

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

Ivana Tadić

**IZRADA NOVIH TIPOVA NAMAZA NA OSNOVI SVJEŽEG
SIRA I VRHNJA**

DIPLOMSKI RAD

Osijek, srpanj 2011.

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

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Prehrambena tehnologija
Nastavni predmet: Tehnologija mlijeka i mliječnih proizvoda
Tema rada je prihvaćena na 9. sjednici Fakultetskog vijeća
Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek održanoj 16. lipnja 2011 .
Mentor: **Dr. sc. Jovica Hardi, red. prof.**
Pomoć pri izradi: Anđa Kuleš, dipl. Ing.

IZRADA NOVIH TIPOVA NAMAZA NA OSNOVI SVJEŽEG SIRA I VRHNJA

Ivana Tadić, 42/DI

Sažetak:

U radu su detaljno opisani svi parametri proizvodnje namaza koji su proizvedeni u laboratorijskim uvjetima. Na osnovi 6 različitih normativa izrađeni su sirni namazi na bazi svježeg sira i vrhnja, te niza odabranih dodataka sušenog povrća, začina i ribe. Senzorsko ocjenjivanje namaza proveo je panel koji se sastojao od 14 ocjenjivača. Ocjenjivanje je provedeno metodom bodovanja sustavom od 20 ponderiranih bodova. Ocjenjivana svojstva su: okus, miris, naknadni okus u ustima, konzistencija i sinereza. Na osnovi ukupnih rezultata senzorskog ocjenjivanja, namazi na bazi svježeg sira i vrhnja mogu se svrstati u skupinu proizvoda vrhunske kakvoće.

Ključne riječi: Svježi sir, vrhnje, namazi, senzorsko ocjenjivanje

Rad sadrži: 50 stranica
30 slika
9 tablica
18 priloga
12 literaturnih referenci

Jezik izvornika: hrvatski

Sastav Povjerenstva za obranu:

1. dr. sc. <i>Vinko Krstanović, izv.prof.</i>	predsjednik
2. dr. sc. <i>Jovica Hardi, red. prof.</i>	član-mentor
3. dr. sc. Vedran Slaćanac, izv. prof.	član
4. dr. sc. <i>Jurislav Babić, doc.</i>	zamjena člana

Datum obrane: 14. srpnja 2011.

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 technologies
Subdepartment of Dairy technology
Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia

Scientific area: Biotechnical sciences

Scientific field: Food technology

Course title: Technology of milk and dairy products

Thesis subject was approved by the Faculty Council of the Faculty of Food Technology at its session no. 9 held on June 16, 2011.

Mentor: *Jovica Hardi, PhD, prof.*

Technical assistance: *Anđa Kuleš, dipl. Ing.*

PRODUCTION OF NEW TYPES OF MILK LAYERS BASED ON FRESH CHEESE AND MILK CREAM

Ivana Tadić, 42/DI

Summary:

Processing parameters of different milk layers produced in laboratory conditions were described in this work. Milk layers were prepared on the 6 normative bases; as mixture of fresh cheese and sour cream, with or without certain additives. Sensory evaluation of prepared layers was conducted using a 20 pondered points method. 14 sensory analysts evaluated prepared milk layers. Taste, smell, odour, consistency and syneresis were appreciated. Based on overall sensory results, produced milk layers, with or without additives, were evaluated as excellent products.

Key words: Fresh cheese, milk cream, layers, sensory evaluation

Thesis contains: 50 pages
30 figures
9 tables
18 supplements
12 references

Original in: Croatian

Defense committee:

1. *Vinko Krstanović*, associate prof.
2. *Jovica Hardi*, PhD, prof.
3. *Vedran Slačanac*, associate prof.
4. *Jurislav Babić*, assistant prof.

Chair person
supervisor
member
stand-in

Defense date: June 14, 2011.

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

Zahvala...

Zahvaljujem mentoru Jovici Hardiju, red. prof., na predloženoj temi, stručnoj pomoći prilikom izvođenja eksperimentalnog dijela rada i savjetima tijekom izrade diplomskog rada.

Također se zahvaljujem svim profesorima, asistentima, prijateljima i kolegama koje sam upoznala tijekom studiranja.

I na kraju, zahvaljujem svojim roditeljima što su mi omogućili studiranje i na pruženoj bezuvjetnoj podršci tijekom svih ovih godina. Ovaj rad posvećujem Vama!

Sadržaj

Str.

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	
2.1. SIR	4
2.2. SVJEŽI KRAVLJI SIR	5
2.2.1. Fizikalno – kemijske i organoleptičke osobine svježeg sira	5
2.2.2. Industrijska proizvodnja domaćeg svježeg sira	6
2.3. VRHNJE	7
2.3.1. Izrada vrhnja	7
2.4. SIRNI NAMAZI	9
2.4.1. Tehnološki postupak proizvodnje sirnih namaza	9
2.4.2. Dodaci u proizvodnji sirnih namaza	9
2.5. SENZORSKO OCJENJIVANJE	10
2.5.1. Parametri senzorske kakvoće	10
2.5.2. Bodovanje	12
3. EKSPERIMENTALNI DIO	
3.1. ZADATAK RADA	14
3.2. MATERIJAL I METODE	14
3.2.1. Domaća proizvodnja svježeg kravljeg sira	15
3.2.2. Priprava palete namaza	20
3.3. FIZIKALNO – KEMIJSKA ANALIZA	26
3.4. SENZORSKA ANALIZA NAMAZA	27
4. REZULTATI	
4.1. REZULTATI FIZIKALNO – KEMIJSKIH ANALIZA	30
4.2. REZULTATI SENZORSKIH ANALIZA	30
5. RASPRAVA	37
6. ZAKLJUČCI	39
7. LITERATURA	41

8. PRILOZI	43
------------------	----

1. UVOD

Proizvodnja sira jedan je od najstarijih postupaka koji su ljudi uveli u konzerviranju lakopokvarljive hrane kao što je mlijeko, koje se spontano kiseli i gruša. Sir je svježi ili zreli proizvod dobiven grušanjem mlijeka (sirutke, stepke, vrhnja ili njihove kombinacije) uz izdvajanje sirutke (tekućine nastale tijekom obrade gruša, sporedni proizvod). (Tratnik, 1998.)

Razvoj tržišta i neprestano povećanje konkurencije na tržištu glavni su razlozi zbog kojih proizvođač, ukoliko želi opstati na tržištu i pozitivno poslovati, mora stalno uvoditi inovacije u proizvodnji i tako širiti i obnavljati svoj asortiman proizvoda.

Namazi na bazi svježeg sira i vrhnja su idealni za povećanje proizvodnog asortimana, zbog velike mogućnosti varijacije sastava, uz dodatak različitih poboljšivača organoleptičkih svojstava, čime se može dobiti široka paleta namaza kao što je prikazano u ovom radu.

Cilj ovog diplomskog rada bilo je praćenje i definiranje svih parametara proizvodnje svježeg sira i vrhnja na OPG-u Tadić. Na osnovi svježeg sira i vrhnja u laboratorijskim uvjetima izrađeni su sirni namazi s dodatkom različitih začina i ribe, te su im ocijenjena senzorska svojstva.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. SIR

Sir je svježi ili zreli proizvod koji se dobiva grušnjem mlijeka, pri čemu se izdvaja sirutka kao nusproizvod. Bit proizvodnje sira je provedba koagulacije kazeina, odnosno sirenje ili grušanje mlijeka i oblikovanje sirnog gruša u sirno zrno, uz izdvajanje nastale sirutke i eventualno soljenje sira, nakon čega se dobiva svježi nezreli sir. (Tratnik, 1998.)

Danas većina od mnogih vrsta sira prolazi osnovne faze proizvodnje: postepeno zagrijavanje mlijeka, pri čemu mliječni šećer uslijed fermentacije prelazi u mliječnu kiselinu, te dolazi do odvajanja kazeina od surutke. Sirilo se mlijeku dodaje za ubrzanje i poboljšanje procesa sirenja, koje u sebi sadrži renin ili kimozin. Sirenje se može provesti na tri načina: na bazi mliječno – kisele fermentacije, na bazi djelovanja sirila i kombinirano na bazi mliječno – kisele fermentacije i sirila. Po završenom procesu sirenja, cijedenjem se odvaja surutka, dodaje se sol radi poboljšanja okusa i zaustavljanja procesa fermentacije. (<http://hr.wikipedia.org/>)

Postoje različite podjele, ovisno o načinu proizvodnje sira, razvijenosti u pojedinim zemljama i područjima tih zemalja. Prema konzistenciji sira - udjelu vode u masi sira bez masti razlikuju se:

- Ekstra tvrdi sirevi (manje od 51%)
- Tvrdi sirevi (49 do 56%)
- Polutvrdi sirevi (54 do 69%)
- Meki sirevi (manje od 67%)
- Svježi sirevi (69 do 85%) (Pravilnik, NN, 2009.).

Prema zrenju sira sirevi se dijeli na 3 grupe:

- sirevi bez zrenja (svježi)
 - pastozni tip
 - zrnati tip (zrnati i kremasti zrnati)
 - plastični, rastezljivi tip (Mozzarella, Parenica)
- sirevi sa zrenjem (uz bakterije)
 - pretežno na površini (Limburger, Romadur)
 - pretežno u unutrašnjosti
 - ✓ bez tvorbe plina - bez rupica (Parmesan, Paški sir, Cheddar)
 - ✓ uz tvorbu plina - rupice (Emmentaler, Gryere, Gouda)
 - zrenje u salamuri (Fetta, Travnički, bijeli sir u kriškama)
- sirevi sa zrenjem (uz plemenite plijesni)
 - pretežno na površini – bijele (Camembert, Brie)

- pretežno u unutrašnjosti - plave, zelene (Roquefort, Gorgonzola, Stilton)
- površina/unutrašnjost (plavi Brie, Cambazola). (Tratnik, 1998.)

2.2. SVJEŽI KRAVLJI SIR

Svježi kravljji sir može se proizvoditi zgrušavanjem pasteriziranog mlijeka sa određenim udjelom mliječne masti ili zgrušavanjem obranog mlijeka. Ne podvrgava se zrenju već se u promet stavlja u svježem stanju, što ga čini neprikladnim za promet i čuvanje na duže vrijeme. Trajnost mu je do 14 dana. (Taborščak, 1978.)

