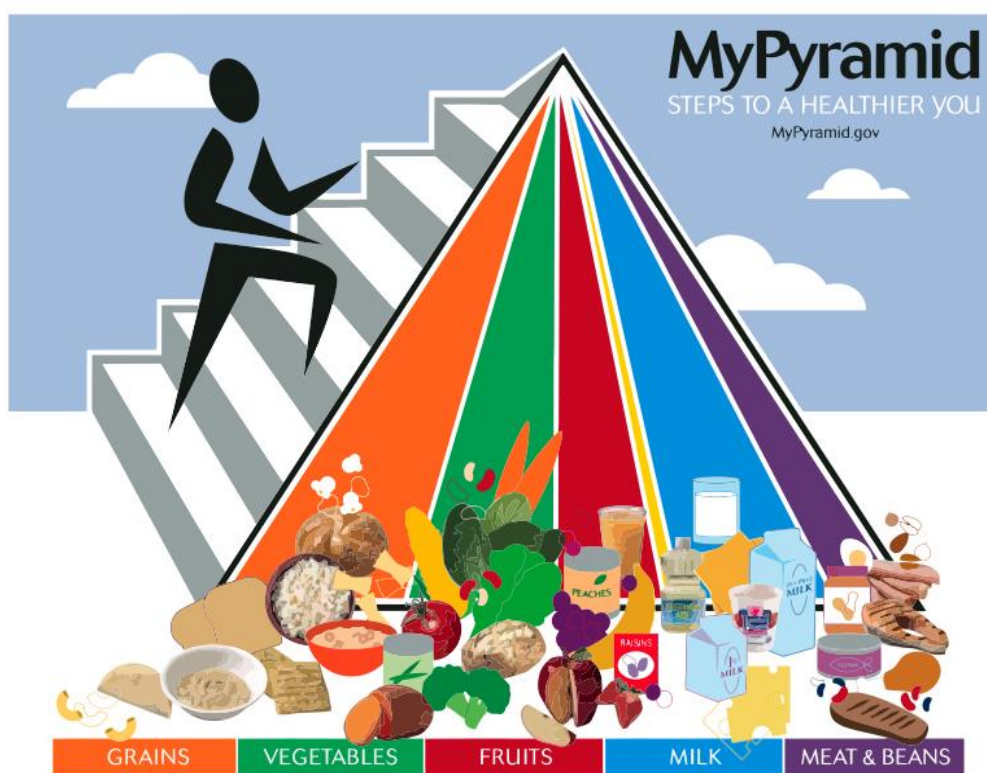
Američko Ministarstvo poljoprivrede je 1992. godine uvelo prvu piramidu pravilne prehrane (slika 9.) kao jedinstveni grafički prikaz glavnih skupina namirnica i njihovih preporučenih količina serviranja. Radilo se o jednostavnom i općeprihvaćenom modelu za uravnoteženu prehranu koji je sadržavao smjernice o potrebitoj zastupljenosti pojedinih skupina namirnica u prehrani koji je trebao osigurati pravilan omjer hranjivih tvari u svakodnevnoj prehrani. Hrana je podijeljena u šest skupina: žitarice i proizvodi od žita, voće i povrće, mlijeko i mliječni proizvodi, meso, riba i jaja, masti i ulja i dodaci hrani (sol, začini, šećer, umjetni zaslađivači) te je bila koncipirana u nekoliko razina. Razine bliže bazi imaju veću površinu, pa se i namirnice iz tih skupina trebaju konzumirati u većim količinama, i suprotno više razine imaju manju površinu, pa bi i unos tih namirnica trebao biti manji. Mlijeko i mliječni proizvodi nalaze se u zlatnoj sredini piramide pravilne. Preporučeni dnevni unos je između dvije i tri porcije dnevno. (Baklaić, 2017.)



**Slika 9.** Piramida pravilne prehrane (Baklaić, 2017.)

Tijekom godina su stručnjaci počeli upozoravati na nekoliko velikih manjkavosti u pramidi pravilne prehrane. Prevelika jednostavnost, ne razlikovanje masti i proteina prema njihovom porijeklu te izjednačavanje cjelovitih i rafiniranih žitarica, samo su neki od razloga za početak potrage za adekvatnijim modelom pravilne prehrane. Model „Moja piramida“

(slika 10.) je, 2005. godine, predstavljena kao novi, poboljšana varijanta pravilne prehrane, a sastoji se od 12 individualiziranih piramida različitih energetske vrijednosti. Potreban energetski unos za pojedinu osobu računa se temelju njezine tjelesne visine, tjelesne mase i dobi i tjelesne aktivnosti koja čini vrlo važan segment izračuna. Uveden je novi simbol za fizičku aktivnost u obliku osobe koja se penje stepenicama, a preporučeni dnevni unos više nije prikazivan u porcijama već u postotcima. Uz to, hrana je podijeljena u sedam skupina: žitarice, povrće, voće, ulja, mlijeko i mliječni proizvodi, meso i mahunarke te posebna skupina kalorije (slastice, alkohol, specifična hrana iz ostalih kategorija). Preporučeni dnevni unos mlijeka i mliječnih proizvoda u ovom modelu iznosi 23%, što ih svrstava na drugo mjesto važnosti zajedno s povrćem, odmah nakon žitarica. (USDA, 2005.)



**Slika 10.** Moja piramida (USDA, 2005.).

„Moja piramida“ je ubrzo proglašena prekomplikiranom i politički obojenom zbog navodne propagande popularizacije konzumacije mlijeka i mesa zbog čega je ponovno nastala potreba za kreiranjem novog modela pravilne prehrane. Američko Ministarstvo poljoprivrede je 2011. godine predstavilo model „Zdravi tanjur“ (slika 11.) koji se sastoji od pet skupina namirnica: žitarica, povrća, voća, mesa te mlijeka i mesnih proizvoda (u izvornoj verziji se nalaze na posebnom manjem tanjuru). Preporučeni dnevni unos mlijeka i mliječnih proizvoda

u ovom modelu iznosi 10% što ih svrstava na zadnje mjesto zajedno s voćem (USDA, 2011.). Uz to stoji smjernica kako se, umjesto punomasnog mlijeka i mliječnih proizvoda, preporučuje konzumirati obrane proizvode. Kao i prijašnji modeli, i ovaj je imao nekoliko manjkavosti koje su naknadno ispravljene, ali je danas najprihvatljiviji jer je lako razumljiv čak i osobama koje ne znaju čitati i djeci.



**Slika 11.** Zdravi tanjur (Baklaić, 2017.).

Piramide pravilne prehrane, kao i model „Zdravi tanjur“, pomažu nam u boljem razumijevanju i usvajanju principa pravilne prehrane. Ipak, vodeći se novijim studijima koje u obzir uzimaju cjelokupnu namirnicu, a ne samo količinu pojedinog sastojka poput kontroverznih masnoća, možemo zaključiti kako su mlijeko i mliječni proizvodi u okviru ponuđenih modela pravilne prehrane premalo zastupljeni i podcijenjeni. (Quann i Auestad, 2015.).

Kako bi dobili jasniju sliku preporučenog dnevnog unosa mlijeka i mliječnih proizvoda U Tablici 14. i Tablici 15. navedene su preporučene dnevne količine mlijeka i mliječnih proizvoda ovisno o dobi i spolu prema najnovijim podacima USDA.

**Tablica 14.** Preporučene dnevne količine mlijeka ovisno o dobi i spolu (USDA, 2021.).

| <b>Dobna i spolna skupina</b> |                 | <b>Preporučene dnevne količine mlijeka</b> |
|-------------------------------|-----------------|--|
| <b>Djeca</b>                  | 12 – 23 mjeseca | 1,5 – 2 šalice                             |
|                               | 2 – 3 godine    | 2 – 2,5 šalice                             |
|                               | 4 – 8 godina    | 2,5 šalice                                 |
| <b>Djevojčice</b>             | 9 – 13 godina   | 3 šalice                                   |
|                               | 14 – 18 godina  | 3 šalice                                   |
| <b>Dječaci</b>                | 9 – 13 godina   | 3 šalice                                   |
|                               | 14 – 18 godina  | 3 šalice                                   |
| <b>Žene</b>                   | 19 – 30 godina  | 3 šalice                                   |
|                               | 31 – 59 godina  | 3 šalice                                   |
|                               | 60 + godina     | 3 šalice                                   |
| <b>Muškarci</b>               | 19 – 30 godina  | 3 šalice                                   |
|                               | 31 – 59 godina  | 3 šalice                                   |
|                               | 60 + godina     | 3 šalice                                   |



**Tablica 15.** Preporučene dnevne količine mlijeka i mliječnih proizvoda ovisno o dobi i spolu (USDA, 2021.).

| Mliječni proizvod |  | Količina koja odgovara 1 šalici mlijeka |
|-------------------|--|---|
| Mlijeko           | Mlijeko  | 1 šalica                                |
|                   | Ugušćeno mlijeko   | 0,5 šalice                              |
| Jogurt            | Jogurt   | 1 šalica                                |
| Sir               | Tvrđi sir (cheddar, mozzarella, švicarski sir, parmezan) | ≈ 40 g                                  |
|                   | Ribanac  | ≈ 0,30 šalice                           |
|                   | Ricotta  | 0,5 šalice                              |
|                   | Cottage  | 1,25 šalice                             |
|                   | Svježi sir   | ≈ 60 g                                  |
|                   | Feta   | 2 kriške                                |
|                   | Topljeni sir   | ≈ 30 g                                  |

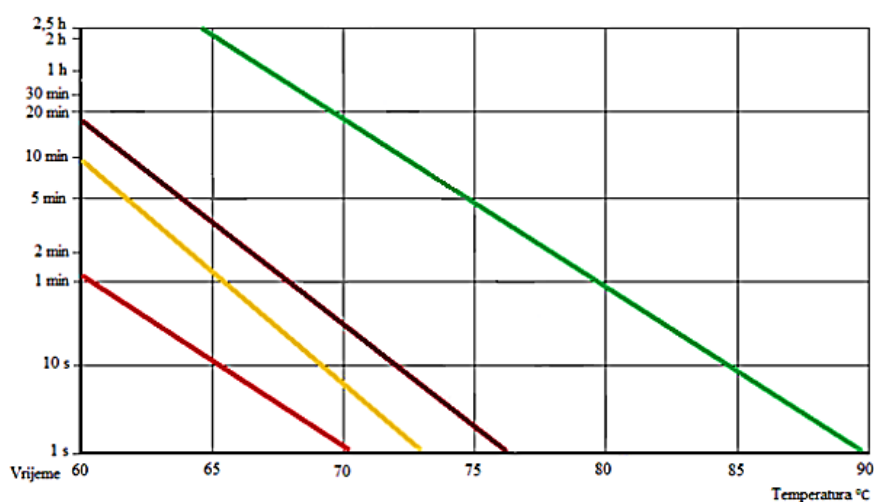
## 2.2. Mitovi o mlijeku i mliječnim proizvodima

### 2.2.1. Utjecaj industrijske proizvodnje i termičke obrade na sastav mlijeka

Među narodom često vlada pogrešno vjerovanje da je sirovo mlijeko zdravije od industrijski proizvedenog mlijeka. Prema definiciji, sirovo mlijeko je prirodni sekret mliječne žlijezde, dobiveno redovnom i neprekidnom mužnjom jedne ili više zdravih muznih krava, pravilno hranjenih i držanih, kojem ništa nije dodano niti oduzeto i nije zagrijavano na temperaturu višu od 40°C. (Tratnik i Božanić, 2012.). Dakle, radi se o mlijeku koje još nije termički obrađeno i kao takvo nije mikrobiološki povoljno za konzumaciju. Uz to, česta je zabluda da termička obrada (pasterizacija ili sterilizacija) vrlo nepovoljno utječe na sastav i kvalitetu mlijeka, odnosno da uništava sve njegove zdrave komponente. Važno je naglasiti da takvi mitovi vezani uz mlijeko nemaju znanstvenu podlogu jer se termičkom obradom postiže zdravstvena ispravnost mlijeka uz minimalne kemijske, fizikalne i organoleptičke promjene.

Toplinska obrada mlijeka pri temperaturama do 100°C naziva se pasterizacija, a pri temperaturama višim od 100°C naziva se sterilizacija. Pasterizacija mlijeka primjenjuje se kako bi se uništio što veći broj mikroorganizama i inaktivirale njihove spore te se na taj način dobiva svježe mlijeko čija je trajnost 4 - 5 dana pri temperaturi 5 – 7°C. Primjenom baktofugacije ili mikrofiltracije može se produžiti trajnost svježeg mlijeka na oko 21 dan pri temperaturi 8°C i oko 40 - 45 dana pri temperaturi 4°C. Sterilizacija mlijeka mora uništiti sve žive stanice i spore mikroorganizama u mlijeku te se na taj način dobiva trajno mlijeko (NN, 2007).

Kombinacija temperature i vremena zadržavanja je vrlo značajan čimbenik termičke obrade mlijeka. Na Slici 12. prikazan je letalni učinak za koliformne bakterije, uzročnike tifusa i tuberkuloze te toplinski rezistentne mikrokoke. Prema krivulji, koliformne bakterije se uništavaju ako se mlijeko zagrije na 70°C i održava na toj temperaturi oko 1 sekunde. Pri temperaturi od 65°C potrebno je 10 sekundi da se unište koliformne bakterije. Navedene kombinacije (70°C/1 s i 65°C/10 s) imaju isti letalni učinak. Uzročnici tuberkuloze su više rezistentni na toplinsku obradu nego koliformne bakterije. Vrijeme održavanja od 20 sekundi na 70°C ili oko 2 minute na 65°C je potrebno da se svi uzročnici unište. Rezistentni mikrokoki su otporni na tu temperaturu, ali oni su u pravilu bezopasni. (Bylund, 1995.).

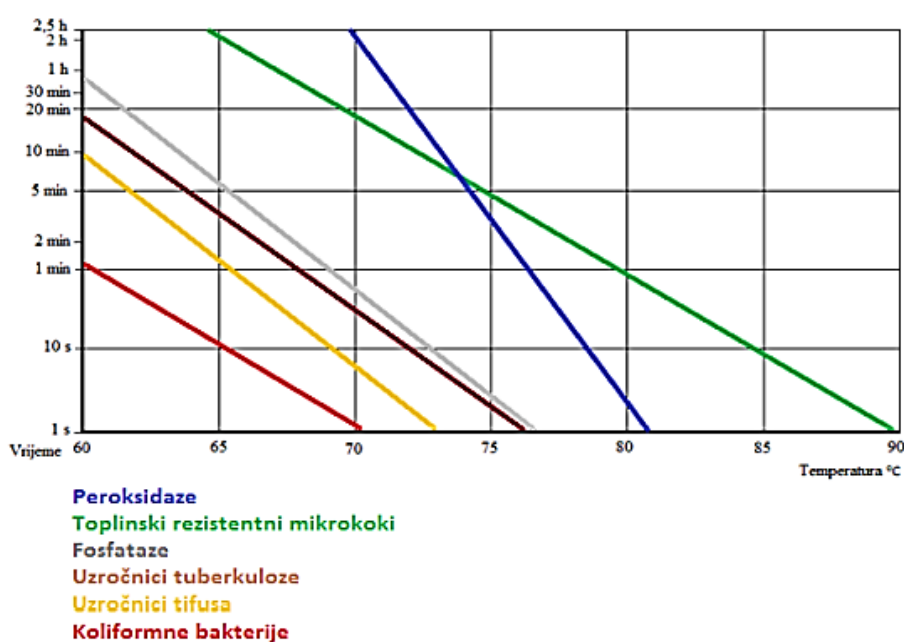


**Slika 4.** Letalni učinak pojedinih bakterija (Bylund, 1995.).

Enzim fosfatazu inaktivira pasterizacija pri temperaturi 72-75°C uz trajanje 15-20 sekundi (slika 12). Fosfataza test koristi za provjeru ispravnosti niske i srednje pasterizacije mlijeka, što znači da rezultat testa mora biti negativan. Fosfataza test se ne smije koristiti za proizvode koji sadrže više od 8% masti, jer mast slabo provodi toplinu. Enzim peroksidazu

inaktivira pasterizacija na temperaturi iznad 80°C uz trajanje 5 – 30 sekundi. Peroksidaza test koristi za provjeru ispravnosti visoke pasterizacije mlijeka, što znači da rezultat testa mora biti negativan (Bylund, 1995.).

Inaktivacija spora ovisi o vrsti mikroorganizama koji se nalaze u mlijeku. Većina vegetativnih oblika, posebno bakterija mliječne kiseline i patogenih bakterija se inaktivira pri temperaturi od 70 do 90°C i u vremenu od par sekundi ili minuta (slika 13). Izuzetak su termofilne bakterije mliječne kiseline koje preživljavaju visoke temperature i spore bacila kojima su potrebne temperature više od 100°C (Spreer i Dekker, 1995.).



**Slika 5.** Utjecaj temperature i trajanja toplinske obrade mlijeka na inaktivaciju nekih enzima i uništenje mikroorganizama (Bylund, 1995.).

Intenzitet promjena do kojih u mlijeku dolazi prilikom termičke obrade ovisi o kombinaciji temperature i trajanja zagrijavanja te o sastavu i kvaliteti sirovog mlijeka, pH-vrijednosti, udjelu kisika i o mikrobiološkoj kvaliteti sirovog mlijeka. Određene kemijske promjene u mlijeku uzrokovane djelovanjem termičke obrade prikazane su u Tablici 16., dok je preostala aktivnost enzima nakon toplinske obrade prikazana u Tablici 17.

**Tablica 16.** Kemijske promjene u termički obrađenom mlijeku (Tratnik i Božanić, 2012.).

| Mlijeko                       | Dušik proteina sirutke (mg/100g) | Laktuloza (mg/mL) | Gubitak lizina (%) |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|
| Sirovo                        | 95,5                             | 0                 | 0                  |
| Pasterizirano                 | 80,8                             | 0,1               | 0,7 – 2,0          |
| UHT sterilizirano – izravno   | 38,8                             | 0,3               | 0 – 4,3            |
| UHT sterilizirano - neizravno | 27,6                             | -                 | 1,7 – 6,5          |
| Sterilizirano (u boci)        | 21,9                             | 2,9               | 3,3 - 13           |

**Tablica 17.** Aktivnost enzima (%) nakon toplinske obrade mlijeka (Tratnik i Božanić, 2012.)

| Preostala aktivnost enzima | Lipaze (lipoliza) | Proteinaze (proteoliza) | Fosfolize (hidroliza fosfolipida) |
|----------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Nakon pasterizacije        | 59                | 66                      | 30                                |
| Nakon sterilizacije        | 31                | 41                      | 21                                |

Pasterizacija mlijeka uzrokuje minimalne nutritivne gubitke. Najviše utječe na gubitak vitamina topivih u vodi, dok je gubitak vitamina A i D neznan (Tablica 18.). Dolazi do djelomične denaturacije proteina (3-5%), a najveća promjena koju uzrokuje pasterizacija su Maillard-ove reakcije zbog kojih dolazi do posmeđivanja i okusa po kuhanom. Lipaze i proteaze su toplinski rezistentne pa ih pasterizacija ne može uništiti. Plazmin je isto toplinski rezistentan, a pasterizacija povećava njegovu aktivnost (Meunier i Goddik, 2002.).

**Tablica 18.** Gubitak vitamina u mlijeku tijekom pasterizacije (Meunier i Goddik, 2002.)

| Vitamin     | A        | B1 | B6    | B9    | B12    | C      | D        |
|-------------|----------|----|-------|-------|--------|--------|----------|
| Gubitak (%) | neznatno | 10 | 1 - 5 | 3 - 5 | 1 - 10 | 5 - 20 | neznatno |

Nadalje, pasterizacije mlijeka izaziva minimalan pad pH vrijednosti, minimalno smanjenje ukupnog proteina, nekazeinskog i neproteinskog dušika i mineralnih tvari te djelomičnu denaturaciju proteina. U tablici 19. je prikazan utjecaj pasterizacije na promjenu udjela pojedinih sastojaka mlijeka.

