

njihovo razorno delovanje na belančevinastu stromu sira, koja ima jače izražene plastične osobine zbog većeg sadržaja monokalciumparakazeinata.

U ovom izlaganju buhvatili smo neka pitanja iz problematike kačkavalja. Izostavljena su neka značajna kao što su ona koja se odnose na zrenje sireva, upotrebu kačkavalja u izradi drugih proizvoda, i sl. Međutim, ako ono uspe da skrene pažnju drugih istraživača i praktičara i pobudi njihov interes za rešavanje pomenute i druge problematike ovog sira, onda smatramo da ovi radovi nisu bili napisani samo za ovu priliku.

#### LITERATURA

1. J. Đorđević: The Dynamics of Monocalciumparacaseinate during the Making and Ripening of Cachkaval Cheese. XVI Int. Dairy Congress Copenhagen 1962;
2. J. Đorđević: Promene belančevina u toku zrenja sira kačkavalja. Doktorska disertacija 1960;
3. A. T. Girginov: Proučavanja vrhu mlečnokislata mikroflora v kačkavala;
4. A. T. Girginov: Mikrobiologija — Mljako i mlečni produkti, Sofija 1959.
5. O. Pejić, Mlekarstvo II deo. Naučna knjiga, Beograd 1956.
6. O. Pejić, J. Đorđević, R. Stefanović: Kvalitativne promene rastvorljivog azota u toku zrenja kačkavalja prethodno skladištenog na niskim temperaturama. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta Beograd;
7. O. Pejić, J. Đorđević, R. Stefanović: Kvalitativne promene u sadržaju vlage i rastvorljivog azota u toku zrenja kačkavalja prethodno skladištenog na niskim temperaturama. Hrana i ishrana, Beograd;
8. O. Pejić, J. Đorđević, R. Stefanović: Reološke osobine svežeg i zrelog kačkavalja skladištenog na niskim temperaturama. Arhiv za poljoprivredu nauke, Beograd;
9. R. Stefanović, J. Đorđević: Uticaj smrzavanja grude na termičku obradu i zrenje sira kačkavalja. Zbornik radova. Poljoprivredni fakultet, Beograd;
10. R. Stefanović: Uticaj stepena kiselosti i temperature parenja na neke hemijske i fizičke osobine sirne grude u izradi kačkavalja. Doktorska disertacija 1961;
11. M. Šutić: Odnos i uloga pojedinih mikroorganizama u toku zrenja kačkavalja, Doktorska disertacija 1966.

### IZUČAVANJE STANDARDIZACIJE TRAVNIČKOG SIRA U OKVIRU PROBLEMA STANDARDIZACIJE SIREVA UOPŠTE \*

Natalija DOZET i Marko STANIŠIĆ  
Poljoprivredni fakultet, Sarajevo

Nedovoljno obrađeno, a djelomično zapostavljeno područje je izučavanje standardizacije naših sireva. Promjene u načinu proizvodnje sireva, nagli porast industrijske i kooperativne proizvodnje, doprinjeće boljim metodama rada u sirarstvu koje mogu obezbijediti robu standardnog kvaliteta. Proizvođač, koji proizvede sir istog kvaliteta kod svake isporuke, može dobro da plasira sir na tržištu.

Mnogobrojni sirevi koji se danas proizvode u svijetu i kod nas imaju osnovnu tehnologiju s veoma starim porijeklom, koja je poslužila za stvaranje mnogobrojnih varijacija u savremenoj proizvodnji sira. Razvojem sirarske tehnologije, naročito upotrebom industrijskog sirila, startera, proučavanjem mik-

\* Referat sa Savjetovanja »Problemi tehnologije i ekonomike proizvodnje sireva u SFRJ« održanog 22. i 23. oktobra 1970. u Sarajevu.

robioloških procesa, izučavanjem zrenja, a danas uvođenjem mehanizovanog načina proizvodnje, došlo se do sireva — standardnih proizvoda svjetske klase.