2.2.1. Fizikalno-kemijska i organoleptička svojstva svježeg sira

Odredbama Pravilnika o kakvoći mlijeka, svježi kravljji sir mora udovoljavati sljedećim uvjetima:

- da je ravnomjerne bijele boje sa žućkastom nijansom, što ovisi o udjelu masti
- da je tijesto meke, ujednačene konzistencije, nježno mazivo, bez grudica i da ne otpušta sirutku
- da ima ugodan kiseo-mliječni okus i miris karakterističan za tu vrstu sira
- da mu je suha tvar najmanje 20%, a u svježem siru od obranog mlijeka najmanje 18%
- da mu kiselost nije veća od 90 °SH. (Pravilnik, NN, 1991.)

Svježi kravljji sir po biokemijskom sastavu je visokovrijedna namirnica. Vrlo je bogat visokokvalitetnim proteinima i sadrži sve esencijalne aminokiseline u udjelima proporcionalnim tjelesnim potrebama, stoga može biti potpuna zamjena mesu. Osnovni protein u siru je kazein. Procesom proizvodnje sira dolazi do promjene u sastavu nutrijenata prisutnih u siru u usporedbi s mlijekom, sirovinom iz koje se sir proizvodi. Nutrijenti topljivi u mastima (proteini, neki minerali, masnoće, vitamini topljivi u masnoćama), koji se izvorno nalaze u mlijeku, koncentrirani su i u siru. Nasuprot tome, sir sadrži manje u vodi topljivih sastojaka (u vodi topljivih vitamina i minerala). Osim toga, svježi sir sadrži masti i ugljikohidrate te je dobar izvor vitamina i minerala, ponajprije kalcija, fosfora i magnezija.

Zahvaljujući značajnom udjelu kalcija, svježi kravliji sir ima važnu ulogu u sprječavanju osteoporoze, tj. u održavanju dobrog zdravlja kostiju, prevenciji od srčanih bolesti, povišenoga krvnog tlaka i raka debelog crijeva. Sir pridonosi i zdravlju zuba sprječavajući stvaranje zubnog plaka, a samim time i razvoj karijesa, jer podiže pH vrijednost u ustima te na taj način reducira izloženost zuba kiselinama. Također je važna namirnica u dijetoterapiji šećerne bolesti i kod bolesti jetre i žuči. Energetska i nutritivna vrijednost svježeg kravljeg sira prikazana je **Tablicom 1.** (<http://www.coolinarika.com/namirnica/svjezi-kravlji-sir/>)

Tablica 1 Energetska i nutritivna vrijednost svježeg sira na 100 g (USDA National Nutrient Database for standard Reference, Release 16, 2003.)

Hranjive tvari	Mjerna jedinica	Količina
Energetska vrijednost	kcal/kJ	103/431
Ukupno proteina	g	12,49
Ukupno ugljikohidrata	g	2,68
Ukupno masti	g	4,51
Dijetalna vlakna	g	0
Kolesterol	mg	15
Voda	g	78,96

2.2.2. Industrijska proizvodnja domaćeg svježeg sira

Industrijska proizvodnja svježeg sira skraćuje trajanje procesa zbog mogućnosti mehanizacije pojedinih operacija čime se povećava ekonomičnost procesa. Zbog toga je potrebno:

1. upotrijebiti najkvalitetnije svježe mlijeko,
2. primijeniti postupak pasterizacije mlijeka,
3. koristiti odgovarajuće čiste kulture mikroorganizama.

Primjenjuje se najčešće kombinirani kiselinsko – sirišni postupak gdje se upotrebom sirila skraćuje trajanje procesa, a temperature zrenja su više. Dobiveni gruš ima svojstva pogodna za mehaniziranje operacija prebacivanja i ocjeđivanja, što kod kiselinskog postupka nije slučaj jer je postupak osjetljiv i time neprikladan za mehaniziranje. Ipak, svježi sir proizveden kiselinsko – sirišnim postupkom u industrijskom mjerilu, ima nešto slabija ukupna

organoleptička svojstva od sira proizvedenog na obiteljskom gospodarstvu po tradicionalnom postupku. (Taborščak, 1976.)

2.3. VRHNJE

Vrhnje je mliječni proizvod koji se sastoji od koncentrirane mliječne masti u kojoj su masne kuglice ili masne globule zaštićene membranom. Na tržištu postoje različite vrste vrhnja i koriste se za različite namjene. Karakterizira ga vrlo fini okus, zbog kojeg ga mnogi svrstavaju i u posebne delicije. Međutim, zbog visokog postotka mliječne masti koje sadrži vrhnje (od 10 do 48%), bilo koja strana komponenta lošeg okusa sadržana u mliječnoj masti postaje u vrhnju višestruko izražena.

2.3.1. Izrada vrhnja

Proizvodnja vrhnja ključna je operacija u mliječnoj industriji. Tehnološki, ona se sastoji od nekoliko odvojenih faza.

Skupljanje i pohrana sirovog mlijeka

Osnovni preduvjet za proizvodnju vrhnja dobre kvalitete je bakteriološka kvaliteta sirovog mlijeka i što kraće vrijeme njegove pohrane na niskim temperaturama (2 do 6 °C). U praksi, mlijeko se na tim temperaturama pohranjuje najčešće 48 sati prije prerade u vrhnje. Postupak sa sirovim mlijekom do obiranja, mora biti bez uporabe sila koje izazivaju trešnju da se izbjegne svako oštećenje masnih globula. Trešnja pospješuje aktivnost prirodnih lipaza i time veći gubitak masti kroz obrano mlijeko. Sirovo mlijeko za proizvodnju vrhnja, u tehnološkom smislu, idealno bi bilo obirati neposredno nakon mužnje.

Obiranje i standardizacija vrhnja

Obiranje i standardizacija vrhnja ključna je operacija u proizvodnji vrhnja. Obiranjem se postiže koncentriranje masnih kuglica mlijeka i njihovo kasnije izdvajanje iz mliječnog seruma. Obiranje (separacija) mliječne masti provodi se mehanički na centrifugalnim separatorima na temperaturama između 38 i 65 °C. Nakon obiranja, slijedi postupak standardizacije udjela (%) mliječne masti u vrhnju. Cilj standardizacije je prirediti vrhnje s

točno određenim postotkom mliječne masti ovisno o vrsti vrhnja koje se želi proizvesti. Nakon obiranja i standardizacije, treba izbjegavati svaku operaciju koja bi mogla izazvati bilo kakvo fizičko oštećenje masnih globula, jer ono istovremeno uvjetuje pogreške viskoznosti i okusa vrhnja.

Homogenizacija vrhnja

Homogenizacija vrhnja se može provesti prije ili nakon pasterizacije vrhnja. Svrha homogenizacije je smanjenje veličine kuglica mliječne masti radi sprječavanja njihovog izdvajanja na površinu i povećanje viskoznosti vrhnja.

Toplinska obrada vrhnja

Toplinska obrada vrhnja (pasterizacija) je tehnološka operacija kojom se osiguravaju sljedeći kriteriji kakvoće vrhnja:

- uništenje svih patogenih mikroorganizama koji ne stvaraju spore
- produženje vremena održivosti proizvoda, radi uništenja gotovo svih prisutnih mikroorganizama uzročnika kvarenja
- destrukcija prirodnih enzima mlijeka, posebice lipaza
- okus po kuhanom koji nastaje radi oslobađanja hlapivih spojeva sa sumporom (obično nestaje nakon 1 do 2 dana).

Ponekad se provodi produženo zagrijavanje vrhnja čija je svrha produženje vremena održivosti vrhnja sa zanemarivo malim brojem bakterija. Vrijeme održivosti takvog vrhnja na temperaturi 10 °C je oko 4 tjedna. Produženo zagrijavanje vrhnja provodi se tako da se vrhnje toplinski obrađuje na temperaturama 110 °C / 30 do 60 sekundi ili na 92 do 102 °C / 15 do 30 sekundi. Potom se pohranjuje 24 sata na temperaturi od 8 °C, te ponovo zagrijava na temperaturu od 120 do 127 °C / 3 sekunde.

Hlađenje vrhnja

S mikrobiološkog stanovišta, toplinski obrađeno vrhnje najbolje je u što kraćem vremenu ohladiti u zatvorenom sustavu na temperaturu nižu od 5 °C. No, naglo hlađenje pogoduje riziku oštećenja mliječnih globula i narušavanju viskoznosti vrhnja. Kako bi se izbjegle te negativne posljedice brzog hlađenja na viskoznost, u praksi, vrhnje se najprije brzo ohladi na oko 30 °C, a potom se postepeno ohladi na temperaturu od 5 °C. Manje viskozno vrhnje može se pakirati toplo i hladiti postepeno u pakovini. Međutim, zbog očuvanja kvalitete vrhnja

i efikasnosti hlađenja pakiranje vrhnja se ne preporuča u pakovini volumena većeg od 0,5 l. (<http://www.agr.unizg.hr/cro/nastava>)

2.4. SIRNI NAMAZI

Prema definiciji u čl. 91 Pravilnika o kakvoći mlijeka, mliječnih proizvoda, sirila i čistih kultura, pod pojmom sirnih namaza podrazumjevaju se proizvodi dobiveni miješanjem svježeg sira sa dodacima: svježim ili suhim povrćem ili voćem, začinima, konzerviranim povrćem ili voćem, suhim mesom, čokoladom, kavom, šećerom. (Pravilnik, SFRJ, 1982.)

2.4.1. Tehnološki postupak proizvodnje sirnih namaza

Potrebna je radna površina koja će služiti za pripremu potrebnih dodataka za proizvodnju sirnih namaza, mješalica za miješanje svježeg sira sa dodacima, pumpa koja će tako pripremljenu masu transportirati do punilice sa dozatorom te na kraju, uređaj za zatvaranje. Za ovu vrstu proizvoda potrebno je osigurati što manji kontakt sa zrakom, odnosno izbjeći bilo kakvu dodatnu kontaminaciju. Zato je od velike važnosti da linija za proizvodnju bude zatvorenog tipa, jer prisustvo nepoželjnih mikroorganizama direktno utječe na trajnost proizvoda i organoleptička svojstva.

2.4.2. Dodaci u proizvodnji sirnih namaza

Proizvodnja svježeg kravljeg sira upotpunjena različitim dodacima poznata je od davnina u domaćinstvima koja su proizvodila svježi sir. No i u industrijskom mjerilu, sirni namazi se duže vrijeme proizvode i uspješno plasiraju na tržište. Ovisno o prehrambenim navikama potrošača pojedine regije, mljekarske industrije proizvode i plasiraju sirne namaze sa različitim dodacima povrća i začina pikantnih okusa.

