

# Stavovi potrošača prema sladoledima dostupnima na tržištu Republike Hrvatske

---

**Baksa, Stella**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:053325>

*Rights / Prava:* [Attribution-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**

REPOZITORIJ

**PTF**

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

**dabar**

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Food Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK**

**Stella Baksa**

**STAVOVI POTROŠAČA PREMA SLADOLEDIMA DOSTUPNIMA NA  
TRŽIŠTU REPUBLIKE HRVATSKE**

DIPLOMSKI RAD

Osijek, listopad 2023.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek  
Zavod za prehrambene tehnologije  
Katedra za mljekarstvo  
Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska

### Diplomski sveučilišni studij Prehrambenog inženjerstva

**Znanstveno područje:** Biotehničke znanosti

**Znanstveno polje:** Prehrambena tehnologija

**Nastavni predmet:** Tehnologija mlijeka i mliječnih proizvoda

**Tema rada** je prihvaćena na XI. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj godini 2022./2023. održanoj 26. rujna 2023.

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. *Mirela Lučan Čolić*

**Komentor:** prof. dr. sc. *Ines Banjari*

### Stavovi potrošača prema sladoledima dostupnima na tržištu Republike Hrvatske

*Stella Baksa, 0113144363*

#### Sažetak:

Funkcionalna hrana je hrana koja pozitivno utječe na jednu ili više funkcija našeg organizma smanjujući rizik od razvoja pojedinih bolesti. Ne postoji točno određena definicija funkcionalne hrane, no postoje propisi kojima se regulira funkcionalna hrana i funkcionalni sastojci takve hrane. Cilj istraživanja bio je utvrditi postoje li i koliko ima funkcionalnih sladoleda na tržištu te ispitati potrošače o učestalosti konzumacije sladoleda. Analizom tržišta prema metodi Dunford i sur. (2012) napravljena je baza od 185 sladoleda, od kojih 63 pripada skupini funkcionalnih sladoleda. Ukupno 99,1 % ispitanika konzumira sladoled. Gotovo dvije trećine ispitanika (68,9 %) sladoled konzumira uglavnom tijekom ljeta. Ispitanici, njih 84 %, sladoled kupuje u velikim supermarketima te im je prilikom odabira sladoleda najbitniji okus (71,8 %), a najmanje bitan aspekt je dostupnost kroz godinu (20,3 %). Potrošači bi na tržištu voljeli vidjeti više funkcionalnih sladoleda, primjerice sa većim udjelom proteina ili s manje kalorija. Navedeni rezultati govore kako su ispitanici osviješteni te upućeni o dobrobitima funkcionalne hrane.

**Ključne riječi:** sladoled, funkcionalna hrana, tržište funkcionalnih sladoleda

**Rad sadrži:** 53 stranice  
8 slika  
6 tablica  
1 prilog  
32 literaturne reference

**Jezik izvornika:** hrvatski

#### Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada i diplomskog ispita:

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. prof. dr. sc. <i>Daliborka Koceva Komlenić</i> | predsjednik   |
| 2. izv. prof. dr. sc. <i>Mirela Lučan Čolić</i>   | član-mentor   |
| 3. prof. dr. sc. <i>Ines Banjari</i>              | član-komentor |
| 4. prof. dr. sc. <i>Tihomir Moslavac</i>          | zamjena člana |

**Datum obrane:** 3. listopada 2023.

**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u** Knjižnici Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

GRADUATE THESIS

**University Josip Juraj Strossmayer in Osijek**  
**Faculty of Food Technology Osijek**  
**Department of Food Technology**  
**Subdepartment of Milk Technology**  
Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia

### Graduate program Food engineering

**Scientific area:** Biotechnical sciences

**Scientific field:** Food technology

**Course title:** Technology of Milk and Dairy Products

**Thesis subject** was approved by the Faculty of Food Technology Osijek Council at its session no. XI. held on September 25, 2023.

**Mentor:** *Mirela Lučan Čolić*, PhD, associate prof.

**Co-Mentor:** *Ines Banjari*, PhD, prof.

### Consumers' Attitudes towards Ice Creams Available on the Market in Croatia

*Stella Baksa, 0113144363*

### Summary:

Functional food is food that positively affects one or more functions of our organism, reducing the risk of developing certain diseases. There is no exact definition of functional food, but there are regulations that regulate functional food and the functional ingredients of such food. The goal of the research was to determine whether and how many functional ice creams exist on the market and to survey consumers about the frequency of ice cream consumption. By analyzing the market according to the method of Dunford et al. (2012), a database of 185 ice creams was created, of which 63 belong to the group of functional ice creams. Almost 99.1% of respondents consume ice cream. More than half of respondents (68.9%) consume ice cream mainly during the summer. Respondents, 84% of them, buy ice cream in large supermarkets, and when choosing ice cream, taste is the most important aspect (71.8%), and the least important aspect is availability throughout the year (20.3%). After the survey, consumers would like to see more functional ice creams on the market, for example with a higher protein content or fewer calories. The above results show that the respondents were aware and informed about the benefits of functional food.

**Key words:** Ice cream, functional food, the market of functional ice creams

**Thesis contains:** 53 pages  
8 figures  
6 tables  
1 supplements  
32 references

**Original in:** Croatian

### Defense committee:

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. <i>Daliborka Koceva Komlenić</i> , full prof.    | chair person  |
| 2. <i>Mirela Lučan Čolić</i> , PhD, associate prof. | supervisor    |
| 3. <i>Ines Banjari</i> , PhD, full prof.            | co-supervisor |
| 4. <i>Tihomir Moslavac</i> , PhD, full prof.        | stand-in      |

**Defense date:** October 3th, 2023

**Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in** Library of the Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

*Zahvaljujem mentorici izv. prof. dr. sc. Mireli Lučan Čolić te komentorici prof. dr. sc. Ines Banjari na svom uloženom trudu, vremenu i na svim savjetima koji su mi pomogli u izradi ovog diplomskog rada.*

*Hvala svim mojim kolegicama koje su me kroz cijelo moje obrazovanje bodrile, ohrabrivale i pružile mi nezaboravno sjećanje na studentske dane.*

*Veliko hvala mojoj obitelji što me kroz sve ove godine studiranja podržavala i bez koje ovaj uspjeh ne bi bio moguć. Hvala vam što ste mi bili veliki oslonac na ovome putu.*

*Mojem Mislavu posebno hvala, za sve!*

*„Bako, ovaj rad tebi posvećujem. – tvoje Milo.“*



# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. FUNKCIONALNA HRANA</b> .....	<b>4</b>
2.1.1. Definicija .....	4
2.1.2. Tipovi funkcionalne hrane .....	5
2.1.3. Propisi kojima se regulira funkcionalna hrana .....	6
<b>2.2. SLADOLED KAO FUNKCIONALNA HRANA</b> .....	<b>6</b>
2.2.1. Razvoj sladoleda .....	7
2.2.2. Vrste sladoleda .....	7
2.2.3. Sastojci sladoleda .....	9
2.2.4. Proizvodnja sladoleda .....	11
2.2.5. Modifikacija osnovnog sastava funkcionalnih sladoleda .....	12
2.2.6. Obogaćivanje proizvoda u vidu različitih dodataka .....	16
2.2.7. Veganski sladoledi .....	19
2.2.8. Ostali sladoledi .....	20
<b>2.3. TRŽIŠTE I POTROŠAČI FUNKCIONALNE HRANE</b> .....	<b>22</b>
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b> .....	<b>25</b>
<b>3.1. ZADATAK</b> .....	<b>26</b>
<b>3.2. ISPITANICI I METODE</b> .....	<b>26</b>
3.2.1. Analiza tržišta funkcionalnih sladoleda .....	26
3.2.2. Analiza stavova prema funkcionalnim proizvodima .....	26
<b>3.3. OBRADA PODATAKA</b> .....	<b>27</b>
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA</b> .....	<b>29</b>
<b>4.1. FUNKCIONALNI SLADOLEDI NA TRŽIŠTU REPUBLIKE HRVATSKE</b> .....	<b>30</b>
<b>4.2. ZNANJA, STAVOVI I INDIKATORI POVEZANI SA KUPOVINOM FUNKCIONALNIH SLADOLEDA</b> .....	<b>32</b>
<b>5. ZAKLJUČCI</b> .....	<b>39</b>
<b>6. LITERATURA</b> .....	<b>41</b>
<b>7. PRILOZI</b> .....	<b>47</b>





## **1. UVOD**

Funkcionalna hrana je hrana koja pozitivno utječe na jednu ili više funkcija našeg organizma smanjujući rizik od razvoja pojedinih bolesti. Ne postoji točno određena definicija funkcionalne hrane, no postoje propisi kojima se regulira funkcionalna hrana i funkcionalni sastojci takve hrane (Čalić i sur., 2011).

Funkcionalna hrana ima odlične predispozicije za opstanak na tržištu zbog socio-demografskih trendova poput sve bolje zdravstvene skrbi, sve duljeg životnog vijeka, većeg stupnja obrazovanja kod sve većeg dijela populacije te sve višeg životnog standarda (Čalić i sur., 2011). Temeljem socio-demografskih čimbenika, može se zaključiti kako su potrošači funkcionalne hrane zaposlene, visokoobrazovane, prosječno mlađe osobe, više žene nego muškarci, podjednako mlađe i starije osobe. No, tržište funkcionalne hrane ipak se najviše razvija u zemljama s višom platežnom moći te gdje su stanovnici svjesni važnosti brige o zdravlju (Prodanović i Lazović, 2015).

Mliječni proizvodi su najčešće proizvodi koji se smatraju funkcionalnom hranom (Martins i sur., 2018). Sladoled pripada skupini mliječnih deserata. Sastojci sladoledne smjese mogu se podijeliti u dvije osnovne skupine: mliječni i nemliječni. Mliječne sastojke čini mliječna masti i bezmasna mliječna suha tvar. Nemliječni sastojci jesu arome, boje, šećeri i zaslađivači, biljne masti i proteini, emulgatori i stabilizatori te voda i zrak (Tudor Kalit, 2019).

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoje li i koliko ima funkcionalnih sladoleda na tržištu te ispitati potrošače o učestalosti konzumacije sladoleda.

## **2. TEORIJSKI DIO**

## 2.1. FUNKCIONALNA HRANA

Funkcionalna hrana treba biti dio svakodnevne prehrane pojedinca i lako dostupna. No, najvažnija odlika funkcionalne hrane je u tome što ona može poboljšati opće zdravstveno stanje potrošača i na taj način smanjiti rizik razvoja raznih bolesti. Naravno, kao i sa svakom namirnicom, tako i sa funkcionalnom hranom, treba se pridržavati preporučenog unosa na dnevnoj razini (Čalić i sur., 2011).

S obzirom na napredak tehnologije, tako se i u prehrambenoj industriji stvaraju novi proizvodi te je na tržištu sve veći spektar i funkcionalnih proizvoda. Ljudi danas žive užurbanim i stresnim načinom života i nemaju vremena toliko se posvetiti kuhanju i pripremanju obroka te općenito voditi brigu o samom sastavu namirnica. Zbog navedenih čimbenika dolazi do raznih oboljenja. Potrošači su svjesni da moraju voditi brigu o zdravlju i rado posežu za funkcionalnim proizvodima stoga ne čudi sve veći broj dostupnih funkcionalnih proizvoda na tržištu (Kralik i sur., 2015).

### 2.1.1. Definicija

Funkcionalna hrana je relativno nova na tržištu te su se potrošači prvi put susreli s pojmom „funkcionalna hrana“ sredinom 80-ih godina prošlog stoljeća u Japanu (Kralik i sur., 2015).

Funkcionalna hrana je hrana, koja osim svoje osnovne nutritivne vrijednosti, ima dokazano povoljan utjecaj na ljudski organizam obogaćivanjem ili redukcijom određenih nutrijenata. S obzirom da je današnji način života užurban, ideja funkcionalne hrane je da se poboljša već dostupna hrana na tržištu. Zahvaljujući napretku tehnologije, omogućeno je unaprijeđenje prerade hrane i proizvodnja širokog spektra funkcionalne hrane. Navedena hrana ne smije biti u obliku kapsula ili tableta, već mora ostati hrana i pokazivati pozitivne učinke na organizam konzumenta. Najvećim dijelom funkcionalnim proizvodima pripadaju upravo mlijeko i mliječni proizvodi (Samaržija, 2015).