**Tablica 19.** Utjecaj pasterizacije na promjenu udjela pojedinih sastojaka mlijeka (Zaher i Carić, 1988.).

| Sastojak               | Sirovo mlijeko | Pasterizirano mlijeko |
|------------------------|----------------|-----------------------|
| Ukupni proteini        | 3,15%          | 2,96                  |
| Nekazeinski dušik      | 0,103%         | 0,084%                |
| Neproteinski dušik     | 0,023%         | 0,022%                |
| Proteaze i peptoni     | 0,023%         | 0,022%                |
| Kazein                 | 2,47%          | 2,40%                 |
| $\alpha$ - kazein      | 63,02%         | 60,35%                |
| $\beta$ - kazein       | 30,45%         | 37,61%                |
| $\kappa$ - kazein      | 6,53%          | 2,04%                 |
| Serum proteini         | 0,37%          | 0,25%                 |
| $\alpha$ -laktalbumin  | 72,16%         | 58,10%                |
| $\beta$ -laktoglobulin | 27,84%         | 41,90%                |
| Laktoza                | 4,7%           | 4,7%                  |
| Mineralne tvari        | 0,69%          | 0,67%                 |
| Mliječna mast          | 3,80%          | 1,70%                 |
| pH                     | 6,6            | 6,4                   |

Sterilizacija uzrokuje denaturaciju  $\beta$ -laktoglobulina za 50-85%, odnosno formiranje kompleksa s  $\kappa$  - kazeinom na površini micide kazeina čime povećava veličinu micide kazeina. Dolazi do smanjenja ionskog Ca i Mg zbog precipitacije fosfata tijekom procesa. Laktoza reagira s lizinom tijekom Maillard-ovih reakcija, a dolazi i do njezine izomerizacije (prijelaza stereoizomernih oblika  $\alpha$  u  $\beta$  i  $\beta$  u  $\alpha$  oblik) (Rosenberg, 2002.).

Termičkom obradom mlijeka dolazi do nastajanja mliječnog taloga na ogrjevnoj površini izmjenjivača topline, što osim energetske gubitke, uzrokuje i djelomičan gubitak nekih sastojaka. Bitno je u potpunosti ukloniti nastali talog jer on može mjesto zadržavanja mikroorganizmima i uzrok kontaminacije. U Tablici 20. prikazan je kemijski sastav mliječnog taloga koji nastaje prilikom pasterizacije i sterilizacije. (Matijević i Čulig, 2006.).

**Tablica 20.** Sastojci mliječnog taloga pasterizatora i sterilizatora (Matijević i Čulig, 2006.).

| Sastojak                          | Pasterizator<br>(72°C) | Sterilizator<br>Sekcija<br>predgrijavanja<br>(90°C) | Sterilizator<br>Sekcija<br>zagrijavanja (138°) |
|-----------------------------------|------------------------|---|--|
| <b>Protein (%)</b>                | 50                     | 50  | 12   |
| <b>Mineralni<br/>elementi (%)</b> | 15                     | 40  | 75   |
| <b>Mliječna mast<br/>(%)</b>      | 25                     | 1   | 3  |
| <b>Ostali sastojci<br/>(%)</b>    | 10                     | 9   | 10   |

Termička obrada mlijeka dovodi do djelomične denaturacije proteina sirutke (posebno  $\beta$ -laktoglobulina) i povećanje udjela laktuloze (tablica 21.). Pretvorba laktoze u laktulozu je povoljna pojava jer laktuloza potpomaže rastu bifidobakterija u probavnom sustavu. Isto tako, toplinska obrada koja ne uzrokuje agregaciju, već samo djelomičnu denaturaciju proteina sirutke, može povećati njihovu hranjivu vrijednost, jer postaju lakše dostupni probavnim enzimima. Uz sve to, toplinska obrada smanjuje alergena svojstva  $\beta$ -laktoglobulina što je pogodno za osobe koje ga ne podnose (Tratnik i Božanić, 2012.).

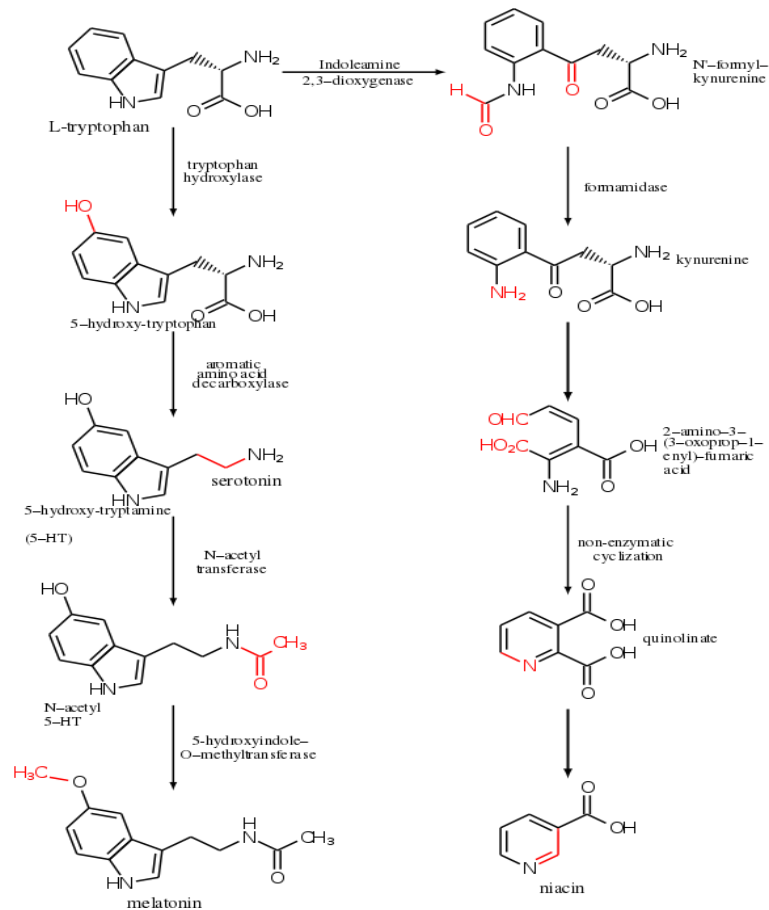
**Tablica 21.** Utjecaj tehnoloških procesa uz primjenu toplinske obrade mlijeka na denaturaciju proteina sirutke ( $\beta$ -laktoglobulina) i udjel laktuloze (Strahm i Eberhard, 2009.)

| Proces                          | Tehnologija   | Temperatura i vrijeme  | $\beta$ -laktoglobulin (mg/L) | Laktuloza (mg/L) |
|---------------------------------|---|--|-------------------------------|------------------|
| Sirovo mlijeko                  | Bez obrade  | -  | ~3600                         | <10              |
| Termalizacija                   | Pločasti izmjenjivač topline  | oko 65°C/<br>oko 20 s  | ~3400                         | <10              |
| Pasterizacija                   | Pločasti izmjenjivač topline  | oko 74°C/<br>oko 20 s  | ~3100                         | <10              |
| Visoka pasterizacija            | Izravno injektivno zagrijavanje   | oko 127°C/<br>oko 3 s  | ~1600                         | ~25              |
| Visoka pasterizacija            | Izravno infuzijsko zagrijavanje   | oko 127°C/<br>oko 3 s  | ~1700                         | ~20              |
| Visoka pasterizacija            | Neizravno zagrijavanje izmjenjivačem topline  | oko 125°C/<br>oko 2 s  | ~1000                         | ~30              |
| Mikrofiltracija i pasterizacija | Obrano mlijeko - mikrofiltrirano<br>Vrhnje –pasterizirano,<br>Mješavina - pasterizirana | Vrhnje - oko 125°C/oko 2 s,<br>Mješavina - oko 74°C/oko 20 s | ~2500                         | ~17              |
| Baktofugacija i pasterizacija   | Sirovo mlijeko – baktofugirano 2 puta te pasterizirano                                  | oko 74°C/<br>oko 20 s  | ~3000                         | ~10              |
| UHT - sterilizacija             | Izravno zagrijavanje injektivno ili infuzijsko  | oko 150°C/<br>oko 2 s  | ~800                          | ~100             |
| UHT - sterilizacija             | Neizravno zagrijavanje izmjenjivačem topline  | oko 138°C/<br>oko 3 s  | ~200                          | ~300             |

## 2.2.2. Mlijeko i lakši san

Još od davnina je poznat mit da čaša toplog mlijeka može pomoći u borbi protiv nesanicе, ali za to je zaslužaн isključivo placebo efekt. Naime, ispijanje toplog mlijeka u nama budi sjećanje na djetinjstvo i lakoću sna nakon dojenja.

Mlijeko po svom kemijskom sastavu ne sadrži sastojke koji bi u tako malim količinama mogli djelovati na naš san. U njemu se nalaze tek male količine triptofana za koji je znanstveno dokazano da potiče povećanu proizvodnju hormona melatonina koji regulira ritam spavanja i budnosti. Na Slici 14. prikazan je kemijski metabolizam triptofana u serotonin, melatonin i niacin, a crveno su označene funkcionalne skupine nakon svake reakcije. Nažalost, količina triptofana prisutna u jednoj čaši mlijeka zasigurno nije dovoljna za takav učinak na naš organizam.



**Slika 6.** Kemijski metabolizam triptofana u serotonin, melatonin i niacin (Palego i sur., 2016.).



### 2.2.3. Prisutnost antibiotika i hormona rasta u industrijskom mlijeku

Industrijski je uzgoj uvelike utjecao na povećanu primjenu antibiotika. Goveda su zbog novih načina prehrane i zatvorenog tipa držanja postala sklonije bolestima, što je dovelo do češće primjene antibiotika, ali i njihove preventivne primjene. Podvrgnuti bolesnu životinju terapiji je ispravna odluka jer se mikrobiološki ispravno mlijeko može dobiti samo od zdrave životinje, ali istovremeno to mlijeko ne smije sadržavati rezidue antibiotika, pesticida, dezinficijensa, odnosno štetnih tvari koje mogu imati nepovoljan učinak na ljudsko zdravlje.

Prilikom prijema u mljekaru, sirovo mlijeko se testira na antibiotike. Najčešće se koriste brzi testovi koji se temelje se na specifičnoj antigen-antitijelo reakciji i imunokromatografiji. Ako su antibiotici prisutni u uzorku dolazi do obojene reakcije na test traci, a reakcija ovisi o koncentraciji antibiotika u uzorku. U slučaju pozitivnog testa na antibiotike, mlijeko neće biti prihvaćeno u mljekaru. Mikrobiološki inhibitorni testovi također imaju široku primjenu pri ispitivanju inhibitornih tvari u mlijeku jer su brzi, jednostavni i ekonomični. Neki od tih testova koriste bakterijske sojeve za test mikroorganizama kao što je *Bacillus stearothermophilus* var. *Calidolactis* (npr. Brilliant Reduction Test – BRT i Delvotest) (Molina i sur., 2003.).

Najčešća bolest goveda u suvremenoj intenzivnoj proizvodnji mlijeka je mastitis, odnosno upala mliječne žlijezde. Nepravilna primjena lijekova za liječenje te bolesti jedan je od glavnih razloga pojave rezidua u mlijeku, a čak u 80% slučajeva se radi o reziduima penicilina (-laktami) i cephaprina (Erskine, 1996.). Najčešći uzročnici rezidua su  $\beta$  - laktami (penicillin, ceftiofur, cloxacillin, cephapirin, amoxicillin i ampicillin) koji imaju zaista široku primjenu u liječenju (Bush i Bredford, 2016.).

Rezidue antibiotika u mlijeku mogu izazvati pojavu u i širenja antibiotski rezistentnih mikroorganizama, alergijske reakcija među preosjetljivom populacijom te utjecaj na sastav crijevne mikroflore ljudi. Istraživanja su pokazala da je oko 5 - 10% ljudi preosjetljivo na penicilin ili druge antibiotike te pati od alergijskih reakcija (osip, astma, anafilaktički šok) pri koncentracijama manjim od 1ppb (Jones, 1999). Rezidui također mogu biti odgovorni za razvoj rezistentnih sojeva bakterija, zbog čega je otkrivanje  $\beta$  - laktamskih antibiotika postao prioritet za mliječnu industriju (Popelka i sur., 2004.).

Osim nepovoljnog utjecaja na ljudsko zdravlje, rezidue antibiotika u sirovom mlijeku uzrokuju probleme prilikom tehnološke obrade i procesa proizvodnje nekih mliječnih

proizvoda. Naime, rezidue antibiotika inhibiraju aktivnost mikrobnih kultura za sireve, maslac, jogurt i neke ostale mliječne proizvode. (Molina i sur.,2003.).

Isto tako, često se spominje prisutnost hormona rasta u mlijeku, ali njihovo korištenje nije dopušteno u zemljama članicama EU, Kanadi, Japanu, Australiji i Novom Zelandu. Naime, radi se o goveđem somatotropinu (rBST) i rekombinantnom goveđem hormonu rasta (rBGH) čija primjena uzrokuje povećanu proizvodnju mlijeka i povećanje mase goveda (Grosvenor i sur., 1994.). Zadovoljavajući rezultati se mogu postići i bez primjene navedenih zabranjenih hormona kroz dobru higijenu uzgoja, optimalna uvjete držanja, hranjivu pašu, sijeno i stočnu hranu. Nacionalni organski propisi dopuštaju stimulaciju proizvodnje hormona oksitocina kod teljenja i u terapijske svrhe, ali pod strogo kontroliranim uvjetima.

#### **2.2.4. „Light“ mliječni proizvodi u odnosu na ostale mliječne proizvode**

Širenjem trenda zdrave prehrane i zdravog načina života, pojavila se potreba za pojavom „light“ mliječnih proizvoda. Osnovna razlika između ostalih i „light“ mliječnih proizvoda je u količini masti i kalorijskoj vrijednosti. „Light“ proizvodi su proizvedeni s ciljem da im se smanji količina masti i kalorijska vrijednost kako bi zadovoljili potrebe skupine potrošača koji imaju povišenu količinu masnoće u krvi ili prekomjernu tjelesnu težinu.

Za ostale se potrošače ipak preporučuje da koriste proizvode kojima nisu smanjenje masnoće jer se sa smanjenjem masnoće smanjuje i količina vitamina koji su za njih vezani kao što je primjerice vitamin D koji ima višestruko važnu ulogu u našem organizmu. Zbog toga je, posebno kod djece, trudnica, dojilja i starijih osoba, bolje dati prednost proizvodima kojima količina masnoće nije smanjena. Isto tako, unos viška masti u organizam se mnogo efikasnije može smanjiti izbjegavanjem visokokaloričnih proizvoda kao što su brza hrana i slastice, nego zamjenom klasičnih mliječnih proizvoda „light“ proizvodima.

Uz sve to, poznato je da je mliječna mast nositelj arome i punoće okusa kod mliječnih proizvoda. Iz tog su razloga punomasni mliječni proizvodi uvijek ukusniji od mliječnih proizvoda sa smanjenim udjelom mliječne masti.

U Tablici 22. prikazana je usporedba energetske vrijednosti i nutritivnog sastava klasičnog jogurta s 2,8% mliječne masti i „light“ jogurta s 0,5% mliječne masti, dok je u Tablici 23. prikazana usporedba energetske vrijednosti i nutritivnog sastava posnog i punomasnog svježeg sira.

**Tablica 22.** Usporedba energetske vrijednosti i nutritivnog sastava klasičnog jogurta s 2,8% mliječne masti i „light“ jogurta s 0,5% mliječne masti (<https://dukatshop.hr/> 03.12.2021.)

| <b>Energetska vrijednost i nutritivni sastav</b> | <b>Klasični jogurt s 2,8 % mliječne masti</b> | <b>Light jogurt s 0,5% mliječne masti</b> |
|--|---|---|
| <b>Energija</b>                                  | 235 kJ / 56 kcal                              | 153 kJ / 36 kcal                          |
| <b>Masti</b>                                     | 2,8 g   | 0,5 g                                     |
| <b>Zasićene masne kiseline</b>                   | 1,9 g   | 0,3 g                                     |
| <b>Ugljikohidrati</b>                            | 3,9 g   | 4,0 g                                     |
| <b>Šećeri</b>                                    | 3,9 g   | 4,0 g                                     |
| <b>Proteini</b>                                  | 3,3 g   | 3,6 g                                     |
| <b>Sol</b>                                       | 0,13 g  | 0,13 g                                    |
| <b>Kalcij</b>                                    | 120 mg<br>(15% preporučenog unosa)            | 120 mg<br>(15% preporučenog unosa)        |

**Tablica 23.** Usporedba energetske vrijednosti i nutritivnog sastava punomasnog i posnog svježeg sira (<https://dukatshop.hr/> 03.12.2021.).

| <b>Energetska vrijednost i nutritivni sastav</b> | <b>Punomasni svježi sir</b> | <b>Posni svježi sir</b> |
|--|-----------------------------|-------------------------|
| <b>Energija</b>                                  | 423 kJ / 101 kcal           | 305 kJ / 72 kcal        |
| <b>Masti</b>                                     | 5,0 g                       | 1,8 g                   |
| <b>Zasićene masne kiseline</b>                   | 3,2 g                       | 1,3 g                   |
| <b>Ugljikohidrati</b>                            | 3,0 g                       | 3,0 g                   |
| <b>Šećeri</b>                                    | 3,0 g                       | 3,0 g                   |
| <b>Bjelančevine</b>                              | 11,0 g                      | 11,0 g                  |
| <b>Sol</b>                                       | 0,2 g                       | 0,1 g                   |

### **2.2.5. Povezanost konzumacije sira s ubrzanim starenjem i pojavom karcinoma**

Nije tajna da učestala konzumacija određenih namirnica može nepovoljno utjecati na ljudsko zdravlje u vidu ubranog starenja stanica ili čak razvoja određenog tip karcinoma, ali mliječni proizvodi se definitivno ne nalaze na vrhu spomenute liste. Postoje određene zdravstvene skupine ljudi kod kojih konzumacija mliječnih proizvoda može izazvati spomenuti učinak, ali to je više uzrokovano kliničkim stanjem osoba nego mliječnim proizvodima kao takvima. Kod spomenutih zdravstvenih skupina konzumacija mliječnih proizvoda uzrokuje određenu nelagodu i zdravstvene tegobe, ali u pravilu ne uzrokuju životnu ugroženost (Sieber, 2000.).

Tvrdnja da učestala konzumacija nekog mliječnog proizvoda, pa tako i sira, uzrokuje određenu vrstu karcinoma, nikada nije znanstveno dokazana. Najviše je istraživanja pokušavalo povezati rak dojke s povećanom konzumacijom mlijeka i mliječnih proizvoda, ali bezuspješno. Jedina znanstveno utemeljena poveznica između raka dojke i mliječnih proizvoda je ta da se ženama koje boluju od raka dojke ne preporučuje učestala konzumacija mliječnih proizvoda s visokim udjelom masti jer sadrže povišene koncentracije estrogena koje doprinose širenju već postojećeg karcinoma (Davoodi i sur., 2013.). Možemo zaključiti da se tu radi o izoliranim kliničkim slučajevima, a ne cijeloj populaciji ljudi.

