

UTICAJ TIPRA STARTER KULTURE NA FIZIČKO-HEMIJSKA I SENZORNA SVOJSTVA BELOG SIRA

Toni Bogojevski

bogojevski_toni@yahoo.com

TMF, Skopje, R. Macedonia

Izvod

Tradicionalni starteri koji se koriste za dobijanje različitih vrsta sireva, predstavljaju mešovite asocijacije mikroorganizama. Mešovite satrter kulture sadrže više tipova i sojeva bakterija izolovane iz tradicionalnih startera. U zavisnosti od tipa sira koji se proizvodi, u njima preovlađuju mezofilne bakterije: *Leuconostoc lactis* ssp. *lactis* i *Leuconostoc lactis* ssp. *cremoris*, sojevi roda *Leuconostoc* ili termofilne bakterije: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *lactis* i *Lactobacillus Helveticus*. Starter kulture se koriste za proizvodnju sira t.j. za konverziju laktoze iz mleka u mlečnu kiselinu pri čemu se smanjuje pH vredost sredine, pri čemu utiču na aromu i na ukus proizvedenog sira putem fermentacije laktoze uz kombinaciju sa degradacijom proteina. Sir koji je dobijen upotrebom starter kulture imaće bolja organoleptička svojstva i biće prihvaćeniji sa strane potrošača. Bakterije starter kulture su aktivne tokom celog procesa proizvodnje sira. U ovom radu su razmatrana najznačajnija pitanja koja definišu biohemijske promene tokom tridesetdnevnog zrenja belog sira koji je proizveden upotrebom starter kultura. Za proizvodnju belog mekog sira upotrebljene su dve starter kulture: 1. Termofilni starter (*Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus*) 2. Mešoviti starter (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbruecki*, subspecies *bulgaricus*). Promene koje nastaju kod laktoze, proteina, sadržaju vlage, sadržaju mlečnih masti, doprinose stvaranju arome i teksture sira. Na osnovu dobijenih rezultata, zaključuje se da je sir dobijen upotrebom mešovitog startera pokazao bolja senzorna svojstva, na osnovu čega se može pretpostaviti da će biti bolje prihvaćen sa strane potrošača.

Ključne reči: mleko, starter kulture, beli sir, zrenje, biohemijske promene, senzorna svojstva.

1. UVOD

Nutritivna vrednost mleka, čoveku je bila poznata od davnina. Problem je bio sačuvati mleko u ispravnom stanju što duže vreme. Jedan od mogućih načina konzerviranja mleka jeste njegova prerada u sir, upotrebom sirila ili mlečne kiseline.

Mikroorganizmi i njihovi enzimi imaju ključnu ulogu na proces zrenja sira. Uloga starter kulture u proizvodnji sireva je višestruka. Najznačajnija i primarna je acidogena aktivnost (transformacija laktoze u mlečnu kiselinu), čime starter kulture utiču na povećanje kiselosti, poptomažu proces koagulacije, regulišu sadržaj vode u sir čime utiču i na teksturu i senzorna svojstva sira. Kod sireva koji zreju, dodate mezofilne-termofilne starter kulture (u zavisnosti od tipa sira) utiču i na razgradnju proteina i mlečnih masti na primarne i sekundarne produkte putem različitih biohemijskih, hemijskih i mikrobioloških procesa [4]. Bakterije starter kultura su aktivne tokom celog procesa proizvodnje sira. Osnovna uloga starter bakterije je redukcija sadržaja laktoze (20-30%) i proizvodnja mlečne kiseline što predstavlja glavni biohemijski proces koji se odvija tokom proizvodnje sira.

Smanjenjem pH vrednosti mleka kazeinska micela gubi stabilnost, koaguliše se i uklapa se u druge sastojke t.j. iz stanja soli prelazi u stanje gela [4].

Delovanjem startera iz aldehida, acetona, diacetila, etil alkohola i nekih isparljivih masnih kiselina nastaju mlečna, propionska i sirćetna kiselina koje utiču na ukus i miris sira [11]. Bakterija *Str.lactis.ss.diacetilactis* utiče na stvaranje ukusa zbog sposobnosti stvaranja diacetila (za vreme skladištenja sira na niske temperature) a stimuliše se dodatkom limunske kiseline ili soli ove kiseline [2].

Starter kulture koje se koriste u mlekarnstvu, po svom sastavu i načinu dobijanja dele se na dve glavne grupe: tradicionalni starteri i starteri definisanog sastava [6].

Tradicionalni starteri predstavljaju mešovite (nedefinisane) asocijacije mikroorganizama i u njima se nalaze i nepoželjne (koliformne) bakterije [1].

Mešoviti starteri sadrže više tipova i sojeva bakterija koje su izolovane iz tradicionalnih startera. U zavisnosti od tipa sira koji se proizvodi u njima prevladaju sledeće mezofilne bakterije: *Lc.lactis ssp lactis* i *Lc.lactis ssp cremoris*, sojevi roda *Leuconostoc* ili termofilne bakterije: *Str. thermophilus*, *Lb. delbrueckii ssp bulgaricus* *Lb. delbrueckii ssp lactis* i *Lb. Helveticus* [7]. Sve više se proizvode i takozvani mešoviti starteri koji imaju definisan sastav, a koji predstavljaju mešavinu više sojeva poznatih karakteristika a mogu biti: mezofini, termofilni ili mešavinu i jednih i drugih.