Ona povoljno utječe na očuvanje gastrointestinalnih funkcija, jača imunološki sustav čovjeka, regulira profil lipida u krvi, ili pak smanjuje mogućnost obolijevanja od raznih bolesti kao što su kardiovaskularne bolesti te raka. Funkcionalna hrana dobila je epitet funkcionalna zbog toga što sadrži biološki aktivne spojeve. Neki od biološki aktivnih spojeva koji se dodaju u

namirnicu jesu makronutrijenti (npr. rezistentni škrob), mikronutrijenti (vitamini i minerali), fitokemikalije (biljni steroli, likopen itd.) i živi mikroorganizam (probiotici) (Marković i sur., 2015).

### **2.1.2. Tipovi funkcionalne hrane**

Tržište broji zaista veliki izbor funkcionalne hrane. Ugrubo se u ovo tržište ubrajaju četiri skupine proizvoda: nemodificirana i neprerađena hrana, obogaćeni proizvodi, izmijenjeni proizvodi i poboljšani proizvodi (Čalić i sur., 2011).

Nemodificirana i neprerađena hrana predstavlja najjednostavniju skupinu funkcionalne hrane i to je hrana koja se pronalazi u svom prirodnom obliku. Ovoj skupini pripadaju voće, povrće (mrkva, rajčica, itd.) te začini i začinsko bilje (češnjak) (Čalić i sur., 2011).

Obogaćeni proizvodi dijele se na dva tipa proizvoda. Prvi tip su proizvodi obogaćeni nutrijentima koji se prirodno nalaze u hrani te se samo povećava njihova postojeća količina. Primjer su voćni sokovi s povećanim udjelom raznih vitamina kao što su vitamin A, C i E. Potom, ovdje pripada i mlijeko koje je obogaćeno vitaminom D. Drugi tip obogaćenih proizvoda su proizvodi obogaćeni nutrijentima koji se prirodno ne nalaze u hrani. Drugim riječima, ovu skupinu čine proizvodi u koje se dodaju novi nutrijenti koji ili nisu normalno prisutni u velikoj količini ili se jednostavno uopće ne nalaze u toj hrani. Proizvodi koji pripadaju ovoj skupini su primjerice margarin obogaćen biljnim sterolima ili voćni sokovi s dodatkom kalcija (Čalić i sur., 2011).

Izmijenjeni proizvodi su proizvodi u kojima se tzv. štetna komponenta zamijeni sa tzv. korisnom komponentom koja ima pozitivan učinak na zdravlje. Bitno je samo da izmjena ne utječe na kvalitetu proizvoda. Primjer su brojni proizvodi u kojima su se masti zamijenile vlaknima proizvedenim od žitarica (Čalić i sur., 2011).

Posljednja skupina funkcionalnih proizvoda su poboljšani proizvodi. Ovoj skupini pripada hrana kod koje je jedna ili više komponenti prirodno obogaćena kroz specifičan način uzgoja biljaka, životinja i slično. Primjer proizvoda su jaja s povećanim sadržajem omega-3 masnih kiselina pri čemu su kokoši imali izmijenjenu prehranu (Čalić i sur., 2011).

### **2.1.3. Propisi kojima se regulira funkcionalna hrana**

U Europskoj Uniji (EU) ne postoji posebna pravna regulativa koja definira pojam funkcionalne hrane. Propisi o funkcionalnoj hrani i funkcionalnim sastojcima hrane mogu se podijeliti u nekoliko postojećih regulatornih kategorija kao što su: konvencionalna hrana, medicinska hrana, aditivi u hrani, dodaci prehrani i hrana za posebne prehrambene svrhe (Čalić i sur., 2011).

Usklađivanjem zakonodavstva Republike Hrvatske s pravnom stečevinom EU-a donesena je i Uredba (EZ) 1925/2006 Europskog parlamenta i Vijeća o dodavanju minerala, vitamina i drugih tvari u hranu kao dio regulatornog okvira Pravilnika o hrani obogaćenoj nutrijentima (hrani su dodani vitamini, minerali i druge tvari) (Narodne novine, br. 148/08). Ovim Pravilnikom regulira se dodavanje minerala i vitamina u hranu te uporaba određenih tvari ili sastojaka koji sadrže tvari koje nisu minerali ili vitamini, a koji se dodaju hrani ili koriste u proizvodnji hrane. U hranu se smiju dodavati samo minerali i vitamini koji se inače nalaze u hrani, unose se hranom i smatraju se esencijalnim nutrijentima. Kemijske tvari, koje su izvor minerala i vitamina, mogu se dodavati hrani ali moraju biti sigurne i bioraspoložive. Pravilnikom o hrani obogaćenoj nutrijentima (Narodne novine, br. 148/08) propisan je maksimalan dnevni unos vitamina ili minerala za odrasle osobe. Bez obzira na namjenu namirnice, količina dodane tvari ne smije biti veća od dopuštenog dnevnog unosa. Tvar koja nije vitamin ili mineral ili sastojak koji sadrži tvar koja nije vitamin ili mineral može se dodati hrani ili koristiti u njezinoj proizvodnji (Narodne novine, br. 148/08).

Pravilnikom o prehrambenim i zdravstvenim tvrdnjama (Narodne novine, broj 84/10). Ovim pravilnikom utvrđuju se uvjeti za reklamiranje, označavanje i predstavljanje hrane s prehrambenim ili zdravstvenim tvrdnjama koje se spominju u trgovačkoj komunikaciji tijekom reklamiranja, označavanja i prezentiranja hrane, a sve u cilju pružanja točne i istinite informacije potrošaču o pojedinom proizvodu (Čalić i sur., 2011).

## **2.2. SLADOLED KAO FUNKCIONALNA HRANA**

Sladoled pripada smrznutim desertima a oni jesu smrznute emulzije od toplinski obrađenog mlijeka, vrhnja i/ili drugih mliječnih proizvoda i/ili vode, biljne i/ili mliječne masti, biljnih i/ili mliječnih bjelančevina, šećera i drugih sastojaka. U smrznute deserte se također ubrajaju i

smrznute otopine koje se proizvode iz toplinski obrađene smjese vode, šećera i drugih sastojaka. Važno je napomenuti da se smrznuti deserti proizvode postupkom smrzavanja najčešće uz dodatak zraka. Definicija sladoleda može se pronaći u Pravilniku o smrznutim desertima (NN 46/07, 155/08). Podjela sladoleda je na mliječni sladoled, krem sladoled i sladoled.

Glavni sastojci u proizvodnji sladoleda su: masti, mliječna suha tvar bez masti, šećer ili nešećerni zaslađivači, emulgatori ili stabilizatori, sredstva za poboljšavanje okusa te sredstva za bojenje (Bylund i sur., 1995).

### 2.2.1. Razvoj sladoleda

Prvi susret populacije sa sladoledom najvjerojatnije datira iz Kine. Kinezi su došli na ideju miješanja voćnih sokova sa snijegom i na taj način su napravili tadašnji sladoled. U srednjem vijeku sladoled se pojavio i u Europi, točnije u Italiji. Ubrzo nakon Italije, proizvodnja i konzumacija sladoleda proširila se i na ostale države Europe. Sladoled se proširio i na američko tlo između osamnaestoga i devetnaestoga stoljeća. Ubrzo nakon toga došlo je do razvoja velikih tvrtki koje su proizvodile sladoled te je on opstao na tržištu i dan danas (Bylund i sur., 1995).

### 2.2.2. Vrste sladoleda

Na tržištu postoji široki spektar raznih vrsta, oblika i pakiranja sladoleda. Osnovna podjela je na krem sladolede, mliječne sladolede i sladolede te smrznute aromatizirane i voćne deserte (**Tablica 1**). Prema Pravilniku, sladoled je proizvod koji sadrži najmanje 24 % ukupne suhe tvari, najmanje 2,5 % mliječne i/ili biljne masti te mliječne i/ili biljne bjelančevine. Sladoled koji sadrži najmanje 5 % mliječne masti, najmanje 6 % bezmasne suhe tvari mlijeka i najmanje 30 % ukupne suhe tvari pripada krem sladoledu. Krem sladoled također ne smije sadržavati biljnu mast i biljne bjelančevine. Mliječni sladoled je proizvod koji sadrži najmanje 2,5 % mliječne masti, najmanje 6 % bezmasne suhe tvari mlijeka i najmanje 24 % ukupne suhe tvari. Važno je napomenuti da mliječni sladoled ne smije sadržavati biljnu mast kao ni biljne bjelančevine (NN 46/07, 155/08).

Postoje također i smrznuti aromatizirani deserti te smrznuti voćni deserti. Smrznuti aromatizirani deserti sadrže vodu, šećer, arome i druge sastojke, dok smrznuti voćni deserti sadrže vodu, šećer, voće i dodane sastojke, a moraju sadržavati najmanje 5 % voća ili odgovarajuću količinu proizvoda od voća (NN 46/07, 155/08).

**Tablica 1** Osnovna podjela sladoleda

SLADOLED	MLIJEČNI SLADOLED	KREM SLADOLED	ZAMRZNUTI AROMATIZIRANI DESERT	ZAMRZNUTI VOĆNI DESERT
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2,5 % mliječne i/ili biljne masti</li> <li>▪ &gt; 24 % ukupne suhe tvari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &gt; 2,5 % mliječne masti/suhe tvari</li> <li>▪ &gt; 6 % bezmasne suhe tvari mlijeka</li> <li>▪ &gt; 24 % ukupne suhe tvari</li> <li>▪ ne smije sadržavati biljnu masnoću i biljne bjelančevine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &gt; 5 % mliječne masti</li> <li>▪ &gt; 6 % bezmasne suhe tvari mlijeka</li> <li>▪ &gt; 30 % ukupne suhe tvari</li> <li>▪ ne smije sadržavati biljnu mast i biljne bjelančevine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ voda, šećer, aroma i drugi sastojci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ voda, šećer, aroma i drugi sastojci</li> <li>▪ &gt; 5 % voća ili odgovarajuća količina proizvoda od voća</li> </ul>

Prema Bylundu i sur. (2023) postoje tri osnovne vrste sladoleda ovisno o udjelu masnoće i to su: sladoled, mliječni i premium sladoled. Također, postoje i sladoledu slični smrznuti deserti poput smrznutog jogurta, šerbeta (sladoled od voćnog soka s dodatkom mliječne masti), sorbeta (sladoled poput šerbeta samo ne sadrži mliječne sastojke) te vodenog sladoleda (sladoled od vode, šećera i voćnog koncentrata).



### 2.2.3. Sastojci sladoleda

Smjesa koja se koristi za izradu sladoleda obično se sastoji od dvije skupine sastojaka. Prvoj grupi pripadaju mliječni sastojci i to su mliječna mast i mliječna bezmasna suha tvar, dok u drugu grupu spadaju nemliječni sastojci, koji uključuju stabilizatore i emulgatore, vodu, arome i sladila. Osim gore navedenih nemliječnih sastojaka, za izradu smjese za sladoled mogu se koristiti i bojila, biljne masti te proteini (Goff i sur., 2013).

Među najbitnijim sastojcima pri izradi sladoleda je upravo zrak. Njegovim se upuhivanjem tj. inkorporiranjem u sladolednu smjesu povećava volumen sladoledne mješavine te se to može definirati kao *overrun*. Mješavina počinje izgledati poput pjene. Optimalan omjer zraka i sladoledne mješavine je 1:1. Međutim, veličina i raspodjela mjehurića zraka u mješavini sladoleda važni su za održavanje korisnih svojstava mješavine sladoleda, kao što su lagana i „prozračna“ tekstura, sposobnost topljenja i stvrdnjavanja u konačnom smrzavanju (Sofjan i sur., 2003).

Mliječna mast sastoji se od dugolančanih i kratkolančanih masnih kiselina. Zahvaljujući tome, ima mogućnost topljenja pri tjelesnoj temperaturi (37°C). No, pri sobnoj temperaturi od 22°C nalazi se u polučvrstom stanju. Različit omjer dugolančanih i kratkolančanih masnih kiselina uzrokuje veliki raspon topljenja mliječne masti i on se kreće od -40°C pa sve do +40°C. Navedena anomalija izrazito je pozitivna jer se pri temperaturama tučenja i smrzavanja dvije trećine mliječne masti kristaliziraju, a ostatak ostaje u tekućem obliku (Goff i sur., 2013).