Nadalje, starenje je prirodna pojava u organizmu, dok do ubranog starenja najčešće dolazi zbog staničnog stresa. Najčešći uzročnici staničnog stresa su nezdrava prehrana i ubran stil života. Mlijeko i mliječni proizvodi se ne ubrajaju u skupinu namirnica odgovornu za povećan stanični stres (Almogbel i sur., 2019.). Osim toga, znanstveno je dokazano da kalcij, čiji su mlijeko i mliječni proizvodi vrijedan prirodan izvor, usporava starenje stanica kože i ima blagotvoran učinak na ostale stanice u našem organizmu (Kłobukowski i sur., 2014.). Jedina situacija u kojoj mlijeko i mliječni proizvodi mogu postati svojevrsni uzročnici staničnog stresa je kada ih konzumiraju osobe koje su laktoza intolerantne ili imaju razvijenu alergijsku reakciju na određene sastojke mlijeka. Ponovno dolazimo do zaključka da se radi isključivo o utjecaju na određenu zdravstvenu skupinu ljudi.

### **2.2.6. Povezanost konzumacije maslaca s kardiovaskularnim bolestima i pretilosti**

Sva novija istraživanja upućuju na to da je sve ono u što se nekada vjerovalo o negativnom utjecaju maslaca na zdravlje, netočno. Naime, znanost danas razlikuje dobar HDL od lošeg LDL kolesterola zbog čega znamo da maslac i ostali visokokalorični mliječni proizvodi nisu uzročnici kardiovaskularnih bolesti i pretilosti.

Isto tako, zasićene masne kiseline iz maslaca su mnogo zdravije od transmasnih kiselina koje se nalaze u margarinu koji se često koristi kao supstituent za maslac. Zasićene kiseline iz maslaca se ne pohranjuju u masnom tkivu, već se koriste kao izvor brze energije. Uz to, maslac je bogat hranjivim tvarima koje nam pružaju osjećaj sitosti za razliku od nutritivno siromašnog margarina i ostalih industrijskih prerađevina koje uzrokuju prejedanje i nakupljanje viška kilograma (Judd i sur., 1998.).

Maslac je bogat izvor vitamina topivih u mastima (A, E i K<sub>2</sub>). Vitamin A potreban je za pravilan rad štitnjače i nadbubrežnih žlijezdi, ali i za pravilno funkcioniranje srca i krvožilnog sustava. Vitamin E također blagotvorno djeluje na srce i krvožilni sustav. Isto tako, maslac sadrži lecitin koji nas štiti od lošeg LDL kolesterola te niz antioksidansa (vitamin A, vitamin E, selen) koji inhibiraju štetno djelovanje slobodnih radikala na arterije.

### **2.3. Izvori informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu**

#### **2.3.1. Nepouzdana izvori informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu**

Internet je često izvor netočnih i znanstveno neutemeljenih informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima. Najčešće se radi o sadržaju koji pišu osobe bez potrebnog stručnog znanja o mlijeku i mliječnim proizvodima. Takvi su primjerice novinarski članci koji nisu uzeti iz stručnih časopisa već ih pišu novinari koji često zbog ne poznavanja materije dolaze do krivih zaključaka kojima čitatelje dovode u zabludu.

Na Slici 15. prikazan je primjer novinarskog članka u kojem novinarka niže znanstveno neutemeljene razloge i krive zaključke na temelju kojih čitatelje uvjerava da mlijeko negativno djeluje na zdravlje kostiju.

U članku je navedeno da se pasterizacijom uništavaju probiotici, hranjive tvari i enzimi čije odsudstvo otežava apsorpciju kalcija i fosfora. U poglavlju „2.3.1. Utjecaj industrijske proizvodnje i termičke obrade na sastav mlijeka“ su točno navedene sve promjene do kojih dolazi prilikom pasterizacije mlijeka. Gubitci hranjivih tvari su zaista minimalni i nužni jer bi bez provedbe termičke obrade mlijeko sadržavalo patogene bakterije koje predstavljaju opasnost za ljudsko zdravlje.

Nadalje, tvrdnja da nedostatak hranjivih tvari i enzima izgubljenih pasterizacijom otežava apsorpciju kalcija i fosfora iz mlijeka polazi od pretpostavke da je jedina namirnica koju čovjek konzumira mlijeko, a u pravilu bi se uvijek trebalo promatrati sa stajališta načela uravnotežene prehrane. Dakle, istina je da mlijeko ne zadovoljava dnevne potrebe za svim nutrijentima bitnima u procesu ugradnje kalcija u kosti, ali ako se konzumira u kombinaciji s

drugim nutritivno vrijednim namirnicama njegov će povoljan učinak na zdravlje kostiju biti u potpunosti ostvaren.

UNIŠTAVA KOSTI!

## Mlijeko nije dobro za kosti - od njega je više štete nego koristi

Piše Tina Kos, subota, 30.4.2016. u 11:10



Slika 7. Primjer nepouzdanog izvora informacija o mlijeku

(<https://www.24sata.hr/lifestyle/mlijeko-nije-dobro-za-kosti-od-njega-je-vise-stete-nego-koristi-469322> 25.01.2022.)

Zatim se otvara tema antibiotika i hormona rasta u mlijeku koja se zapravo odnosi na kvalitetu mlijeka u SAD-u, ali je prikazana kao da se govori o mlijeku koje se nalazi na hrvatskom tržištu. Prisjetimo se da su u Europskoj uniji, pa tako i Hrvatskoj, primjena hormona rasta i rezidua antibiotika u mlijeku zabranjeni i strogo kontrolirani. Isto tako, vidljivo je uočljiva emotivna manipulacija prilikom spominjanja da sve te supstance u mlijeku piju naša djeca, pomoću koje čitatelj, zbog subjektivne motivacije, bez imalo kritičnosti prihvaća sve u članku navedene informacije. To je ono što u čitatelju, odnosno potrošaču, umanjuje želju da pročitane podatke provjeri u stručnoj literaturi.

Nakon toga, se ponovno vraća na navodnih štetne utjecaje pasterizacije na kvalitetu mlijeka. Novinarka navodi kako se postupkom pasterizacije mijenja pH mlijeka do te mjere da postaje kisela hrana koja pogoduje nastanku karcinoma i ispiranju magnezija i kalcija iz kosti. Kiselost mlijeka nalazi se unutra intervala pH 6,5 do 6,7 na temelju čega ga definitivno

ne možemo svrstati u hranu koja bi zbog svoje kiselosti mogla uzrokovati bolesti ili ispirati mineralne tvari.

Navedeni je članak samo jedan od primjera nepouzdanih informacija koji se o mlijeku i mliječnim proizvodima mogu pronaći na internetu. Kako se ne bi našli u zabludi, potrošači bi morali naučiti razlikovati pouzdane od nepouzdanih izvora, odnosno umjesto u dnevnim novinama, informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima potražiti u znanstvenim časopisima, člancima i studijama.

### **2.3.2. Pouzdani izvori informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu**

Pouzdaniji izvori informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu su sve web stranice na kojima se objavljuju stručni članci ili koje vode stručne osobe. Isto tako, to su mljekarski časopisi i brošure napravljene s ciljem informiranja potrošača o mlijeku i mliječnim proizvodima.

Hrvatska mljekarska udruga kontinuirano objavljuje tri časopisa *Mljekarski list*, *Mljekarstvo*, *Mlijeko i ja* u kojima se mogu pronaći zanimljivi, edukativni i pouzdani članci o mlijeku i mliječnim proizvodima.

*Mljekarski list* (slika 16) počeo je izlaziti 1963. godine na prijedlog redakcije časopisa *Mljekarstvo*, a objavljivalo ga Udruženja mljekarskih radnika SRH (danas Hrvatska mljekarska udruga - HMU) pod nazivom *Aktualnosti i uspješnosti Mljekarskog lista*. Časopis je namijenjen proizvođačima mlijeka jer obrađuje tematiku unaprjeđenja proizvodnje mlijeka. Autori članaka priznati su stručnjaci, a urednički odbor prilagođava sadržaj proizvođačima mlijeka, bira aktualnu tematiku te odgovara na pitanja čitatelja.

*Mlijeko i ja* (slika 17) je stručni časopis o značaju mlijeka i mliječnih proizvoda u pravilnoj prehrani koji služi potrošačima pri izboru proizvoda, upoznavajući ih s inovacijama mljekarske industrije. Cilj je postizanje bolje komunikacija između potrošača i proizvođača mlijeka i mliječnih proizvoda. Časopis je počeo izlaziti 2008. godine i nastavio kontinuirano izlaziti zahvaljujući predanom radu uredništva i podršci hrvatskih mljekara.

*Mljekarstvo* (slika 18) je međunarodni znanstveni časopis, otvorenog pristupa, koji kontinuirano izlazi od 1951. godine. Od tada je odraz stvaralačkih napora brojnih mljekarskih znanstvenika i stručnjaka, te je svojim štivom služio kao putokaz u unaprjeđenju proizvodnje i prerade mlijeka i mliječnih proizvoda. Časopis uređuju eminentni mljekarski stručnjaci zaposleni na fakultetima, znanstvenim ustanovama i mljekarskim tvrtkama, a objavljuju se rezultati istraživanja domaćih i inozemnih znanstvenika.

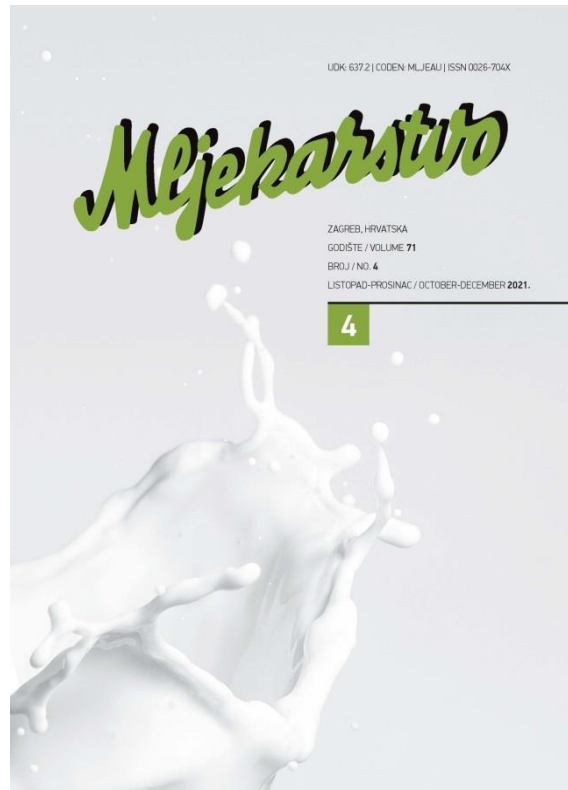


Slika 8. Naslovnica časopisa Mljekarski list (HMU, 2022.)



Slika 9. Naslovnica časopisa Mlijeko i ja (HMU, 2022.)





**Slika 10.** Naslovnica časopisa Mljekarstvo (HMU, 2022.)

Osim stručnih knjiga i časopisa, pouzdani izvori informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu su i web stranice na kojima svoje tekstove objavljuju stručne osobe i znanstvenici. Na tom području još postoji mnogo prostora za napredak jer je takvih web izvora malo, dok su potrebe potrošača za pouzdanim informacijama o mlijeku i mliječnim proizvodima sve veće.

## **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

### **3.1. Kategorije ispitanika**

Cilj rada bio je istražiti stavove potrošača o informacijama o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu. Istraživanje je provedeno na 161 ispitaniku tijekom svibnja 2018. godine u Karlovcu. Provedeno je putem anketnog upitnika, a odabir ispitanika provodio se putem poznanstva. Prije ispunjavanja ankete ispitanici su upoznati s osnovnim informacijama o istraživanju. U istraživanju je, od ukupnog broja ispitanika, sudjelovalo 51% muškaraca i 49% žena.

Ispitanici su podijeljeni u dobne skupine do 24 godine, između 25 i 44 godine, između 45 i 64 godine te stariji od 65 godina. Podjela ispitanika je osmišljena na navedeni način zbog pretpostavke da će navedene dobne skupine iskazati slična razmišljanja prilikom rješavanja anketnog upitnika.

### **3.2. Metode istraživanja**

Istraživanje je provedeno prikupljanjem različitih podataka o ispitanicima putem prigodno pripremljenog anketnog upitnika. Ispitanici su upoznati s osnovnim informacijama o istraživanju nakon čega su ga osobno ispunjavali.

#### **3.2.1. Anketni upitnik**

Anketni upitnik (slika 19) je anonimna, a ispitanicima predana na rješavanje u tiskanom obliku. Sastoji se od 28 pitanja u kojima je trebalo odabrati jedan od ponuđenih odgovora. Isto tako, postoje pitanja u kojima se od ispitanika traži da odaberu tvrdnju koja najbolje odgovara njihovom razmišljanju o određenom mliječnom proizvodu ili izvoru informacija na internetu. U prvih je nekoliko pitanja cilj bio doznati općenite informacije o ispitanicima kao što su spol i dob te informacije o njihovoj fizičkoj aktivnosti i prehranbenim navikama. Ostala pitanja se odnose na znanje ispitanika o mlijeku i mliječnim proizvodima te izvore informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima i povjerenju koje ispitanici iskazuju prema navedenim izvorima informacija.

**ANKETNI UPITNIK**

1. Spol                    a) Muški                    b) Ženski

2. Dob

a) do 24 godine  
b) 25 – 44 godine  
c) 45 – 64 godine  
d) > 65 godina

3. Jeste li fizički aktivni?

a) da, redovito  
b) povremeno vježbam i umjereno sam fizički aktivan  
c) ne, ne vježbam i rijetko sam fizički aktivan

4. Što mislite o načinu na koji se hranite?

a) mislim da se zdravo hranim  
b) mislim da se nezdravo hranim  
c) ne razmišljam o tome

5. Jeste li upoznati s načelima pravilne prehrane?

a) da  
b) ne  
c) znam ponešto  
d) nisam zainteresiran za pravilnu prehranu

6. Konzumirate li mlijeko i mliječne proizvode?                    a) Da                    b) Ne

7. Koju vrstu mliječnih proizvoda najčešće konzumirate?

a) mlijeko  
b) fermentirane mliječne proizvode (jogurt, kiselo mlijeko, kefir)  
c) sir  
d) ostalo \_\_\_\_\_

8. Koliko često konzumirate mlijeko i/ili mliječne proizvode?

a) svakodnevno  
b) nekoliko puta tjedno  
c) povremeno  
d) vrlo rijetko  
e) nikada

9. Što vam je bitno kod mlijeka i/ili mliječnih proizvoda?

a) da su ukusni  
b) da su zdravi (zdravstveno ispravna i nutritivno vrijedna)  
c) da su nisko kalorični  
d) drugo \_\_\_\_\_

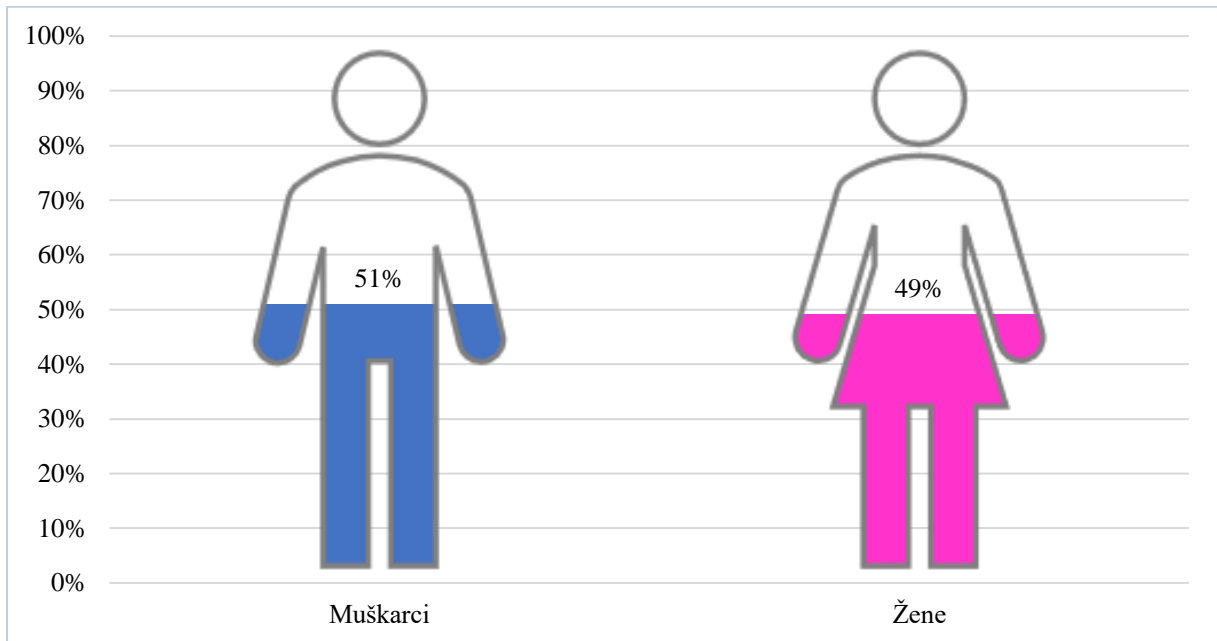
**Slika 1.** Izgled provedenog anketnog upitnika.

### 3.3. Obrada podataka

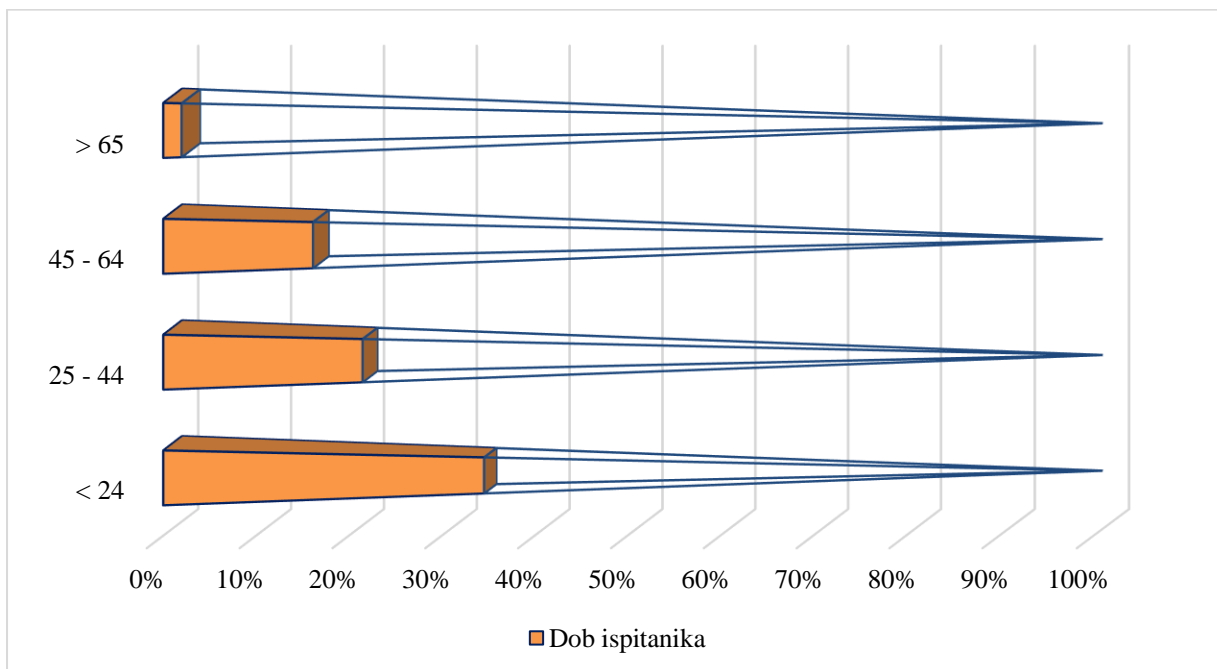
Obrada podataka provedena je u Microsoft Office Excel-u 2016. Rezultati su prikazani kao srednja vrijednost u obliku grafičkih prikaza.