Optimalna temperatura rasta mezofilnih starter kultura je 20-30°C, dok termofilnih starter kultura je 37-42°C [1]. Mezofilne mešovite starter kulture po sastavu grupišu se u: O-kulture (sadrže *Lactococci* koji ne fermentišu citarat), L-kulture (sadrže *Leuconostoc ssp* koje fermentišu citrat i *Lactococci* koje ne fermentišu citrat), D-kulture (sadrže *Lactococci*, ali umesto *Leuconostoc ssp.* sadrže *Lactococcus lactis ssp. Diacetylactis*), LD-starter kulture (sadrže *Leuconostoc ssp.* Mlečnokisele bakterije D-starter kulture) [8].

Veoma često za proizvodnju belog salamurenog sira koristi se i mezofilna jogurt kultura (*Str. Thermophilu*) koja koristi laktozu iz mleka kao izvor energije za dobijanje L(+) mlečne kiseline dok *Laktobacillus delbrueckii* daje D(-) mlečnu kiselinu iz laktoze.

Predmet ovog rada je bio proizvodnja belog kravjeg sira upotrebom dva tipa startera sa ciljem da se dokaže uticaj različitih starter kultura na proces zrenja, na fizičko-hemijska i senzorna svojstva dobijenih sireva.

Tokom zrenja sireva praćena je dinamika laktoze u sirevima, dinamika vlage, dinamika masti i dinamika proteina. Merenja su obavljena prvog, desetog, dvadesetog i tridesetog dana zrenja sireva.

Nakon tridesetog dana zrenja obavljena je mikrobiološka i senzorna analiza sireva i na osnovu dobijenih rezultata dobijena su saznanja o uticaju starter kultura na kvalitet sireva.

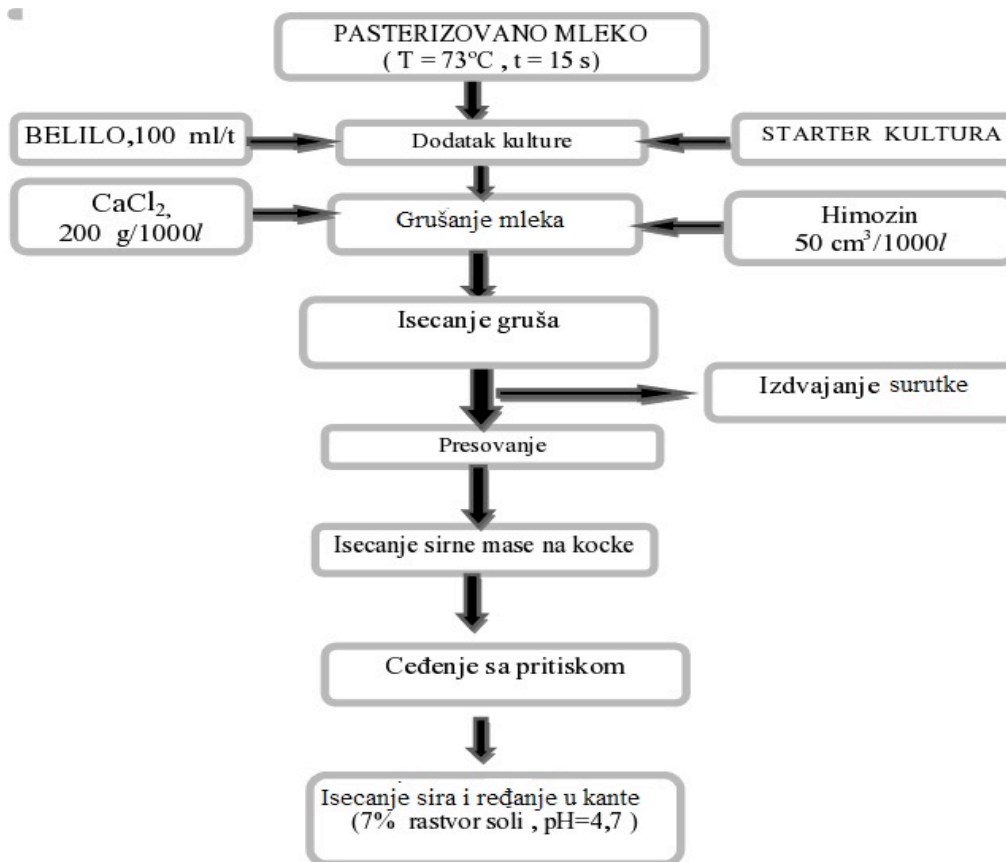
2. MATERIJAL ZA RAD

Sirevi su pravljani u kadama koje sadrže po 900 l mleka. Uradjene su 5 probe sa termofilnim starterom i 5 probe sa mešovitim starterom. Primenjena je klasična tehnologija proizvodnje sira.