Razvojem sirarstva na tržištu su ostali i preživjeli najbolji sirevi. Faktori koji su uticali da se oni održe na tržištu su u prvom redu kvalitet, standardnost, dobar ukus, da se lagano transportuju i prodaju. Posebno je važna orijentacija plasmana sira na specifičnom tržištu koje traži određenu vrstu proizvoda.

Sirarska proizvodnja je uglavnom sezonska bilo da se proizvodi od kravljeg ili ovčijeg mlijeka. Veliki dio višaka kravljeg mlijeka u ljetnjem periodu i skoro cjelokupno ovčje mlijeko se prerađuje u sir.

Proizvodnja sira, kao proces proizvodnje od najstarijih vremena pa do danas je zanatska proizvodnja, koja se dobrim dijelom radi na bazi dugogodišnjeg radnog iskustva. Danas, obučeni kadrovi unose nove, savremenije načine u proizvodnju sira. Porastom gradskog stanovništva, potražnjom sve veće količine konzumnog mlijeka, opadanjem seoskog stanovništva, kao i opadanjem broja sitnih proizvođača sira, postavlja se pitanje rješenja proizvodnje u ovoj grani mljekarstva. U budućnosti mogu postojati dvije alternative rada, industrijske proizvodnje i proizvodnje na bazi kooperacije, gdje bi privatni proizvođač prihvatao savjete stručne službe. Tako rješenje u proizvodnji sira tražice odgovarajući kvalitet proizvoda što se može postići standardizacijom cjelokupnog tehnološkog procesa od mlijeka do isporuke tržištu.

Današnji jugoslovenski propisi o sirevima obuhvataju uslove za opšti kvalitet proizvoda, deklaraciju, proizvođačku specifikaciju i slično. Ono što posebno interesuje sirare tehnologe je standardizacija tehnološkog procesa i postizanje stalnog kvaliteta sira. Osnovna ideja ovih izučavanja je bila da na bazi naših dosadašnjih ispitivanja travničkog sira pružimo prilog rješavanju ovoga problema.

Proizvodnja travničkog sira je poznata unazad više od 100 godina, a danas je taj sir u uslovima BiH važan tržišni proizvod. Unazad 15—20 godina njegova proizvodnja je iznosila oko 20—22 vagona (1, 2). Danas je ta proizvodnja dostigla količinu od 50—60 vagona sira, što predstavlja veliki proizvođački potencijal. S porastom količine proizvedenog sira širio se rejon proizvođača sira, koji su prihvatili proizvodnju travničkog sira.

Sir se radi isključivo kod privatnih proizvođača — sirara, na području centralne Bosne, na planini Vlašić i na ograncima ove planine koji obuhvataju šire prostranstvo. Otkup sira se vrši najvećim dijelom preko zemljoradničkih zadruga (Turbe, Travnik, Skender Vakuf, Zenica, Šipovo, Teslić i dr.), zatim preko pojedinih privrednih organizacija i privatnih nakupaca sira. Nesređeni uslovi otkupa i prodaje umanjuju kvalitet sira i traže zaštitu proizvodnje i uvođenje kontrole kvaliteta sira na tržištu. Ovakvo stanje zahtijeva objedinjavanje kooperativnih odnosa u otkupu i prodaji i proizvodnju sira prema standardnoj tehnologiji.

Izučavajući kvalitet travničkog sira dugi niz godina, osnovna i najobimnija ispitivanja su izvršena u centru proizvodnje na planini Vlašić. Kvalitetni pokazatelji 181 uzorka travničkog sira dati su u tabeli 1. Karakteristika je ovoga sira da sadrži visok procenat vlage (50,60 %) i masti (52,07 %). Držanje u salamuri i izdašno soljenje sira je uticalo na dosta visok procenat soli (4,46 %). Uslovi zrenja u salamuri s velikim procentom soli su uzrokovali nizak procenat rastvorljivih bjelančevina (2,22), što u isto vrijeme karakteriše stepen zrelosti sira.