Postotak mliječne masti u smjesi za sladoled je od 8 pa do 18 %. Kao izvor mliječne masti u proizvodnji sladoleda mogu se primijeniti mlijeko, ugušćeno punomasno mlijeko, mlijeko u prahu, vrhnje te maslac. Uloga mliječne masti u sladoledu jest da utječe na povećanje nutritivne i energetske vrijednosti sladoleda te oblikuje i njegovu cijenu. Mliječna mast sladoledu daje kremast okus te ima bitnu ulogu i u potpunom očuvanju okusa i arome. U smjesi za sladoled, optimalna količina mliječne masti iznosi od 10 do 12 %. Povećanjem ili smanjenjem njezine količine mijenjaju se karakteristike sladoleda. U slučaju da je udio mliječne masti visok, sladoledna smjesa ima veću viskoznost, ali je sposobnost tučenja smanjena. Ukoliko se u sladolednu smjesu dodaje manja količina mliječne masti, tijekom zamrzavanja može doći do stvaranja većih kristalića leda. Razlog tome je što mliječna mast pri većim udjelima ispunjava prazne prostore i na taj način onemogućuje formiranje kristalića

leda. Masne globule se koncentriraju kao nakupine na površini nastalih mjehurića zraka tijekom procesa smrzavanja. Navedeno svojstvo izrazito je bitno kako bi se upotpunio okus sladoleda. Mliječna mast poboljšava i strukturu i teksturu proizvoda (Horvatinović, 2020).

Bezmasna suha tvar izrazito je bitna pri proizvodnji sladoleda jer sudjeluje u povećavanju viskoznosti i otpornosti na topljenje, sudjeluje i pri snižavanju točke ledišta te utječe i na hranjivu vrijednost samog sladoleda. Bezmasnu mliječnu suhu tvar čini skupina sastojaka i to: laktoza, kazein, proteini sirutke, mineralne tvari i vitamini, kiseline, enzimi te plinovi (Goff i sur., 2013).

Proteini mlijeka bitan su sastojak jer imaju izrazito visoku biološku vrijednost. Izvor su svih esencijalnih aminokiselina prisutnih u mlijeku. Biološka vrijednost bjelančevina definirana je kao količina bjelančevina u tijelu čovjeka ili životinje, izražena u gramima, koja se može sintetizirati iz 100 grama bjelančevina unesenih putem hrane. Uloga proteina mlijeka očituje se i u adsorpciji proteina prilikom homogenizacije sladoledne smjese na površinu globula mliječne masti, kapacitet vezanja vode i tučenje (Horvatinović, 2020).

Laktoza se još naziva i mliječni šećer. Disaharid je koji se nalazi u mlijeku. Određena skupina ljudi tijekom svog životnog vijeka postaje intolerantna na laktozu jer njihov organizam više ne izlučuje enzim laktazu koja pomaže pri razgradnji laktoze. Navedena skupina ljudi trebala bi izbjegavati mliječne proizvode koji sadrže laktozu, posebice sladoled kako bi izbjegli moguće probavne tegobe. Laktoza daje sladoledu blagi i slatki okus. Optimalni udio laktoze u smjesi je od 9 pa do 12 %. No, ukoliko u sladolednoj smjesi ima više od 18 % laktoze, može doći do stvaranja pjeskovite teksture jer se slabije otapa u smjesi (Horvatinović, 2020).

Nemliječni sastojci također su važni u proizvodnji sladoleda. Najznačajniji su emulgatori i stabilizatori, sladila i šećeri te arome i boje. Osim navedenih nemliječnih sastojaka, u sladolednu smjesu mogu se dodati razne zamjene za masti kao što je biljna mast poput kokosove ili palmine masti (Horvatinović, 2020).

Dodatak stabilizatora je u količini od 0,1 do 0,5 %. Navedena količina je optimalna, no ukoliko se u sladolednu smjesu doda veća količina stabilizatora, viskoznost će značajno porasti i uzrokovat će prečvrstu teksturu sladoledne smjese. Stabilizatori utječu i na otpornost na topljenje, na konzistenciju i teksturu te na rast kristala leda. Sladoled ima tipičnu glatku teksturu koja nastaje utjecajem stabilizatora. Dodani stabilizatori stvaraju gel koji sprječava

rast kristalića leda. Uloga stabilizatora je i sprječavanje migracije vode u ambalažni materijal jer imaju sposobnost upijanja velike količine slobodne vode. Najčešći stabilizatori koji se koriste u izradi sladoleda su želatina, pektin, guma rogača, karagenan, natrijev alginat, guar guma, ksantanska guma itd. (Horvatinović, 2020).

Emulgatori su sastojci koji se dodaju u smjesu za sladoled u svrhu skraćivanja procesa tučenja i zrenja te u svrhu poboljšanja sposobnosti tučenja. Također, uloga emulgatora je poboljšanje teksture. Dodatkom emulgatora tekstura sladoleda postaje manje vlažna, glatka i čvrsta, čime je znatno olakšan proces oblikovanja, a otpornost prema topljenju je veća. Prekomjerno dodavanje emulgatora u sladolednu smjesu može uzrokovati slabiju sposobnost topljenja sladoleda te može doći do stvaranja određenih pogrešaka u teksturi. Stoga, emulgatori se dodaju u količini od 0,3 do 0,5 %. Esteri masnih kiselina, lecitini i gliceridi su najčešće korišteni emulgatori za proizvodnju sladoleda (Horvatinović, 2020).

U sladoled se također dodaju razne arome. Njihova uloga je poboljšanje okusa, no ne treba pretjerivati s količinom jer će se postići suprotan učinak. Uglavnom se koriste arome kao što su kakao u prahu i proizvodi od kakaa, vanilin, čokolada, prirodne arome voća itd. Boje se također dodaju radi poboljšanja okusa te kako bi se popravio izgled sladoleda. Ukoliko boje dodamo u prevelikoj količini, može doći do alergijske reakcije ili neprihvatljivog okusa i izgleda samog sladoleda. Najčešće se koriste prirodne boje. Radi poboljšanja okusa i teksture sladoledne smjese, mogu se dodavati šećeri i zaslađivači. Oni utječu i na točku smrzavanja, no ukoliko se dodaju u prevelikoj količini smanjit će se sposobnost tučenja (Horvatinović, 2020).

### **2.2.4. Proizvodnja sladoleda**

Prvi korak pri proizvodnji sladoleda je vaganje i miješanje sirovina. U pogonima malih kapaciteta, suhi sastojci se važu i ručno unose u spremnike za miješanje, dok se u pogonima velikih kapaciteta koriste automatski sustavi doziranja. U spremniku za miješanje prvo se pomiješaju svi suhi sastojci. Postiže se temperatura od 50 - 60 °C radi lakšeg otapanja. Zatim se doziraju tekući sastojci kao što su vrhnje, mlijeko itd. (Bylund i sur., 1995).

Drugi korak u proizvodnji su homogenizacija i pasterizacija. U pogonima velikih kapaciteta pomiješana smjesa dovodi se do pločastog izmjenjivača topline koji je prethodno zagrijan na 73 - 75 °C. Nakon homogenizacije, pri tlaku od 140 do 200 bara, smjesa je pasterizirana. Potom

se smjesa vraća na pločasti izmjenjivač topline i pasterizira na 83 - 85 °C oko 15 sekundi. Smjesa se ohladi na 5 °C i prenese u tank za zrenje. Što se tiče malih pogona, oni su uglavnom šaržni, pasterizacija se odvija na 70°C kroz 30 minuta. Smjesa se potom propušta kroz homogenizator koji je ohlađen na 5°C u pločastom izmjenjivaču topline. Zatim, smjesa odlazi u tankove za odležavanje (Bylund i sur., 1995).

Pasterizacija u proizvodnji sladoleda primjenjuje se iz razloga kako bi se uništili patogeni mikroorganizmi te da se inaktiviraju bakterijske lipaze. Hlađenje nakon homogenizacije primjenjuje se kako bi mast iz masnih globula kristalizirala prije nego sladoled ode na zamrzavanje. Nekim stabilizatorima treba vremena da nabubre, a emulgatorima treba vremena za izlučivanje proteina iz masnih globula (Walstra i sur., 2006).

Zrenje je treći korak u proizvodnji sladoleda. Zrenje se primjenjuje u svrhu stabilizacije i kristalizacije masti. Traje najmanje četiri sata i odvija se na temperaturi između 2 i 5 °C uz kontinuirano miješanje (Bylund i sur., 1995).

Zamrzavanje je predzadnji korak pri proizvodnji. Primjenjuje se kontinuirani zamrzivač koji ima dvije bitne uloge pri proizvodnji sladoleda. Prva uloga je da zamrzava preostalu vodu u smjesi do velikog broja malih kristala. Druga bitna uloga je da umiješava kontroliranu količinu zraka u smjesu. Proces zamrzavanja mora biti brz kako bi se stvorio što veći broj malih kristala leda. Na stijenci cilindra zamrzivača dolazi do nakupljanja tankog sloja zamrznutog sadržaja kojeg skida nož koji rotira unutar samog cilindra (Bylund i sur., 1995).

Pakiranje je zadnji korak te se mogu dodati razni dodaci kao što je orašasto voće, čokolada ili voće koje služi kao ukras. Pakiranja sladoleda prolaze kroz tunel gdje se zamrzavaju do -20 °C. Što je veća brzina stvrdnjavanja to će biti i bolja tekstura sladoleda. Sladoled se skladišti u hladnjačama na temperaturi do -25 °C (Bylund i sur., 1995).

### **2.2.5. Modifikacija osnovnog sastava funkcionalnih sladoleda**

#### *2.2.5.1 Smanjenje količine šećera i masti*

U svijetu je porast oboljenja ljudi dijabetesom te se sve više potrošača bori s pretilošću. Prednost funkcionalne hrane je u tome što se može reducirati količina šećera. Saharin može poslužiti kao dobra zamjena za šećere, no mora se dozirati u određenoj količini. Aspartam je

druga dostojna zamjena za saharozu. Ima poprilično sličan okus saharozu. Acesulfam kalij je 150 do 200 puta slađi od saharoze i dobra je zamjena jer se ne probavlja u ljudskom organizmu. Izgledom i okusom sličnom šećeru pokazuje upravo sukraloza koja je gotovo 600 puta slađa od saharoze. Slatkoća se može reducirati promjenom pH vrijednosti te smanjenjem temperature. Prirodne zamjene za šećer su stevija i taumatin koji se počinju sve više upotrebljavati kao zaslađivači. Šećer u sladoledu čini mali udio u broju kalorija, stoga prvo se treba pozabaviti sa redukcijom ili uklanjanjem masti (Goff i sur., 2013).

Mast je bitan sastojak sladoleda jer utječe na njegovu teksturu, okus i strukturu. Mast se može zamijeniti nekim drugim sastojkom koji je na bazi proteina, ugljikohidrata ili lipida. Redukcija masti provodi se u svrhu dobivanja proizvoda s manjom kalorijskom vrijednošću. Širok je spektar zamjena masti na bazi ugljikohidrata, a neki od njih dobiveni su upravo od modificiranih škrobova ili maltodekstrina te razna prehrambena vlakna. Zamjene na bazi proteina sadrže modificirane koncentrate proteina sirutke ili mikročestice proteina. Zamjene za masti imaju karakteristike masti ali sadrže značajno manje kalorija ili gotovo nemaju kalorija. Zamjene za mast na bazi lipida su poliesteri šećera i masnih kiselina, monogliceridi te strukturirani lipidi. Sladoled kod kojega je smanjen udio masti je bolje teksture te okusa od onoga kod kojeg se mast u potpunosti zamijenila nekim drugim sastojkom (Goff i sur., 2013).

S obzirom da redukcijom mliječne masti dolazi do značajnih promjena u teksturi sladoleda, brojnim istraživanjima pokušava se naći dostojna zamjena za masti koja nema veliku energetska vrijednost. Što je manji udio mliječne masti to je sladoled čvršći i obrnuto. Zamjene za mliječnu mast koje se najčešće koriste su polidekstroza, mliječni proteini, maltodekstrini, prehrambena vlakna, proteini soje te inulin (Horvatinović, 2020).