- **Kravje mlijeko**, pH = 6,7 t=7,3°C. Pasterizacija mleka na 73°C, vreme 15 s. Posle pasterizacije mleko je ohlađeno na 35-36°C.
- **Sirišni enzim**, 100% rastvor himozina, 50 cm³/t.
- **Starter kulture**, Termofini starter (*Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus*), Mešoviti starter (*Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbrueckii, subspecies bulgaricus*), 100 U na 1000l mleka.
 - **Belilo**, C-130-WS-Blego, 100 cm³ na 1000 l mleka.
 - **CaCl₂**, 200g CaCl₂ na 1000l mleka.

3. METODA RADA

Tehnologija proizvodnje sira predstavljena je na sledećoj slici :



Slika 1. Proizvodnja belog sira

Analitičke metode

Analize kravjeg mleka i sireva su obavljene su na Veterinarnom Fakultetu u Skopju dok senzorska analiza na Tehnološko-Metalurškom Fakultetu u Skopju. Primenjeni su sledeći analitički metodi:

- Mikrobiološka analiza mleka, IDF 161A:1995, ISO 21187
- Mikrobiološka analiza sira, ISO 11290-1:1996 Amd 1:2004, ISO 16649-1:2001, ISO 6888-1:1999 Amd 1:2003
- Sadržaj vode i suvih materija u mleku i u mlečne proizvode, AOAC(2005), Method 990.20 , Method 990.19D
- Sadržaj ukupnih proteina, Kjeldahlova metoda, ISO-8968-1:2001, IDF 20-1:2001
- Sadržaj laktoze u siru, AOAC 930.28
- Sadržaj masti u siru, Gerberova metoda, ISO-2446 : 1999
- Određivanje rezidua antibiotika i sulfonamida u siru, „Copan milk test”, Italija, Regulation 2377/90 ff EEC

- Hemijska analiza mleka, IDF 141C
- Određivanje pH vrednosti, pH merap, Metler Toledo 120,
- Sadržaj soli, titracijska metoda
- Senzorna analiza sireva, metoda rangiranja(ocene od 1 do 5)

4. REZULTATI I DISKUSIJA

4.1. Mikrobiološki i hemijski sastav korišćenog mleka

Obavljena je mikrobiološka analiza i analiza prisutnosti mikroorganizama i rezidua na antibiotike u kravjem mleku koje je korišćeno za proizvodnju sireva a rezultati su dati u tabelama 1 i 2:

Tabela 1. Mikrobiološka analiza kravjeg mleka

SUROVO KRAVJE MLEKO	<i>nalaz</i>
Broj mikroorganizama (cfu/cm ³)	895 x 1000
Broj somatskih stanica (cfu/cm ³)	403 x 1000
Koagulaza pozitivne stafilokoke (cfu/cm ³)	0,000
<i>streptomycin</i> (mg/kg)	0,000
<i>penicillin</i> (mg/kg)	0,000
<i>neomycin</i> (mg/kg)	0,000
<i>oxytetracyclin</i> (mg/kg)	0,000
<i>chlorotetracyclin</i> (mg/kg)	0,000
<i>erythromycin</i> (mg/kg)	0,000
<i>sulfonamidi</i> (mg/kg)	0,000
<i>tetracyclin</i> (mg/kg)	0,000

Tabela 2. Hemijska analiza kravjeg mleka

SUROVO KRAVJE MLEKO	<i>nalaz</i>
Masti (g/100 cm ³)	3,550
proteini (g/100 cm ³)	3,610
laktoza (g/100 cm ³)	4,760
Ukupne suve tvari (g/100 cm ³)	12,550
Suve tvari bez masti (g/100 cm ³)	9,120

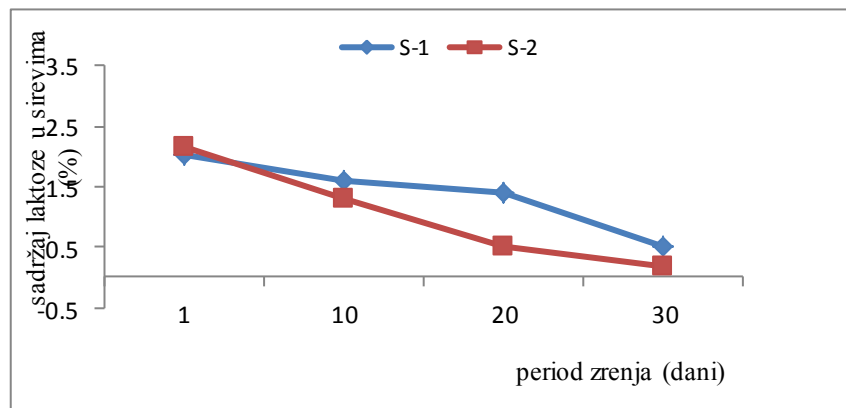
4.2. Promene koje nastaju tokom zrenja sireva

Tokom zrenja sireva nastaju složeni biohemijski procesi zbog kojih dolazi do promene sadržaja laktoze, proteina i mlečnih masti zbog šega dolazi do promene strukture sireva i njihovih sastavnih komponenata, čime sirevi dobijaju karakterističan miris i ukus.