U proizvodnji sirnih namaza postoje velike mogućnosti varijacije sastava dodataka, na bazi svježeg, kiselog ili sušenog povrća u kombinaciji sa različitim začinima. Sirni namazi mogu biti osmišljeni tako da imaju naglašen okus jednog dodatka (hren, crvena paprika) ili im se okus može formirati dodatkom smjese nekog povrća uz začina. Sirni namazi mogu biti

izrađeni samo na osnovi smjese odabranih začina (vlasac, kopar, sol, papar i sl.). postoje i varijante sirnih namaza čija je namjena upotpuniti obroke, a koji su izrađeni na bazi mesa i mesnih prerađevina kao što su šunka, domaće kobasice, čvarci, paste ribljeg mesa (škampa ili sardina) i sl.

2.5. SENZORSKO OCJENJIVANJE

Senzorska analiza je znanstvena disciplina koja se koristi za mjerenja, analizu i interpretaciju onih karakteristika hrane i materijala koje opažaju osjetila vida, mirisa, okusa i sluha. Da bi se odabrala odgovarajuća metoda, važno je odrediti svrhu analize. Senzorska analiza primjenjuje se kod ocjenjivanja novih proizvoda, najboljeg načina prerade, izbora najbolje sirovine, utjecaja zamjene jednog sastojka drugim i dr. (Mandić i Perl, 2006.)

Provođenje senzorske analize je strogo kontroliran postupak koji obuhvaća:

- kontrolu prostora, kabine, svjetla, temperature, zraka,
- kontrolu proizvoda, izbor uzoraka, pripremu, kodiranje, serviranje,
- kontrolu ispitivača, količinu uzorka, način kušanja, zadržavanje u ustima, izbacivanje i gutanje, formulare. (Primorac, 2005.)

Jedan od osnovnih činilaca senzorske analize je tjelesna kondicija analitičara. Osobe koje pate od prehlade, imaju kožne bolesti, upalu desni ili ne održavaju higijenu zuba ne mogu pristupiti ocjenjivanju proizvoda. Sat vremena prije testiranja potrebno je izbjegavati pušenje i konzumiranje jake hrane koja paralizira nepce. Dokazano je da glad pozitivno utječe na pojačavanje osjetila okusa i mirisa. (Mandić i Perl, 2006.)

2.5.1. Parametri senzorske kakvoće

Za definiranje senzorskih svojstava parametri koji se najčešće koriste su:

- Mirisna svojstva
- Svojstvo okusa
- Svojstvo konzistencije (tekućine) i teksture (krutine i polukrutine)
- Zvuk
- Izgled – optička svojstva (bistrina, veličina, oblik, tekstura površine i boja). (Mandić i Perl, 2006.)

Mirisna svojstva

Osjet njuha nastaje uvlačenjem zraka zasićenog hlapljivom tvari, kroz osjetilo nosa. Osjet mirisa osim udisajem može nastati i izdisajem, što se postiže kod istodobnog gustativnoga i olfaktivnoga ispitivanje hrane. Optimalni osjet mirisa nastaje umjerenim udisajem (njušenjem) u trajanju od jedne do dvoje sekunde. Nakon toga potrebno je napraviti pauzu od pet do dvadeset sekundi kako ne bi došlo do zamora i adaptacije na miris. Prostorije u kojoj se provodi testiranje mora imati dobru ventilaciju. (Mandić i Perl, 2006.)

Svojstvo okusa

Okus se definira kao suma percepcija koje rezultiraju zbog simulacije krajeva osjeta, koji su grupirani na ulazu alimentarnog i respiratornog traka. Okus je vrsta osjeta koji obuhvaća četiri osnovne kvalitete: slatko, slano, gorko i kiselo, kojima se pridružuje i umami okus koji predstavlja osjet u ustima. Receptori za okus su okusni pupoljci, a na jeziku ih ima oko 2000. Jačina osjeta okusa ovisi o koncentraciji otopljene tvari, mjestu koje se podražuje, trajanju podražaja, viskoznosti, kemijskog stanja sline i temperaturi. Osjetljivost na određene okuse varira na različitim dijelovima jezika. Slatko se najbolje osjeća na vršku jezika, gorko na stražnje dijelu, slano na vršku i rubovima prednjeg dijela jezika a kiselo na rubovima i srednjem dijelu jezika. (Mandić i Perl, 2006.)

Svojstvo konzistencije i teksture

Za ocjenjivanje konzistencije (tekućine) i teksture (krutine i polukrutine) namirnica najširu primjenu ima metoda kušanja (žvakanja). Prilikom kušanja ocjenjuje se: žilavost, elastičnost, tvrdoća, mekoća i nježnost proizvoda. Prilikom kušanja ostvaruju se tri dojma: lakoća kojom zubi prodiru u namirnicu, lakoća kojom se proizvod tijekom žvakanja razdvaja u manje dijelove, a treći dojam se odnosi na količinu ostatka pri kraju žvakanja. Tekstura se može ocjeniti vizualno i izravnim dodiranjem prstima, upotrebom vilice ili noža. (Mandić i Perl, 2006.)

Zvuk

Zvukom se smatraju sve promjene fizičkog stanja neke elastične sredine, najčešće zraka. Zvuk se temelji na osjetu sluha, a sluh je osjetno područje kojim se registrira titranje zračnih čestica. (Mandić i Perl, 2006.)

Izgled – optička svojstva

Izgled ili optičko svojstvo bazira se na osjetu vida a uključuje određene značajke kao što su: brzina, veličina, oblik, tekstura površine i boja. Jačina i položaj svjetlosnih zraka tijekom

ocjenjivanja izgleda proizvoda vrlo su važni. Poželjno je testiranje namirnica provoditi u prostoriji sa bijelim zidovima, na mat ili bijeloj površini. (Mandić i Perl, 2006.)

2.5.2. Bodovanje

Bodovanje je senzorska metoda za ocjenu kakvoće gotovog proizvoda na osnovi odabranih svojstava. Svako svojstvo se ocjenjuje ocjenom od 1 do 5, a nedostatak se korigira čimbenicima značajnosti. Množenjem ocjene i čimbenika značajnosti dobiju se ponderirani bodovi, koji u ukupnoj kakvoći proizvoda sudjeluju u onom udjelu u kojem to svojstvo sudjeluje u ukupnoj kakvoći proizvoda. Proizvodi se prema postignutom zbroju ponderiranih bodova svrstavaju u određene kategorije kakvoće prema **Tablici 2.** (Mandić i Perl, 2006.)

Tablica 2 Kategorije kakvoće prema rasponu ponderiranih bodova (Mandić i Perl, 2006.)

Kategorija kakvoće	Raspon ponderiranih bodova
Izvrсна	17,6 do 20
Dobra	15,2 do 17,5
Osrednja	13,2 do 15,1
Prihvatljiva	11,2 do 13,1
Neprihvatljiva	manje od 11,2

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. ZADATAK RADA

Zadatak ovog diplomskog rada bio je izraditi 6 vrsta namaza na bazi svježeg sira i vrhnja sa različitim dodacima, potom provesti senzorsko ocjenjivanje proizvoda, te na temelju dobivenih rezultata svrstati proizvode u određenu skupinu prema kakvoći. Proizvodnja svježeg sira i vrhnja provedena je na OPG-u Tadić, a izrada namaza i senzorsko ocjenjivanje u laboratoriju za tehnologiju mlijeka i mliječnih proizvoda Prehrambeno - tehnološkog fakulteta u Osijeku. Fizikalno – kemijska analiza svježeg sira i vrhnja provedena je u Zavodu za javno zdravstvo Osječko – Baranjske županije.

3.2. MATERIJAL I METODE

Za proizvodnju namaza upotrebljavao se svježi kravljji sir i vrhnje proizvedeni na OPG-u Tadić u Banićevcu. Za proizvodnju sira i vrhnja bilo je potrebno 10 litara mlijeka uzetog od jutarnje i večernje mužnje.

Na osnovi svježeg sira i vrhnja i većeg broja različitih dodataka izrađeni su namazi, koji su organoleptički ocijenjeni u laboratoriju za tehnologiju mlijeka i mliječnih proizvoda Prehrambeno - tehnološkog fakulteta u Osijeku. Svrha degustacije s ocjenjivanjem osnovnih senzorskih parametara bila je uklanjanje uočenih odstupanja od željenih svojstava.

Pri izradi namaza, osim svježeg sira i vrhnja, korišteni su sljedeći dodaci:

- Hren
- Senf estragon
- Usitnjeni kopar
- Mažuran
- Kuhinjska sol
- Blagi kečap
- Crni mljeveni papar
- Kadulja
- Origano
- Mljevena crvena paprika (slatka)

- Papar s češnjakom
- Sjeckani peršin
- Bosiljak
- Usitnjeni celer
- Vegeta
- Tuna komadići
- Ružmarin
- Majčina dušica
- Sjeckani vlasac.

3.2.1. Domaća proizvodnja svježeg kravljeg sira

Priprema mlijeka za sirenje

Priprema mlijeka za izradu sira započinje još kod same prehrane životinja, higijenskih uvjeta u kojima se drže životinje i na kraju o načinju rukovanja mlijeka nakon mužnje. Pomuzeno mlijeko mora se procijediti kako bi se uklonile mehaničke nečistoće. Za sirenje je važno da mlijeko ima određeni stupanj kiselosti, koji ima veliki utjecaj na zrenje, iskoristivost i kakvoću sira. Temperatura mlijeka neposredno nakon mužnje iznosi 36 °C, te je potrebno provesti hlađenje do temperature oko 20 °C, nakon čega se mlijeko istresa u posude u kojima se provodi sirenje prirodnim putem.



Slika 1 Strojna mužnja krava



Slika 2 Prirodno sirenje mlijeka

Koagulacija kazeina

Koagulacija kazeina, odnosno sirenje mlijeka, glavni je proces u proizvodnji sira. Mlijeko se može siriti na više načina:

- a) primjenom sirila ili nekog drugog supstitucijskog proteolitičkog enzima, što se koristi u proizvodnji većine sireva koji zriju i nekih mladi sireva,
- b) proizvodnjom mliječne kiseline djelovanjem bakterija mliječno-kiselinske fermentacije, što se koristi u proizvodnji mladih sireva,
- c) djelovanjem kiselina uz zagrijavanje mlijeka na 80 do 90 °C.

