

Bjelovarski kozji sir »Kozjak« (Bjelovar Goat's Cheese »Kozjak«)

Mr. Slavko KIRIN, Dubravko ŠKORPUT, Antun KITONIĆ, dipl. inž., R.O.
»Sirela«, Bjelovar

Izvorni znanstveni rad — Original Scientific Paper

UDK: 637.3.04

Prispjelo: 20. 4. 1986.

Sažetak

U članku je opisana proizvodnja polutvrđog kozjeg sira »Kozjaka« u »Sireli« Bjelovar. Posebno je analiziran kemijski sastav kozjeg mlijeka i mješavine kozjeg i kravljeg mlijeka prije sirenja, a istraživana je i kemijski sastav sira tijekom zrenja kao i njegov utjecaj na randman sira. Rezultati tih analiza mogu poslužiti u standardizaciji proizvodnih normativa i organoleptičkih svojstava sira.

Zusammenfassung

In dem Artikel wird die Herstellung des halbfesten Ziegenkäses »Kozjak« in »Sirela« Bjelovar beschrieben. Es wird besonders die chemische Zusammensetzung der Ziegenmilch auch der Mischung Ziegen-Kuhmilch vor der Gerinnung analysiert.

Ebenso wird auch die chemische Zusammensetzung des Käses während des Reifungsprozesses, sowie sein Einfluss auf die Käsesausbeute untergesucht. Die Resultate dieser Analysen können zur Standardisierung der Herstellungsnormativen sowie organoleptischer Eigenschaften des Käses führen.

Uvod

Nakon što je osnovano gospodarstvo koza i nakon što su se proizvele prve količine kozjeg mlijeka, »Sirela« je 1984. godine plasirala na tržište i kozje sireve. Do sada su proizvedene dvije vrste sireva: polutvrđi sir »Kozjak« i svježi sir »Kozela«.

U kreaciji polutvrđog kozjeg sira »Kozjaka« koristila su se iskustva iz proizvodnje kravljih polutvrđih sireva u »Sireli«, a i stručna dokumentacija o kozjim polutvrđim sirevima iz drugih zemalja.

Među najpoznatije inozemne polutvrde kozje sireve ubrajaju se: Aragackij sir (SSSR); Aragòn, Babia, Valdeteja (Španjolska); Canestrato, Montasio (Italija); Pinzgauer (Austrija); Castelo Branco (Portugal); neki francuski sirevi koji se proizvode u planinskom području Alpa i Pirineja, na Korzici i drugdje (Kirin, 1982; Waldburg, 1974). Svi ti sirevi proizvedeni su iz mješavine kozjeg i ovčjeg ili kravljeg mlijeka. Tako se i sir »Kozjak« proizvodi iz mješavine kozjeg i kravljeg mlijeka.

U ovom radu prikazani su osnovni tehnološki postupci proizvodnje »Kozjaka« i dinamika kretanja kemijskog sastava i ostalih relevantnih tehnoloških parametara tijekom zrenja sira, što sve određuje organoleptička svojstva i kakvoću sira (»Sirela« proizv.-tehnol. domukent.).

Plan i metode rada

Planom rada predviđena je analiza kemijskog sastava kozjeg mlijeka i mješavine kozjeg i kravljeg mlijeka prije sirenja. Sadržina suhe tvari, masti, bjelančevina i laktoze u mlijeku utvrđena je napravom MULTISPEC M, a kiselost ($^{\circ}\text{SH}$) metodom titracije po Soxhlet-Henkel-u. Sir je proizveden prema prihvaćenim tehnološkim normativima, a njegov kemijski sastav analiziran je na početku, te 10. i 20. dana zrenja. Sadržaj suhe tvari sira utvrđen je napravom ULTRA X, sadržaj masti metodom po Van Gulick-u, sadržaj kuhinjske soli metodom po Volhard-u, ukupna kiselost ($^{\circ}\text{SH}$) metodom po Soxhlet-Henkel-u, a aktivna kiselost pH-metrom. Mast u suhoj tvari sira i sadržaj vode u bezmasnoj tvari sira utvrđeni su računskim putem. Kalo i randman sira izračunati su na temelju vaganja sira tijekom zrenja. Srednje vrijednosti analiziranih parametara dobivene su uz pomoć statističke formule ($\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$). Spomenute analitičke metode uzete su iz dostupne stručne literature (Sabadoš, 1970; Šipka i sur. 1975).

Opis tehnološkog procesa proizvodnje

Pasterizirano punomasno kozje mlijeko miješa se sa djelomično obranim pasteriziranim kravljim mlijekom u odnosu 50% : 50%, tako da sadržaj masti mlijeka prije sirenja iznosi 2,8% — 3,0%. Sirenje i obrada sirnog gruša odnosno sirnog zrna odvija se u sirarskom kotlu ili u holandskoj kadi. Tipizirano mlijeko, podgrijano na 30 °C, sa dodacima (čista kultura, KNO_3 , CaCl_2) obično se podsiruje tekućim sirilom. Vrijeme sirenja iznosi 30 — 32 minute.

Dobiveni gruš se reže i drobi u sirna zrna veličine 8×6 mm. Nakon obrade sirno se zrno »suši« na temperaturi od 38 — 40 °C, odvaja od sirutke i oblikuje u sirnu masu, koja se kalupi zamatanjem u sirne marame. Oblikovani se sir u kalupima zatim tlači (»preša«). Za vrijeme tlačenja sir se jedamput okreće i na kraju još jednom tlači bez sirne marame.