U svim šemama i u svim tabelama date su prosečne vrednosti 5 proba za svaki sir a sirevi su označeni sa: S-1 za sir dobiven upotrebom startera termofilnih bakterija, S-2 za sir dobiven upotrebom mešovito startera.

- **Promena sadržaja laktoze u sirevima**

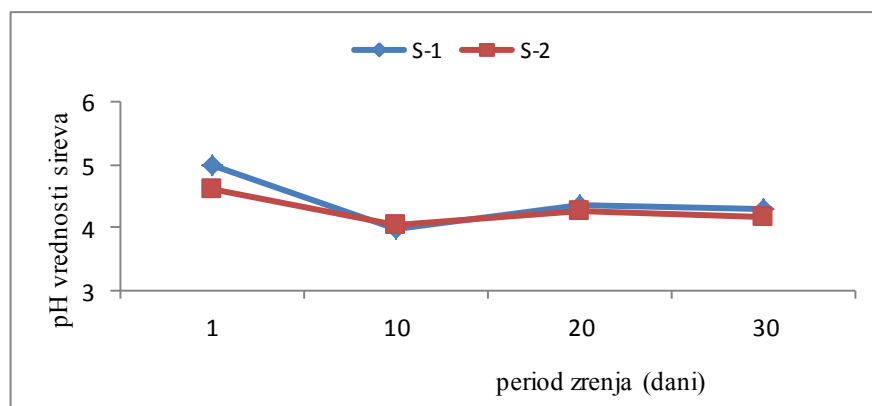
Tokom zrenja sireva dolazi do kontinuiranog smanjenja sadržaja laktoze. Dobijene vrednosti predstavljene grafički izgledaju ovako:



Slika 2. Promena sadržaja laktoze u sirevima tokom zrenja

- Promena pH vrednosti sireva

pH vrednost sira je indikator stepena konverzije laktoze u mlečnu kiselinu. Dobijena mlečna kiselina smanjuje pH vrednost sira. pH vrednost za beli salamureni sir treba da bude u granicama 4,11-5,65 [12].

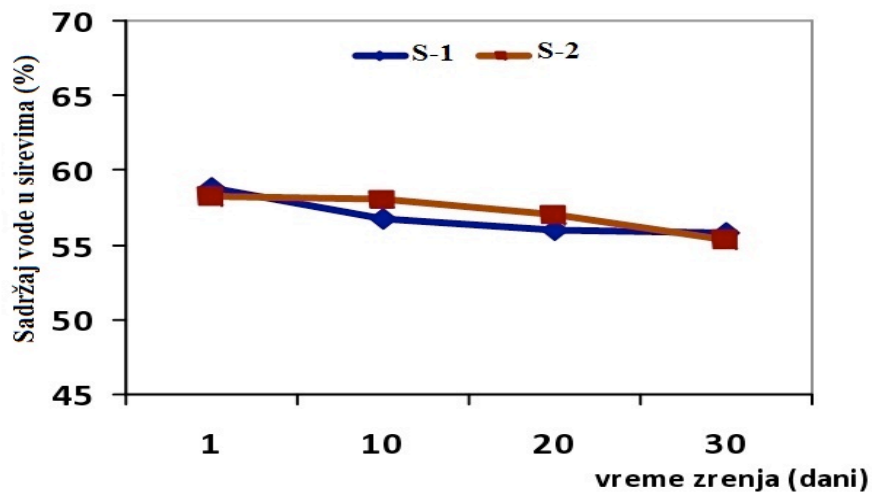


Slika 3. Promena pH vrednosti sireva

- Dinamika sadržaja vlage u sirevima tokom zrenja

Do smanjenja sadržaja vode dolazi i zbog konverzije laktoze u mlečnu kiselinu pri čemu mlečna kiselina istiskuje vodu na površinu sira. Tokom zrenja sira dolazi do difuzije jona Na^+ i Cl^- u sir kao posledica razlike osmotskog pritiska između sadržaja vode u sir i sadržaja vode u u salamuri. U vodi se sadrže rastvorene kiseline, P, Ca, Mg i svi oni difunduju iz matrice sa fluksom koji je dva puta veći od fluksa NaCl, a sve sa ciljem postizanja ravnoteže osmotskog pritiska [3]. Beli salamureni sir spada u grupi mekih sireva i treba da sadrži 45-55% vode [11].