## 4. REZULTATI

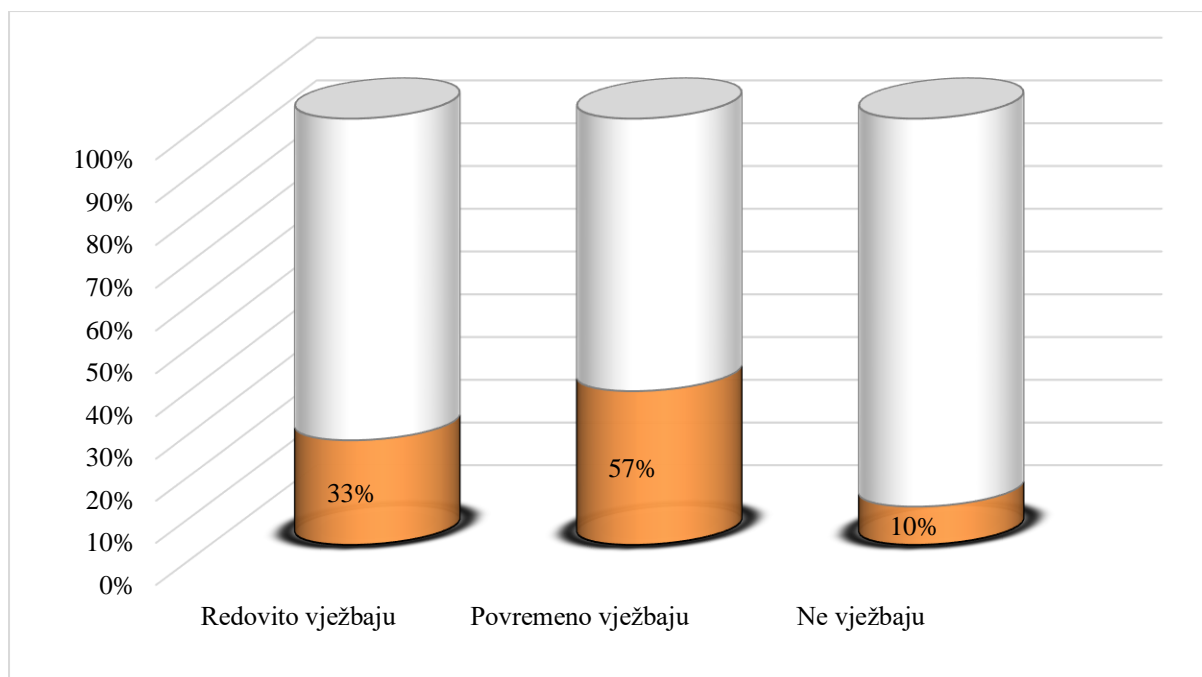
### 4.1. Karakteristike ispitanika



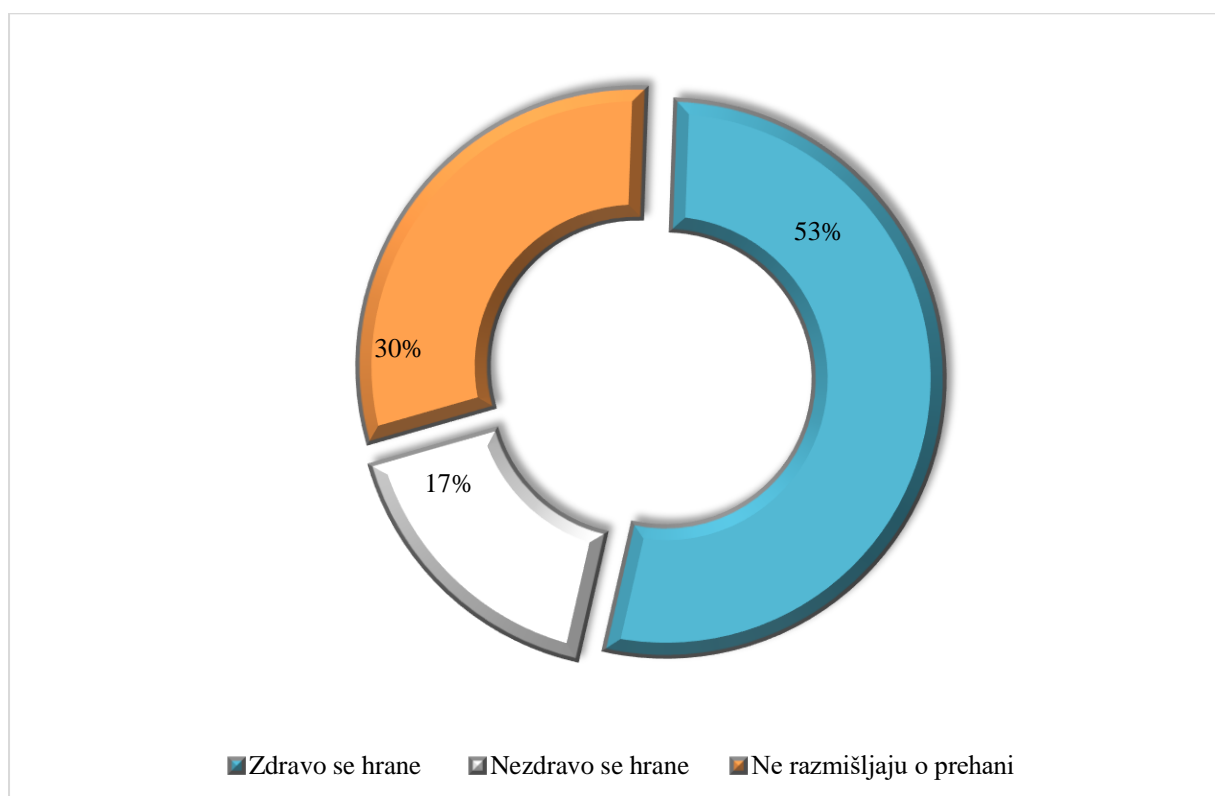
Slika 2. Zastupljenost spolova u provedenom istraživanju.



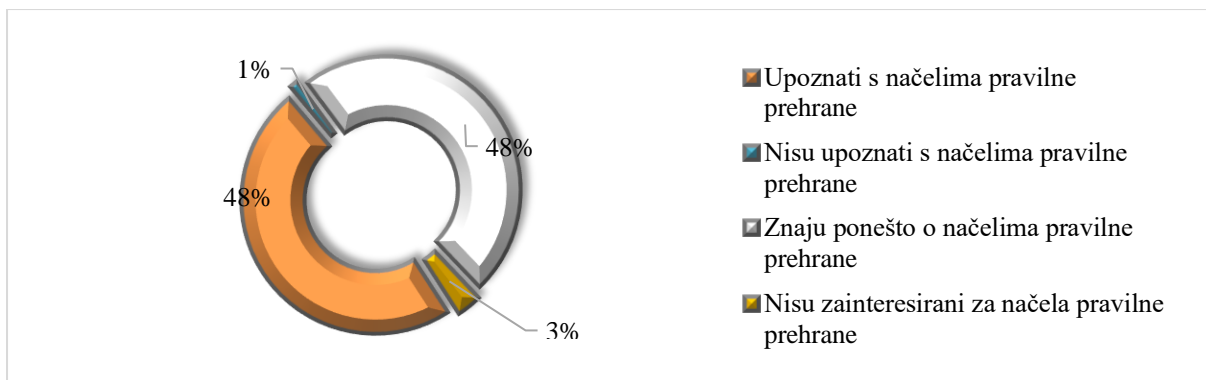
Slika 3. Zastupljenost ispitanika prema starosti.



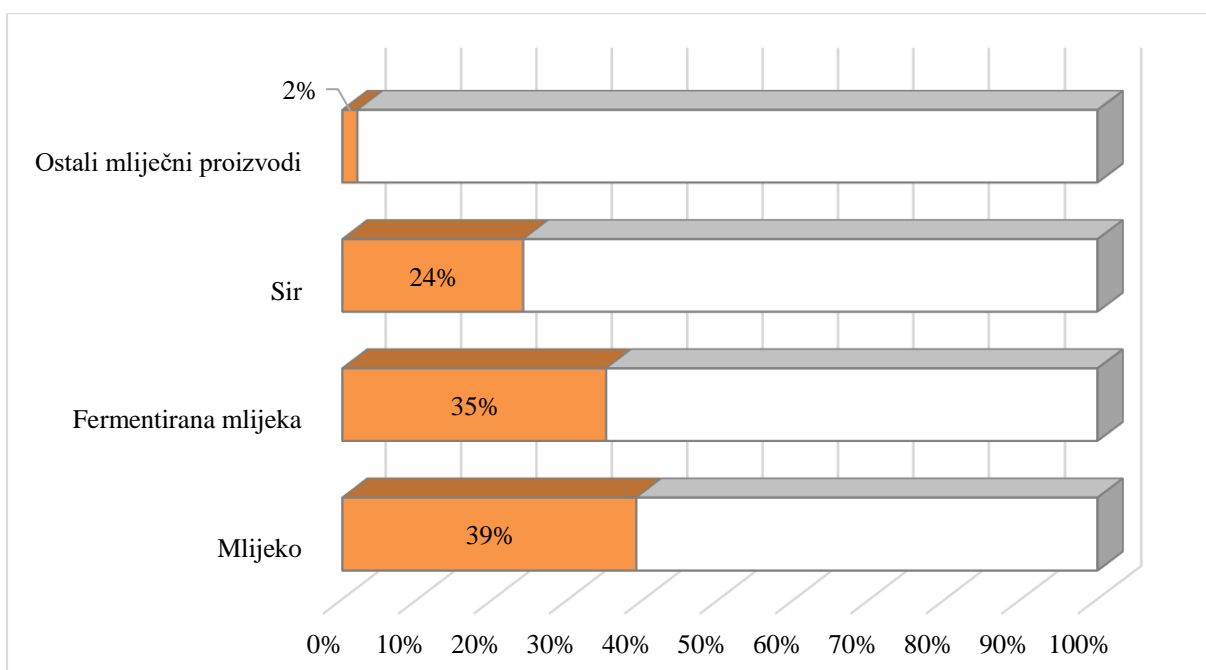
**Slika 4.** Fizička aktivnost ispitanika.



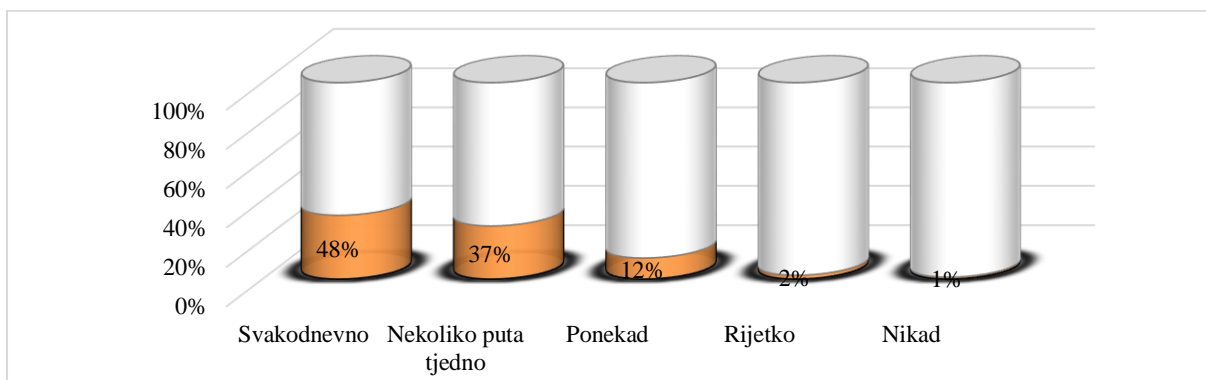
**Slika 5.** Prehrambene navike ispitanika.



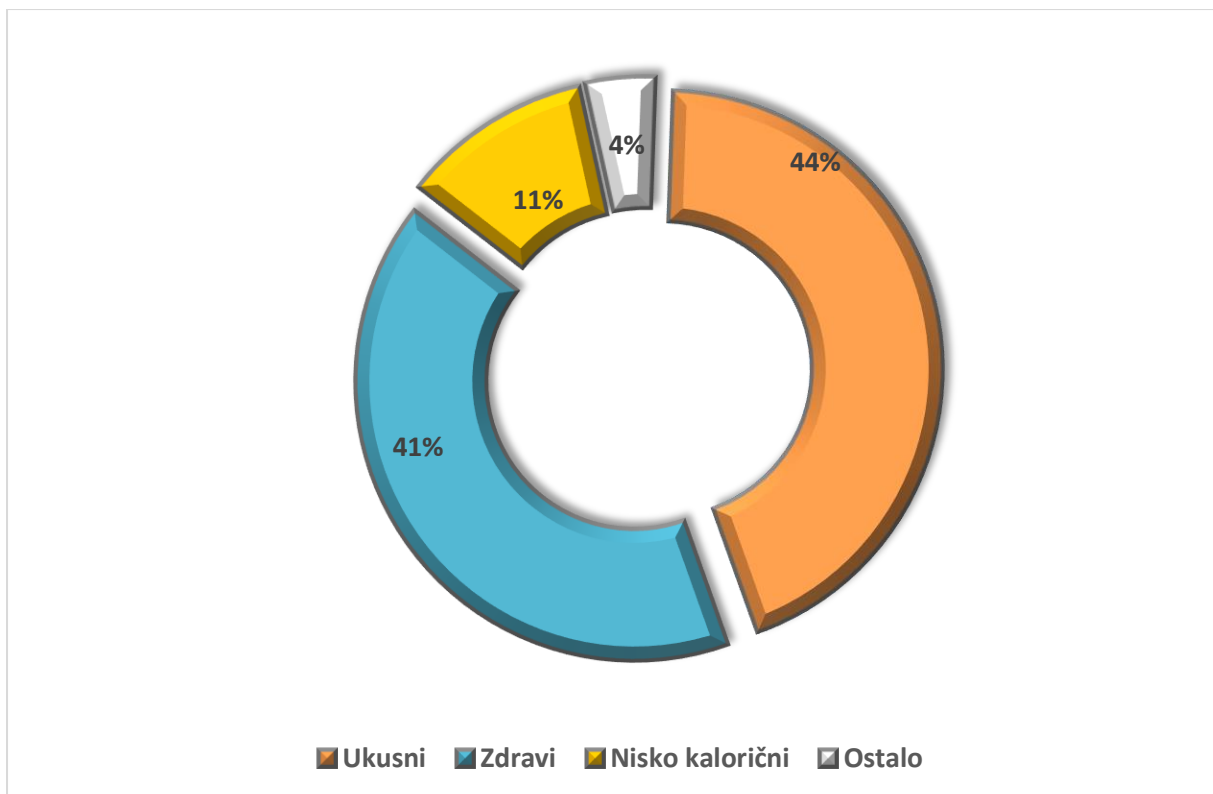
**Slika 6.** Poznavanje ispitanika načela zdrave prehrane.



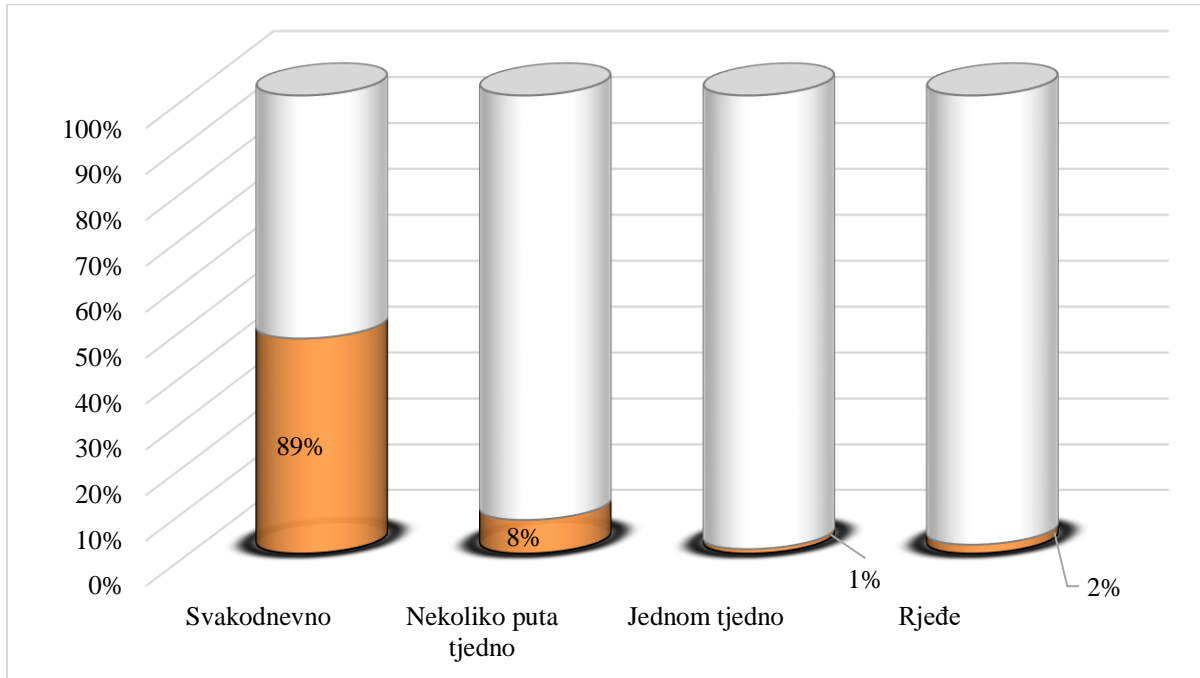
**Slika 7.** Konzumacija mlijeka i nekih mliječnih proizvoda kod ispitanika.



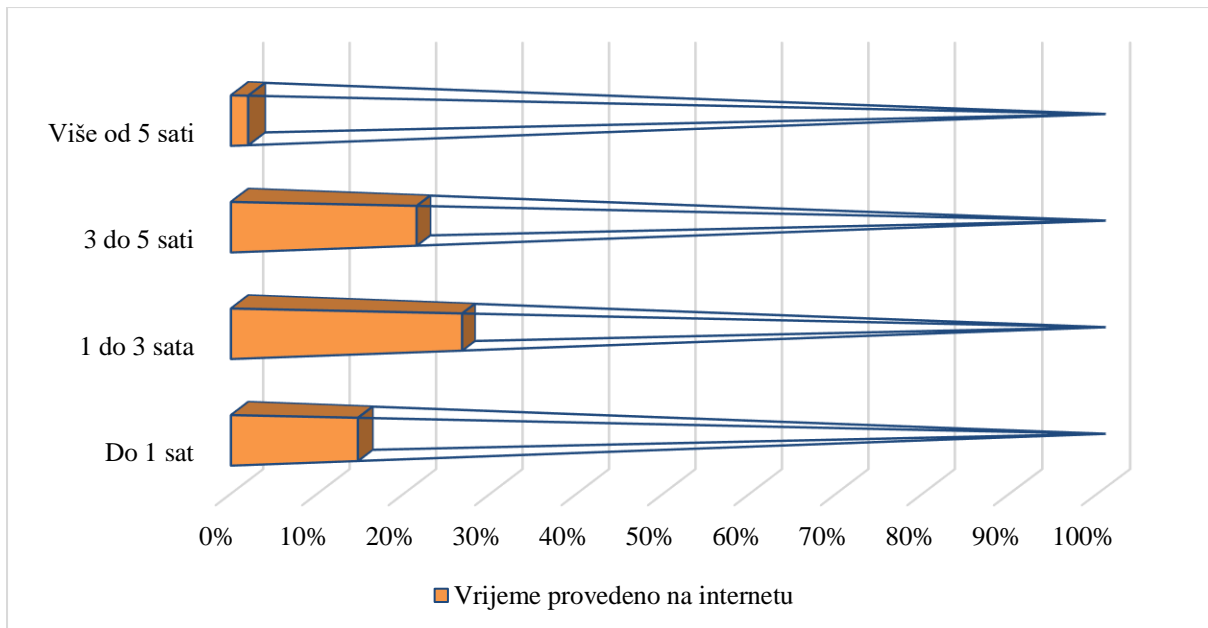
**Slika 8.** Učestalost konzumacije mlijeka i mliječnih proizvoda kod ispitanika.



