

KARAKTERISTIKE KOZIJEJG MLIJEKA I SIRA I NJIHOVA TRŽNA VRIJEDNOST

Prof. dr Natalija DOZET
Poljoprivredni fakultet, Sarajevo

Poljoprivreda brdsko-planinskog područja je značajno usmjerena na razvijanje stočarske proizvodnje. Uz razvoj govedarske i ovčarske proizvodnje organizovan uzgoj koza može da doprinese daljem razvijanju proizvodnje mlijeka i mlječnih proizvoda. Prirodni i drugi uslovi u ovim područjima omogućuju razvoj proizvodnje mlijeka na društvenim i individualnim gazdinstvima, a time doprinose intenzivnoj i savremenijoj preradi mlijeka.

Proizvodnja kozijeg mlijeka u našoj zemlji je veoma ograničena zabranom držanja neplemenitih rasa koza, te zvanični podaci o količini kozijeg mlijeka ne postoje. Promet proizvoda od kozijeg mlijeka je iskazan sa ukupnom preradom i prodajom na seljačkoj pijaci. Promet mlijeka i mlječnih proizvoda u 1976. godini na seljačkoj pijaci iskazan u tonama je bio: svježeg mlijeka 2.000, maslaca 830, kajmaka 2.788, pavlake 1.485, a sireva 18.422. Radi približno iskazanih količina pijačnih uprava ova količina se može povećati do 20%.

U današnjim uslovima proizvodnje i prodaje u ovoj ukupnoj količini proizvoda na seljačkoj pijaci, učešće proizvoda od kozijeg mlijeka i mlijeka je malo i ograničeno na pojedine regione Jugoslavije. Dosadašnja skromna i neorganizovana proizvodnja kozijeg mlijeka uslovljena nizom faktora, nije mogla da utiče značajnije na razvijanje kozarstva i kozijeg mljekarstva. Naučno-istraživački rad je, takođe, u ovom području u cijeloj Jugoslaviji dosta skroman.

Kvalitet kozijeg mlijeka

Kozije mlijeko je punovrijedna i visoko kalorična namirnica čiji sastav i svojstvo su ispitivali brojni autori izvana, a manje u našoj zemlji. Stručnjaci katedre za mljekarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu su ispitivali kozije mlijeko sa raznih područja BiH (5,6). U tabeli 1 iznosimo podatke o kvalitetu kozijeg mlijeka sa područja Romanije, koje je ispitano u 1975. godini u raznim periodima laktacije.

Tabela 1.

Hemijski sastav i fizička svojstva kozijeg mlijeka

Pokazatelji	uzimanje uzoraka	
	juni	septembar
hemijski sastav		
suha materija	12,60	13,80
mast	3,90	5,00
SMBM	8,70	8,80
ukupne bjelančevine	3,507	4,111
kazein	2,714	3,105
albumin + globulin	0,692	0,905
laktoza	5,10	4,49
pepeo	0,814	0,872
kalcij	0,149	0,145
fosfor	0,100	0,101
odnos Ca/P	1,49	1,435
kal, vrijednost kcal/100 g	71,56	81,76

Nastavak tabele 1

Pozikateiji	uzimanje uzoraka	
	juni	septembar
fizička svojstva		
specifična težina	1,0299	1,310
indeks refrakcije	1,3432	1,3420
električna provodljivost. 10^{-4} -ohma	48,33	36,38
viskozitet	1,2	1,22
površinski napon	52,992	48,513
broj masnih kuglica	—	1,750.000
prosječna veličina masnih kuglica	—	3,208

Prema dobijenim podacima mlijeko sa područja Romanije je veoma dobrog kvaliteta i ima bolji sastav od mlijeka koje je prethodno analizirano (5,6). Vrijednosti odgovaraju podacima koje su dobili autori iz drugih zemalja. Radi poređenja rezultata dajemo analize kozijeg mlijeka prema literaturnim podacima u tabeli 2.