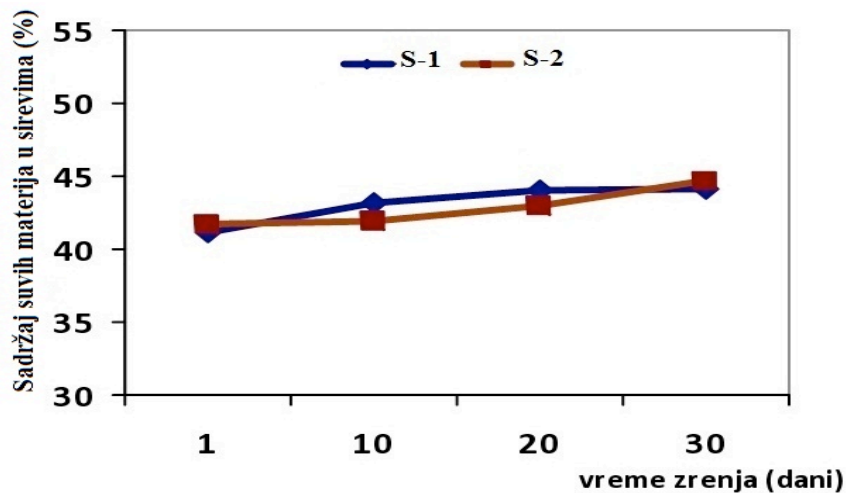
Dobijeni rezultati su predstavljani na slici 4:



Slika 4. Promjena sadržaja vlage u sirevima

- Dinamika sadržaja suvih materija u sirevima tokom zrenja

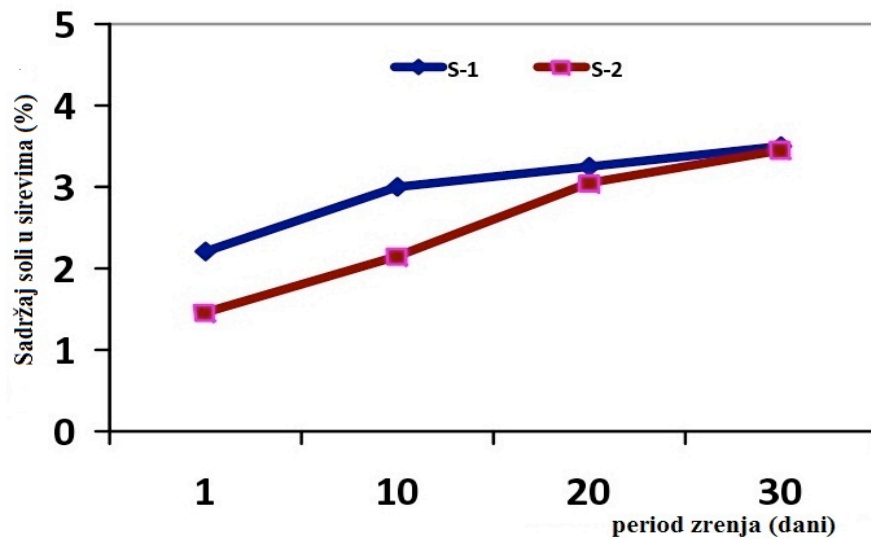
Smanjanjem sadržaja vode u siru dolazi i do povećanja sadržaja suvih materija u sir jer njihovi sadržaji su u obrnuto proporcionalnoj korelaciji. Sadržaj suvih materija u belom salamurenom siru trebalo bi da bude u granicama od 45-55% [11]. Analizom sireva dobijeni su sledeći rezultati:



Slika 5. Dinamika ukupnih suvih materija u sirevima

- Dinamika sadržaja soli u sirevima

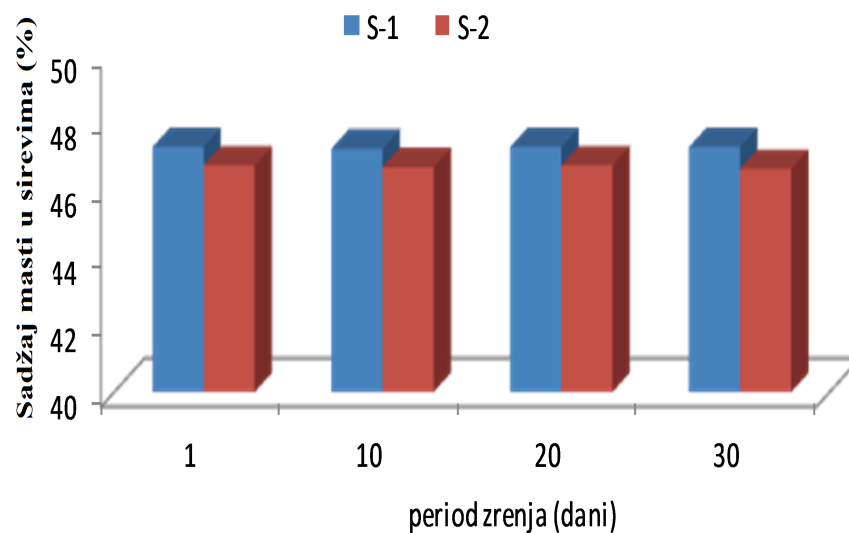
Procentualni sadržaj soli u sirevima se menja tokom procesa zrenja i pritom se povećava različitom dinamikom. Dobijeni rezultati su predstavljani na slici 6:



Slika 6. Dinamika sadržaja soli u sirevima

- Dinamika sadržaja masti u sirevima

Sadržaj mlečne masti u sir utiče na randman sira, na strukturu i na njegovu konzistenciju. Beli meki sir treba da sadrži 38,01 do 44,16 % masti [5]. Dobijeni rezultati tokom zrenja sireva su predstavljani grafički:

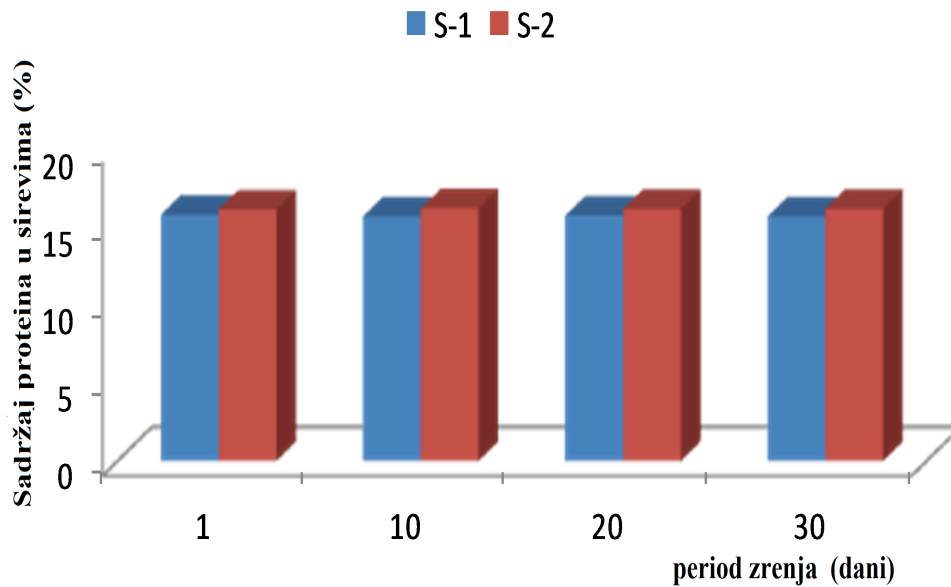


Slika 7. Dinamika sadržaja masti u sirevima

- Dinamika sadržaja proteina u sirevima

Upotreba starter kulture za proizvodnju sira uzrokuje hidrolizu k-kazeina na mjestu metionin-fenilalaninove veze (105-106) i pri tome dolazi do destabilizacije micela i onda se koagulišu α i β kazeinati preko Ca^{2+} -jona i kolidnog kalcium fosfata. Određivanje ukupnog

sadržaja proteina vrši se preko određivanja ukupnog sadržaja azota. Dobijeni rezultati pretstavljeni grafički izgledaju ovako:



Slika 8. Dinamika sadržaja proteina u sirevima

- Analiza prisutnosti antibiotika i sulfonamida u sir i mikrobiološka analiza

Obavljena je analiza prisutnosti antibiotika i sulfonamida kao i mikrobiološka analiza sireva:

Tabela 3. Analiza prisutnosti antibiotika i sulfonamida u siru

SIR-1 i SIR-2	nalaz
<i>streptomycin</i> (mg/kg)	0,000
<i>tetracyclin</i> (mg/kg)	0,000
<i>erythromycin</i> (mg/kg)	0,000
<i>oxytetracyclin</i> (mg/kg)	0,000
<i>hlorotetracyclin</i> (mg/kg)	0,000
<i>neomycin</i> (mg/kg)	0,000
<i>sulfonamidi</i> (mg/kg)	0,000
<i>penicillin</i> (mg/kg)	0,000

4.3. Senzorna analiza sireva

Senzorna analiza sireva je obavljena na Tehnološko-metalurškom fakultetu u Skopju. Laboratorija u kojoj je obavljena ova analiza bila je osvetljena dnevnim i neonskim svetlom, temperatura 22°C dok je relativna vlažnost prostorije bila 70%. Testiranje je obavilo 13

Tabela 4. Mikrobiološka analiza sira

SIR-1 i SIR-2	nalaz
<i>Listeria monocytogenes</i>	Nije potvrđeno
<i>E. coli</i> (cfu/cm ³)	0
Koagulaza pozitivne stafikokoške (cfu/cm ³)	0

degustatora (neobučenih) koji su ocenivali kvalitet sireva ocenama od 1 do 5 (od najniže-1 do najviše-5). Ocenivanje je obavljeno na osnovu opisnih parametara [9] koje je dobio svaki od testatora i prema kojima je izvršio ocenivanje i rangiranje. Dobiveni rezultati su obradjeni i dati u tabelama 6 i 7.