Sirenje prirodnim putem, odnosno mliječnom kiselinom provodi se tako da se mlijeko ostavi na sobnoj temperaturi bez dodavanja ikakvih dodataka, pri čemu koagulacija nastupa sama od sebe (nakon 2 do 4 dana, ovisno o temperaturi okoline). Tijekom stajanja, u mlijeku će se razviti poželjne bakterije mliječno-kiselog vrenja, koje će razgraditi mliječni šećer i stvoriti značajnu količinu mliječne kiseline. Zgrušati će se bjelancevine u mlijeku i promijeniti ukupni sustav i svojstva mlijeka. Na ovaj način dobiva se kiseli sir, a koristi se kao mladi sir ili sastojak neke druge hrane u prehrani. Stajanjem se na površini mlijeka nakuplja masnoća – vrhnje koje se skida. Količina nakupljenog vrhnja ovisi o masnoći mlijeka (masnije mlijeko ima više vrhnja).



Slika 3 Skidanje vrhnja sa površine mlijeka

Obrada gruša

Nastali gruša je bijele boje i varijabilne konzistencije. Čvrstoća gruša ovisi o temperaturi sirenja, stupnju kiselosti i udjelu kalcijevih soli u mlijeku.

Obrada guša se sastoji u rezanja gruša nožem, tako da se gruša reže na veće komade, nakon čega se ispire toplom vodom (temp. oko 60 °C) kako bi se dobila glatka struktura gruša.



Slika 4 Rezanje gruša

3. Eksperimentalni dio

Zatim se gruš prenosi na platna, razapeta preko perforiranih posuda kako bi se izdvojila sirutka. Da bi ocjeđivanje bilo brže, sirni gruš se povremeno okreće pomoću platna. Cijeđenje traje 3 do 4 sata.

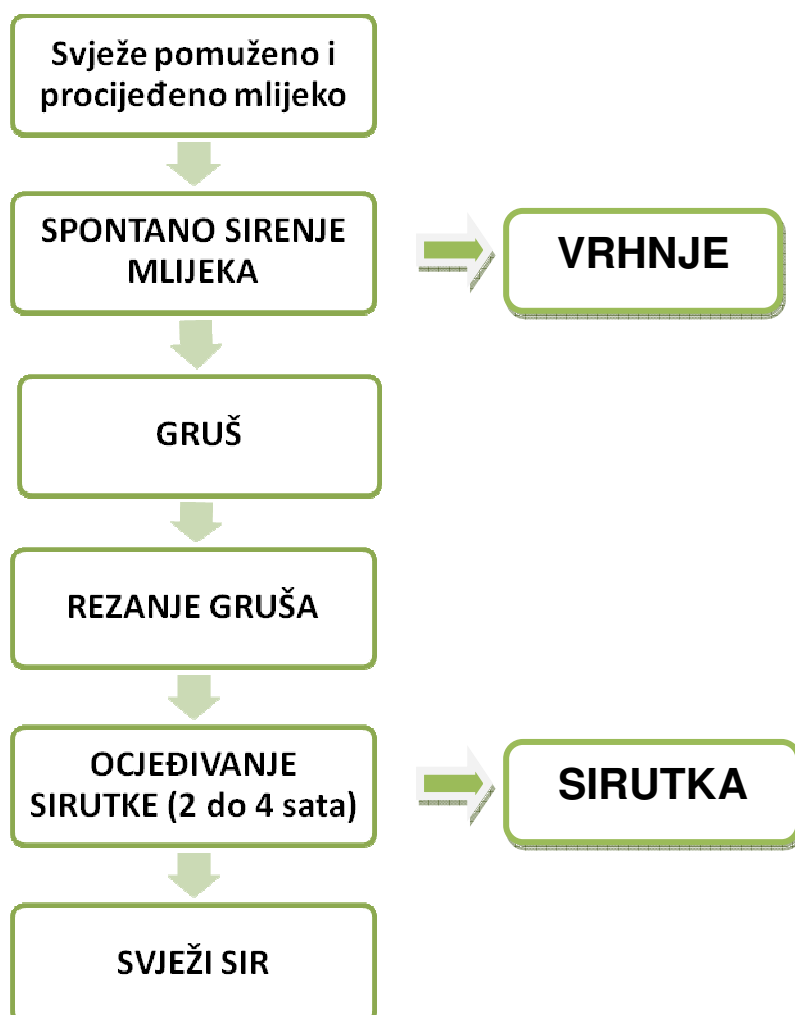


Slika 5 Ocjeđivanje sirutke

Dobiveni svježi sir i izdvojeno vrhnje koriste se kao osnova za proizvodnju namaza.



Slika 6 Svježi sir



Slika 7 Proces proizvodnje domaćeg svježeg sira na OPG-u Tadić u Banićevcu kod Nove Gradiške

3.2.2. Priprava palete namaza

Namazi su pripremani tako da je najprije pripravljena baza od svježeg kravljeg sira (93%) i domaćeg vrhnja (7%) koja je dobro homogenizirana. U homogeniziranu bazu su, prema odabranim recepturama, dodavani začini i drugi dodaci. Dobivena masa se ponovno homogenizirala, te su dobiveni namazi koji su raspoređeni u plastične posudice s poklopcima i čuvani u hladnjaku na temperaturi oko 4 °C 5 dana, nakon čega je provedeno senzorsko ocjenjivanje.

Namazi su pripremljeni prema sljedećim recepturama:

Tablica 3 Sastojci namaza R-1

Sirna baza: svježi sir 93% i vrhnje 7%			
	Sastojak	Masa (g)	Udio (%)
1	Sirna baza	200	88,97
2	Hren	16,18	7,2
3	Senf estragon	4,53	2
4	Usitnjeni kopar	0,59	0,3
5	Mažuran	0,29	0,13
6	Kuhinjska sol	3,2	1,4
	Ukupna smjesa	224,79	100

Tablica 4 Sastojci namaza R-2

Sirna baza: svježi sir 93% i vrhnje 7%			
	Sastojak	Masa (g)	Udio (%)
1	Sirna baza	250	90,86
2	Blagi kečap	18,99	6,9
3	Papar crni mljeveni	0,62	0,22
4	Kadulja	0,58	0,2
5	Origano	0,39	0,14
6	Mljevena crvena paprika (slatka)	1,34	0,48
7	Kuhinjska sol	3,2	1,2
	Ukupna smjesa	275,12	100

Tablica 5 Sastojci namaza R-3

Sirna baza: svježi sir 93% i vrhnje 7%			
	Sastojak	Masa (g)	Udio (%)
1	Sirna baza	250	97,1
2	Mljevena crvena paprika (slatka)	2,68	1,04
3	Papar sa češnjakom	0,7	0,27
4	Sjeckani peršin	0,36	0,14
5	Bosiljak	0,56	0,22
6	Kuhinjska sol	3,2	1,24
	Ukupna smjesa	257,5	100

Tablica 6 Sastojci namaza R-4

Sirna baza: svježi sir 93% i vrhnje 7%			
	Sastojak	Masa (g)	Udio (%)
1	Sirna baza	250	97,3
2	Usitnjeni celer	0,32	0,12
3	Usitnjeni kopar	0,59	0,23
4	Papar crni mljeveni	0,62	0,24
5	Sjeckani peršin	0,36	0,14
6	Vegeta	3,45	1,35
7	Kuhinjska sol	1,6	0,62
	Ukupna smjesa	256,94	100

Tablica 7 Sastojci namaza R-5

Sirna baza: svježi sir 93% i vrhnje 7%			
	Sastojak	Masa (g)	Udio (%)
1	Sirna baza	500	88,5
2	Tuna komadići	55	9,7
3	Ružmarin	0,87	0,15
4	Origano	0,78	0,14
5	Majčina dušica	0,29	0,05
6	Papar sa češnjakom	0,7	0,12
7	Kadulja	1,16	0,2
8	Kuhinjska sol	6,4	1,13
	Ukupna smjesa	565,2	100

Tablica 8 Sastojci namaza R-6

Sirna baza: svježi sir 93% i vrhnje 7%			
	Sastojak	Masa (g)	Udio (%)
1	Sirna baza	390	98,6
2	Sjeckani vlasac	1,2	0,3
3	Sjeckani peršin	0,72	0,18
4	Papar sa češnjakom	1,4	0,35
5	Usitnjeni kopar	0,59	0,15
6	Kuhinjska sol	1,6	0,4
	Ukupna smjesa	395,51	100



Slika 8 Dodaci i začini korišteni pri izradi namaza



Slika 9 Svježi domaći sir i vrhnje korišteni pri izradi namaza



Slika 10 Dodavanje vrhnja u svježi sir



Slika 11 Homogenizacija sirne baze



Slika 12 Dodavanje svih sastojaka na sirnu bazu



Slika 13 Dodavanje svih sastojaka na sirnu bazu



Slika 14 Homogenizacija namaza



Slika 15 Izgled svih 6 gotovih namaza

3.3. FIZIKALNO - KEMIJSKA ANALIZA

Određivanje udjela suhe tvari

Sadržaj vode u uzorku određen je sušenjem na uređaju MA 30-000V3 SATORIUS. To je precizna i brza metoda. Provodi se tako da se 2,5 g uzorka ravnomjerno razdijeli na foiju i stavi na sušenje na 130 °C. Zvučni signal označava kraj sušenja koje obično traje oko 10 minuta. Dobivena vrijednost se oduzima od 100 i predstavlja udio suhe tvari u uzorku. (Berger, 2000.)

Određivanje udjela masti

Udio masti određen je acidobutirometrijskom metodom. U butirometar je prvo stavljeno 10 ml sulfatne kiseline, zatim, iz čašice prethodno pripremljena otopina 2,5 g uzorka sa 7,5 ml destilirane vode, i na kraju 1 ml amilnog alkohola. Sadržaj je dobro promućkan i zagrijan, te prebačen u tuljce centrifuge nakon čega se centrifugiralo 5 minuta. Po završenom centrifugiranju butirometar je stavljen na 5 minuta u vodenu kupelj na 65 °C i na dnu meniskusa očitana je rezultat. (Berger, 2000.)