Rezultati analiza kozijeg mlijeka drugih autora pokazuju da se vrijednosti naših ispitivanja kreću u odgovarajućim granicama i da nema bitnih razlika. Kozije mlijeko uz dobar sastav ima i drugih pozitivnih svojstava. Glavna karakteristika mlječne masti je veći procenat sitnijih masnih kuglica. One utiču na sporije i slabo izdvajanje pavlake na površinu mlijeka. Obiranje mlijeka se može obaviti dobro kada je mast kozijeg mlijeka iznad 4 procenta. Ova karakteristika masne kuglice utiče, takođe, na stvaranje mekšeg grušća bjelančevina, a time oba ova svojstva doprinose boljoj probavljivosti u probavnom traktu, boljem iskorištavanju u organizmu i većoj hranidbenoj vrijednosti kozijeg mlijeka. Kozije mlijeko sadrži više nisko molekularnih masnih kiselina koje mu daju specifičan miris i ukus. Radi toga proizvodnja mlijeka mora biti na vrlo visokom higijenskom nivou da se ne bi pojačao miris i ukus nečistoćom i nepravilnim postupkom sa mlijekom, što može da odbije potrošača. Sa tehnološkog stanovišta je važna karakteristika ovoga mlijeka da se brže razvija kiselost, te kod primarne obrade i dužine transporta o ovome svojstvu treba voditi računa.

Po svome sastavu, svojstvima i biološkoj vrijednosti kozje mlijeko je punovrijedna namirnica. Hranljiva, energetska vrijednost ovoga mlijeka izračunata prema procentu masti, bjelančevinama i laktози iznosi od 60—85 kcal/100 g. Za kozu je karakteristično da ne oboljeva od tuberkuloze, te je i kozije mlijeko svježije pomuženo bez ovih zaraznih klica.

Kozije mlijeko, ocijenjeno u svim svojim svojstvima predstavlja punovrijednu hranu za ishranu ljudi. Potrebno je napomenuti, da koza sa svojim skromnim životnim potrebama i nezamjenljiva u uslovima stresova u nedostatku hrane, jer je malo životinja koje se tako brzo mogu da razviju i daju mlijeko za ishranu stanovništva.

Koziji sirevi

Kozije mlijeko dobrim dijelom služi kao sirovina za preradu u sireve, a u pojedinim našim područjima u kajmak. Prerađuje se čisto kozije mlijeko ili miješano sa kravljim. Prema dostupnoj literaturi i prema našim ispitivanjima u Jugoslaviji je prerada koncentrisana na regione primorja, ostrva i na planinska područja Crne Gore i Bosne i Hercegovine. Prerada u autohtone mlječne

Tabela 2.