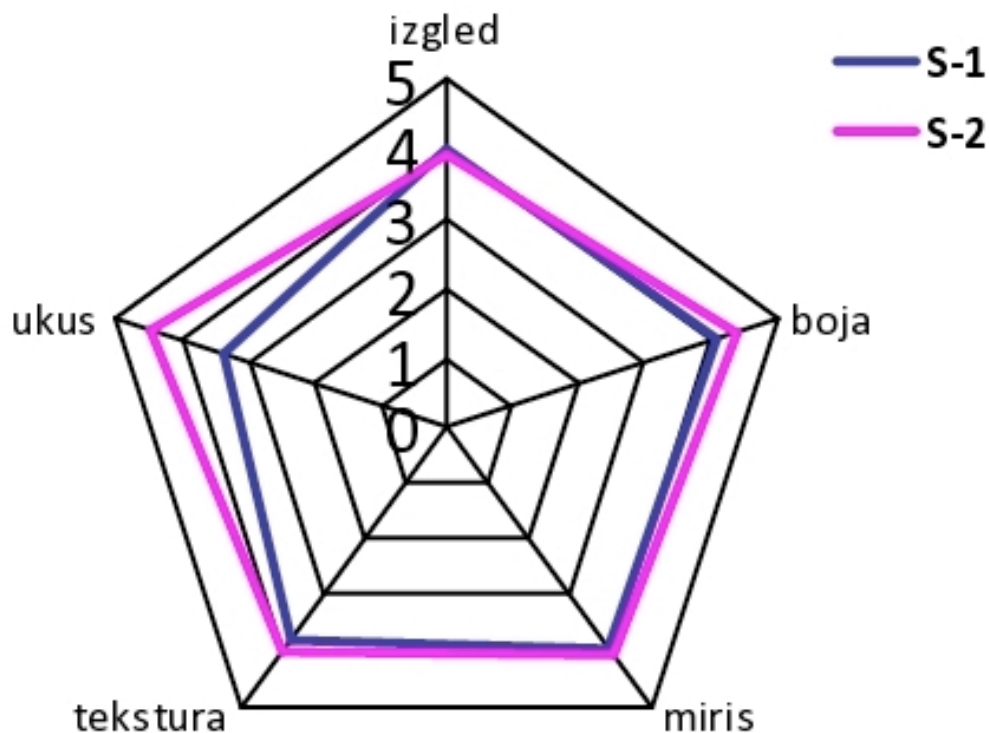
Tabela 6. *Senzorna analiza sira S-1*

SIR-1	Xmin	Xmax	\bar{X}	SD
<i>izgled</i>	2	5	4.00	1.0377
<i>boja</i>	3	5	4.08	0.8285
<i>miris</i>	2	5	3.93	0.9970
<i>tekstura</i>	1	5	3.77	1.1009
<i>ukus</i>	1	5	3.38	0.4865

Tabela 7. *Senzorna analiza sira S- 2*

SIR-2	Xmin	Xmax	\bar{X}	SD
<i>izgled</i>	3	5	3.92	0.6154
<i>boja</i>	3	5	4.38	0.7378
<i>miris</i>	2	5	4.08	1.0714
<i>tekstura</i>	1	5	4.00	1.1094
<i>ukus</i>	2	5	4.46	0.7845

Dobijeni rezultati su predstavljani na SPIDER dijagramu :



Slika 9. *Rezultati senzorne analize sireva*

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata fizičko-hemijske, mikrobiološke i senzorne analize sireva može se konstatovati sledeće :

- Prema propisanim standardima za kvalitet mleka [10] možemo konstatovati da korišćeno mleko za proizvodnju ovih sireva zadovoljava ove standarde.

- Na osnovu dobijenih rezultata (prosečnih vrednosti) konstatujemo da sirevi proizvedeni upotrebom mešovito startera nakon tridesednevnog zrenja imaju manji sadržaj laktoze, što znači da ovaj starter ubrzava proces konverzije laktoze u mlečnu kiselinu.

- Na osnovu dobijenih rezultata konstatujemo da se pH vrednost sireva smanjuje, tako da na kraju poslije 30 dana zrenja manaju pH vrijednost (4.18) ima sir S-2 (kao rezultat mješovitog startera) a veću pH vrednost (4.28) ima sir S-1.

- Možemo zaključiti da kod obe vrste sireva dolazi do smanjenja sadržaja vode ali različitom dinamikom. Posle 30 dana zrenja sadržaja vode kod S-1 je 55,83% dok S-2, sadrži 55,31% vode.

- Na osnovu dobijenih rezultata zaključujemo da dinamika difuzije soli kod S-2 je ravnomernija tako da posle tridesetodnevnog zrenja oba sira imaju približno jednak sadržaj soli.

- Zaključujemo da nakon tridesetdnevnog zrenja sireva nema značajnijih oscilacija u sadržaju masti. Prema sadržaju masti ovi sirevi spadaju u grupi polumasnih sireva.

- Kao rezultat upotrebljene starter kulture S-1 ima manji sadržaj proteina a S-2 ima veći sadržaj proteina. Dobijene vrednosti su u granicama predviđenje Pravilnikom za bezbednost hrane u RM [10].

- Na osnovu dobijenih rezultat o prisutnosti antibiotika i sulfonamida kao i na osnovu rezultata mikrobiološke analize može se zaključiti da kvalitet proizvedenih sireva odgovara uslovima koje su propisane sa Pravilnikom za bezbednost hrane u RM [10].