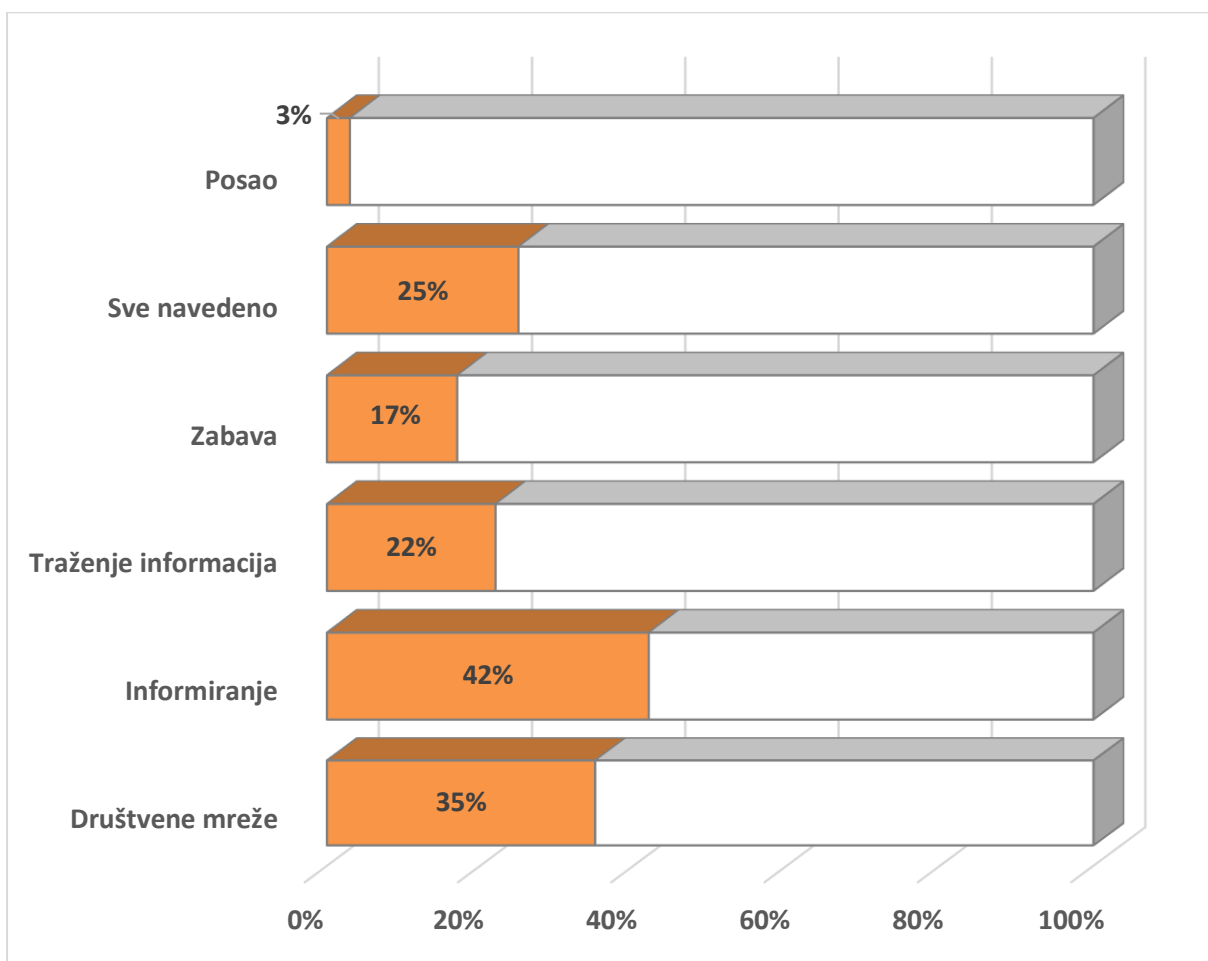
**Slika 9.** Preferencije ispitanika kod mlijeka i mliječnih proizvoda.



**Slika 10.** Učestalost korištenja interneta kod ispitanika.

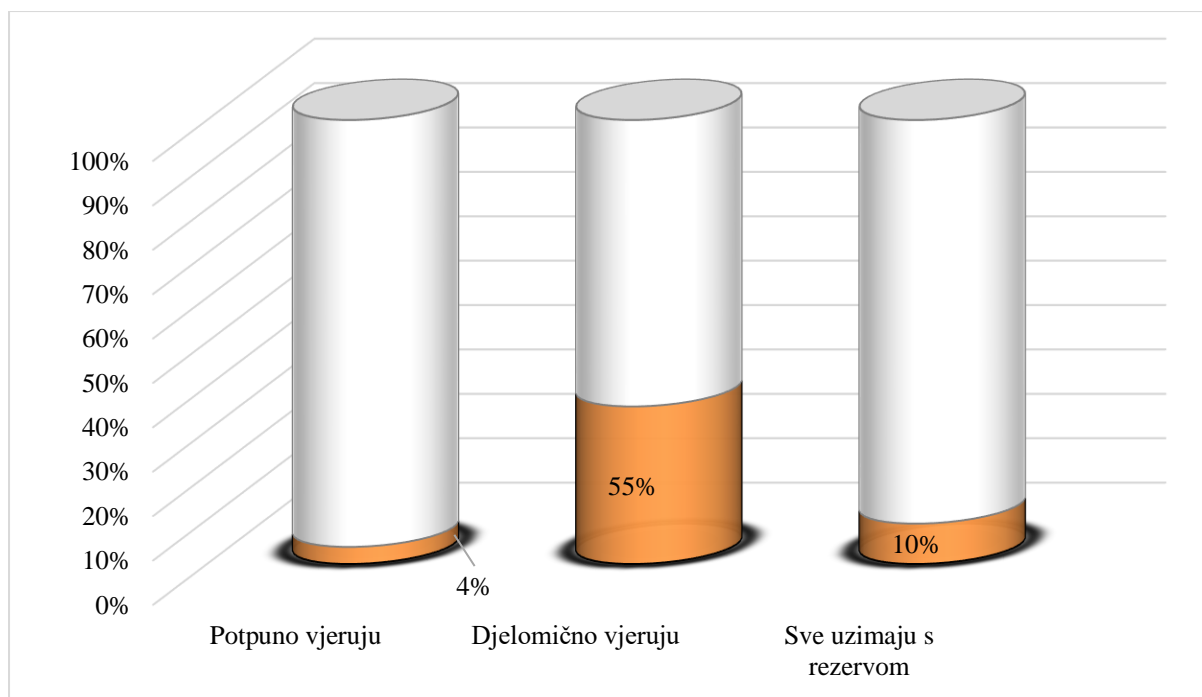


**Slika 11.** Vrijeme koje ispitanici provode na internetu.

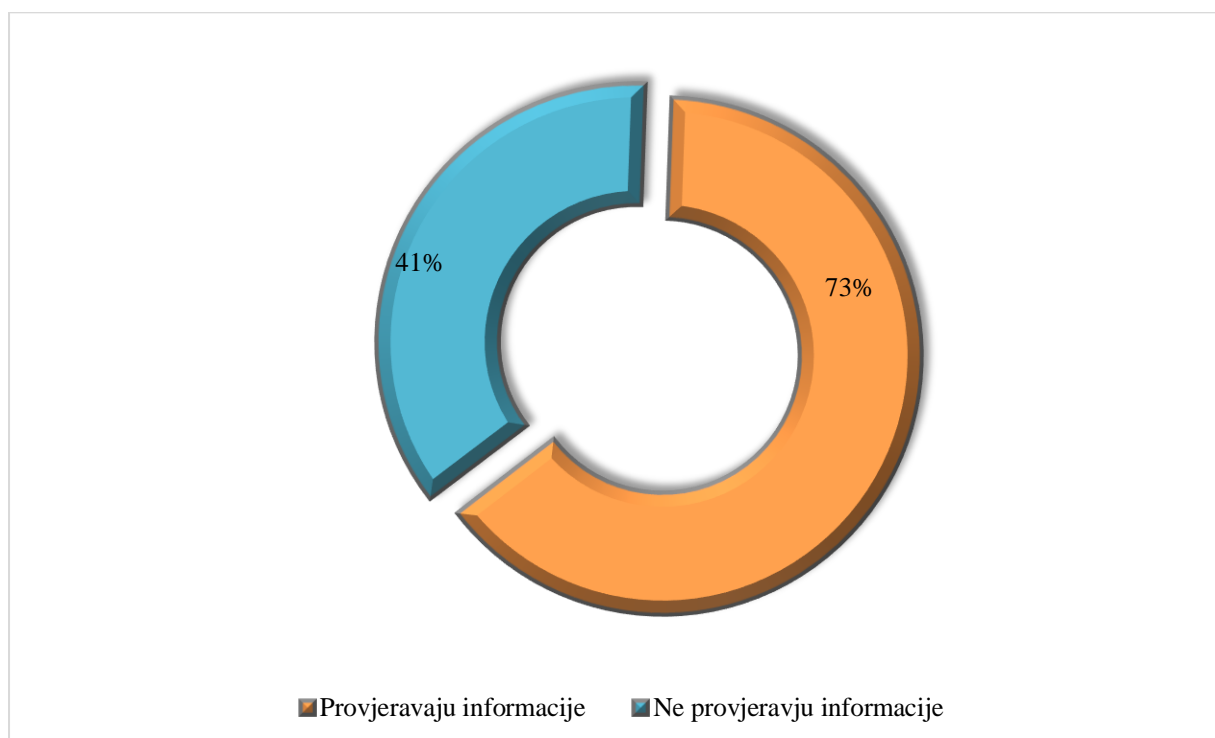


**Slika 12.** Aktivnosti za koje ispitanici koriste internet.



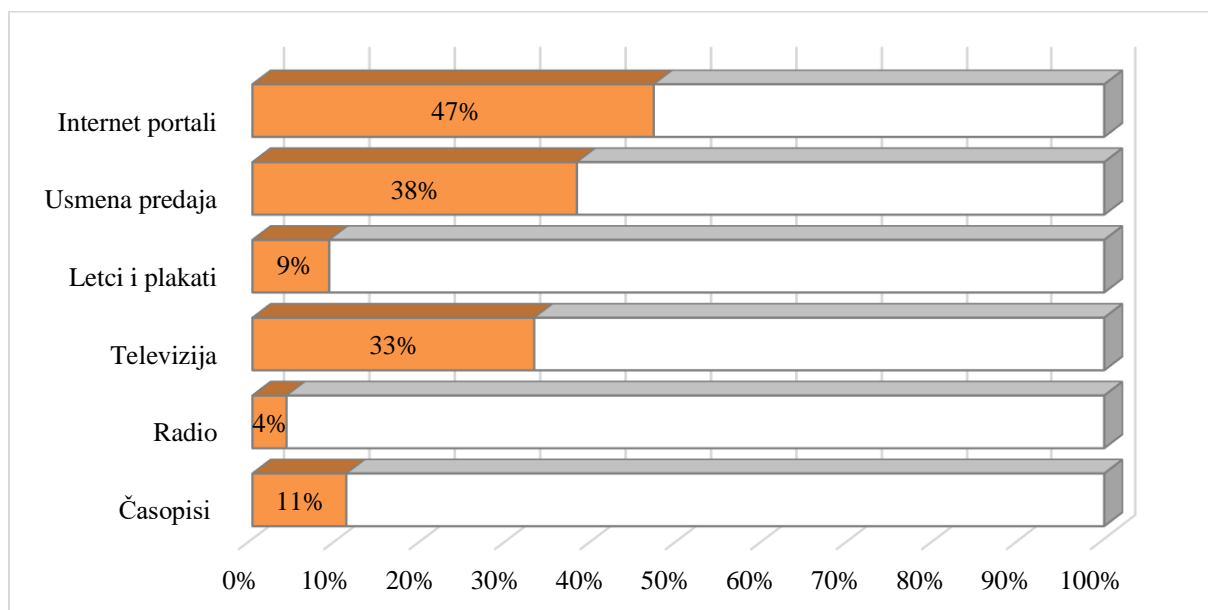


**Slika 13.** Povjerenje koje ispitanici pokazuju prema dostupnim informacijama na internetu.

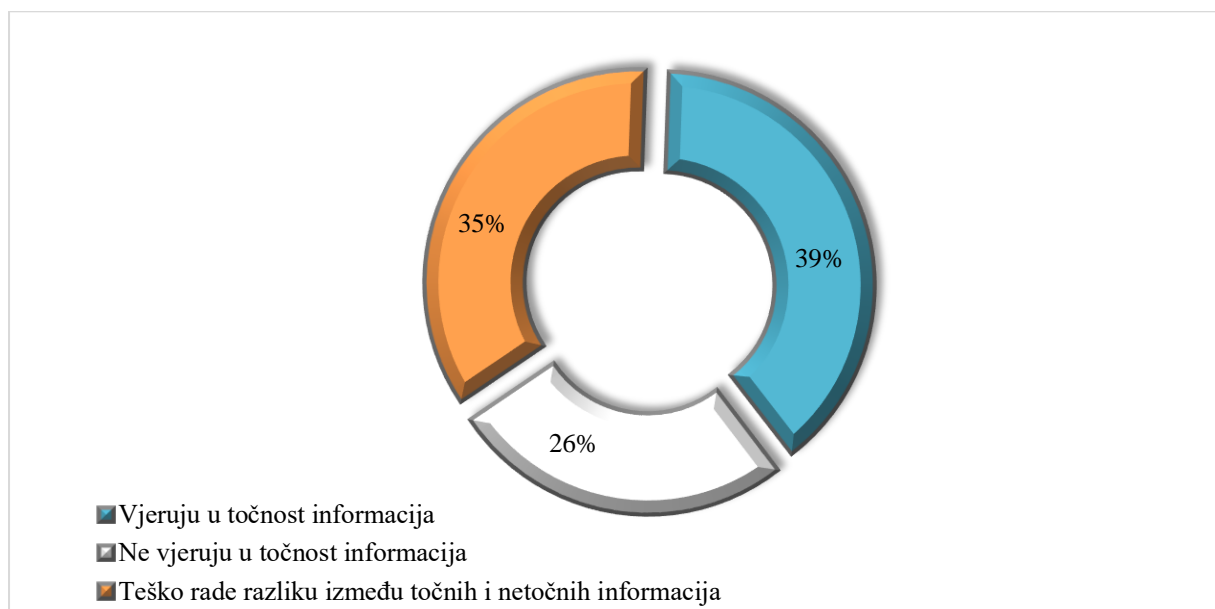


**Slika 14.** Povjerenje u točnost dostupnih informacija na internetu.

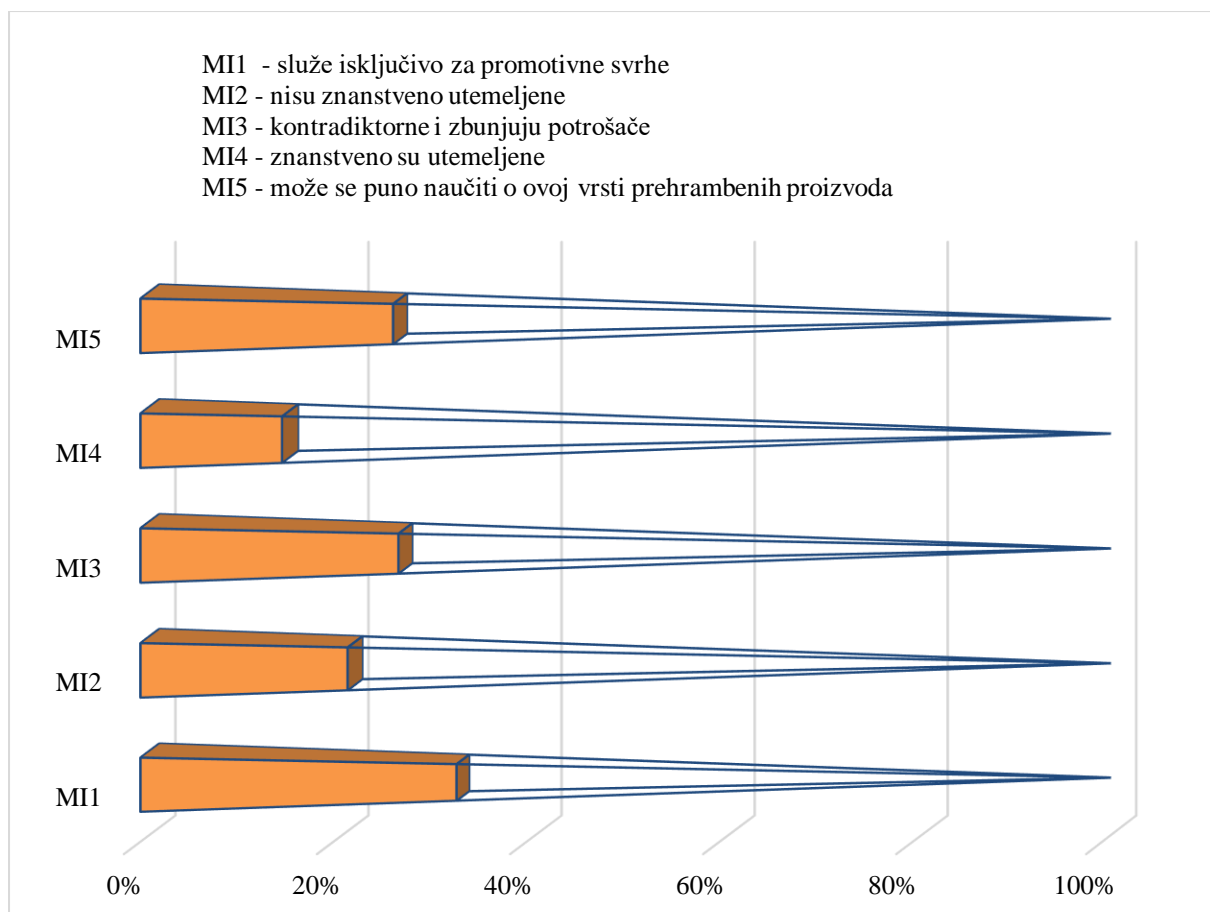
#### 4.2. Stavovi ispitanika o informacijama o mlijeku i mliječnim proizvodima koje mogu pronaći na internetu



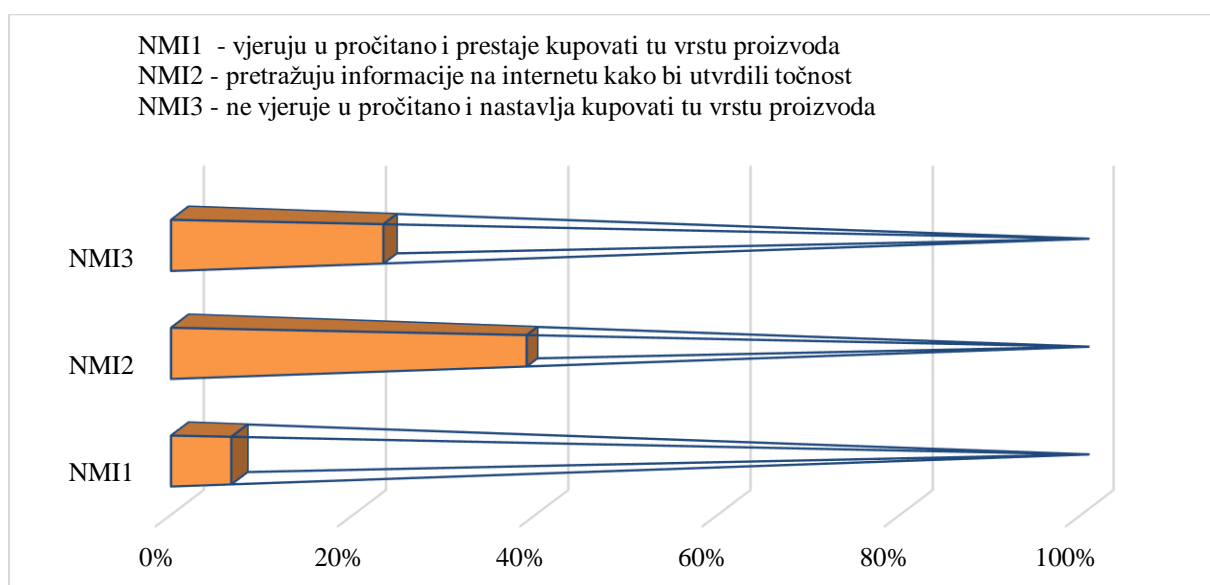
**Slika 15.** Izvori informacija putem kojih ispitanici dolaze do informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima.