### *2.2.5.2 Hidroliza laktoze*

Mlijeko slatkast okus može zahvaliti upravo laktozi koja je ujedno i jedini šećer u mlijeku. Naziva se još i mliječni šećer. Laktoza je disaharid koji se sintetizira iz glukoze te se sastoji od molekula  $\alpha$ -D-glukoze i  $\beta$ -D-galaktoze. Najmanje je promjenjiv mliječni sastojak te je zbog toga izvrstan pokazatelj ispravnosti mlijeka. Pospješuje apsorpciju kalcija i održava osmotski tlak mlijeka. Lako je probavljiva, no postoji skupina ljudi kojima nedostaje enzim laktaza koja ima

svrhu razgradnje laktoze te takve osobe ne mogu konzumirati proizvode s laktozom (Božanić i Tratnik, 2012)

Netolerancija na laktozu uglavnom uzrokuje probavne smetnje poput grčeva i bolova u trbuhu, mučnine, proljev, nadutost te gubitak apetita. Enzim laktaza najaktivniji je tijekom trudnoće te tijekom dojenačke dobi i ranog djetinjstva. Nakon toga, aktivnost počinje opadati te su starije osobe sklone netoleranciji laktoze. Svijest o problemu netolerancije laktoze je sve veća te na tržištu postoji sve veći izbor hrane bez laktoze. Postoje razni načini uklanjanja ili izmjene sadržaja laktoze. Primjerice, primjenjuju se enzimске hidrolize te fizikalni procesi separacije laktoze: kromatografija i ultrafiltracija (Jurec, 2020).

Apsorbiranje laktoze u ljudskom organizmu započinje hidrolizom laktoze uz pomoć enzima laktaze ( $\beta$ -galaktozidaze) na glukozu i galaktozu. Korištenje bioloških agenasa, enzima, pri preradi hrane je metoda koja se primjenjuje još iz davnina. Tijekom prerade hrane, najčešće korišteni enzimi su hidrolaze čijoj skupini pripada  $\beta$ -galaktozidaza. Tijekom enzimskih reakcija postoje brojni čimbenici koji utječu na njezin tijek kao što su koncentracija laktoze u sirovini te reakcijski uvjeti. Reakcijskim uvjetima smatraju se pH vrijednost, temperatura te vrijeme kontakta između enzima i supstrata. Enzim  $\beta$ -galaktozidaza može se naći kao prirodno prisutnu u raznim biljkama (badem, naranča, marelica itd.) i mikroorganizmima. Enzim koji se koristi tijekom prerade u mliječnoj industriji porijeklom je iz mikroorganizama sa statusom GRAS1 (Jurec, 2020).

Osim korištenja bioloških agenasa, za separaciju laktoze iz mlijeka koriste se i fizikalni procesi poput kromatografije i ultrafiltracije. Kromatografija je postupak uklanjanja laktoze u dva koraka te se temelji na apsorpciji/desorpciji komponenata prisutnih u sirovini. Prvi korak ovog postupka jest hidroliza laktoze enzimskim postupkom. Drugi korak je klasični kromatografski postupak. Finalni proizvod, mlijeko, ima udio laktoze od oko 0,01 %. Osim niskog udjela laktoze, ima i nizak udio masnoće te ugljikohidrata. Smanjenje komponenti uzrokuje i nižu energetska vrijednost samog proizvoda, ali okus i slatkoća su nepromijenjeni. Nedostatak postupka kromatografije jest što je dugotrajan i složen.

Drugi postupak separacije laktoze iz mlijeka jest membranski postupak tj. ultrafiltracija. Primjenjuje se za koncentriranje sirutke i mlijeka, ali i za modifikaciju sadržaja laktoze u mlijeku i mliječnim proizvodima. Postupak se temelji na razdvajanju različitih sastojaka tekuće smjese

uz uvjet da postoji različita veličina molekula. Glavna pokretačka sila ovog procesa jest tlak, varira od 0,3 do 0,8 Mpa. Radna temperatura je također bitan čimbenik te se ona kreće od 25 °C sve do 50 °C. Osim navedenih čimbenika, na sami proces utječe i pH vrijednost, temperatura, brzina protoka itd. Tijekom membranskog procesa, na membrani zaostaju molekule poput vitamina topljivih u mastima, masti te proteini. Molekule poput laktoze, vode, mineralnih tvari te vitamina topljivih u vodi prolaze kroz membranu (Jurec, 2020).

### 2.2.5.3 Povećanje količine proteina

Proteini su bitni spojevi za organizam jer se unosom u stanice ljudskog organizma koriste za izgradnju vlastitih proteina u tijelu. Proteini su molekule građene od oko 100 do 200 međusobno povezanih aminokiselina. Postoji 20 aminokiselina, a u mlijeku se može pronaći gotovo njih 18. Osam od 20 aminokiselina nazivaju se esencijalnim i njih organizam ne može sintetizirati već se moraju unositi putem hrane. Mliječni proteini su izvrstan izvor esencijalnih aminokiselina (Bylund i sur., 1995).

Proteini se mogu podijeliti na razne načine, primjerice podjela prema kemijskim ili fizikalnim svojstvima te biološkim funkcijama. Prema staroj klasifikaciji, najvažniji proteini mlijeka jesu kazein, albumin i globulin. Suvremena klasifikacija navodi kazein ( $\alpha$ 1-kazein,  $\alpha$ 2-kazein,  $\beta$ -kazein i  $\kappa$ -kazein), proteine sirutke ( $\alpha$ -laktalbumin,  $\beta$ -laktoglobulin, imunoglobulin itd.) te proteine membrana masnih globula kao osnovnu podjelu mliječnih proteina. Kazein je protein zaslužan za plavo-bijelu boju obranog mlijeka. Proteini sirutke ( $\alpha$ -laktalbumin,  $\beta$ -laktoglobulin) imaju vrlo visoku nutritivnu vrijednost. Aminokiselinski sastav vrlo je sličan biološkom optimumu. Membranski proteini oko masnih globula tvore zaštitni sloj za stabilizaciju emulzije (Bylund i sur., 1995).

Sladoled ima visoku koncentraciju nemasne čvrste tvari mlijeka te ima udio proteina od 2,5 do 4 %. Mliječni proteini vrlo su bitni u sladoledu jer sadrže sve esencijalne aminokiseline. Primjerice, izvrstan su izvor triptofana i lizina. Kjeldahlovom metodom se određuje količina proteina, odnosno dušika u namirnici (Goff i sur., 2013).

Proteini mlijeka počinju se sve više upotrebljavati kao suplementi. Razni su benefiti za ljudski organizam. Korištenjem veće doze proteina, može doći do smanjenja rizika od poremećaja metabolizma i kardiovaskularnih bolesti. Također, peptidi iz mlijeka imaju pozitivno djelovanje

na aktivaciju urođenog imunološkog sustava i upale te reguliraju krvni tlak. Sportaši nakon treninga posežu za većom dozom proteina jer proteini sirutke pozitivno djeluju na metabolizam proteina, lipida i glukoze. Proteini mlijeka sprječavaju razgradnju čiste mišićne mase te brinu da tijekom mirovanja trošimo više kalorija (Jurec, 2020).

#### 2.2.5.4 Sladoledi na bazi druge vrste mlijeka

Danas se istražuju različite vrste mlijeka za proizvodnju sladoleda.

Devino mlijeko sadrži vrlo malu količinu masti, sadrži vitamin B, nezasićene masne kiseline te sadrži tri puta više vitamina C od kravljeg mlijeka. Mlijeko obiluje mikromineralima kao što su željezo, bakar i cink. Blagodati devinog mlijeka su pozitivni učinci na ljudsko zdravlje. Ima potencijal u borbi protiv mnogih bolesti kao što je hepatitis, alergije, autizam te se može koristiti kao dodatak majčinom mlijeku. Sladoled od devinog mlijeka izvrstan je za osobe intolerantne na laktozu (Sing i sur., 2017).

Elkot i sur. (2022) su proizveli sladoled od devinog mlijeka s prahom crne riže. Dokazali su da je ova kombinacija poboljšala fizikalno-kemijska i reološka svojstva sladoleda te je omogućen zaštitni učinak na održivost probiotičkih bakterija. Prah crne riže ima važnu ulogu pri zaštiti vitalnosti probiotičkih bakterija.

Kozje mlijeko se lakše probavlja u odnosu na kravlje te bolje apsorbira bakar i željezo. Da Silva i sur. (2015) proizveli su sladoled od kozjeg mlijeka sa i bez dodatka probiotičke bakterije *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BLC1. Sladoled je, u usporedbi s drugim fermentiranim mliječnim proizvodima izvrstan prijenosnik probiotičkih bakterija. pH vrijednost kod sladoleda je viša što pogoduje probiotičkim bakterijama. No, mora se pripaziti pri procesima zamrzavanja i bućkanja jer oni mogu uzrokovati oštećenje stanica probiotičkih bakterija (da Silva i sur., 2015).

### 2.2.6. Obogaćivanje proizvoda u vidu različitih dodataka

#### 2.2.6.1 Probiotici i prebiotici i simbiotici

Funkcionalna hrana na tržištu svakim danom broji sve više konzumenata. Tijekom proizvodnje ove vrste hrane uvode se razni mikroorganizmi u namirnicu te samim time u ljudski organizam.



Probiotici su živi mikroorganizmi koji su korisni za domaćina na način da poboljšavaju ravnotežu crijevnih bakterija. Probioticima pripadaju *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*. Najznačajniji su *Lactobacillus rhamnosus* i *Lactobacillus casei*. Na tržištu postoji probiotički sladoled koji se proizvodi dodatkom fermentiranog mliječnog proizvoda ili praha probiotičkog jogurta i probiotičkih bakterijskih kultura. Najznačajnije starter kulture jesu sojevi *Bifidobacterium* roda i *Lactobacillus acidophilus* (Horvatinović, 2020). Probiotici se najčešće konzumiraju kada je zdravlje konzumenta narušeno, posebice tijekom ili nakon uzimanja antibiotika. Probiotici imaju brojne pozitivne učinke na ljudski organizam poput ublažavanja simptoma netolerancije laktoze, poboljšavanja imunološkog sustava, inhibiranja patogenih mikroorganizama i slično (Samaržija, 2018). Probiotički sladoled, koji sadrži sojeve *Lactobacillus acidophilus* i *Bifidobacterium*, podnosi uvjete skladištenja od  $-20^{\circ}\text{C}$  te se može skladištiti od 11 do 15 tjedana bez da se smanji broj živih bakterija ili da se pogoršaju senzorska svojstva (de Vrese i sur., 2008). Sladoled je izvrstan medij za dodavanje probiotičkih sojeva jer se zamrzavanjem i skladištenjem neće dogoditi veliki gubitci živih mikroorganizama (Horvatinović, 2020).

Prebiotici su definirani kao neprobavljiva hrana blagotvornog djelovanja na konzumenta. Inhibiraju rast i razmnožavanje patogena u debelom crijevu (Di Criscio i sur., 2010). Također, postoji i prebiotički sladoled. Kako bi se proizveo navedeni sladoled, najčešće se koriste galaktooligosaharidi (GOS), inulin, fruktooligosaharidi (FOS), polidekstroza i rezistentni škrob. Prednost dodatka prebiotika jest da se poboljšavaju senzorska svojstva i tekstura sladoleda, produžuje se rok trajnosti i mogu poslužiti kao sredstvo protiv zgrudnjavanja (Horvatinović, 2020). Di Criscio i sur. (2010) proizveli su tri vrste sladoleda, među njima je bio sladoled s dodatkom prebiotika. Tijekom proizvodnje prebiotičkog sladoleda, kao prebiotik korišten je inulin, sladoledu su dodani stabilizator (0,0 – 0,5 %) te aroma vanilije. Inulin ima sposobnost vezanja vode te na taj način osigurava čvrstoću sladoleda i dolazi do povećanja viskoznosti. Sladoledna smjesa kojoj je dodan inulin (5 – 10 %), ima 15 % manji *overrun* (Di Criscio i sur., 2010). Kao prebiotik, može se dodati i brašno banane koje utječe na teksturu, boju, otpornost na topljenje i slično. Također, postoji i sladoled u čiju je smjesu dodano ekstra djevičansko maslinovo ulje (Horvatinović, 2020).