Širenje proizvodnje travničkog sira je tražilo opsežnija izučavanja dosad neispitanih područja gdje se radi travnički sir. Kvalitetne karakteristike smo dali u tabeli 2, gdje smo obuhvatili tri razna područja proizvodnje sira. U području Skender Vakufa proizvodi se kvalitetan sir, s višim sadržajem vlage (51,87 ‰), a nešto nižim procentom masti u suhoj materiji (51,46 ‰), ali razlike hemijskih pokazatelja su male, te se kvalitet sira kreće u granicama kvaliteta sira sa Vlašića. Ispitano području proizvodnje travničkog sira koje pripada opštini Zenica je također sastavni dio šireg kompleksa Vlašića, što se vidi i po analizama sira. Vlaga sira je niža (47,53 ‰), a mast u suhoj materiji (52,56 ‰) je viša nego u drugim ispitanim rejonima. Područje opštine Teslić je najmanje ispitano i prema prvim orijentacionim podacima uzorci su najslabijeg kvaliteta. Vlaga je u granicama normalnih procenata (47,70 ‰), dok je mast u suhoj materiji najniža (48,64 ‰).

Tabela 1

Hemijska analiza travničkog sira sa planine Vlašić

n = 181

Područje	Vlaga	Mast	Suha materija	Mast u suhoj materiji	Bje-lanče-vine	Rastvor-ljive bje-lančevine	Mlječ-na kise-lina	NaCl	Pepeo
Planina Vlašić	50,60	26,21	49,40	52,07	20,08	2,22	0,623	4,46	5,49

Tabela 2

Šire područje proizvodnje travničkog sira

Područje	Vlaga	Mast	Suha materija	Mast u suhoj materiji	Bje-lanče-vine	Rastvor-ljive bje-lančevine	Mlječ-na kise-lina	NaCl	Pepeo
Skender Vakuf	51,87	24,85	48,23	51,46	17,65	2,10	0,98	3,92	5,24
Zenica (septembar)	47,53	27,77	52,47	52,56	20,62	3,98	0,85	2,50	3,69
Teslić	47,70	22,50	52,30	48,64	20,97	3,99	0,59	4,77	6,00

Ispitivanja šireg proizvođačkog područja su pokazala da je po kvalitetnim pokazateljima sir uglavnom dobrog kvaliteta. Podaci koje smo prezentirali su prosječne vrijednosti, a variranja između pojedinih uzoraka su velika, navodimo da se mast u suhoj materiji kretala od 43,0 do 56,0 procenata. Broj ispitanih uzoraka sa šireg područja proizvodnje je bio 26, što nije dovoljno, u poređenju sa brojem ispitanih uzoraka uže proizvodnje, da se donesu definitivni zaključci o kvalitetu sira tih regiona.

Tehnologija proizvodnje travničkog sira i pojedine faze procesa proizvodnje obrađene su u stručnoj literaturi. Autohtona proizvodnja je ispitana detaljno (1, 2, 3, 4), sa svima karakteristikama tehnologije. Sirovina, ovčije mlijeko je hemijski veoma dobrog kvaliteta (5), s prosječnom masnoćom od 5,53 ‰ i sa 6,15 ‰ bjelančevina. Bakteriološki pokazatelji gotovog proizvoda (6) govore o lošim higijenskim uslovima proizvodnje mlijeka i sira. Randman proizvodnje travničkog sira je vrlo visok (31—32 ‰).