Izračunavanje udjela masti u suhoj tvari

Udio masti u suhoj tvari je vrijednost koja je mjerilo kakvoće uzorka prema masnoći a primjenjuje se u standardizaciji i sistematizaciji određenih proizvoda. Izračunava se kao omjer udjela masti i udjela suhe tvari u uzorku. (Berger, 2000.)

$$M_{s.tv} = m / S \times 100$$

$M_{s.tv}$ = % masti u suhoj tvari

m = % masti u uzorku

S = % suhe tvari u uzorku (100 - % vode)

3.4. SENZORSKA ANALIZA NAMAZA

Senzorsko ocjenjivanje namaza proveo je panel koji se sastojao od 14 ocjenjivača. Ocjenjivanje je provedeno u laboratoriju Prehrambeno-tehnološkog fakulteta, metodom bodovanja sustavom od 20 ponderiranih bodova. Sva senzorska svojstva bila su prethodno jasno definirana i opisana (**Prilog 1**). Namazi su ocjenjivani ocjenama od 1 do 5, a ocjenjivana su sljedeća svojstva: okus, miris, naknadni okus u ustima, konzistencija i sinereza. Namazi su tijekom ocjenjivanja nanošeni na tanke šnite francuskog kruha, te razmazivani nožem. Svaki ocjenjivač unosio je svoje ocjene svakog odabranog parametra u za tu svrhu pripremljene tablice. Kategorizacija pojedinih parametara kakvoće korigirana je čimbenicima značajnosti (Fv), koji su proporcionalni njihovoj važnosti za ukupnu kakvoću ocjenjivanog uzorka.



Slika 16 Uzorci namaza pripremljeni za senzorsko ocjenjivanje



Slika 17 Izgled ocjenjivačkog pladnja

4. REZULTATI

4.1. REZULTATI FIZIKALNO – KEMIJSKIH ANALIZA

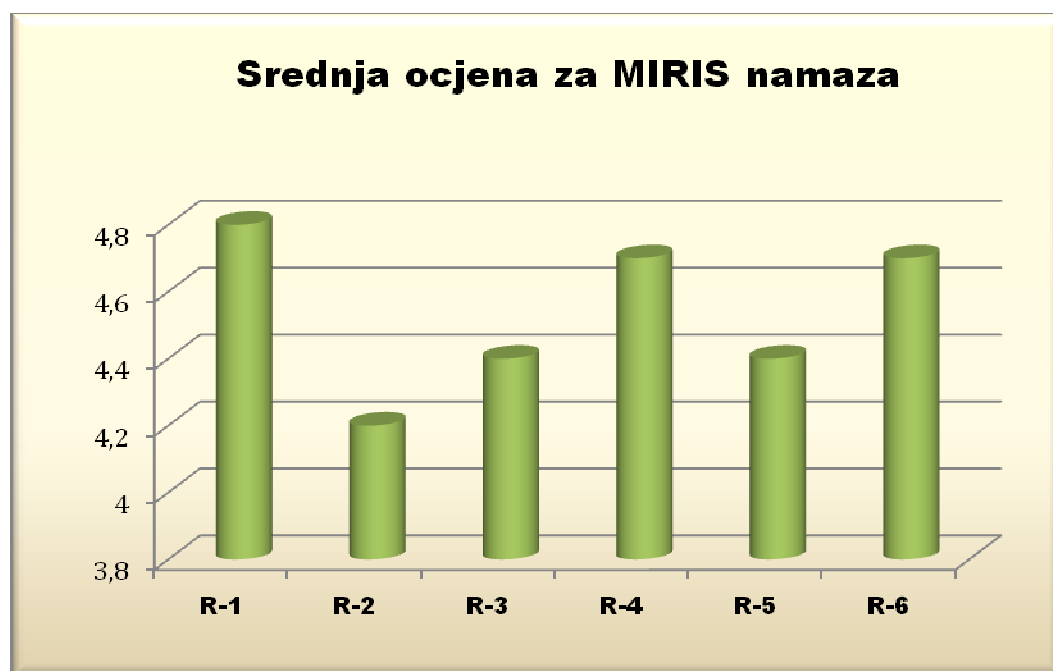
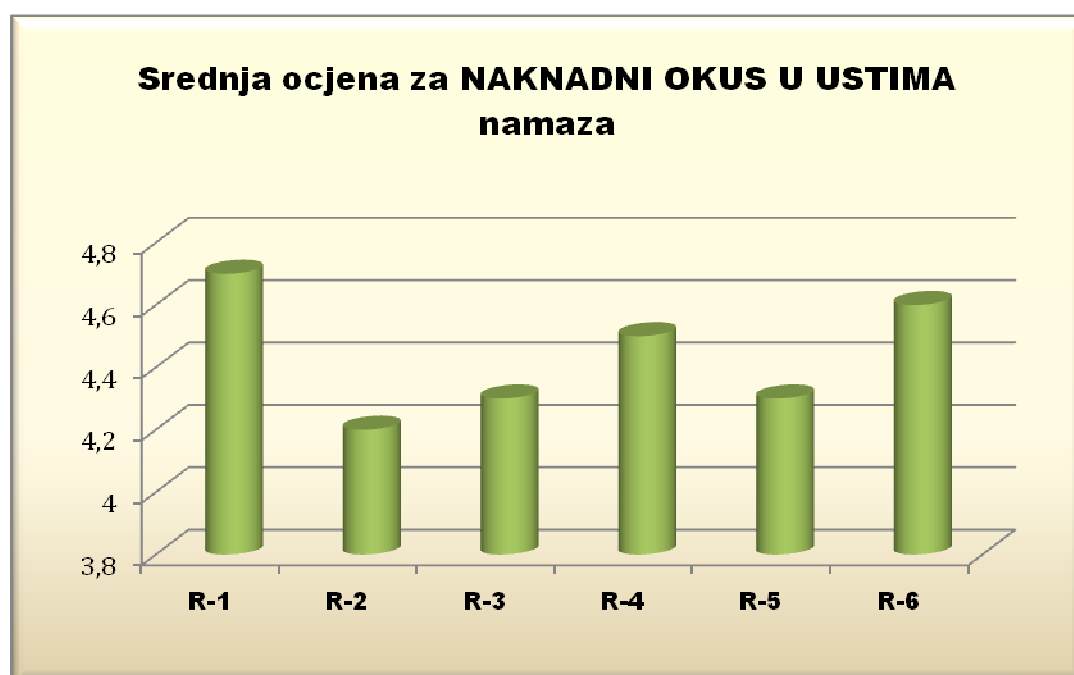
Tablica 9 Rezultati fizikalno-kemijskih analiza svježeg kravljeg sira i vrhnja *

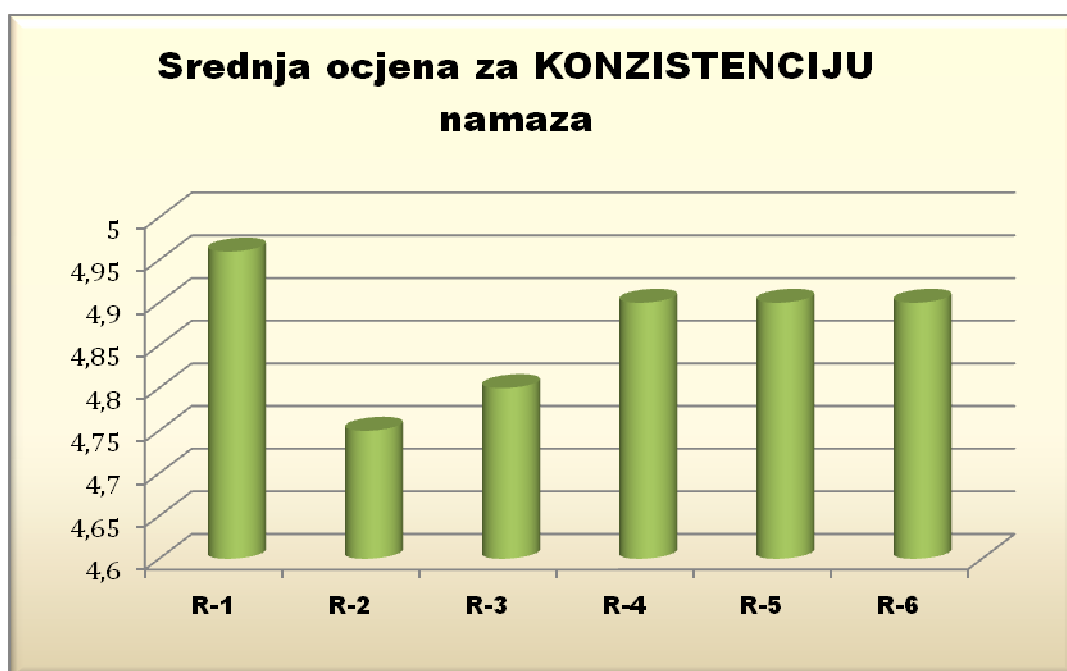
	SASTOJAK (Udio u %)				
	Voda	Suha tvar	Mliječna mast	Proteini	M.m/s.tv.
Svježi kravljji sir	74,96	25,04	10,06	11,06	40,18
Domaće vrhnje	64,79	35,21	29,87	2,5	84,83

*Rezultati prikazani tablicom su srednje vrijednosti tri ponovljene analize

4.2. REZULTATI SENZORSKIH ANALIZA



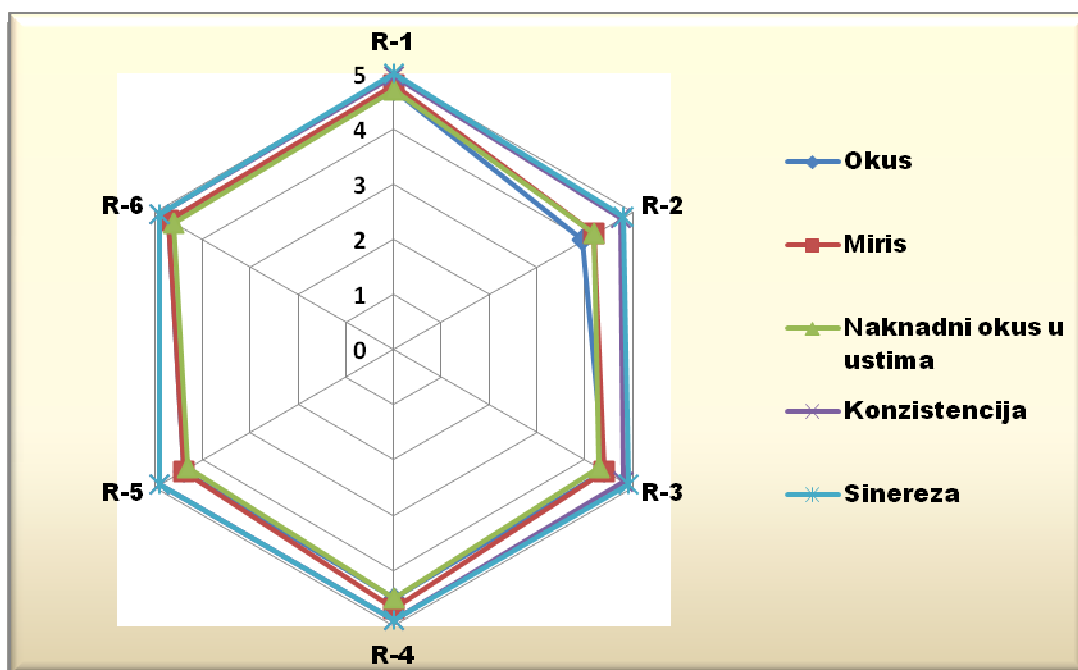
Slika 18 Prikaz rezultata senzorske analize okusa namaza**Slika 19** Prikaz rezultata senzorske analize mirisa namaza**Slika 20** Prikaz rezultata senzorske analize naknadnog okusa u ustima namaza