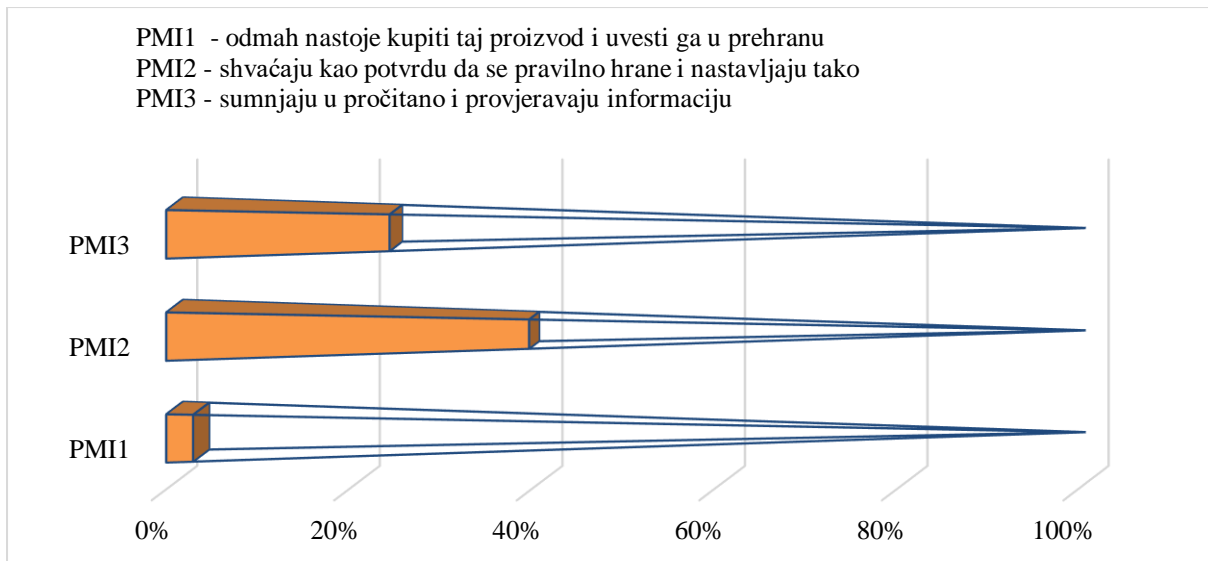
**Slika 16.** Povjerenje ispitanika u točnost informacija o važnosti mlijeka i mliječnih proizvoda u prehrani ljudi koje se mogu pronaći na internetu.



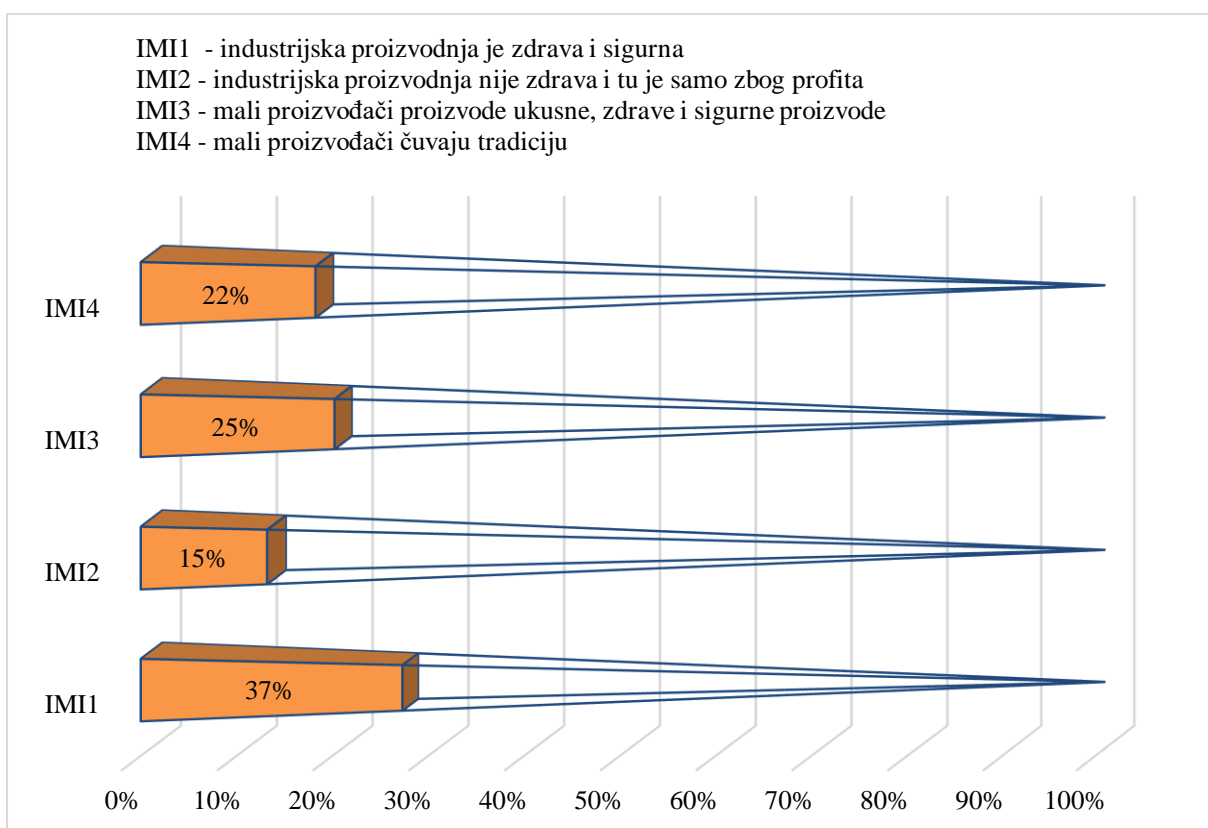
**Slika 17.** Razmišljanje ispitanika o informacijama o mlijeku i mliječnim proizvodima koje mogu pronaći na internetu.



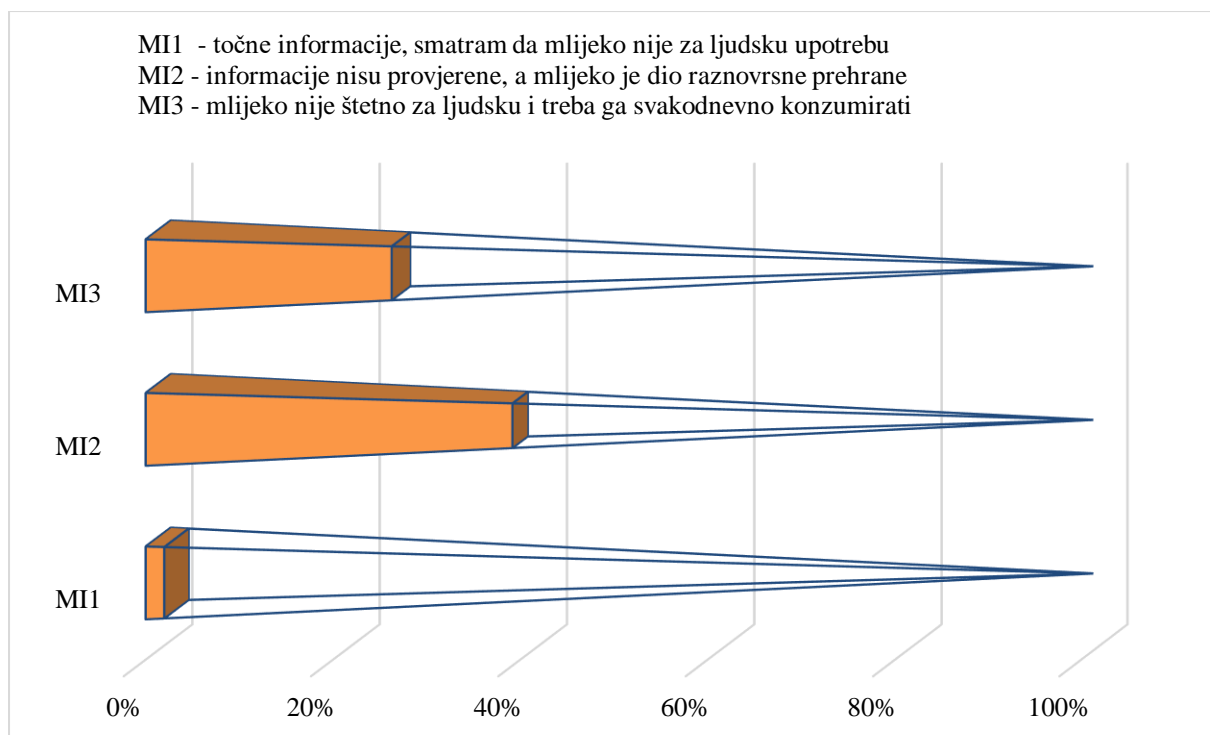
**Slika 18.** Reakcije ispitanika kada na internetu pronađu loše informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima.



**Slika 19.** Reakcije ispitanika kada na internetu pročitaju pozitivne stvari o mlijeku i mliječnim proizvodima.



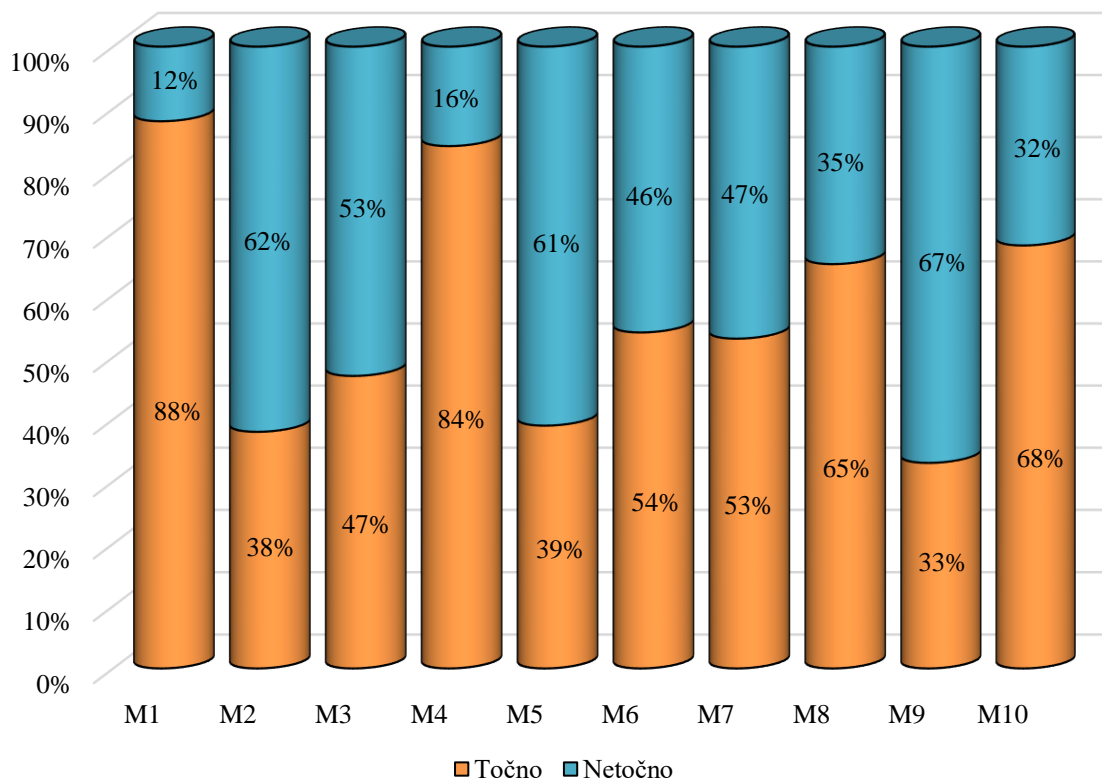
**Slika 20.** Razmišljanja ispitanika o stavovima o mlijeku i mliječnim proizvodima koje nam nameću informacije na internetu.



**Slika 21.** Reakcije ispitanika na tvrdnju da je internet prepun informacija o štetnosti mlijeka za ljudsku upotrebu.

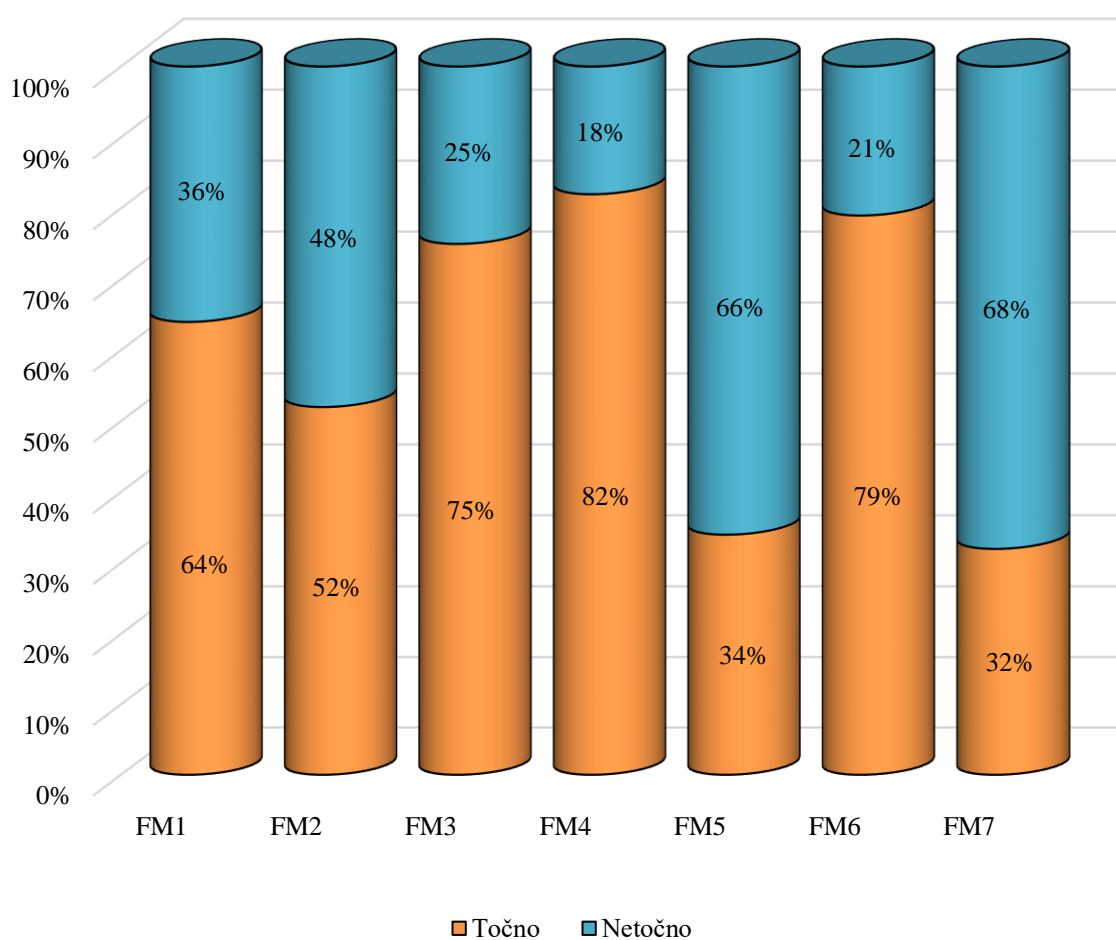
### 4.3. Stavovi ispitanika o utjecaju mlijeka i mliječnih proizvoda na zdravlje

- M1** - sirovo mlijeko prirodna je i zdrava hrana
- M2** - industrijski proizvedeno mlijeko je puno antibiotika i hormona rasta
- M3** - konzumacija mlijeka osigurava dublji, mirniji i dulji san
- M4** - mlijeko treba konzumirati zbog biološke vrijednosti proteina, te zbog bitne uloge mineralnih tvari, iako su svi sastojci mlijeka posebno važni
- M5** - Pasterizacija potpuno mijenja strukturu mlijeka, ubija korisne bakterije u mlijeku te uništava hranjive sastojke
- M6** - količina masti deklarirana na pakiranju je stvarna količina masti u mlijeku
- M7** - light mlijeko je nusproizvod nakon što industrija obere vrhnje potrebno za proizvodnju drugih mliječnih proizvoda
- M8** - homogenizacija mlijeka je proces kojim se smanjuju kapljice mliječne masti, a homogenizirano mlijeko je lakše probavljivo
- M9** - toplinska obrada (pasterizacija) može poboljšati hranjivu vrijednost mlijeka i učiniti ga probavljivijim
- M10** - mlijeko s mljekomata je nutritivno vrjednije i zdravije od industrijski proizvedenog mlijeka



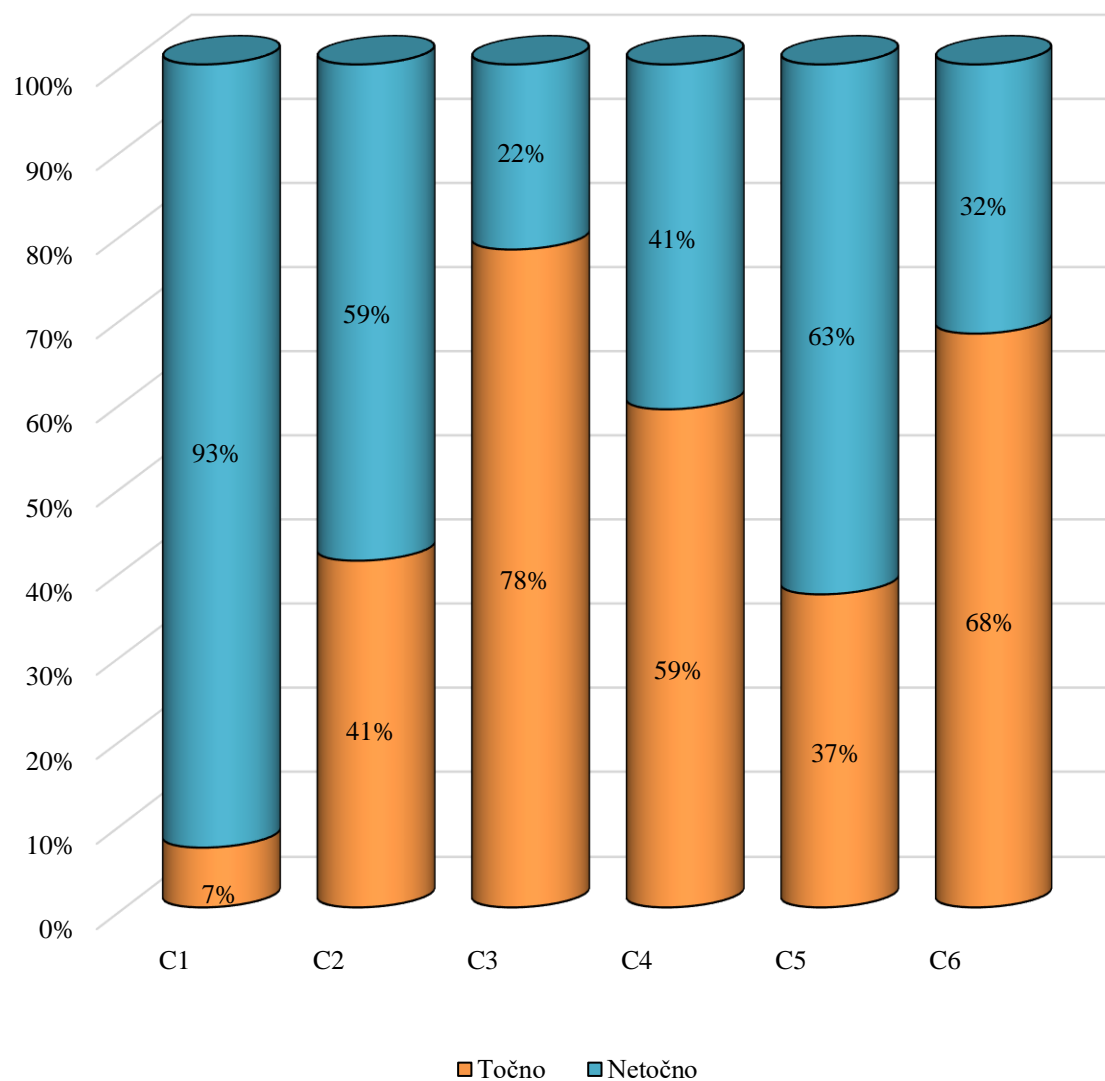
**Slika 22.** Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za svježe i toplinski obrađeno mlijeko.