Sastav kozijeg mlijeka prema drugim autorima

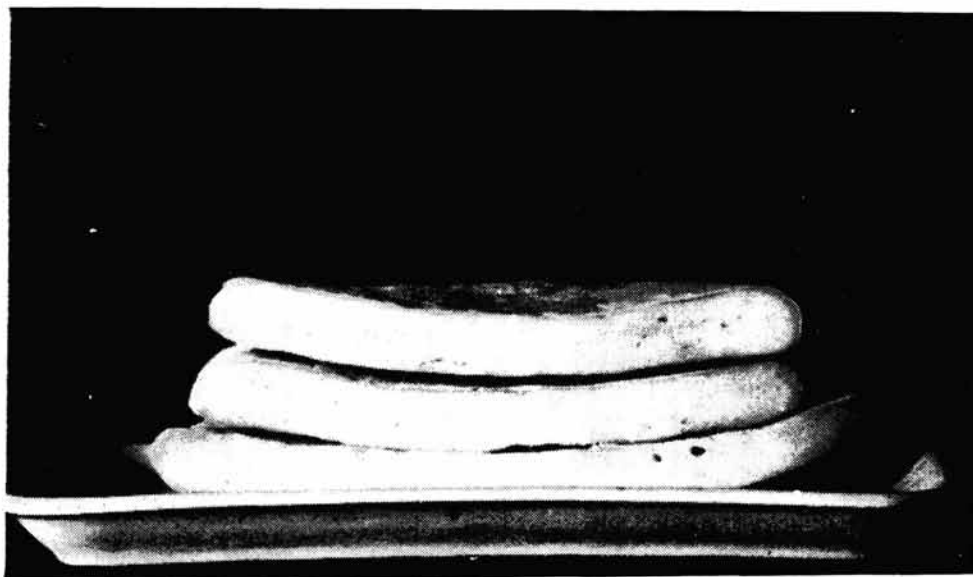
Pokazatelji	Mahieu i dr. (9)	French M.H. i dr. (7)	Alais Ch. (1)	Veisseyre R. (12)	Imam A. i dr. (8)	Devendra C. (4)	Parkach i dr. cit. (10)
hemijski sastav							
suha materija	11,92—12,73	13,2	13,6	12,5—14,5	11,55	11,49—12,17	
mast	3,47— 3,91	4,5	4,3	3,5— 5,0	3,63	3,42— 4,06	
SMBM	8,88— 8,82	—	—	—	—	—	
ukupne bjelančevine	3,22— 3,46	2,9	3,5	—	2,87	(N)0,462—0,530	
kazein	2,12— 2,56	—	—	3,0—3,2	—	—	
albumin + globulin	0,60— 0,64	—	—	0,5—0,7	—	—	
laktoza	—	4,1	4,5	4,0—5,0	—	4,38— 4,05	
pepeo	—	0,79	0,8	0,7—0,9	—	0,78— 0,79	
kalcij	—	0,127	—	—	—	—	
fosfor	—	0,093	—	—	—	—	
fizička svojstva							
specifična težina							1,026—1,042
površinski napon							47—48
refraktometrijski broj							34,0—42,2
tačka mržnjenja							0,580
električna provodljivost. 10^{-4} -ohma							43—56
kal. vrijednost, Kcal/100 g						60—75	Kcal/100 g

Tabela 3.

Hemijska analiza kozijeg sira i kajmaka

područje uzimanja uzoraka	suha materija	mast	mast u S. M.	ukupne bjelančevine	rastvorljive bjelančevine	pepeo	NaCl	Ca	P	mlječna kiselina	
Sirevi											
Nikšić	1.	55,00	23,00	41,81	28,66	2,89	3,43	2,25	0,662	0,367	0,090
	2.	53,70	24,00	44,72	26,23	2,89	4,07	2,37	0,718	0,363	0,108
	3.	54,10	25,00	46,21	26,71	2,89	4,39	3,14	0,501	0,312	0,108
Brač	4.	58,80	26,00	44,21	27,29	4,58	3,65	—	1,163	0,595	0,306
Pelješac	5.	69,20	29,50	42,63	34,49	2,95	5,16	2,11	1,039	0,402	0,899
Kajmak											
Nikšić	6.	54,00	43,50	80,55	7,22	1,93	3,11	2,19	0,208	0,168	0,302

proizvode, sireve i kajmak, je bila ranije u mnogo većem obimu, jer je u BiH 1939. godine broj koza bio oko 470 hiljada, a 1945 — 270 hiljada. Glavni mlječni proizvod na planinskim pašnjacima je bio kajmak, čuvan u mješinama i posni sir. Danas se zadržala prerada kozijeg mlijeka na užem području i u malim količinama. Tehnološke karakteristike ovih autohtonih proizvoda su veoma silčne sirevima i kajmaku od ovčijeg i kravljeg mlijeka, koji se rade u pojedinim našim krajevima. Sirevi su manjeg obima, a karakterističnog ukusa i mirisa. Radi dokumentacije kvaliteta i svojstava autohtonih sireva i kajmaka dajemo njihovu analizu u tabeli 3.



Slika 1. — Presjek kozijeg sira

Karakteristika ispitanih sireva je da su masni i punomasni, sa visokim procentom bjelančevina i ne sadrže suviše kuhinjske soli. Kajmak je imao karakterističan sastav. Po ukusu i mirisu su bili dobri proizvodi.