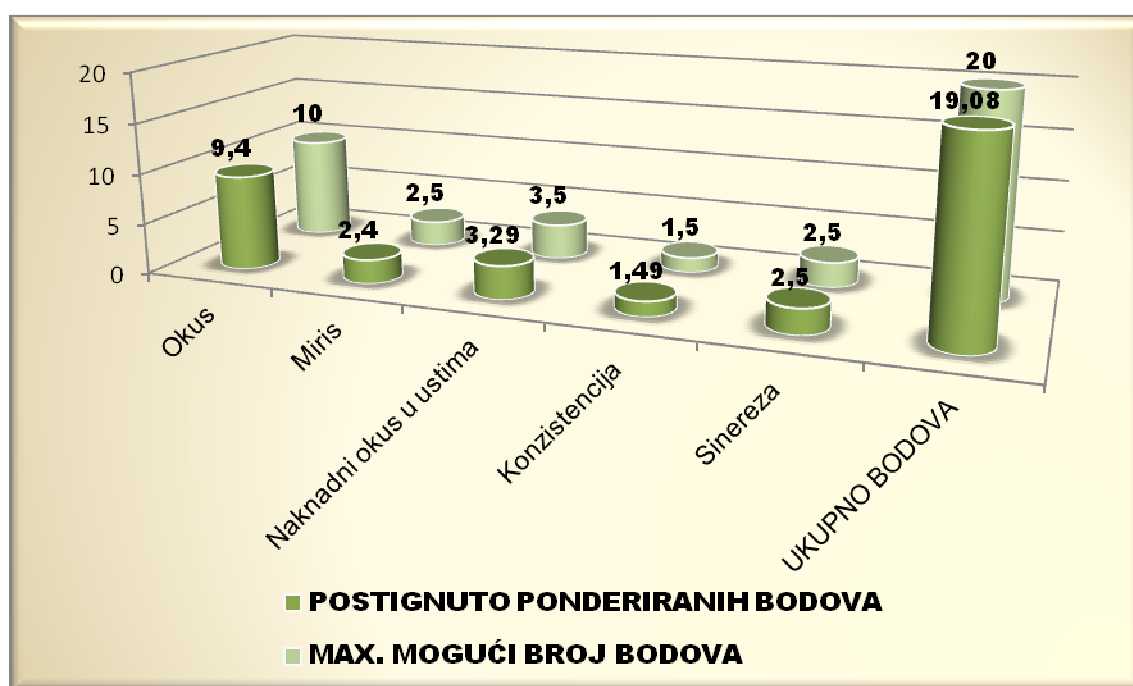
Slika 21 Prikaz rezultata senzorske analize konzistencije namaza

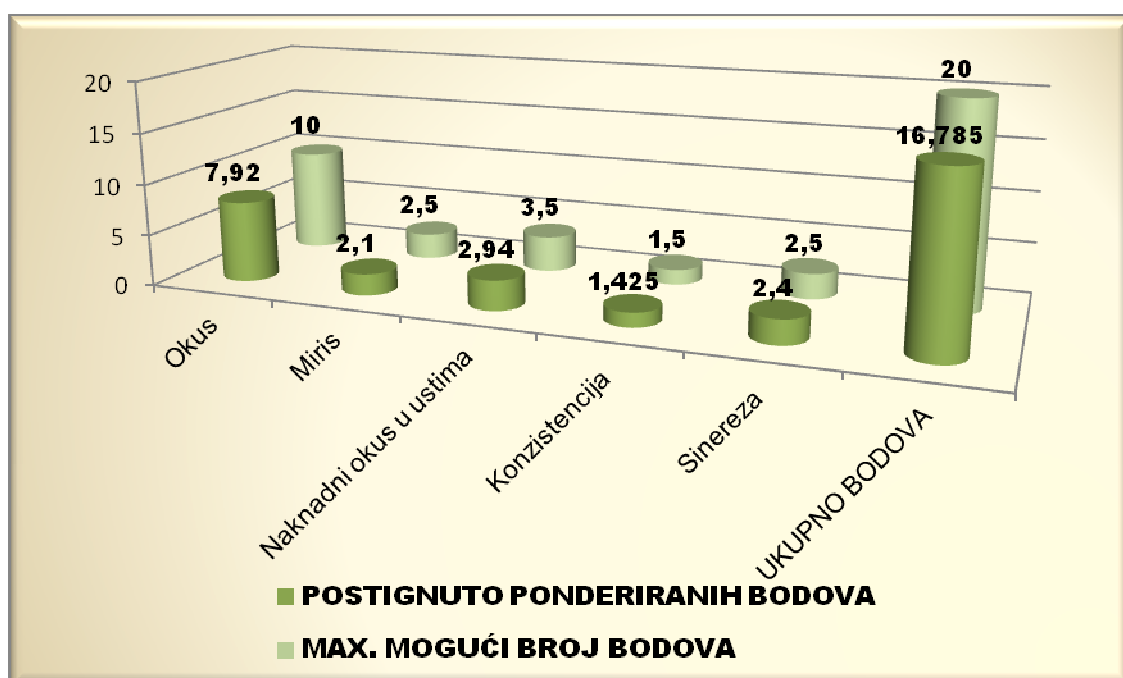
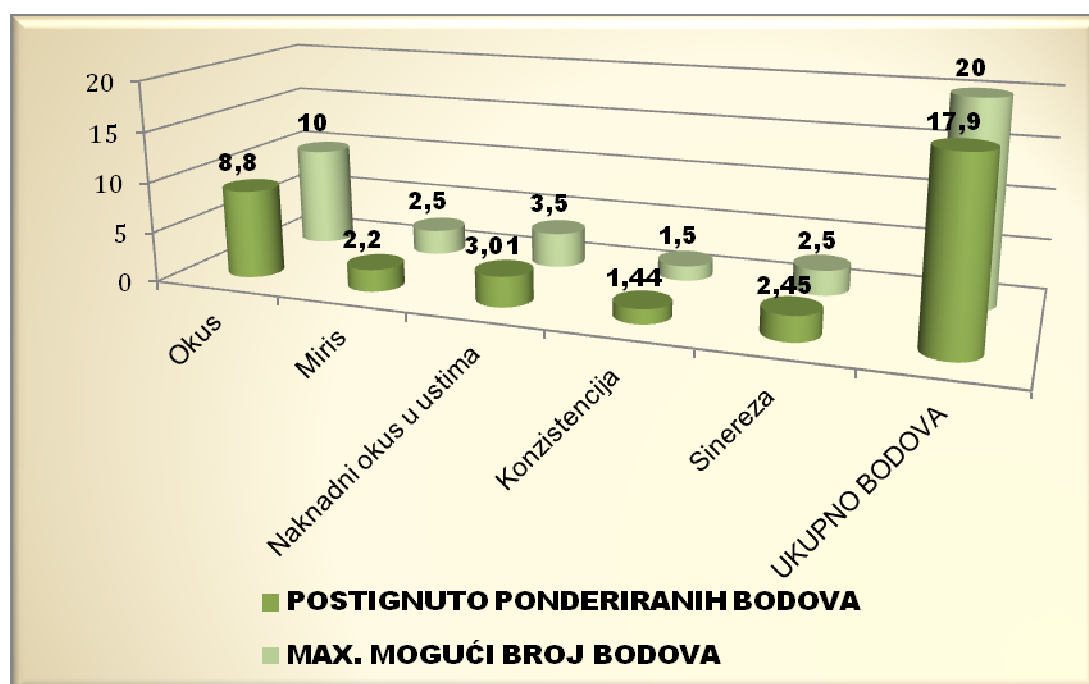