- FM1** - zdravo je često konzumirati fermentirana mlijeka
- FM2** - ukoliko netko ne podnosi laktozu fermentirana mlijeka treba izbaciti iz prehrane
- FM3** - fermentirana mlijeka se lakše probavljaju od svježeg mlijeka
- FM4** - probiotici u fermentiranom mlijeku povoljno djeluju na ljudsko zdravlje
- FM5** - light jogurt je bolje konzumirati od punomasnog jogurta
- FM6** - fermentirana mlijeka sadrže manje laktoze od svježeg mlijeka
- FM7** - fermentirano mlijeko čuva organizam od preranog starenja



**Slika 23.** Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za fermentirane mliječne proizvode.

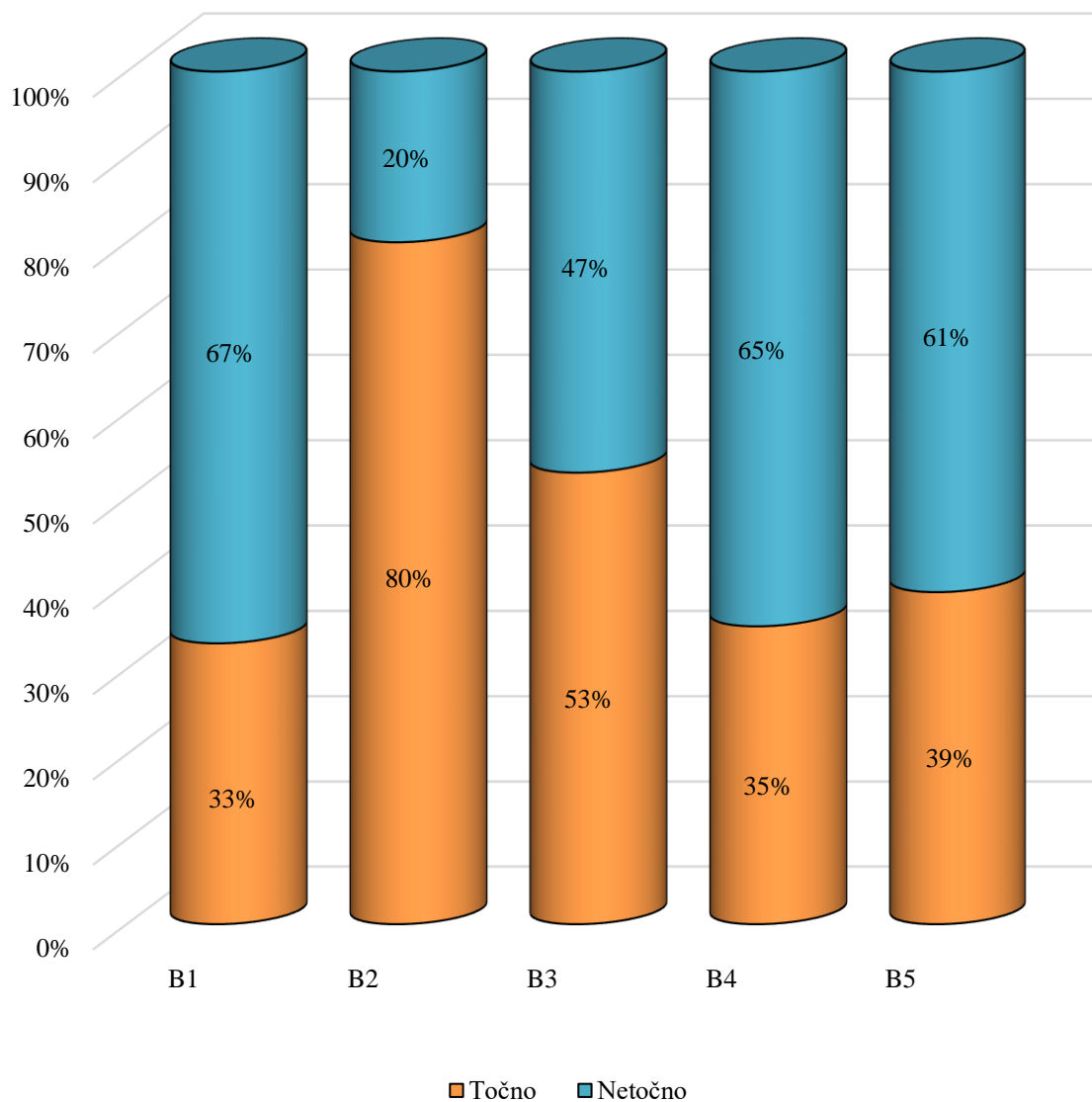
- C1 - svakodnevna konzumacija sira uzrokuje prerano starenje i razvoj karcinoma
- C2 - konzumacija sira štiti od razvoja koronarnih bolesti srca
- C3 - sir može zadovoljiti dnevne potrebe za esencijalnim aminokiselinama
- C4 - sir ima bolju probavljivost od sirovo



**Slika 24.** Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za sireve.



- B1 - maslac uzrokuje kardiovaskularne bolesti i pretilost
- B2 - maslac je nutritivno vrijedan mliječni proizvod
- B3 - maslac povećava razinu kolesterola u krvi
- B4 - maslac štiti jetru od alkohola i toksina
- B5 - maslac ima i snažna antikancerogena svojstva



**Slika 25.** Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za maslac.

## 5. RASPRAVA

U današnje je moderno doba, internet je postao glavni izvor različitih informacija, a sadrži i informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima. Međutim, nisu sve informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima znanstveno utemeljene zbog čega je bitno razlikovati pouzdane od nepouzdanih izvora. Upravo iz tog razloga, potrošači bi trebali razumno pristupati informacijama vezanim uz prehrambene proizvode, pa ta ko i mlijeko i mliječne proizvode, uzimati ih s rezervom i provjeravati njihovu točnost. Ovo istraživanje provedeno je s ciljem da se upoznaju stavovi potrošača o mlijeku i mliječnim proizvodima te da se otkrije kolika je doza povjerenja potrošača u istinitost informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu.

### 5.1. Karakteristike ispitanika

Kategorizacija ispitanika je s obzirom na spol je ravnopravna (slika 20.), ali s obzirom na dob prevladavaju mlađi ispitanici. U anketi su bili zastupljeniji studenti, što je razlog većeg broja mlađih ispitanika. Bez obzira na to, anketom su u obuhvaćene sve dobne kategorije (slika 21.).

Većina ispitanika redovito ili povremeno vježba, dok su ispitanici koji ne vježbaju u manjini (slika 22.). Više od polovice ispitanika tvrdi da se zdravo hrani, dio ih ne razmišlja o načinu prehrane, dok manjina priznaje da se nezdravo hrani. Većina je ispitanika upoznata s načelima zdrave prehrane ili zna ponešto o toj temi, dok manjina tvrdi da nisu upoznati ili da ih zanima ta tematika (slike 23. i 24.).

Izuzev jednog ispitanika, svi ispitanici konzumiraju mlijeko i mlijeko i mliječne proizvode (slika 24.). Pretežno konzumiraju mlijeko i fermentirane mliječne proizvode, nešto manje konzumiraju sir, dok nekolicina ispitanika navodi da konzumira neke ostale mliječne proizvode (čokoladu, vrhnje, sladoled).

Mlijeko je namirnica koju većina ljudi konzumira od najranije životne dobi, a uz to je i omiljen sastojak toplih napitaka i često korištena namirnica u kulinarstvu. Fermentirani mliječni proizvodi na važnosti počeli dobivati pojavom trenda niskokalorične prehrane i zbog blagotvornog učinka probiotičkih bakterija. Sir je u našem podneblju također vrlo popularna namirnica, što potvrđuje mnoštvo tradicionalnih i svjetski prepoznatih vrsta sireva, kao što je primjerice paški sir.

Većina ispitanika mlijeko i mliječne proizvode konzumira svakodnevno ili nekoliko puta tjedno, dok je onih koji to čine ponekad, rijetko ili nikad znatno manje. S obzirom da je većina ispitanika izjavila da jedu zdravo i da su upoznati s načelima zdrave prehrane, a istovremeno učestalo konzumiraju mlijeko i mliječne proizvode, možemo zaključiti da većina ispitanika mlijeko i mliječne proizvode smatra bitnim namirnicama koje čine zdravu i uravnoteženu prehranu (slika 26).

Ispitanicima je kod mliječnih proizvoda pretežno bitno da su ukusni i zdravi (zdravstveno ispravni i nutritivno vrijedni), dok je dio ispitanika istaknuo da im je bitno da ti proizvodi budu niskokalorični. To također potvrđuje već iznesenu pretpostavku da ispitanici mlijeko i mliječne proizvode smatraju zdravom hranom (slika 28).

Velika većina ispitanika svakodnevno koristi internet i na njemu provodi jedan ili više sati, dok tek nekolicina ispitanika internet koristi rijetko ili nikad. Internet za druženje na društvenim mrežama i informiranje (čitanje vijesti, čitanje postova na forumima) koristi najviše ispitanika, dok ih manje internet koristi za traženje informacija o onome što ih zanima ili su prvi put čuli, za učenje (prikupljanje materijala za učenje, čitanje stručnih knjiga i članaka) i za zabavu (igranje igrice, gledanje filmova, gledanje videozapisa). Iako mnogo ispitanika internet koristi za informiranje, većina ispitanika pročitane informacije provjerava (slike 28. i 29.).

## **5.2. Stavovi ispitanika o informacijama o mlijeku i mliječnim proizvodima koje mogu pronaći na internetu**

Do informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima najviše ispitanika dolazi putem internet portala i usmene predaje, a manjim dijelom putem televizije, časopisa, letaka i plakata i radija (slika 33.). U točnost informacija o važnosti mlijeka i mliječnih proizvoda u prehrani ljudi koje se mogu pronaći na internetu vjeruje većina ispitanika, ali mnogo je i onih koji teško rade razliku između točnih i krivih informacija ili ne vjeruju u točnost tih informacija. Iz prethodnih odgovora ispitanika proizlazi potreba da se širu javnost upozna s načinima na koje mogu razlikovati točnu od krive informacije, odnosno načinima na koje mogu provjeriti pouzdanost informacije koju su o mlijeku i mliječnim proizvodima pročitali na internetu. Isto tako, poželjne bi bila sankcije i prijave netočnih informacija za internet portale koji na internetu objavljuju neprovjerene ili netočne informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima (slika 34).

Najviše ispitanika vjeruje da informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu služe isključivo za promotivne svrhe te da su informacije kontradiktorne i da zbunjuju potrošače (slika 35.). Mogući razlog takvog razmišljanja je činjenica da su sadržaji kroz koje šira javnost na internetu dobiva informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima najčešće reklame i novinarski članci na internet portalima. Dok reklame, kako bi prodale proizvod, preuveličavaju blagotvoran učinak mliječnih proizvoda na zdravlje, novinski članci često objavljuju neprovjerene informacije izvučene iz konteksta neke studije ili čak pogrešno prevedene strane članke. Zbog toga dolazi do pojave kontradiktornih informacija koje zbunjuju potrošače. Ipak, velik dio ispitanika smatra da se na internetu može mnogo naučiti o ovoj vrsti prehrambenih proizvoda, što je točno uz pretpostavku da se pročitane informacije provjeravaju te da se koriste pouzdani i stručni izvori informacija. Dio ispitanika smatra da informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima nisu znanstveno utemeljene dok dio smatra da jesu, a uvjerenja ispitanika uvelike ovise o pouzdanosti izvora na kojima ispitanici pronalaze informacije. Naime, ispitanici koji čitaju znanstvene članke napisane od strane stručnih osoba svjesni su da čitaju pouzdane informacije, dok ispitanici koji čitaju novinske članke nikada ne mogu biti sigurni u pouzdanost informacija koje pročitaju.

Većina ispitanika pretražuje informacije na internetu kako bi utvrdili točnost negativne informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima, dok tek manji dio ispitanika strogo vjeruje ili ne vjeruje u pročitano (slika 36.). Kritičnost i provjeravanje informacija je najbolji način da se potrošači zaštite od lažnih informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu. S druge strane, kada ispitanici na internetu pročitaju nešto pozitivno o mlijeku i mliječnim proizvodima većina ih to shvaća kako potvrdu da se pravilno hrane i zato će nastaviti sa svojim prehrambenim navikama. Ipak, dio ispitanika sumnja u pročitano i provjerava tu informaciju, dok tek manjina odmah nastoji kupiti taj proizvod i više ga uvrstiti u svakodnevnu prehranu (slika 37.). Bitno je naglasiti da informacije koje o mlijeku i mliječnim proizvodima pročitamo na internetu, bez obzira bile one pozitivne ili negativne, treba provjeriti i potvrditi njezinu istinitost pomoću nekog pouzdanog izvora, kao što su znanstveni članci i stručne studije.

Većina ispitanika smatra da nam internet i na njemu dostupne informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima nameću mišljenje da je industrijska proizvodnja mlijeka i mliječnih proizvoda zdrava i sigurna za potrošača (slika 38.). Istina je da je industrijska proizvodnja zdrava i sigurna opcija za potrošača, jer se u mljekarama redovitim uzorkovanjem prilikom prijema mlijeka, procesa proizvodnje i pakiranja, strogo kontroliraju svi bitni parametri. U

industrijskoj se proizvodnji posebna pozornost obraća na kontrolu rezidua antibiotika, odsutnost hormona rasta, te mikrobiološku i zdravstvenu ispravnost mlijeka i mliječnih proizvoda. Ipak, manji dio ispitanika smatra da industrijska proizvodnja mlijeka i mliječnih proizvoda nije zdrava za potrošača i tu je samo zbog profita. Jedan od ciljeva svake proizvodnje je svakako stvaranje profita, ali to ne mora značiti da industrijski proizvedeno mlijeko i mliječni proizvodi nisu zdravi za potrošača.

Dio ispitanika smatra da mali proizvođači mlijeka i mliječnih proizvoda proizvode ukusne proizvode i sigurne za potrošače te da čuvaju tradiciju. Mali su proizvođači čuvari tradicije i bogatstvo svakog kraja, ali ponekad je teško kontrolirati zdravstvenu ispravnost njihovih proizvoda. Sjenu na male proizvođače baca i velika prisutnost crnog tržišta, odnosno malih proizvođača koji nisu prijavljeni i često ne provode potrebne higijenske mjere prilikom proizvodnje što dovodi u upitnost zdravstvenu ispravnost i sigurnost takvih proizvoda za potrošače. Kada govorimo o proizvodima malih proizvođača, potrošači bi s njima trebali pristupati kao i s informacijama na internetu, kritički razmišljati i provjeravati njihovu sigurnost prije nego li se odluče na kupnju tih proizvoda.

Na internetu vrlo često možemo naići na informacije o štetnosti mlijeka za ljudsku upotrebu, no većina ispitanika smatra da te informacije nisu provjerene i da je mlijeko dio raznovrsne prehrane te da mlijeko nije štetno za ljudsku prehranu i treba ga svakodnevno konzumirati (slika 39.). Tek vrlo mali dio ispitanika smatra da su te informacije o štetnosti mlijeka točne i da mlijeko nije za ljudsku upotrebu. Činjenica je da, u okvirima raznovrsne prehrane, mlijeko i mliječni proizvodi nisu štetni za zdravlje, štoviše da imaju mnogo pozitivnih učinaka na ljudsko zdravlje. Informacije o štetnosti mlijeka često su izvučene iz konteksta ili se temelje na pretpostavkama, a ne na znanstveno dokazanim činjenicama. Autori koji kreiraju takav sadržaj su često vrlo uvjerljivi, čak se pozivaju na neke znanstvene studije, ali upravo zbog toga takve informacije treba provjeravati kao izvor na koji se poziva autor takvog sadržaja. Korak više bi bio prijavljivati takve sadržaje kako se ostali čitatelji ne bi našli u zabludi. Primjerice, mnoge društvene mreže imaju opciju prijave takvog sadržaja što bi trebala postati praksa na svim vrstama internet platformi, s posebnim naglaskom na forume koji su prepuni lažnih i neprovjerenih informacija.

### 5.3. Stavovi ispitanika o utjecaju mlijeka i mliječnih proizvoda na zdravlje

#### 5.3.1. Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za svježe i toplinski obrađeno mlijeko

U prvom su ciklusu pitanja ispitanici iskazali svoje stavove o istinitosti tvrdnji vezanih za mlijeko (slika 40). Većina ispitanika smatra da je sirovo mlijeko, ako nije industrijski obrađeno, prirodna i zdrava hrana. Ipak, istinitost te tvrdnje je upitna, ako uzmemo u obzir da je mikrobiološka, a time i zdravstvena, ispravnost termički neobrađenog mlijeka upitna. Industrijski obrađeno mlijeko i dalje ostaje prirodno, a uz to je i zdravstveno ispravno.

Ispitanici većinom smatraju da industrijski proizvedeno mlijeko nije puno antibiotika i hormona rasta. Mlijeko se u pravu, prilikom prijema u mljekaru, testira na rezidue antibiotika i ako se njihova prisutnost dokaže, prijam takvog mlijeka se odbija. Na rezidue antibiotika će potrošači prije naići u mlijeku nekog neregistriranog malog proizvođača koji, iz neznanja ili kako ne bi bio u gubitku, prodaje mlijeko životinje koja je podvrgnuta antibiotskoj terapiji.

Od prilike polovica ispitanika vjeruje da konzumacija mlijeka osigurava dublji, mirniji i dulji san, dok se druga polovica s tom tvrdnjom ne slaže. Gledano čisto sa znanstvenog gledišta, ova tvrdnja nije istinita. Istina je da mlijeko u tragovima sadrži triptofan koji je odgovoran za proizvodnju hormona melatonina, ali količina triptofana u mlijeku nije dovoljna za takav učinak. Ipak, placebo efekt toplog mlijeka nas podsvjesno vraća u djetinjstvo kada bi nakon dojenja čvrsto zaspali. Dakle, čaša toplog mlijeka možda može pripomoći lakšem snu, ali radi se samo o placebo efektu koji nema znanstvenu osnovu.

Većina ispitanika smatra da mlijeko treba konzumirati zbog biološke vrijednosti proteina, te zbog bitne uloge mineralnih tvari, iako su svi sastojci mlijeka posebno važni. U pravu su, mlijeko sadrži potrebne količine proteina, minerala i vitamina, odnosno sve što je potrebno za normalan rast i razvoj djece i mladih osoba, ali i zdravlje odraslih jer se neki njegovi sastojci ne mogu nadomjestiti sastojcima drugih namirnica.