Simbiotik je kombinacija probiotika i prebiotika u nekoj namirnici. Simbiotici pozitivno djeluju na probavni sustav te poboljšavaju preživljavanje živih mikrobnih dodataka prehrani u

probavnom sustavu konzumenta. Tijekom proizvodnje fermentiranog mlijeka, kao prebiotici koriste se derivati inulina, fruktooligosaharidi, galaktooligosaharidi te laktuloza. Sojevi *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* i vrste roda *Bifidobacterium* koriste se kao izvor probiotičkih kultura. Tijekom proizvodnje simbiotičkog sladoleda u gotovu sladolednu smjesu dodaju se probiotičke kulture te prebiotici (Horvatinović, 2020).

### 2.2.6.2 Biljni dodaci

Sladoled je najčešće konzumiran mliječni proizvod. Njegov glavni nedostatak je to što je siromašan antioksidansima, bojom te prirodnim polifenolima. Kako bi se navedeni nedostatak ispravio, sladoledu se mogu dodati razno bilje i začini. Dodatak biljaka utječe na okus i aromu same namirnice, služe kao konzervansi te imaju ljekovita svojstva poput antimikrobnih, protuupalnih, antihipertenzivnih i antioksidativnih svojstava. Antioksidativna svojstva imaju biljke poput klinčića, đumbira, kopa, metvice, origana itd. Antihipertenzivna svojstva pokazuju biljke poput lavande, đumbira, češnjaka, celera i slično. Biljni dodaci pojačavaju organoleptička svojstva hrane te djeluju na patogene i samim time produljuju rok trajanja same namirnice. Ukoliko se biljke koriste pri preradi hrane, moraju pokazati stabilnost na različite metode obrade hrane te nakon same obrade, trebaju pružiti funkcionalna svojstva poput antimikrobnih, antioksidativnih i nutritivnih. Proizvedeni su sladoledi od đumbira gdje se dodavalo 4 % soka i 4 % komadića đumbira. U drugi sladoled, tijekom smrzavanja dodan je korijen đumbira u obliku kaše, praha i soka. Ovaj postupak je pozitivno djelovao na kvalitetu sladoleda jer je došlo do smanjenja količine masti i proteina, postignut je veći udio vlakana i pepela, a sama antioksidativna aktivnost je povećana kao i ukupni fenoli. Napravljen je i sladoled od soka bosiljka te je utvrđeno da dodatak bosiljka reducira udio masti, proteina, ukupnih ugljikohidrata, ukupne suhe tvari te otpornost na topljenje. No, s druge strane, povećana je pH vrijednost. Republika Hrvatska je zemlja koja obiluje raznim biljkama zahvaljujući klimatsko-vegetacijskoj i zemljopisnoj raznolikosti. Biljke se prirodno nalaze u okolišu te su izvrstan izvor za proizvodnju funkcionalne hrane na biljnoj bazi (Jurec, 2020).

### 2.2.7. Veganski sladoledi

Veganski sladoled je sladoled koji se proizvodi od proizvoda neanimalnog podrijetla (Lumbantobing i sur., 2019).

Potražnja za veganskom hranom je u znatnom porastu. Ovakvu vrstu hrane konzumiraju ne samo vegetarijanci i vegani, već i ljudi alergični na pojedine mliječne sastojke (proteine) ili koji imaju netoleranciju laktoze. Pri proizvodnji sladoleda koriste se razni biljni ekstrakti topivi u vodi koji su dostojna zamjena kravljem mlijeku. Okusi su također različiti pa se može napraviti veganski sladoled okusa čokolade ili kikirikija. Primjerice, napravljen je sladoled na bazi slatkog voća, evaporiranog mlijeka, sojinog vrhnja, kakao praha i gela od lanenih sjemenki. Navedeni sladoled bio je izvrsno prihvaćen od strane potrošača (Techi Diniz i sur., 2020).

Studija koju su proveli Leahu i sur. (2020), navodi da su dodavali prehrambena vlakna poput psiliuma i pektina u udjelima od 0 do 10 %. Istraživali su hoće li dodatak navedenih vlakana utjecati na poboljšanje reoloških, senzorskih i teksturalnih karakteristika sladoleda. Studija je provedena na sladoledu od biljnog napitka (bademovo i konopljino). Sladoled od konopljinog napitka kod potrošača je dobilo znatno bolje ocjene u slatkoći okusa u odnosu na sladoled od bademovog napitka. U veganskim sladoledima mlijeko je zamijenjeno biljnim napitkom primjerice od soje, indijskog oraščića, kokosa, konoplje, badema ili lješnjaka te se dodaju prehrambena vlakna. Napici na biljnoj bazi ne sadrže kolesterol, ali sadrže vitamine, minerale, nezasićene masti te antioksidanse i zbog toga se svrstavaju u funkcionalne proizvode. Bademov napitak je izvrsna zamjena kravljem mlijeku. Ima potencijalna prebiotička svojstva budući da sadrži bioaktivne spojeve poput vitamina E. Ima blagotvoran učinak na djelovanje visokog krvnog tlaka te na dijabetes. Konopljin napitak ima visok udio proteina (20 – 25 %) te mu je biološka vrijednost slična bjelanjku kokošnjeg jajeta. Dobar je izvor minerala poput fosfora, bakra, kalcija te magnezija. Također, ima dobar udio višestruko nezasićenih masnih kiselina (PUFA)  $\omega$ -3 i  $\omega$ -6 i zasićenih masti. No, upotreba konopljinog napitka u proizvodnji hrane još nije dovoljno istražena. Prehrambena vlakna također imaju razne benefite. Pomažu pri dijabetesu, smanjuju rizik od koronarnih bolesti srca i raka debelog crijeva ili rektuma te ublažavaju simptome uzrokovane netolerancijom laktoze. Najvažniji izvori prehrambenih vlakana su voće i povrće, cjelovite žitarice te orašasti plodovi. Povećavaju zadržavanje vode te doprinose stvaranju gela i produžuju rok trajanja namirnice (Leahu i sur., 2022).

Lumbantobing i sur. (2019) dokazali su u svom istraživanju da sjemenke ploda nangke mogu biti glavni sastojak u proizvodnji veganskog sladoleda. Navedeni sladoled sadrži sirova vlakna koja pozitivno djeluju na zdravlje konzumenta. Uz dodatak raznih emulgatora, onemogućeno je djelovanje sjemenki na svjetloću sladoleda.

### 2.2.8. Ostali sladoledi

**Gelato** je poznati talijanski sladoled. Sadrži manje masti i ukupne krute tvari u usporedbi s običnim sladoledom. Gelato ima mekšu strukturu zbog veće količine šećera (16 %). Na tržištu se može pronaći gelato s raznim kombinacijama voća te aromatizirani likerima. Zamrzava se u posebnim zamrzivačima isključivo za gelato sladoled. Tijekom zamrzavanja zadržava svoju savitljivu i ljepljivu strukturu. Proizvodi se svakodnevno u malim količinama. **Slika 1** prikazuje razliku između gelato sladoleda i običnog sladoleda (Goff i sur., 2013).



**Slika 1** Razlika između Gelato sladoleda i običnog sladoleda ([theuijunkie.com](http://theuijunkie.com))

**Vodeni sladoled (water ice)** (**Slika 2**) napravljen je u omjeru od 80:20; 80 % čini bazna mješavina koja sadrži saharozu (26,25 – 31,25 %), kukuruzni sirup (8,75 – 11,25 %), stabilizator (0,5 %) te je ostatak voda, dok 20 % čine dodatna voda, kiseline, boje i arome. U odnosu na običan sladoled, vodeni sladoled ima više stabilizatora. Mješavina okusa i boje napravljena je od voća i voćnih sokova (15 – 20 %), razne dodane arome, prehrambene boje za bojanje što sličnije prirodnim bojama te otopine kiselina (voćne, limunska, vinska) za dobivanje trpkog okusa (Goff i sur., 2013).



Slika 2 Primjer *water ice* sladoleda ([www.theinfatuation.com](http://www.theinfatuation.com))

**Sorbet** je bolja verzija vodenog sladoleda koji se smrzava tijekom bućkanja. Baze za sorbet sadrže voće, arome i stabilizatore. Tijekom proizvodnje, proizvođači mogu dodavati vodu i šećer prije smrzavanja. Glavni sastojci sorbeta su voće ili voćni sok (30 – 50 % težine). Voćni ekstrakti poboljšavaju okus. Mnoge formule sadrže i bjelanjak jajeta (2,6 % čvrste tvari) kao pomoć tijekom aeracije. Također, sadrži i stabilizatore poput pektina u količini od 0,4 do 0,5 %. Sorbet je bogat šećerom te ga ima u količini od 28 do 32 %. Kada se spomene šećer, tu pripada i voćni šećer (fruktoza) u količini od oko 7 % (kivi, marakuja, malina), a 16 % fruktoze može se pronaći u zreloj banani. Optimalna količina voćnog šećera u voću je od 8 do 10 %. Proizvodnja sorbeta je zanimljiva jer se često koriste egzotični okusi. **Slika 3** prikazuje sorbete različitih okusa (Goff i sur., 2013).



Slika 3 Sorbet sladoled ([www.taste.com.au](http://www.taste.com.au))

**Šerbet** pripada skupini smrznutih mliječnih proizvoda napravljen od vode, mliječne tvari, zaslađivača, stabilizatora te boja. Sadrži od 1 do 2 % mliječne masti te najmanje 1 % bezmasne mliječne suhe tvari s ukupnom količinom suhe tvari između 2 i 5 %. Bitan sastojak je i limunska kiselina. U usporedbi s klasičnim sladoledom, šerbet ima manje bogat okus zbog niskog udjela mliječne tvari, ima grublju teksturu te veći osjećaj hlađenja za potrošače. Također, ima viši udio voćnih kiselina te trpki okus i znatno viši udio zaslađivača. Okusi koji se mogu pronaći na tržištu jesu naranča, ananas, limun i limeta te *rainbow* šerbet s tri okusa (**Slika 4**) (Goff i sur., 2013).



Slika 4 *Rainbow* šerbet ([houseofnasheats.com](http://houseofnasheats.com))

### 2.3. TRŽIŠTE I POTROŠAČI FUNKCIONALNE HRANE

Prilikom plasiranja bilo kojeg proizvoda na tržište, proizvođač je dužan pratiti kako potrošači prihvaćaju novi proizvod kako bi u budućnosti znali što potrošačima odgovara kako bi njihov proizvod opstao na tržištu te kako bi potrošačima pružili najbolje i ispunili sva njihova očekivanja. Prilikom kupovine funkcionalne hrane, potrošačima je bitna kvaliteta, cijena ali i okus. Ukoliko im se okus ne bude svidio, šanse su velike da više neće kupiti taj proizvod bez obzira na njegov pozitivan učinak na ljudsko zdravlje (Kralik i sur., 2015).

Razni su čimbenici koji utječu na kupovinu funkcionalne hrane. Među najznačajnijima je dob, uglavnom mlađa populacija konzumira takvu vrstu hrane. Zatim, na kupovinu također utječe stupanj obrazovanja, prihodi u kućanstvu, dostupnost ali i informiranost. Nažalost, postoje i

negativni čimbenici za kupovinu funkcionalne hrane. Prvi jest previsoka cijena te si pojedinci ne mogu to priuštiti. Drugi čimbenik je nedovoljna informiranost o blagodatima funkcionalne hrane te potrošači sumnjaju u pozitivne učinke na njihovo zdravlje. Potrošači koji kupuju funkcionalnu hranu, navode da ju kupuju iz razloga što takva hrana pozitivno utječe na njihovo zdravlje te žele da i njihova djeca konzumiraju takvu hranu, potom sviđa im se praktično pakiranje te noviteti u proizvodnji hrane. Razlozi zbog kojih druga skupina ljudi ne konzumira navedenu hranu jest to što je marketing na nezavidnoj razini i ljudi nisu dovoljno informirani te sumnjaju na pozitivne učinke ove hrane na zdravlje. Također, potrošači su naveli da je ograničena ponuda funkcionalne hrane u trgovačkim lancima. Postoji i ona skupina potrošača koja je svjesna svih blagodati funkcionalne hrane ali nije spremna odustati od svoje omiljene hrane radi poboljšanja njihovog zdravlja (Kralik i sur., 2015).

Proučavanje povezanosti između zdravlja ljudi i načina prehrane, rezultiralo je stvaranjem novih paleta funkcionalnih proizvoda kako bi se postiglo optimalno zdravstveno stanje i smanjio rizik nastanka razvoja bolesti. Kako bi se razvijali novi funkcionalni proizvodi, nužno je da se potrošači na jednostavan i poučan način informiraju (Čalić i sur., 2011).