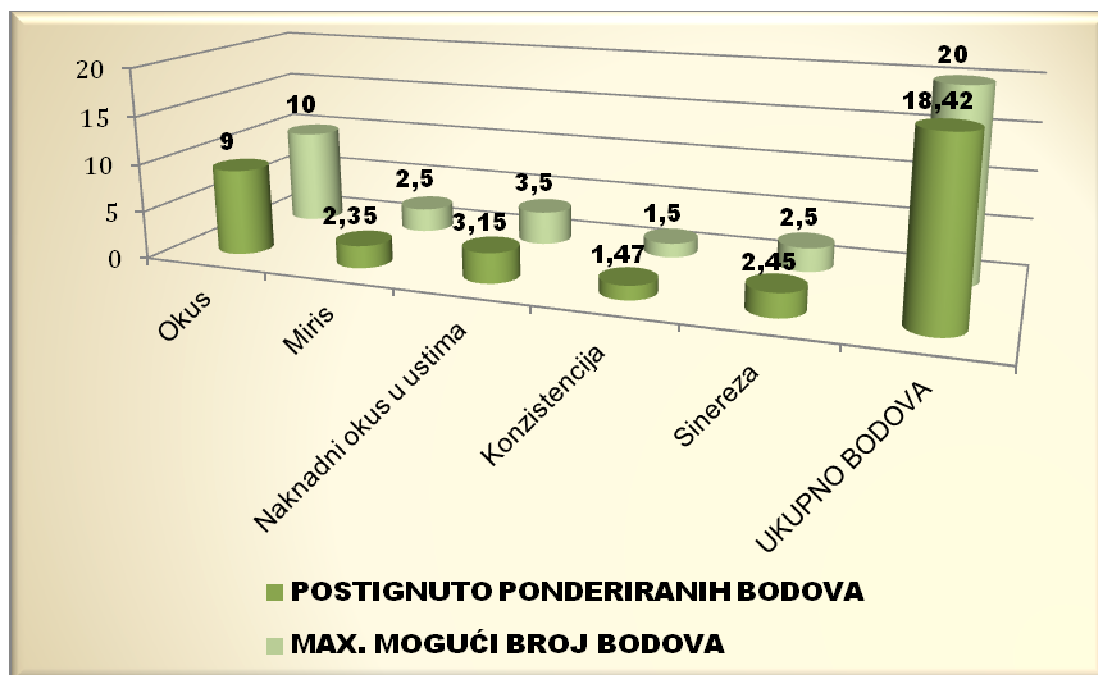
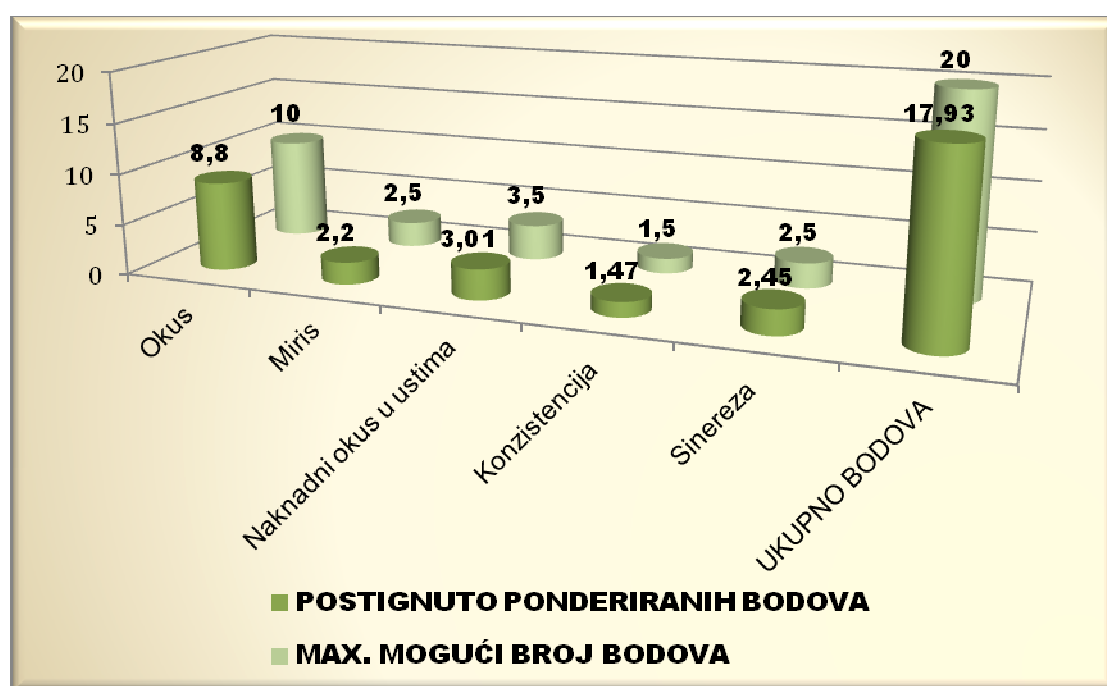
Slika 22 Prikaz rezultata senzorske analize sinereze namaza

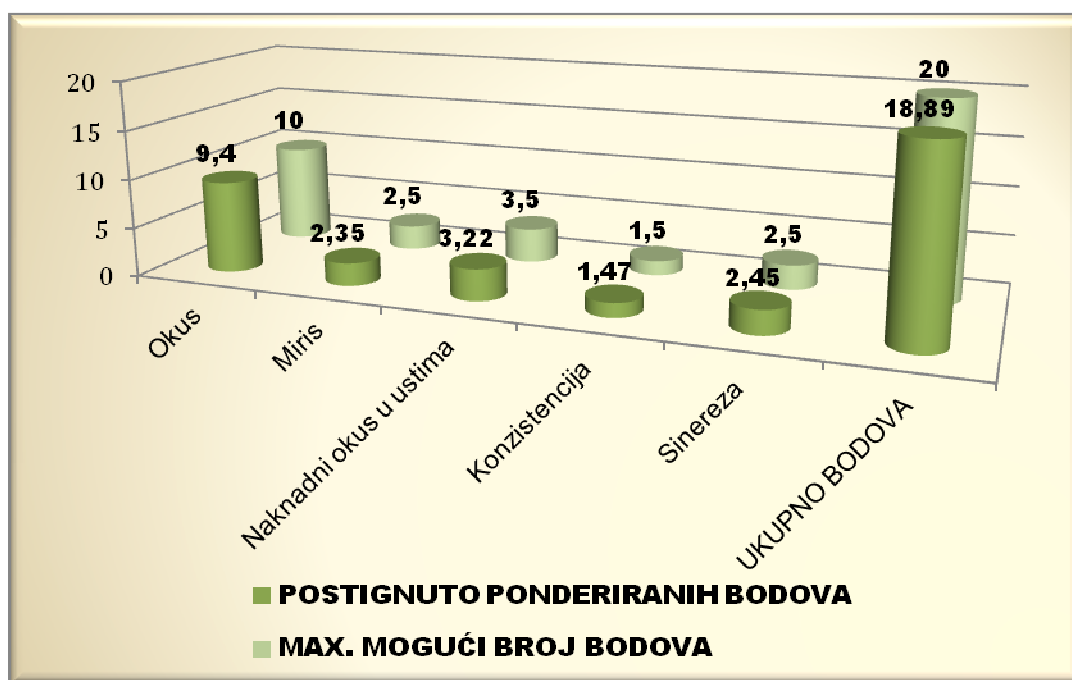


Slika 23 Prikaz rezultata srednjih vrijednosti senzorskih ocjena namaza

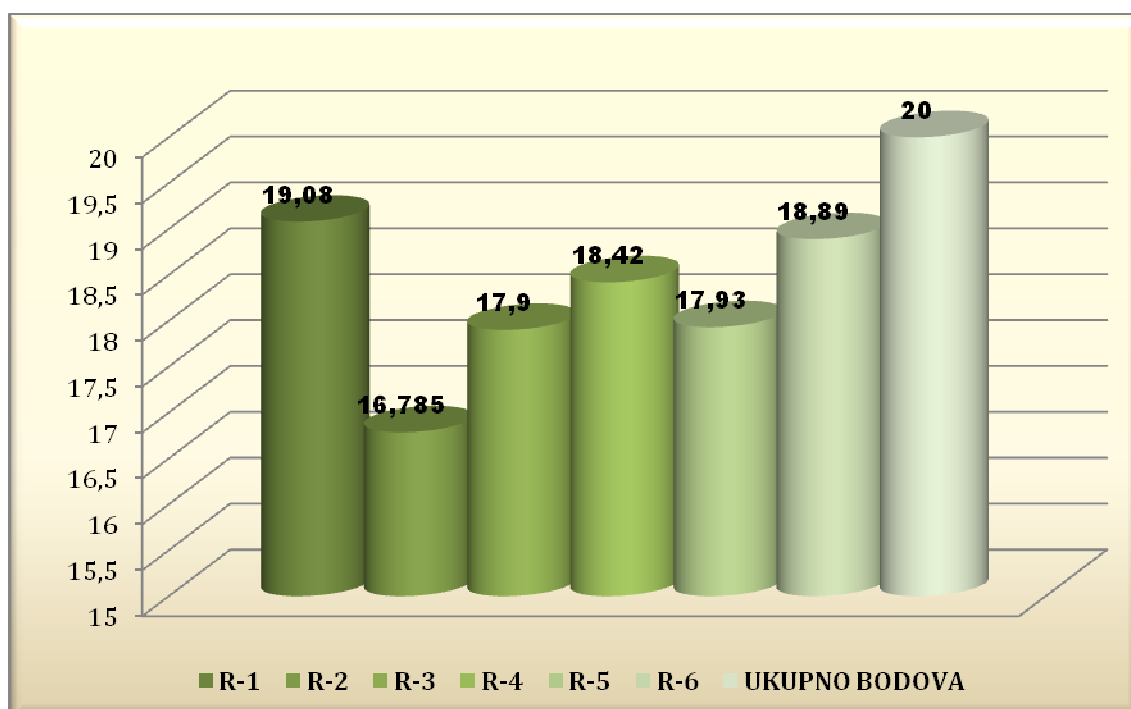


Slika 24 Prikaz rezultata ponderiranih bodova pri ocjenjivanju namaza R-1**Slika 25** Prikaz rezultata ponderiranih bodova pri ocjenjivanju namaza R-2

Slika 26 Prikaz rezultata ponderiranih bodova pri ocjenjivanju namaza R-3**Slika 27** Prikaz rezultata ponderiranih bodova pri ocjenjivanju namaza R-4**Slika 28** Prikaz rezultata ponderiranih bodova pri ocjenjivanju namaza R-5



Slika 29 Prikaz rezultata ponderiranih bodova pri ocjenjivanju namaza R-6



Slika 30 Prikaz rezultata postignutih ponderiranih bodova pri ocjenjivanju svih 6 vrsta namaza

5. RASPRAVA

U radu je prikazan slijed operacija koje obuhvaćaju procese proizvodnje namaza na bazi svježeg kravljeg sira i vrhnja te svih parametara proizvodnje koji su snimljeni u realnim uvjetima rada, od proizvodnje svježeg sira i vrhnja na OPG-u Tadić u Banićevcu do završne izrade namaza u laboratoriju za tehnologiju mlijeka i miječnih proizvoda, Prehrambeno – tehnološkog fakulteta u Osijeku.

Shematski je prikazan redoslijed pojedinačnih operacija u proizvodnji svježeg sira. Proces proizvodnje praćen je od mužnje krava do završne faze izrade namaza na bazi svježeg sira i vrhnja.

Za izradu namaza na bazi svježeg sira i vrhnja upotrebljeno je 10 litara mlijeka od jutarnje i večernje mužnje.

Provedene senzorske analize svih ocjenjivanih svojstava namaza na bazi svježeg sira i vrhnja pokazale su vrlo visoku organoleptičku kakvoću proizvoda. U gotovo svim segmentima ocjenjivanja, preko odabranih senzorskih svojstava namazi su dobili vrlo visoke ocjene.

Prema rezultatima srednjih vrijednosti najveće ocjene dobio je namaz R-1 na bazi svježeg sira i vrhnja uz dodatak hrena, senfa, lista kopra, mažurana i soli, dok su ostali namazi dobili nešto niže ocjene.

Sumarno, na osnovi ukupnih rezultata ocjenjivanja namaza na bazi svježeg sira i vrhnja sustavom od 20 ponderiranih bodova, na osnovi postignuća u ocjenjivanju, dobiven je raspon ocjena od 16,78 do 19,08 od mogućih 20, te se može ustvrditi kako proizvodi pripadaju skupini proizvoda visoke kakvoće.