U istinitost tvrdnje da pasterizacija potpuno mijenja strukturu mlijeka, ubija korisne bakterije u mlijeku te uništava hranjive sastojke, većina ispitanika ne vjeruje. Navedena je tvrdnja zaista lažna i u široj je javnosti to najčešća zabluda vezana za mlijeko. Pasterizacija mlijeka uzrokuje minimalne nutritivne gubitke. Najviše utječe na gubitak vitamina topivih u vodi, dok je gubitak vitamina A i D neznatan, dolazi do djelomične denaturacije proteina (3-5%), izaziva minimalan pad pH vrijednosti, minimalno smanjenje ukupnog proteina, nekazeinskog neproteinskog dušika i mineralnih tvari.

Mišljenja ispitanika su podijeljena oko tvrdnje da je količina masti deklarirana na pakiranju stvarna količina masti u mlijeku. Zapravo je vrlo jednostavno, informacije navedene na deklaraciji moraju biti istinite. Svako odstupanje proizvoda od deklaracije se smatra obmanom potrošača što nije sukladno zakonu i kažnjivo je. U mlijeko se ne smije dodavati voda i to je jedan od parametara koji se u mljekarama provjerava pomoću točke ledišta mlijeka. Ponovno je mnogo veća mogućnost da će se patvorenje mlijeka dogoditi prilikom kupnje od neregistriranih malih proizvođača koji nisu u sustavu kontrole zbog čega su u prilici dodavati vodu ili obirati mast iz mlijeka kako bi ostvarili veći profit.

Mišljenja ispitanika ponovno su podijeljena oko tvrdnje da je light mlijeko nusproizvod nakon što industrija obere vrhnje potrebno za proizvodnju drugih mliječnih proizvoda. Light mlijeko nije nusproizvod, već samo mlijeko čija mliječna mast standardizirana na niži postotak, sve ostalo ostaje isto. Razlog zašto je potrošačima često light mlijeko manje ukusno od klasičnog je zato što je mliječna mast nositelj arome i punoće okusa kod mliječnih proizvoda. Ako smanjimo postotak mliječne masti, smanjili smo i punoću okusa.

Homogenizacija mlijeka je proces kojim se smanjuju kapljice mliječne masti, te da je homogenizirano mlijeko lakše probavljivo, su točne tvrdnje i to je prepoznala većina ispitanika. Smanjenjem globula mliječne masti postiže se lakša probavljivost.

Većina ispitanika je prepoznala da toplinska obrada (pasterizacija) ne može poboljšati hranjivu vrijednost mlijeka i učiniti ga probavljivijim. Pasterizacija mlijeka primjenjuje se kako bi se uništio što veći broj mikroorganizama i inaktivirale njihove spore, dok su promjene njome izazvane neznatne ili minimalne.

Većina ispitanika uvjeren je da mlijeko s mljekomata je nutritivno vrijednije i zdravije od industrijski proizvedenog mlijeka. Istina je ipak drugačija, jer je industrijski proizvedeno mlijeko jednako nutritivno vrijedno te ujedno sigurnije i zdravstveno ispravnije od mlijeka s mljekomata, Naime, na mljekomatima je često teško kontrolirati higijenu zbog čega može doći do nakupljanja bakterija na stijenkama mljekomata koje prilikom kontakta mogu kontaminirati mlijeko.

### 5.3.2. Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za fermentirane mliječne proizvode

U drugoj grupi pitanja ispitanici iskazali svoje stavove o istinitosti tvrdnji vezanih za fermentirane mliječne proizvode (slika 40.). Većina ispitanika smatra zdravim često konzumirati fermentirana mlijeka. Navedena je tvrdnja istinita jer su poznati i dokazani mnogi blagotvorni učinci fermentiranih mliječnih proizvoda na zdravlje.

Ispitanici su podijeljeni po pitanju istinitosti tvrdnje da bi osobe koje ne podnose laktozu fermentirana mlijeka trebale izbaciti iz prehrane. Česta je zabluda da bi osobe koje ne podnose laktozu trebale izbjegavati sve mliječne proizvode. Fermentacijom mlijeka dolazi do razgradnje dijela laktoze zbog čega su fermentirani mliječni proizvodi pogodni za konzumaciju čak i osobama koje ne podnose laktozu.

Većina ispitanika smatra da se fermentirana mlijeka se lakše probavljaju od svježeg mlijeka. To je istina jer jogurt sadrži do 30 % manje laktoze, a preostala laktoza je probavljivija u usporedbi s laktozom iz mlijeka. Stvorena mliječna kiselina uslijed fermentacije potiče peristaltiku crijeva, a probiotičke bakterije štite crijeva.

U povoljni učinak probiotika u fermentiranom mlijeku povoljno djeluju na ljudsko zdravlje, vjeruje je većina ispitanika. Probiotici imaju brojne pozitivne učinke na ljudsko zdravlje među kojima su održavanje normalne mikroflore probavnog sustava, poboljšanje probave laktoze smanjenjem količine laktoze u proizvodu, antikarcinogena aktivnost, smanjenje količine kolesterola, nutritivno poboljšanje u vidu sinteze vitamina B – kompleksa i apsorpcije Ca, te poboljšanje bubrežne funkcije uklanjanjem toksičnih amina.

Većina ispitanika smatra, da je tvrdnja kako je light jogurt bolje konzumirati od punomasnog jogurta, netočna. Ispitanici su u pravu. Light proizvodi su proizvedeni s ciljem da im se smanji količina masti i kalorijska vrijednost kako bi zadovoljili potrebe skupine potrošača koji imaju povišenu količinu masnoće u krvi ili prekomjernu tjelesnu težinu. Za ostale se potrošače ipak preporučuje da koriste proizvode kojima nisu smanjenje masnoće jer se sa smanjenjem masnoće smanjuje i količina vitamina koji su za njih vezani kao što je primjerice vitamin D koji ima višestruko važnu ulogu u našem organizmu.

Većina ispitanika suglasna je da fermentirana mlijeka sadrže manje laktoze od svježeg mlijeka. U pravu su, kao što je već prethodno objašnjeno, svi fermentirani proizvodi prilikom procesa fermentacije gube dio laktoze zbog čega postaju probavljiviji od mlijeka.

Velika većina ispitanika ne vjeruje u tvrdnju da fermentirano mlijeko čuva organizam od preranog starenja. Fermentirana mlijeka sadrže mliječnu kiselinu koja može pomoći pri



smanjenju pojave bora i pridonijeti zdravijem izgledu kože, no nažalost ne može usporiti starenje.

### 5.3.3. Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za različite vrste sireva

U trećoj grupi pitanja ispitanici iskazali svoje stavove o istinitosti tvrdnji vezanih za različite vrste sireva (slika 42.). Velika većina ispitanika smatra da svakodnevna konzumacija sira ne uzrokuje prerano starenje i razvoj karcinoma. Iako je provedeno mnogo studija slične tematike, ne postoji znanstvena studija koja je dokazala povezanost sira ili bilo kojeg drugog mliječnog proizvoda s ubrzanim starenjem ili pojavom karcinoma.

Većina ispitanika smatra da tvrdnja da konzumacija sira štiti od razvoja koronarnih bolesti srca, nije istinita. Ipak, dio ispitanika koji vjeruje u točnost je ovoga puta u pravu. Sirevi sadrže mnogo kalcija koji je ključan posrednik kod krvožilne kontrakcije i kontrakcije mišića. Linolna kiselina regulira količinu LDL kolesterola, pomaže u prevenciji stvaranja arterijskog plaka i ima ulogu raspodjele masti. Antioksidansi poput  $\alpha$ -tokoferola, askorbata,  $\beta$ -karotena i glutaciona, inhibiraju oksidaciju LDL kolesterola koja uzrokuje njegovo nakupljanje u arterijskoj stijenci. Isto tako, od nakupljanja LDL kolesterola u arterijskoj stijenci štite nas i metalvezajući proteini, poput transferina, te enzimi, poput superoksid dismutaze i katalaze.

Većina ispitanika smatra sir namirnicom koja može zadovoljiti dnevne potrebe za esencijalnim aminokiselinama. Sir je namirnica koja obiluje esencijalnim masnim kiselinama, posebno treoninom, fenilalaninom i leucinom.

Isto tako, većina ispitanika vjeruje da sir ima bolju probavljivost od sirovog mlijeka. Istina je da je udio laktoze u sirevima znatno snižen u odnosu na mlijeko, zbog čega su i lakše probavljivi. Posebno je to slučaj kod tvrdih sireva dugog zrenja.

Ispitanici su podijeljeni oko istinitosti tvrdnje da je sir je odlična hrana za osobe koje ne podnose laktozu. Kao što je prethodno objašnjeno, sirevi imaju smanjeni udio laktoze s obzirom na mlijeko zbog čega su lakše probavljivi te ih osobe koje ne podnose laktozu mogu bez straha konzumirati.

U tvrdnju da je sir najbogatiji izvor kalcija (pa i bogat izvor fosfora), vjeruje većina ispitanika. Navedena je tvrdnja točna, ne samo sir, već i mlijeko i ostali mliječni proizvodi su vrlo vrijedan izvor kalcija i mogu podmiriti tri četvrtine dnevnih potreba za kalcijem.

#### 5.3.4. Stavovi ispitanika o istinitosti tvrdnji koje nalaze na internetu vezano za maslac

U četvrtoj grupi pitanja ispitanici su iskazali svoje stavove o istinitosti tvrdnji vezanih za maslac (slika 43.). Većina ispitanika smatra da nije istina da maslac uzrokuje kardiovaskularne bolesti i pretilost. Ispitanici su u pravu, znanost danas razlikuje dobar HDL od lošeg LDL kolesterola zbog čega znamo da maslac i ostali visokokalorični mliječni proizvodi nisu uzročnici kardiovaskularnih bolesti i pretilosti.

Isto tako, velika većina ispitanika smatra da je maslac nutritivno vrijedan mliječni proizvod. Tako je, maslac je bogat izvor vitamina topivih u mastima (A, E i K2), sadrži lecitin koji ima ulogu zaštite od lošeg LDL kolesterola te niz antioksidansa (vitamin A, vitamin E, selen) koji inhibiraju štetno djelovanje slobodnih radikala na arterije.

Ispitanici su podijeljeni oko istinitosti tvrdnje da maslac povećava razinu kolesterola u krvi. U okviru pravilne i uravnotežene prehrane maslac definitivno nije glavni krivac povećanog kolesterola u krvi, posebno zato što se zasićene kiseline iz maslaca se ne pohranjuju u masnom tkivu, već se iskorištavaju kao izvor brze energije.

Većina ispitanika smatra da tvrdnja da maslac štiti jetru od alkohola i toksina nije točna. Ispitanici su u pravu. Naime, iako maslac zaista sadrži niz antioksidansa (poput vitamina A, vitamina E i selena) koji inhibiraju štetno djelovanje slobodnih radikala, u okvirima preporučenih dnevnih doza njihova količina ipak nije dovoljna da bi zaštili jetru od jakih štetnosti poput alkohola i toksina.

Isto tako, većina ispitanika smatra da je tvrdnja da maslac ima i snažna antikancerogena svojstva također nije točna. Iako postoje studije koje su pokušale dokazati takav učinak, rezultati to nisu uspjeli dokazati zbog čega bi ovakva tvrdnja bila samo pretpostavka koja se ne može nazvati znanstveno utemeljenom činjenicom.

## 6. ZAKLJUČCI

Na osnovu dobivenih rezultata I provedene analize može se zaključiti sljedeće:

1. Najviše ispitanika informacije o mlijeku i mliječnim proizvodima prikuplja na internetu.
2. Više od polovine ispitanika navodi kako bi u slučaju loših natpisa o mlijeku i mliječnim proizvodima obavezno potražili dodatne informacije da ispitaju točnost pročitane.
3. Internet informacije o štetnosti mlijeka za ljudsku upotrebu 62,7% ispitanika smatra neprovjerenima, a 34,8% ispitanika navodi da su te informacije netočne i da mlijeko nije štetno za ljude i treba ga svakodnevno konzumirati.
4. Većina ispitanika je pokazala da razumno pristupa informacijama, uzima ih s rezervom i provjerava njihovu točnost što pokazuje visoku razinu osviještenosti posebno kad se radi o informacijama vezanima za prehranu.
5. No, u uzorku postoje i ispitanici koji imaju suprotno mišljenje te bi trebalo uložiti dodatne napore kako bi ljudi s više kritičnosti pristupali informacijama na internetu.
6. Osim toga, ovakva istraživanja pokazuju kako postoji potreba za značajnijim uključivanjem struke u objavljivanje relevantnih informacija o mlijeku i mliječnim proizvodima na internetu.

## 7. LITERATURA

1. Almogbel, E., Aladhadh, M.A., Almotyri, H. B., Alhumaid, F.A., Rasheed, N. (2019): Stress Associated Alterations in Dietary Behaviours of Undergraduate Students of Qassim University, Saudi Arabia, *Journal of Medical Science*, **7** (13): 2182–2188.
2. Baklajić, Ž. (2017): *Tri ključa za zdravlje – danas i sutra*, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Samobor.
3. Borchers, T.A., Borchers, T.A., Selmi, C., Meyers, J.F., Keen, L.C. (2009): Probiotics and immunity, *Journal of Gastroenterology*, **44** (1), 26-46.
4. Bu, G., Luo, Y., Chen, F., Liu, K., Zhu, T. (2013): Milk processing as a tool to reduce cow's milk allergenicity: a mini-review, *Dairy Science Technology*, **93** (3), 211-223.
5. Bu, T., Zheng, J., Liu, L., Li., S., Wu, J. (2021.): Milk proteins and their derived peptides on bone health: Biological functions, mechanisms, and prospects, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, **20** (2), 12 – 15.
6. Bush, K., Bradford, P.A. (2016):  $\beta$ -Lactams and  $\beta$ -Lactamase Inhibitors: An Overview, *Cold. Spring Harb. Perspect. Med.*, **6** (8), a025247.
7. Bylund, G. (1995): *Dairy Processing Handbook*, Tetra Pak, Processing Systems AB, Lund, Sweden.
8. Cicero F.G. A., Fogacci F., Colletti A. (2016): Potential role of bioactive peptides in prevention and treatment of chronic diseases: a narrative review, *British Journal of Pharmacology*, **174**, 1378–1394.
9. Davoodi, H., Esmaili, S., Mortazavian, A.M. (2013): Effects of Milk and Milk Products Consumption on Cancer, *Institute of Food Technologists*, **12**, 249 – 258.
10. Erskine, R. (1996): Why Do Antibiotic Residues in Milk Happen?, *Michigan Dairy Review*, **1** (3), 16 – 20.
11. FAO (2013): Milk and dairy products in human nutrition, FAO, Rome.
12. Gerior, S., Bente, L. (1997): Nutrient Content of US Food Supply, U.S. Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion, Washington.
13. Grosvenor, E.C., Picciano, F.M., Baumrucker, C. (1994): Hormones and Growth Factors in Milk, *Endocr. Rev.*, **14** (6), 710-28.
14. Havranek, J., Rupić, V. (2003): *Mlijeko od farme do mljekare*, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
15. HMU (2022): <https://hmu.hr/> (25.01.2022).

16. Jones, G.M. (1999): On-farm Tests for Drug Residues in Milk, <https://www.thecattlesite.com/articles/687/on-farm-tests-for-drug-residues-in-milk> (09.01.2023.)
17. Judd, T.J., Baer, J.D., Clevidence, A.B., Muesing, A.R., Chen, C.S., Weststrate, A.J., Meijer, W.G., Wittes, J., Lichtenstein, H.A., Vilella-Bach, M., Schaefer, J.E. (1998): *Effects of margarine compared with those of butter on blood lipid profiles related to cardiovascular disease risk factors in normolipemic adults fed controlled diets*, American Society for Clinical Nutrition, USA.
18. Kaić-Rak, A., AntoniĆ, K., Capak, K., Kaić, B. (1996): Potrošnja i važnost mlijeka u prehrani pućanstva u Hrvatskoj, *Mljekarstvo*, **46** (1), 23-28.
19. Kłobukowski, A.J., Skibniewska, A.K., Kowalski, M.I. (2014): Calcium bioavailability from dairy products and its release from food by in vitro digestion, *Journal of Elementology*, **19** (1), 277 - 288.
20. Li H.Y., Li, P., Yang, H.G., Huang, G.X., Wang, J.Q., Zheng, N. (2019): Investigation and comparison of the anti-tumor activities of lactoferrin,  $\alpha$ -lactalbumin, and  $\beta$  - lactoglobulin in A549, HT29, HepG2, and MDA231-LM2 tumor models, *J. Dairy Sci.*, **12** (11) 9586 – 9587.
21. Matijević, B., Čulig, J. (2006): Uzorci nastajanja mliječnog taloga na stijenkama izmjenjivaća topline pri toplinskoj obradi mlijeka, *Mljekarstvo*, **56** (1), 21-34.
22. Molina, M.P., Althaus, R.L., Balasch, S., Torres, A., Peris, C., Fernandez, N. (2003): Evaluation of Screening Test for Detection of Antimicrobial Residues in Ewe Milk, *Journal of Dairy Science*, **86**, 1947-1952.
23. Narodne novine (2007): Pravilnik o mlijeku i mliječnim proizvodima, *Narodne novine*, **133**.
24. Palego, L., Betti, L., Rossi, A., Giannaccini, G. (2016): *Tryptophan Biochemistry: Structural, Nutritional, Metabolic, and Medical Aspects in Humans*, Department of Clinical and Experimental Medicine, University of Pisa, Pisa, Italy.
25. Popelka, P., Nagy, J., Marcinčák, S., Róžanska, H., Sokol, J. (2004): Comparison of sensitivity of various screening assays and liquid chromatography technique for penicillin residue detection in milk, *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, **48**, 273-276.
26. Quann, E.E., Fulgoni, L.V., Auestad, N. (2015.): Consuming the daily recommended amounts of dairy products would reduce the prevalence of inadequate micronutrient

- intakes in the United States: diet modeling study based on NHANES 2007–2010, *Nutrition Journal*, **14** (4), 90.
27. Rosenberg, M. (2002): Liquid milk products/Sterilized Milk. U: *Encyclopedia of Dairy Science* (Ed. Roginski, H., Fuquay, J.W., Fox, P.F.), Academic Press, 1637- 1643.
  28. Sieber R. (2000): *Lactose intolerance and milk consumption*, Federal Dairy Research Station, Liebefeld, Berne, Switzerland.
  29. Spreer, D., Dekker, M. (1995): *Milk and Dairy Product Technology*, CRC Press, Florida.
  30. Strahm, W., Eberhard, P.(2009): Trink milch technologien, *ALP forum 2009*, 1-36.
  31. Tratnik Lj. (1998): *Mlijeko–tehnologija, biokemija i mikrobiologija*, Hrvatska mljekarska udruga. Zagreb.
  32. Tratnik Lj., Božanić R. (2012) *Mlijeko i mliječni proizvodi*, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
  33. USDA (1992.): Food Guide Pyramid - Dietary Guidelines for Americans 1992, U.S. Department of Health and Human Services, U.S. Department of Agriculture
  34. USDA (2005.): MyPyramid – Dietary Guidelines for Americans 2005, U.S. Department of Health and Human Services, U.S. Department of Agriculture
  35. USDA (2011.): MyPlate - Dietary Guidelines for Americans 2011, U.S. Department of Health and Human Services, U.S. Department of Agriculture
  36. WHO (2006): *What evidence is there for the prevention and screening of osteoporosis?*, World Health Organization, Copenhagen, Denmark.
  37. WHO (2021.): Key facts about cancer, Resolution Cancer prevention and control in the context of an integrated approach, Geneva, Switzerland
  38. Zaher, M., Carić, M. (1988): Utjecaj pasterizacije na sastav proteina mlijeka, *Mljekarstvo*, 38 (5), 129-133.