### **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

### **3.1. ZADATAK**

Cilj istraživanja bio je utvrditi stavove potrošača prema funkcionalnim proizvodima s posebnim osvrtom na funkcionalne sladolede.

Istraživanje je strukturirano u dva dijela:

1. utvrditi dostupnost funkcionalnih sladoleda u trgovačkim lancima kroz analizu tržišta;
2. primjenom anonimne ankete utvrditi konzumiraju li ispitanici sladoled i koliko često, kao i specifične indikatore koji utječu na odabir i kupovinu sladoleda, s naglaskom na funkcionalne sladolede.

### **3.2. ISPITANICI I METODE**

#### **3.2.1. Analiza tržišta funkcionalnih sladoleda**

Provedena je analiza tržišta prema standardiziranoj metodi Dunford i sur. (2012). Istraživanje je provedeno u pet maloprodajnih trgovačkih lanaca u Osijeku i to u: Lidl, Spar, Plodine, Kaufland i Konzum. Svakom sladoledu slikana je prednja i stražnja strana pakiranja. Prikupljeni podatci su potom zabilježeni u bazu Excel (tablični dokument). Zapisani su sljedeći podaci: ime proizvoda, informacije o proizvođaču, nutritivni sastav (energija, masti, ugljikohidrati, proteini, sol, vlakna) te podaci o eventualno prisutnim aditivima tj. E-brojevima (emulgatori, regulatori kiselosti, tvari za povećanje volumena, sladila, bojila, zgušnjivači, tvari za želiranje, tvari za zadržavanje vlage, tvari za rahljenje te sredstva za glaziranje).

#### **3.2.2. Analiza stavova prema funkcionalnim proizvodima**

Kako bi ispitili stavove potrošača prema funkcionalnoj hrani, korištena je anketa koju su razvili Landström i sur. (2007) uz dodavanje pitanja o nekim specifičnim skupinama/vrstama funkcionalnih sladoleda koji su se nedavno pojavili na tržištu u Republici Hrvatskoj (npr. veganski sladoledi). Anketa je kreirana u javno dostupnom servisu (Google Forms), čime je bila osigurana anonimnost ispitanika i zaštita osobnih podataka.

Cilj je bio prikupiti odgovore najmanje 150 osoba neovisno o spolu i dobi. Ispitanici su regrutirani objavljivanjem pozadinskih informacija o studiji i dijeljenjem poveznice na anketu putem društvenih mreža.

Anketa se sastojala od 16 pitanja. U prvom dijelu ankete postavljena su općenita pitanja primjerice o dobi, spolu, trenutnom zdravstvenom statusu. U drugom dijelu se ispitala učestalost kupovine, odnosno konzumacije sladoleda. Treći dio su sačinjavala pitanja o poznavanju prisutnosti različitih vrsta sladoleda na tržištu, razlozima kupnje i očekivanjima od funkcionalnih proizvoda.

### **3.3. OBRADA PODATAKA**

Grafička i tabelarna obrada podataka provedena je pomoću proračunske tablice MS Office Excel (verzija 2013).

U prikazu rezultata su korištene isključivo deskriptivne metode gdje su kategorički podatci prikazani relativnim frekvencijama.



## **4. REZULTATI I RASPRAVA**

#### 4.1. FUNKCIONALNI SLADOLEDI NA TRŽIŠTU REPUBLIKE HRVATSKE

Analizom tržišta kreirana je baza od 185 sladoleda „obiteljskog“ pakiranja. U bazi se nalazi 63 funkcionalna sladoleda. Najveći dio funkcionalnih sladoleda je upravo veganski, njih 19. Četiri je sladoleda bez laktoze, 16 bez glutena, dva bez masti te dva bez rafiniranih šećera. Tri sladoleda sadrže manje masti, njih 8 sadrži manje šećera te gotovo njih 9 ima manji sadržaj kalorija. Dodatak proteina ima tri sladoleda. Krem sladoleda ima 6, gelato sladoleda 2, a sorbeta čak 10.

Nutritivno, pojedini udio komponenti na 100 g proizvoda razlikuju se ovisno i o samim sastojcima sladoleda. Energetska vrijednost kreće se od 65 kcal za sorbet od limete (Spar premium) do 351 kcal za sladoled od badema bez glutena (Magnum). Bezglutenski veganski sladoled (Torterie Macaron, mango malina) ima najmanji udio proteina 0,38 g/100 g, dok najveći udio proteina ima sladoled s dodanim proteinima te smanjenim udjelom šećera (Leon allve, choco peanut) i udio je od 10 g/100 g proizvoda. Kod dva sladoleda nije naveden udio proteina. Radi se o Sauda sorbetima koji su ujedno i bezglutenski te bez laktoze. Sadržaj masti najniži je kod veganskog sladoleda od jagode i iznosi 0,19 g/100 g (Torterie Macaron), sorbeti također imaju nizak udio masti i on se kreće do 0,5 g/100 g npr. Tonitto Il Sorbetto naranča i đumbir ili malina, Croccantino jagoda, K-Classic mango ili crna jagoda. Najveći udio masti imaju čak tri sladoleda i udio iznosi 22 g/100 g proizvoda, samo jedan sladoleda od ta tri pripada skupini funkcionalnih proizvoda (Magnum, bezglutenski sladoled od badema). Sveukupno pet sladoleda nema masti u svom sastavu, svi su funkcionalni sladoledi jer se radi o sorbetima. Ugljikohidrati imaju najveći udio u bezglutenskom sladoledu Torterie Macaron, nutellissimo i iznosi 46,72 g/100 g, dok je najmanji udio (13 g/100 g) kod sladoleda s manje kalorija (Ledo Highlife, čokolada). Svi sladoledi imaju napisan udio ugljikohidrata. Vlakna sadrži 61 sladoled, od njih 20 pripada skupini funkcionalnih sladoleda. Udio vlakana kreće se u rasponu od <0,5 g/100 g (K-Classic sorbet, zitrone), do 12 g/100g kod veganskog sladoleda s manje šećera (Alpro, almond salted caramel). Zasićene masne kiseline (SFA) nisu navedene kod 8 sladoleda i svi su sorbeti. Najmanji udio SFA je upravo kod veganskog sorbeta od jagode (Croccantino) i iznosi <0,1 g/100 g. Najveći udio, od 14 g/100 g, je kod sladoleda bez ikakvih dodataka (Spar All natural, minze und schokostucke), a kod funkcionalnog bezglutenskog sladoleda (Mango, classic) iznosi 13 g/100 g proizvoda.

Udio vitamina napisan je na deklaraciji samo kod dva sladoleda. No, oni nisu funkcionalni sladoledi (Ledo, plazma). Četiri sladoleda ne sadrži sol. Radi se o sorbetima. Najmanji udio soli (0,002 g/100 g proizvoda) nalazi se u sorbetu bez masti i laktoze (Sauda, maracuja). Najveći udio (70 g/100 g) nalazi se u sladoledu od maslaca od kikirikija s dodatkom slatkih i slanih pereca i komadića brownisa te je smisleno zaključiti da udio soli uvelike ovisi o samom sastavu sladoleda. Radi se o veganskom Ben & Jerry's, Netflix & Chill'd sladoledu (nemliječni sladoled). Alkohol etanol sadrži sladoled koji ne pripada skupini funkcionalnih (Carte d'Or, black forest schwarzwald) i iznosi <0,2 %.

E-brojevi prisutni su u gotovo svim sladoledima, njih pet ih nema. To su bezglutenski sladoled (Haagen-Dazs, vanilija), ostala četiri sladoleda su sladoledi iz ekološkog uzgoja (Spar Natur pur, vanilija) ili potpuno prirodni (Spar All natural). Deset sladoleda sadrži zaslađivače poput eritritola, maltitola, ksilitola te steviol glikozida. To su primjerice sladoledi s dodanim proteinima ili s manje kalorija (Halo top, Highlife, Gelatelli, Leon al!ve).

Nutritivna deklaracija je od 13. prosinca 2016. godine obvezna za sve proizvode na tržištu Republike Hrvatske. Izgled i informacije koje se moraju nalaziti na nutritivnoj deklaraciji su jasno definirani, a podaci o sadržaju bjelančevina, energetske vrijednosti te sadržaju ugljikohidrata i masti su obvezni (Kolarić Kravar, 2017).

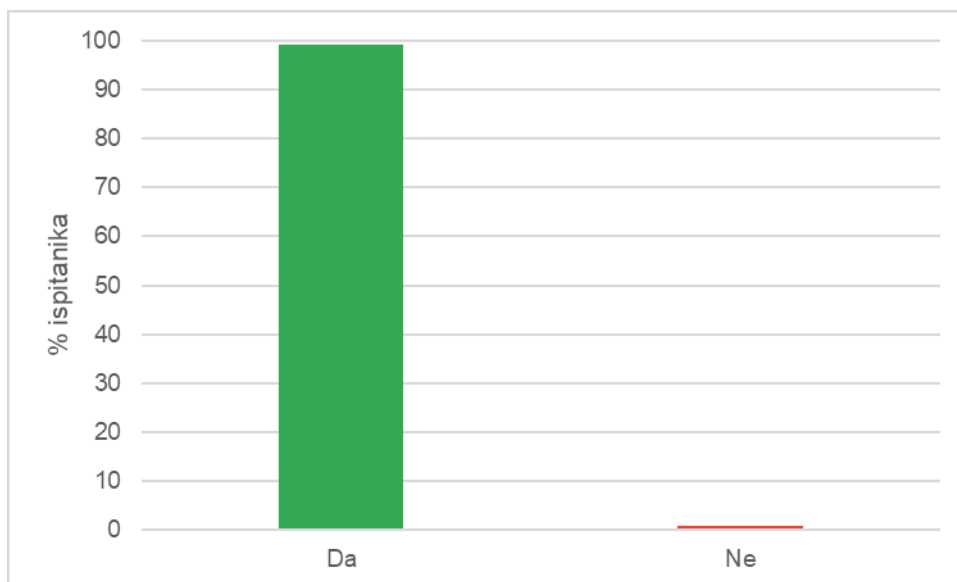
Nutritivne tvrdnje su jasno definirane i dopušteno ih je koristiti samo ako su u skladu s regulativom EC 1924/2006 i dopunom 1047/2012 (EC, 2019).

## 4.2. ZNANJA, STAVOVI I INDIKATORI POVEZANI S KUPOVINOM FUNKCIONALNIH SLADOLEDA

Anketu je ispunilo 227 ispitanika. Od toga je veći dio žena njih 179 (78,9 %), dok je 48 muškaraca (21,1 %). Dob ispitanika bila je od 12 godina pa sve do 65 godina. Najveći dio ispitanika je u dobi od 25 godina, njih 23,4 %.

Najveći dio ispitanika je studenata, njih 46,7 %, dok je njih 2,2 % učenika, zatim, 45,4 % zaposlenih, 4 % nezaposlenih te 1,8 % umirovljenika.

**Slika 5** prikazuje kako od 227 ispitanika, njih 225 konzumira sladoled. Preostalih dvoje ne konzumira.



**Slika 5** Raspodjela ispitanika s obzirom na odgovor na pitanje

„Konzumirate li sladoled?“

**Tablica 2** prikazuje kako gotovo 68,9 % ispitanika sladoled konzumira uglavnom ljeti, dok je samo jedan ispitanik rekao da sladoled konzumira uglavnom zimi. Njih 30,7 % konzumira sladoled tijekom cijele godine.