Tehnologija proizvodnje travničkog sira je bila predmet niza naših ispitivanja. Osnovni problem je bilo ispitivanje ustavljanja autohtone tehnologije na čijim osnovama bi se razradila standardna proizvodnja. Dužina tehnološkog procesa koji prosječno traje 10 časova s variranjem od 6,15—14 časova navelo nas je na izučavanje ovog dijela proizvodnje koji najdulje traje, a to je cijedenje sira. Vrijeme i brzina zasiravanja kod raznih temperatura mlijeka (18, 24, 28 i 34°C) prije dodavanja sirila je bilo ispitano u okviru rada na standardnoj tehnologiji. U postavljanju ogleđa s novim metodama pakovanja sira upotrebljene su tri nove metode (limenke, staklenke, parafiniranje) od kojih su limenke dobra ambalaža za sir, uz uslov da sir, prije zatvaranja limenki, prođe prvu fazu fermentacije u vremenskom periodu od 10—15 dana.

Studije na izučavanju procesa zrenja su pokazale da ovaj sir ima specifično anaerobno zrenje u salamuri i uz prisustvo većih procenata soli što ne dozvoljava intenzivno zrenje sira. Jedan od osnovnih pokazatelja zrelosti sira je odnos količine cjelokupnih i rastvorljivih bjelančevina, što kod travničkog sira iznosi  $21,93 \pm 1,38\%$  (1). Kod drugih vrsta sireva ova količina je znatno veća.

Treća grupa ogleđa je obuhvatila rad na stvaranju takve tehnologije, koja bi imala osnov na autohtonoj tehnologiji, zadržala dobrim dijelom jednostavnost sadašnjeg procesa, ali uvela u proces proizvodnje savremenije metode: primjena pasterizacije mlijeka na 73°C, dodavanje čistih kultura, HCl, CaCl<sub>2</sub> na kvalitet i randman sira (6). Posebno je ispitivan uticaj djelovanja CaCl<sub>2</sub> na koagulaciju mlijeka primjenom i viših temperatura pasterizacije (83°C), gdje se došlo do zaključka da je optimalna granica preračunata na Ca od 28—40 g na 100 litara mlijeka. Pokušaji na stvaranju novih varijeteta travničkog sira su išli u pravcu primjene dimljenja sireva i dodavanju raznih primjesa, a na bazi standardne tehnologije.

Svi ovi ogleđi i radovi su išli za tim da se do detalja upozna autohtona tehnologija travničkog sira i da se na toj osnovi stvori predlog standardne tehnologije, koja može da posluži u direktnoj primjeni za postizanje kvaliteta sira. Studiranje tehnologije s više specifičnih polaznih tačaka je omogućilo da dođemo do dovoljno materijala za predlog standardne tehnologije osnovnih karakteristika travničkog sira (7).

Rad na travničkom siru i cjelokupno naše usmjeravanje je išlo na jedno sveobuhvatno poznavanje kvaliteta sira i na stvaranje standardnog tehnološkog procesa koji bi mogao prihvatiti proizvođač u planinskim uslovima proizvodnje a plasirati na bazi kooperativnih uslova otkupa.

## L I T E R A T U R A

1. N. Dozet: Prilog poznavanju proizvodnje bijelih mekih sireva na području Bosne i Hercegovine. Radovi Poljoprivrednog fakulteta br. 14 Sarajevo;
2. N. Zdanovski: Travnički sir, Zagreb, 1942;
3. Stj. Filipović: Planina Vlašić i mljekarstvo na njoj. Glasnik Ministarstva poljoprivrede i voda br 18—19, Beograd 1927;
5. N. Dozet: Sastav i svojstvo ovčjeg mlijeka na području proizvodnje travničkog sira. Radovi Poljoprivrednog fakulteta br. 15, Sarajevo;
4. N. Zdanovski: Ovčje mljekarstvo, Zagreb, 1947;
6. N. Dozet, M. Stanišić, Jovanović, Džalto: Ogleđi s primjenom savremenih tehnoloških metoda u procesu proizvodnje travničkog sira. Zbornik radova, Zavod za stočarstvo Butmir, Sarajevo, 1968;
7. N. Dozet: Proizvodnja travničkog sira, Sarajevo, 1970. (posebna publikacija).