- Može se zaključiti da sirevi dobijeni upotrebom mešovite starter kulture pokazuje bolja senzorna svojstva (ukus, boja, miris i tekstura) u poređenju sa sirom koji je dobijen upotrebom termofilnih starter bakterija ima najvišu ocjenu samo za izgled.

Opšti zaključak je da ako se u RM započne proizvodnja sira upotrebom mešovito startera (*Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbruecki, subspecies bulgaricus*), dobit će se sir boljih senzornih svojstva koji će biti bolje prihvaćen sa strane potrošača. Svi dobijeni rezultati ovog istraživanja se mogu iskoristiti za standardizovanje proizvodnje belog salamurenog sira sa ciljem dobijanja standardnog kvaliteta i boljeg plasmana ovog proizvoda.

LITERATURA

- [1] T.M. Cogan, & J.-P. Accolas, Dairy Starter Cultures, CH Publishers, Incorporation, New York, (1995)
- [2] A. Dimitrovski, Mikrobiologija sa mikrobiologjom hrane, drugo izdanje, Univerzitet „Sv. Kiril i Metodij“, Tehnološko-Metalurški fakultet, Skopje, 2000.
- [3] P.F. Fox, (Ed.), Advanced Dairy Chemistry, Volume 3, Lactose, Water, Salts, and Vitamins. 2nd ed. New York, 1997.
- [4] P.F. Fox, Cheese Chemistry, Physics and Microbiology, Volume 1 and 2, Published by applied science publishers, London and New York, 1998.
- [5] M. Guven, & O.B. Karaca, Proteolysis levels of White cheeses salted and ripened in brines prepared from various salts. International Journal of Dairy Technology, 54, (2001), pp. 29–33.
- [6] E. Hynes, J.C. Ogier & A. Delacroix-Buchet, Proteolysis during Ripening of Miniature Washed Curd Cheeses Manufactured with Different Strains of Starter Bacteria and a Lactobacillus plantarum Adjunct Culture. Int.Dairy J., 11, (2001), 587.
- [7] W. Kneifel, Functional foods with lactic acid bacteria: probiotics-prebiotics-nutraceuticals, In: Food Biotechnology (S.Bielecki, J.Tramper and J.Polak, eds), Elsevier Science B.V., (2000), p.101-107.
- [8] T.A. Lodics & L.R. Steenson, Phage-host interactions in commercial mixed-strain dairy starter cultures: practical significance-a review. Journal Dairy Science, 76, (1993), pp. 2380-2387.
- [9] M. Ritz, Sistem bodiranja u senzornoj analizi, Mlijekarstvo 41, (1991), pp. 127-135.
- [10] Službeni list RM, br. 118/2005, br. 151/2007, br. 7/2008
- [11] A. Tamime, Brined Cheeses, Dairy Science and Technology Consultant Ayr, UK Can., Ottawa, Ont., (2003).
- [12] F. Turantas, A. Unluturk & D. Gotkan, Microbiological and compositional status of Turkish white cheese. International Journal of Food Microbiology, 8, (1989), pp. 19–24.

THE INFLUENCE OF THE TYPE OF STARTER CULTURE ON RIPENING PROCESSES, PHYSICO-CHEMICAL AND SENSORIC CHARACTERISTICS OF WHITE CHEESE

Toni Bogojevski
bogojevski_toni@yahoo.com

TMF, Skopje, R. Macedonia

Abstract

*Traditional starters are used for different types of cheese, a mixed associations of microorganisms. The mixed starters contain more species and strains of bacteria isolated from traditional starters. Depending on the type of cheese are produced, they prevail mesophilous bacteria: *Leuconostoc lactis ssp lactis* and *Leuconostoc lactis ssp cremoris*, strains of the genus *Leuconostoc* or thermophilous: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus* *Lactobacillus delbrueckii ssp lactis* and *Lactobacillus Helveticus*. Starter cultures are used for cheese production for conversion into lactic acid from lactose from milk, decreases with pH value of the middle and have influence on the aroma of the resulting cheese with fermentation of lactose in combination with the degradation of proteins, thus affecting the taste of cheese. Cheese which is obtained by using starter cultures have better organoleptic properties and is more acceptable by consumers. Starter cultures of bacteria are active during the whole process of producing the cheese. In this thesis are considered the most important issues that define the biochemical changes during thirty days ripening of the white cheese obtained with the use of starter cultures. In order to obtain soft white cheese two starter cultures are used: 1. Thermophil starter (*Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*) and 2. Mixed starter (*Lactococcus lactis subsp. Lactis*, *Lactococcus lactis subsp. Cremoris*, *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus delbruecki, subspecies bulgaricus*). Changes that occur in lactose, protein, moisture content, the content of milk fat, contributes to the formation of aroma and texture of the cheese. Based on the results obtained it can be deferred that the cheese obtained with mixed starter has showed improved sensory features, which means a greater acceptance of the same the consumers.*

Key words: milk, starter cultures, white cheese, ripening, biochemical changes, sensory Features.