**Tablica 2** Konzumacija sladoleda tijekom godine

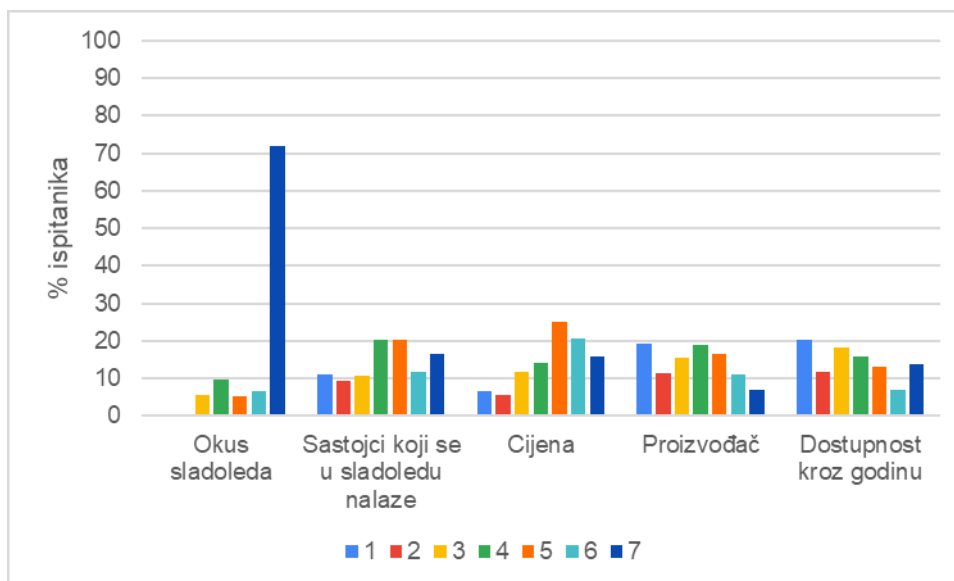
Sladoled konzumirate?	n	%
uglavnom kada je sezona, preko ljeta	155	68,9
uglavnom zimi	1	0,4
cijelu godinu	69	30,7

Učestalost konzumacije sladoleda je vrlo raznolika. Najveći dio ispitanika, njih 28,1 % sladoled konzumira više puta tjedno, dok 2,2 % ispitanika konzumira čak svaki dan. Jedanput tjedno njih 25,9 %, dok jedanput mjesečno 20,1 % ispitanika. 23,7 % ispitanika reklo je da sladoled konzumira više puta mjesečno (**Tablica 3**).

**Tablica 3** Učestalost konzumacije sladoleda

Koliko često konzumirate sladoled?	n	%
svaki dan	5	2,2
jedanput tjedno	58	25,9
više puta tjedno	63	28,1
jedanput mjesečno	45	20,1
više puta mjesečno	53	23,7

Ispitanici su imali priliku izabrati koliko su im bitni dani aspekti na kupovinu sladoleda. Morali su na skali od 1 (najmanje bitno/nevažno) do 7 (najvažnije) označiti koliko su im bitni određeni aspekti. Okus sladoleda je aspekt koji odskače u odnosu na ostale aspekte. Iz grafikona vidimo da je 78,1 % ispitanika odgovorilo kako im je okus sladoleda najvažniji, a samo jedna osoba kako joj to nije bitan aspekt. Sastojci su ispitanicima srednje važni i to vidimo da je oko 20 % ispitanika dalo srednju „ocjenu“ 4 i 5. Cijena sladoleda najvažniji je aspekt 15,9 % ispitanika, dok je njih 6,6 % odgovorilo kako im je navedeni aspekt nevažan. Proizvođač sladoleda te dostupnost kroz godinu aspekti su koji su ispitanici najčešće označavali kao najmanje bitnu stavku prilikom kupnje sladoleda (**Slika 6**).



**Slika 6** Aspekti koji utječu na kupovinu sladoleda (1 – najmanje bitno/nevažno, 7 – najvažnije)

Sladoledi se mogu pronaći na raznim lokacijama. Područje gdje je ljudima najveća dostupnost su upravo veliki supermarketi, slastičarne, specijalizirane trgovine i lokali koji nude isključivo gourmet sladoled (**Tablica 4**). Ipak, 84 % ispitanika najčešće odlazi u velike supermarkete. Pretpostavka je da je to zbog širokog asortimana okusa, oblika te same dostupnosti kroz cijelu godinu. Slastičarne su drugi izbor za kupovinu. Najmanji dio ispitanika, njih 3,6 % odgovorilo je kako po sladoled odlazi u specijalizirane trgovine, kao što su trgovine gdje se prodaju isključivo bio proizvodi.

**Tablica 4** Mjesta na kojima potrošači kupuju sladoled

Gdje najčešće kupujete sladoled?	n	%
veliki supermarketi	189	84
slastičarne	149	66,2
specijalizirane trgovine (npr. samo bio proizvodi)	8	3,6
lokali koji nude gourmet sladolede	20	8,9

S obzirom da na tržištu postoji zaista široka paleta sladoleda, ispitanicima je ponuđeno više odgovora u kojem obliku preferiraju sladoled. **Tablica 5** prikazuje kako je najveći broj ispitanika odgovorilo da konzumiraju sladoled na štapiću, njih 58,7 %. 54,7 % ispitanika sladoled

konzumira u kornetu, zatim njih 36,4 % na kugle, a 32,4 % ispitanika konzumira „obiteljsko“ pakiranje sladoleda. Najmanji broj ispitanika (14,7 %) sladoled konzumira iz čašica.

**Tablica 5** Oblik sladoleda koji potrošači najčešće konzumiraju

Najčešće konzumirate sladoled?	n	%
u kornetu	123	54,7
na štapiću	132	58,7
u čašici	33	14,7
„obiteljsko“ pakiranje	73	32,4
na kugle	82	36,4

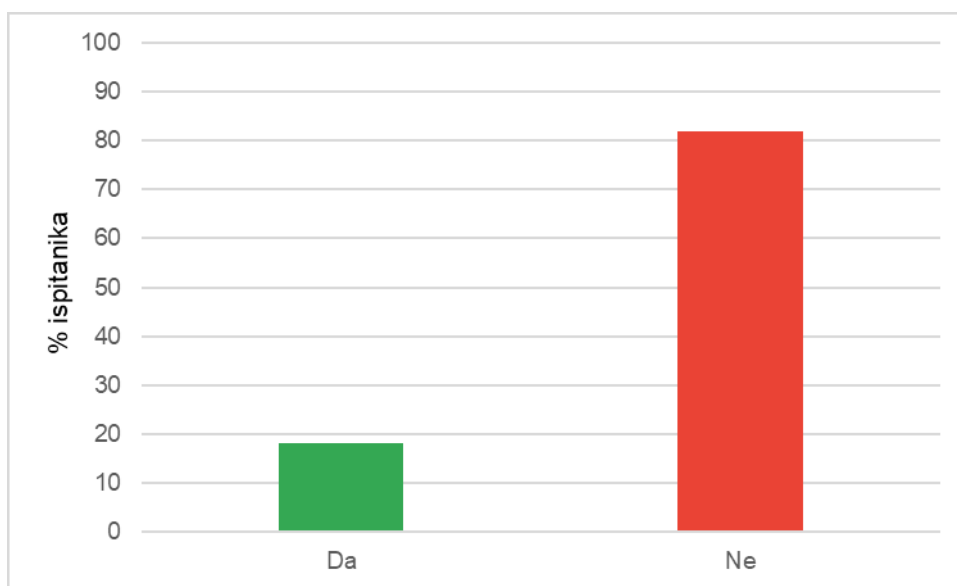
**Tablica 6** Preferencija okusa sladoleda dostupnih na tržištu

Koji okus najviše preferirate?	n	%
voćni	107	47,6
čokoladni	121	53,8
vanilija	85	37,8
punč	29	12,9
rum	14	6,2
praline	9	4
kava/tiramisu	21	9,3
orašasto voće	31	13,8
biskvit/keks	60	26,7
maslac od kikirikija	22	9,8
karamela	52	23,1
jogurt	55	24,4
kokos	39	17,3

Ispitanicima je u anketi postavljeno pitanje „Koji okus najviše preferirate?“. Bilo je ponuđeno 13 odgovora te je pod 14. odgovor svaki ispitanik mogao napisati okus koji preferira a nije bio naveden. Najveći dio ispitanika (53,8 %) odgovorilo je kako ipak najviše preferiraju čokoladni okus. Odmah do čokoladnog okusa je voćni okus, 47,6 % ispitanika je dalo takav odgovor. Okus

jogurta, karamele, biskivita odnosno keksa podjednako su preferirani. Njih konzumira otprilike 25 % ispitanika. Najmanji interes pokazao se za okus pralina te kave ili tiramisua. Ispitanici koji su sami pisali odgovor, navodili su kako preferiraju pistaciju neznajući da pripada skupini orašastih plodova. Jedan ispitanika napisao je kako preferira vegansku verziju sladoleda (Tablica 6).

Slika 7 prikazuje zanimljivu činjenicu kako gotovo 18,2 % ispitanika konzumira veganske sladolede.



Slika 7 Raspodjela ispitanika s obzirom na odgovor na pitanje

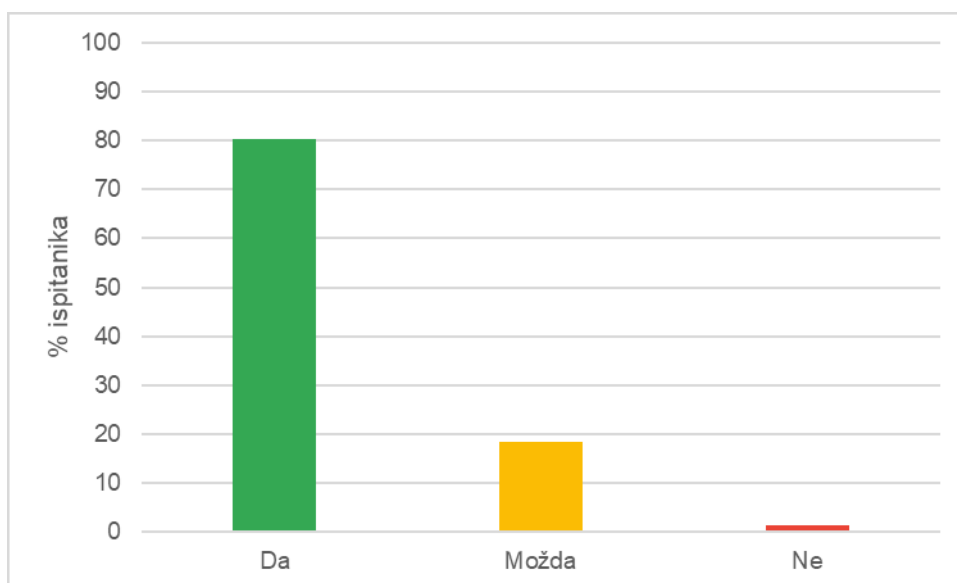
„Konzumirate li veganske sladolede?“

U anketi se nalazi i pitanje „Kakav biste novi sladoled voljeli vidjeti na tržištu?“. Bilo je zaista maštovitih odgovora. Većina ispitanika napisalo je da bi voljeli vidjeti sladoled s raznim kombinacijama voća. Kao primjer, napisali su da bi htjeli kombinaciju kokosa i višnje, lješnjaka i maline, manga i banane te maline i borovnice. Dosta ispitanika pisalo je kako bi voljeli vidjeti tamnu čokoladu s raznim voćnim dodacima poput limuna, višnje, mente i pekmeza od jagode te dodatak kombinacije maline i vanilije. Što se tiče okusa, potrošači bi htjeli da se na tržištu mogu pronaći sladoledi s okusom mente, oraha, smokve te dodatne varijante čokoladnih okusa. Zanimljivo je da je par ispitanika napisalo kako bi htjeli sladoled s nekim novim okusom

kinder proizvoda, primjerice okus country čokoladice. Dobar dio ispitanika osviješten je o funkcionalnim proizvodima te su napisali kako bi voljeli vidjeti sladoled sa zdravom varijantom kexsa, bez glutena, žele veći izbor sladoleda s proteinima ili pak, sladoled istog okusa ali sa manje kalorija ili bez mlijeka. Analizom odgovora, najveći dio ispitanika odgovorilo je kako bi htjeli sladoled s raznim dodacima orašastog voća poput indijskog oraščića, pistacija, sjeckanog oraha ili samo voćni primjerice neko egzotično voće, ananas, crvena naranča, limeta, tropsko voće. Dobar dio ispitanika želi sladolede s raznim preljevima. Dodatak jogurta je također bio traženi sastojak u kombinaciji s medom, mandarinom ili jagodom.

Kada govorimo o dostupnosti i izboru sladoleda na tržištu, 86,8 % ispitanika zadovoljno je izborom dostupnih sladoleda na tržištu.

Ljudi su znatiželjni i vole isprobavati nove stvari, pa tako i sladolede. **Slika 8** prikazuje kako bi 80,2 % ispitanika voljelo probati sladoled koji se tek pojavio na tržištu. Njih 18,5 % nije sigurno bi li probalo, dok je samo 3 ispitanika odgovorilo kako ih ne zanimaju novi sladoledi i da ih ne bi probali.