Francuski koziji sirevi

Zemlja koja proizvodi veoma raznovrsne i u svijetu najpoznatije sireve, pa i kozije je Francuska. Prema podacima J. G. Davis-a (3) u Francuskoj se proizvodi 60 varijeteta kozjih sireva koji su poznati pod opštim nazivima »chevret« ili »chevretin«. Prerada je koncentrisana u planinskim regijama, sa siromašnim zemljištima jer koza, uz ovcu, traži skromnije uslove držanja od krave.

Koziji sirevi su poznati od najstarijih vremena i bili su važni elementi ishrane stanovnika. Do današnjih dana proizvodnja ovih sireva je najvećim dijelom zanatska, a manje industrijska. Ovi sirevi su obično mali, mada se njihova težina kreće od 60 g do 1,5 kg. Postoji razlika u ukusu, konzistenciji, obliku, sadržaju vlage, te ih ima polutvrđih, ali najviše mekih. Javljaju se u raznim oblicima, često u obliku piramide, sa korom koja može biti bojena,

uvaljana u prah od drvenog uglja ili sa spoljnim plijesnima. Miris i ukus kozijih sireva je specifičan, često oštar, sa dodacima aromatičnih trava ili vinske komine, što sve obogaćuje asortiman ovih sireva.

U tehnologiji proizvodnje postoje, uprkos razlike u ukusu i drugim osobinama, zajedničke etape proizvodnje. Razlike se počinju postizati pred stavljanje sira u kalupe, kod kalupljenja, a posebno u uslovima i dužini zrenja, te se dobijaju sirevi meki, bijeli, nezreli ili suvlji sa izrazitim ukusom i čvršćom konzistencijom. Sirevi mekoga tijesta su sa blažim mirisom i ukusom na lješnik, a oni sa suvljim tijestom i sa dodacima imaju ukus i miris izraženiji, često pikantan i karakterističan za kozije sireve.

Prerada kozijeg mlijeka je sezonskog karaktera počinje u aprilu, u toku ljetnjih mjeseci se intenzivira i traje do oktobra. Pored pokušaja da sezona traje cijele godine, glavna sezona je u proljeće i ljeto. Proizvode se takođe sirevi od miješanog kozijeg i kravljeg mlijeka, gdje je učešće kozijeg mlijeka manje — 25%, a sirevi moraju nositi vidnu oznaku da su od miješanog mlijeka.

Od pokazatelja kvaliteta obično se ističe masnoća sireva. Prema citiranoj literaturi (2) mast u suhoj materiji sira se kretala od 40—46 procenata. Prema standardima FAO sastav sira koji je obavezan za deklaraciju je mast, vlaga, suha materija i so.

Radi ocjene kvaliteta i mogućnosti poređenja sa našim autohtonim proizvodima izrađena je analiza francuskog kozijeg sira »Fromage Fermier«. Dobijeni podaci su bili sljedeći:

Tabela 4.

pokazatelj	procenat
vlaga	45,10
suha materija	54,90
mast	26,75
MSM	48,72
NaCl	1,36
bjelančevine	22,65
mlječna kiselina	0,672
pH	6,7

Sir je rađen od punomasnog mlijeka, pripada grupi polutvrđih sireva. Uppoređujući ga sa našim kozjim sirevima najbliži je sirevima Crne Gore. Procenat soli je nizak, što dozvoljava razvijanje intenzivnijeg zrenja.

Iznoseći karakteristike kozijeg mlijeka i kozijih sireva prema vlastitim podacima i prema literaturi dolazimo do zaključka da su to veoma vrijedni mlječni proizvodi koji po kvalitetnim i organoleptičkim svojstvima ne zaostaju za mlječnim proizvodima dobijenim od kravljeg i ovčijeg mlijeka. Prema regionalnoj rasprostranjenosti proizvodnje i potrošnje kozijeg mlijeka i proizvoda se vidi da je njihovo učešće na tržištu veoma ograničeno, a u velikom dijelu zemlje ih nema nikako. Potreba za stvaranjem specifičnih mlječnih proizvoda i proširenje asortimana sigurno postoji. Koristeći autohtone proizvode, njihove karakteristike i primjenjujući bogato iskustvo drugih zemalja sirevi od kozijeg mlijeka treba da postanu sastavni dio mljekarske proizvodnje kod nas.