6. ZAKLJUČCI

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

- Dodatkom domaćeg vrhnja svježem siru, može se uspješno formirati baza za proizvodnju namaza, uz dodatak široke palete različitih začina i prerađevina
- Paleta namaza izrađena u laboratoriju za tehnologiju mlijeka i mliječnih proizvoda, Prehrambeno – tehnološkog fakulteta u Osijeku, prema sastavima pojedinih namaza može udovoljiti velikom broju potrošača s različitim zahtjevima, s obzirom da imaju izražene ili pojačane okuse dominantnog dodatka ili grupe dodataka pikantnog okusa i ugodnih mirisa
- Utvrđene manje nedostatke u formulaciji sastava pojedinih namaza može se bez poteškoća vrlo jednostavno korigirati do postizanja vrhunskih senzorskih svojstava svakog namaza
- Za osiguranje primjerenog roka valjanosti namaza, zbog primjene većeg broja različitih dodataka, gotovi proizvodi bi se mogli, prije punjenja u odgovarajuću ambalažu, dodatno termički obraditi jer su izrađeni bez ikakvih dodataka koji utječu na stabilnost i trajnost proizvoda
- Visoke ocjene senzorskog ocjenjivanja većine namaza ukazuju na mogućnost dobrog plasmana na tržištu, naročito ako bi se rukovodio markentinškom analizom i usmjeravao prema područjima sa specifičnim prehrambenim navikama potrošača.

7. LITERATURA

1. Lj. Tratnik: Mlijeko – tehnologija, biokemija i mikrobiologija. *Hrvatska mljekarska udruga*. Zagreb, 1998.
2. <http://hr.wikipedia.org/> [08.06.2011.]
3. Pravilnik o sirevima i proizvodima od sireva. *Narodne novine br. 20/09*, 2009.
4. N. Taborščak: Mogućnosti proizvodnje domaćeg svježeg sira na industrijski način. *Mljekarstvo* **28**, 212 - 218, 1978.
5. Pravilnik o kakvoći mlijeka, mliječnih proizvoda, sirila i čistih kultura. *Narodne novine RH* **53**, 1991.
6. <http://www.coolinarika.com/namirnica/svjezi-kravlji-sir/> [09.06.2011.]
7. M. Mandić, A. Perl: Osnove senzorske procjene hrane. Prehrambeno – tehnološki fakultet. Interna skripta. Osijek, 2006.
8. Lj. Primorac: Senzorske analize. Metode II. dio. Prehrambeno - tehnološki fakultet. Osijek, 2005.
9. N. Taborščak: Industrijski način proizvodnje svježeg sira. *Mljekarstvo* **26**, 57 – 65, 1976.
10. Pravilnik o kakvoći mlijeka, mliječnih proizvoda, sirila i čistih kultura. *Službeni list SFRJ* **51**, 1982.
11. Ž. Berger: Metode rada u kemijskom i mikrobiološkom laboratoriju. Prehrambena industrija „Zdenka“. Interna skripta. Veliki Zdenci, 2000.
12. http://www.agr.unizg.hr/cro/nastava/bs/moduli/doc/ag1062_ds_p01_20071120.pdf [23.06.2011.]

8. PRILOZI

Prilog 1 Obrazac za senzorsko ocjenjivanje namaza sustavom ponderiranih bodova

SENZORSKO SVOJSTVO	Fv	OPIJNI PARAMETRI	OCJENA *	PONDERIRANIH BODOVA **
Okus	2	Jasno izražen, karakterističan za dodatke, bez stranih okusa, umjerena aroma	4 - 5	10
		Preizražen okus po dodacima, preslaba ili prejaka aroma, tragovi kiselosti, gorčine i užeglosti, tragovi stranih okusa	3	
		Proizvod stranog okusa, nekarakterističan okus, užegao, kiseo, gorak, preslan, potpuno neslan (bljutav), okus po plijesni	1 - 2	
Miris	0,5	Ugodan, niti presnažan niti preslab, karakterističan po dodacima, diskretni miris, bez ikakvih stranih mirisa	4 - 5	2,5
		Prenaglašeni ili nedovoljno izražen miris, slabije se osjeti miris dodataka	3	
		Potpuno nekarakterističan za proizvod, prejaka aroma	1 – 2	
Naknadni okus u ustima	0,7	Visoko poželjan	5	3,5
		Neutralan (od neznatno poželjan do neznatno nepoželjan)	3 – 4	
		Vrlo nepoželjan	1 - 2	
Konzistencija	0,3	Kompaktan, homogen proizvod, jednolika boja, cijela masa jednolična i bez grudica	5	1,5
		Zamjetne male nehomogenosti	3 – 4	
		Nejednolika granulacija i boja, odvajanje faza, grudičast, nehomogen	1 – 2	
Sinereza	0,5	Nezamjetna	4 - 5	2,5
		Slabo do umjereno izražena	2 - 3	
		Jako zamjetna	1	
MAKSIMALNI BROJ PONDERIRANIH BODOVA (UKUPNO)				20

* Ocjena = dodjeljuje ocjenjivač prema ocjeni razine kakvoće svojstva

** Ponderirani bodovi = Fv x ocjena svih ispitivača

Fv = faktor značajnosti

Prilog 2: Obrazac za senzorsku ocjenu

Ime i prezime ocjenjivača _____

Datum _____

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus						
Miris						
Naknadni okus u ustima						
Konzistencija						
Sinereza						

Prilog 3: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 1

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	5	5	5	5	5	5
Miris	5	5	5	5	5	5
Naknadni okus u ustima	5	5	5	5	5	5
Konzistencija	5	5	5	5	5	5
Sinereza	5	5	5	5	5	5

Prilog 4: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 2

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	5	5	5	4	5	5
Miris	5	4	4	5	4	5
Naknadni okus u ustima	5	5	4	4	5	5
Konzistencija	5	5	5	5	5	5
Sinereza	5	5	5	5	5	5

Prilog 5: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 3

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	5	4	5	5	4	5
Miris	5	5	5	5	5	5
Naknadni okus u ustima	5	4	5	5	5	5
Konzistencija	5	5	5	5	5	5
Sinereza	5	5	5	5	5	5

Prilog 6: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 4

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	5	4,75	5	4,5	4,75	5
Miris	4,5	5	5	4,5	4,5	5
Naknadni okus u ustima	5	4,75	5	4,5	4,75	5
Konzistencija	5	5	5	5	5	5
Sinereza	5	5	5	5	5	5

Prilog 7: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 5

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	4	4	4	5	5	4,5
Miris	4	4,5	4,5	5	4,5	5
Naknadni okus u ustima	3,5	4,2	4	4,8	4,5	4,5
Konzistencija	4,5	4,5	4,5	5	4,5	4,5
Sinereza	5	5	5	5	5	5

Prilog 8: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 6

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	5	2	4	3	2	4
Miris	5	2	3	3	2	5
Naknadni okus u ustima	5	2	3	3	2	3
Konzistencija	5	4	4	4	4	4
Sinereza	5	4	4	4	4	4

Prilog 9: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 7

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	5	3,5	3,5	5	4	4
Miris	5	3,5	3,5	5	4	4
Naknadni okus u ustima	5	3,5	3,5	5	4	4
Konzistencija	5	5	5	5	5	5
Sinereza	5	5	5	5	5	5

Prilog 10: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 8

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	4,75	4,75	4,75	5	5	5
Miris	5	5	5	5	5	5
Naknadni okus u ustima	5	5	5	5	5	5
Konzistencija	5	5	5	5	5	5
Sinereza	5	5	5	5	5	5

Prilog 11: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 9

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	5	4	5	4	5	5
Miris	4	4	4	5	4	5
Naknadni okus u ustima	4	5	4	5	4	5
Konzistencija	5	4	4	5	5	5
Sinereza	5	4	4	5	5	5

Prilog 12: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 10

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	4	4,5	5	4	4,75	5
Miris	5	5	5	5	5	5
Naknadni okus u ustima	4	5	5	4	5	5
Konzistencija	5	5	5	5	5	5
Sinereza	5	5	5	5	5	5

Prilog 13: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 11

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	4	4	4	4	5	4
Miris	5	4	4	4	5	5
Naknadni okus u ustima	5	5	5	5	5	5
Konzistencija	5	5	5	5	5	5
Sinereza	5	5	5	5	5	5

Prilog 14: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 12

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	5	4	5	4	4	5
Miris	5	5	5	4	5	4,8
Naknadni okus u ustima	5	4	5	4	4	4,6
Konzistencija	5	5	5	5	5	5
Sinereza	5	5	5	5	5	5

Prilog 15: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 13

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	4	3	4	5	5	5
Miris	5	4	4	5	5	3
Naknadni okus u ustima	4	3	3	4	4	4
Konzistencija	5	4	5	5	5	5
Sinereza	5	4	5	5	5	5

Prilog 16: Rezultati senzorske analize ocjenjivača 14

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	5	3	3	5	3	4
Miris	5	3	4	5	3	4
Naknadni okus u ustima	5	3	3	5	3	4
Konzistencija	5	5	5	5	5	5
Sinereza	5	5	5	5	5	5

Prilog 17: Rezultati srednjih ocjena 14 ocjenjivača

SVOJSTVO	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Okus	4,7	3,96	4,4	4,5	4,4	4,7
Miris	4,8	4,2	4,4	4,7	4,4	4,7
Naknadni okus u ustima	4,7	4,2	4,3	4,5	4,3	4,6
Konzistencija	4,96	4,75	4,8	4,9	4,9	4,9
Sinereza	5	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9

Prilog 18: Postignuti ponderirani bodovi pri ocjenjivanju namaza

SENZORSKO SVOJSTVO	PONDERIRANI BODOVI*						MAX. MOGUĆI BROJ BODOVA
	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6	
Okus	9,4	7,92	8,8	9	8,8	9,4	10
Miris	2,4	2,1	2,2	2,35	2,2	2,35	2,5
Naknadni okus u ustima	3,29	2,94	3,01	3,15	3,01	3,22	3,5
Konzistencija	1,49	1,425	1,44	1,47	1,47	1,47	1,5
Sinereza	2,5	2,4	2,45	2,45	2,45	2,45	2,5
UKUPNO BODOVA	19,08	16,785	17,9	18,42	17,93	18,89	20

*Vrijednosti u tablici izračunate su prema srednjim vrijednostima rezultata ocjenjivanja 14 ocjenjivača