**Slika 8** Raspodjela ispitanika s obzirom na odgovor na pitanje „Da li bi voljeli probati sladoled koji se tek pojavio na tržištu?“



## **5. ZAKLJUČCI**

---

Na osnovi rezultata istraživanja provedenih u diplomskom radu, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Analizom tržišta sladoleda Republike Hrvatske, kreirana je baza od 185 sladoleda, od kojih 63 pripada funkcionalnim sladoledima. Od toga je 19 veganskih sladoleda, 16 bezglutenskih, 8 sladoleda s manje šećera, 4 bez laktoze, te 3 s dodatkom proteina i 9 s manje kalorija. Sorbeta ima 10, krem sladoleda 6 te 2 gelato sladoleda. Na temelju ispitivanja potrošača, može se zaključiti kako je dobar dio njih svjestan što znači funkcionalni sladoled te bi u budućnosti htjeli vidjeti neke nove verzije ili okuse takvih sladoleda na tržištu.
2. Gotovo svi ispitanici (99,1 %) konzumiraju sladoled. Više od pola ispitanika (68,9 %) sladoled konzumira uglavnom kada je sezona, tijekom ljeta. Tijekom kupovine sladoleda, najbitniji aspekt potrošačima upravo je okus (71,8 %). Sastojci koji se u sladoledu nalaze su aspekt koji je srednje bitan (20,3 %), također kao i cijena (25 %). Najmanje bitan aspekt tijekom kupovine sladoleda upravo je dostupnost kroz godinu (20,3 %). Veliki supermarketi dobar su izbor raznih okusa i vrsta sladoleda, o tome nam govori činjenica kako gotovo više od tri četvrtine ispitanika upravo tamo ide u kupovinu (84 %). Najmanji dio ispitanika (3,6 %) po sladoled ide u specijalizirane trgovine poput trgovina gdje se prodaju isključivo bio proizvodi. Analizom rezultata ankete, vidi se kako je dobar dio ispitanika upućen u funkcionalne proizvode te njihovu dobrobit. Ispitanici bi htjeli na tržištu više sladoleda s većim postotkom proteina ili bez mlijeka te s manje kalorija. S druge pak strane, veći dio ispitanika bi htjeli na tržištu sladolede s višim udjelom voća. Tijekom razvoja novih proizvoda, bitna je činjenica bi li potrošači bili voljni probati novi proizvod. Većina ispitanika (80,2 %) spremno je probati novi sladoled na tržištu.



## **6. LITERATURA**

- 
- Božanić R, Tratnik Lj: *Mlijeko i mliječni proizvodi*. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, 2012.
- Bylund G, Malmgren B, Holanowski A, Hellman M, Mattson G, Svensson B, Palson H, Lauritzen K, Vilsgaard T, Verwij E, Bronsveld E, Adamson N, Pearse J, Kouroutsidis P, Mathisson J, Franz F, Svensson C, Rehn: The chemistry of milk U *The dairy processing handbook*, str. 13-37. Tetra Pak, Sweden, 1995.
- Bylund G, Malmgren B, Holanowski A, Hellman M, Mattson G, Svensson B, Palson H, Lauritzen K, Vilsgaard T, Verwij E, Bronsveld E, Adamson N, Pearse J, Kouroutsidis P, Mathisson J, Franz F, Svensson C, Rehn: Ice cream. U *The dairy processing handbook*, str. 385-395. Tetra Pak, Sweden, 2023.
- Čalić S, Friganović E, Maleš V, Mustapić A: Funkcionalna hrana i potrošači. *Praktični menadžment II* (2): 51-57, 2011.
- De Vrese M, Stegelmann A, Richter B, Fenselau S, Laue C, Schrezenmeier J: Probiotics-compensation for lactase insufficiency. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 73(2):421s-429s, 2011.
- Di Criscio T, Fratianni A, Mignogna R, Cinquanta L, Coppola R, Sorrentino E, Panfili G: Production of functional probiotic, prebiotic, and synbiotic ice creams. *Journal of Dairy Science*. 93(10): 4555-4564, 2010.
- EC, European Commission: EU registry of nutrition and health claims made on foods, 2016. [http://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/register/public/?event=egister.home](http://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=egister.home) [26.07.2023.]
- EC, European Commission: Nutrition claims, 2019. [https://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/nutrition\\_claims\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/nutrition_claims_en) [26.07.2023.]
- Elkot WF, Ateteallah AH, Al-Moalem MH, Shahein MR, Alblihed MA, Abdo W, Elmahallawy EK: Functional, Physicochemical, Rheological, Microbiological, and Organoleptic Properties od Synbiotic Ice Creme Producec from Camel Milk Using Black Rice Powder and *Lactobacillus acidophilus* LA-5. *Fermentation*. 8(4):187, 2020.
-

Goff HD, Hartel RW: *Ice Cream*. Springer, New York, 2013.

Horvatinović B: Sladoled dodane nutritivne vrijednosti. *Diplomski rad*. Agronomski fakultet, Zagreb, 2020.

Jurec I: Trendovi u proizvodnji funkcionalnih mliječnih proizvoda. *Diplomski rad*. Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 2020.

Kolarić Kravar S: Nutritivna deklaracija kao obavezni podatak na hrani. HGK, 2017.

[https://www.hah.hr/wp-content/uploads/2017/03/4\\_Nutritivna-deklaracija.pdf](https://www.hah.hr/wp-content/uploads/2017/03/4_Nutritivna-deklaracija.pdf)

[26.07.2023.]

Kralik I, Kralik Z, Grčević M: O čemu ovisi kupovina funkcionalnih prehrambenih proizvoda? *Krmiva* 57. 1:29-36, 2015.

Landström E, Hursti UK, Becker W, Magnusson M: Use of functional foods among Swedish consumers is related to health-consciousness and perceived effect. *British Journal of Nutrition*. 98(5): 1058-69, 2007.

Leahu A, Ropčić S, Ghinea C: Plant-Based Milks: Alternatives to the Manufacture and Characterization of Ice Cream. *Applied Sciences*. 12(3), 1754, 2022.

Lima da Silva PD, de Fatima Bezzera M, Olbricchio dos Santos KM, Targino Pinto Correia R: Potentially probiotic ice cream from goat's milk: Characterization and cell viability during processing, storage and simulated gastrointestinal conditions. *Food Science and Technology*. 62 (1):452-457, 2015.

Lumbantobing E, Tanardi S, Budiawan Naro Putra A: Development of Vegan Ice Cream from Jackfruit (*Artocarpus Heterophyllus*) Seed-based Milk. *Proceeding of the 16th ASEAN Food Conference*. 1:66-71, 2019.

Marković R, Baltić ŽM, Đurđević J, Todorović M, Dokmanović-Starčević M, Pantić S, Drljačić A, Šefer D: Ishranom životinja do funkcionalne hrane. *Veterinary Journal of Republic of Srpska*. 6(2):1-189, 2015.

- 
- Martins N, Oliveira MBPP, Ferreira ICFR: Development of Functional Dairy Foods. U: Mérillon JM, Ramawat K. (eds) *Bioactive Molecules in Food*, 1-19. Springer, Cham, 2018.
- MPRRR, Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja: Pravilnik o smrznutim desertima. *Narodne novine* 46/07, 155/08, 2009.
- MZSS, Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi RH: Pravilnik o hrani obogaćenoj nutrijentima (dodavanje vitamina, minerala i drugih tvari hrani). *Narodne novine* 148/08, 2008.
- MZSS, Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi RH: Pravilnik o prehrambenim i zdravstvenim tvrdnjama. *Narodne novine* 84/10, 2010.
- Prodanović R, Lazović K: Percepcija i profil potrošača funkcionalne hrane. *Ekonomija: teorija i praksa* VIII (4): 65-85, 2015.
- Samaržija D: *Fermentirana mlijeka*. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, 2015.
- Samaržija D: Opća svojstva bakterija, kvasaca, plijesni i virusa s osnovama taksonomije. U: *Mljekarska mikrobiologija*. Agronomski fakultet, Zagreb, 2018.
- Singh R, Mal G, Kumar D, Patil NV, Pathak KML: Camel Milk: An Important Natural Adjuvant. *Agris Res.* 6(4):327-340, 2017.
- Sofjan RP, Hartel RW: Effects of overrun on structural and physical characteristics of ice cream. *International Dairy Journal.* 14 (2004): 255–262, 2003.
- Techi Diniz LG, Pompeu de Jesus E, Tavares dos Passos Francisco C, Tormen L, Canhadas Bertan L: Mixed water-soluble nut-based plant extracts to produce vegan ice creams. *Research, Society and Development.* 11(7), 2020.
- Tudor Kalit M: *Tehnologija proizvodnje sladoleda*. Interna skripta. Agronomski fakultet, Zagreb, 2019.
- Uredba Europskog parlamenta i Vijeća br. 1925/2006 (EZ) od 20. prosinca 2006. o dodavanju vitamina, minerala i određenih drugih tvari hrani, SL 404, 30.12.2006.
- Walstra P, Wouters JTM, Geurts TJ: *Dairy Science and Technology*. CRC Press, USA, 2006.
-

Izvori slika:

Izvor slike 1: <https://theuijunkie.com/gelato-ice-cream-difference/> [30.07.2023.]

Izvor slike 2: <https://www.theinfatuation.com/philadelphia/guides/best-water-ice-philadelphia> [30.07.2023.]

Izvor slike 3: <https://www.taste.com.au/recipes/fruit-sorbet/tiruze1p> [30.07.2023.]

Izvor slike 4: <https://houseofnasheats.com/rainbow-sherbet/> [30.07.2023.]



## **7. PRILOZI**

**Prilog 1** Anketa o sladoledima

## Anketiranje o učestalosti konzumacije sladoleda

Anketa se provodi s ciljem istraživanja tržišta o učestalosti konzumacije sladoleda. Anketa traje svega 5 minuta te je napravljena u svrhu provođenja diplomskog rada na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu u Osijeku.

1. Vaš spol: \*

Muško

Žensko

2. Godina rođenja (molimo upišite samo godinu bez točke na kraju, npr. 2001, 1998): \*

Tekst kratkog odgovora

3. Koliko ste visoki (u cm)? \*

Tekst kratkog odgovora

4. Koliko ste teški (u kg)? \*

Tekst kratkog odgovora



5. Radni status: \*

- Učenik/ca
- Student/ica
- Zaposlen/a
- Nezaposlen/a
- Umirovljenik/ca

6. Konzumirate li sladoled? \*

- Da
- Ne (u tom slučaju molimo idite na pitanje br. 14.)

7. Sladoled konzumirate:

- Uglavnom kada je sezona, preko ljeta
- Uglavnom zimi
- Cijelu godinu

8. Koliko često konzumirate sladoled?

- Svaki dan
- Jedanput tjedno
- Više puta tjedno
- Jedanput mjesečno
- Više puta mjesečno

9. Na skali od 1 (najmanje bitno/nevažno) do 7 (najvažnije) naznačite koliko su Vam bitni \*  
slijedeći aspekti kada kupujete i konzumirate sladoled:

	1	2	3	4	5	6	7
Okus slad...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sastojci k...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cijena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proizvođač	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dostupnos...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Gdje najčešće kupujete sladoled?

- Veliki supermarketi
- Slastičarne
- Specijalizirane trgovine (npr. samo bio proizvodi)
- Lokali koji nude gourmet sladolede

11. Najčešće konzumirate sladoled:

- U kornetu
- Na štapiću
- U čašici
- Veliko pakiranje
- Na kugle

12. Koji okus najviše preferirate:

- Voćni
- Čokoladni
- Vanilija
- Punč
- Rum
- Praline
- Kava/tiramisu
- Orašasto voće
- Biskvit/keks
- Maslac od kikirikija
- Karamela
- Jogurt
- Kokos
- Ostalo...

13. Konzumirate li veganske sladolede?

- Da
- Ne

14. Jeste li zadovoljni dostupnim sladoledima tj. izborom sladoleda na tržištu?

Da

Ne

15. Kakav biste novi sladoled voljeli vidjeti na tržištu?

Tekst kratkog odgovora

16. Da li bi probali sladoled koji se tek pojavio na tržištu?

Da

Ne

Možda