Literatura

1. Alais Ch.: Science du lait. Principes des techniques laitieres, Sep, Paris, 1974.
2. Cantin Ch.: Guide pratiques des fromages Solar, Paris, 1976.
3. Davis J. G.: Cheese, Vol III, Churchill Livingstone, Edinburgh, London, New York, 1976.
4. Devendra C.: **J. Dairy Res.** 39, 351, 1972.
5. Dozet N.: **Mljekarstvo** 23 (1) 1973.
6. Dozet N., Stanišić M., Bijeljac S.: **Polj. znanstvena smotra XXXI**, Zagreb, 1974.
7. French M. H.: Observations on the goat, FAO Agricultural studies, no. 80, Rome, 1970.
8. Imam A., Shazly A. E., Abdou S.: **Milchwissenschaft** 10, 1974.
9. Mahieu H., Jaouen J. C., Luquet F. M., Mauillet L.: **Le lait** 568, 1977.
10. Parkach S., Jenness R.: **Dairy Sci. Abstr.** 30 (2) 67—87, 1968.
11. Randoïn L., Jourdan C.: **Le lait** 319—320, 1952.
12. Veisseyre R.: Technologie du lait, La maison rustique — Paris, 1975.

ELEKTROFORETSKO ISPITIVANJE RAZGRADNJE PROTEINA MLEKA TOKOM ZRENJA NOVOSADSKOG SIRA PROIZVEDENOG PRIMENOM RENILAZE*

Dr Marijana CARIC, Dragoljub GAVARIC, dipl. ing., Spasenija MARIĆ, dipl. ing. Gizela VIC, dipl. ing. Tehnološki fakultet, Novi Sad

1. Uvod

U procesu proizvodnje sira, kao što je poznato, za koagulaciju kazeina koriste se himozin, proteolitički enzim koji je zbog svog porekla veoma skup, na tržištu se nalazi u ograničenim količinama i često je lošeg kvaliteta. Posljednjih godina u svetu se, u cilju eliminisanja ovih nedostataka, razvija proizvodnja proteolitičkih preparata mikrobiološkog porekla kao zamena himozinu. Do sada je utvrđeno oko 40 mikroorganizama čiji enzimi samostalno ili kombinovani, mogu da se koriste u tehnološkom procesu proizvodnje sira. Imajući u vidu sledeće zahteve kojima mora da odgovara neki preparat da bi mogao da zameni himozin:

- ne sme biti opasan za ljudsko zdravlje
 - ne sme zahtevati bitne promene u tehnološkom procesu proizvodnje sira
 - ne sme dovesti do manjeg iskorišćenja polazne sirovine
 - kvalitet sira ne sme da bude slabiji nego kod tradicionalnog postupka
- utvrđeno je da renilaza, enzim izolovan iz plesni *Mucor miehei*, daje najbolje rezultate.

Komercijalni preparat renilaze proizvodi se kao bistra, mrka tečnost ili kao žučkast prah u vodi lako rastvorljiv. Aktivnost tečnog preparata se izražava u Rennet — Units (RU) po ml ili po gramu kod praha.

Delovanje renilaze na kazein (1, 3, 4, 7, 15) odvija se u tri faze: u prvoj fazi dolazi do visoko specifične proteolize κ -kazeina, čime je narušeno stabilizujuće dejstvo ove frakcije na micelu kazeina. U drugoj fazi se od κ -kazeina odvaja glikomakropeptid, a u trećoj fazi dolazi do nespecifične proteolize koja teče paralelno sa prvom i drugom fazom, a nastavlja se u toku zrenja sira.

Vanderpoorten i Weckx (17) su analizirali delovanje raznih proteolitičkih enzima na kazein metodom elektroforeze na poliakrilamidnom gelu i ustanovili

* Referat održan na XVI Seminaru za mljekarsku industriju, Zagreb 1978.