Dobiveni koluti sira, promjera 10 cm, visine 8 — 10 cm, težine oko 0,8 — 0,9 kg, stavljaju se u palete i sole u salamuri 24 sata. Koncentracija salamure iznosi 17 — 18° Bè, a temperatura 16 °C. Nakon soljenja sir se odvozi u zrionicu na zrenje.

Zrenje se odvija u policama, na sirnim daskama, i traje u pravilu 20 dana. Temperatura zrionice iznosi 16 — 18 °C, a razmjerna vlažnost 85 — 90%. Za vrijeme zrenja sir se okreće, po potrebi pere i premazuje zaštitnim premazom, kako bi se spriječili rast plijesni i sušenje. Zreli sir »Kozjak« zaštićuje se voskom, umata u PVC foliju i, uskladišten na temperaturi do 10 °C, stoji do otpreme na tržište.

U novije vrijeme »Kozjak« se proizvodi u obliku koluta promjera 20 cm, visine 8—10 cm i težine oko 2 kg.

Rezultati istraživanja i diskusija

a) Kemijski sastav mlijeka za sirenje

Kako je već spomenuto, sir »Kozjak« proizvodi se iz mješavine kozjeg i kravljeg mlijeka (50% : 50%). Kozje mlijeko, proizvedeno na »Sirelinom« gospodarstvu koza na Samarici, u istraživanim proizvodnim šaržama sira »Kozjaka« imalo je slijedeće srednje vrijednosti kemijskog sastava (n = 16):

Suha tvar	12,03%
Trockene Masse	
Mast	3,73%
Fett	
Bjelančevine	3,35%
Eiweisstoff	
Laktoza	4,25%
Milchzucker	
⁰ SH	7,2

Kemijski sastav mlijeka i ostale vrijednosti nisu, naravno, stalne; one se mijenjaju ovisno o načinu hranidbe, stadija laktacije, o načinu mužnje itd. (Le Jaouen, 1977; Quittet, 1980; Vesseyre, 1979). Vidljiv je razmjerno niži sadržaj suhe tvari i bjelančevina mlijeka.

Nakon miješanja kozjeg i djelomično obranog kravljeg mlijeka u odnosu 50% : 50%, dobivena mješavina mlijeka za sirenje u istraživanim proizvodnim šaržama (n = 16) imala je slijedeće vrijednosti kemijskog sastava (\bar{x}):

Suha tvar	12,25%
Trockene Masse	
Mast	2,95%
Fett	
Bjelančevine	3,42%
Eiweisstoff	
Laktoza	4,31%
Milchzucker	
⁰ SH	7,2

Analize mlijeka prije sirenja ukazuju na znatan porast sadržaja suhe tvari i sadržaja bjelančevina i laktoze u mlijeku. To ukazuje na »korekcionni« utjecaj kravljeg mlijeka.

b) Kemijski sastav sira »Kozjaka«

U navedenim proizvodnim šaržama sira istraživano je kretanje kemijskog sastava sira tijekom zrenja. U tu svrhu sirevi su analizirani 1., 10., i 20. dana zrenja. Rezultati analiza prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Kretanje kemijskog sastava sira tijekom zrenja

Table 1. Lauf der chemischen Zusammensetzung des Käses während der Reifung
n = 16

Vrijednost Wert	Dani zrenja Reifungszeit-Tage		
	1	10	20
Suha tvar (‰) Trockene Masse (‰)	50,40	51,80	60,90
Mast (‰) Fett (‰)	25,00	25,00	28,00
Mast u s. tv. (‰) Fett in T. M. (‰)	49,60	48,26	45,97
Voda u bezmas. tvari (‰) Wasser in fettfreier Masse (‰)	66,13	64,27	54,31
Sol (‰) Salz (‰)	1,82	2,13	2,01
⁰ SH	12,8	47,8	58,4
pH	6,31	5,63	5,28

Kako se vidi iz tablice 1., za vrijeme zrenja sira »Kozjaka« dolazi do znatnih promjena u sadržaju pojedinih sastojaka sira. To je osobito izraženo kod sadržaja vode i suhe tvari sira, što je sigurno posljedica načina i uvjeta zrenja. Izrazit je i pad sadržaja vode u bezmasnoj tvari sira, što utječe na konzistenciju sira.

c) Kalo i randman sira »Kozjaka«

Kalo sira za vrijeme zrenja, odnosno randman zrelog sira, predstavljaju važan element ekonomičnosti proizvodnje sira i upotreblivosti mlijeka. Na njih, osim ostalih čimbenika u proizvodnji, utječu i uvjeti zrenja. Kretanje kala i randmana (\bar{x}) tijekom zrenja sira u istraživanim šaržama prikazano je u tablici 2.

Tablica 2. Kalo i randman sira »Kozjaka« tijekom zrenja

Table 2. Gewichtsverlust und Rendement des Käses »Kozjak« während der Reifung

Dani zrenja Reifungszeit-Tage	Kalo (‰) Gewichtsverlust (‰)	Randman (‰) Rendement (‰)
1.	—	9,71
10.	5,59	9,24
20.	12,94	8,46

Podaci iz tablice 2. pokazuju da je kalo sira najveći u drugoj fazi zrenja. To se odražava i na pad randmana sira i izravna je posljedica promjena sadržaja vode sira, izrazitih u drugoj polovici zrenja, te svih drugih zahvata u

njezi sira tijekom zrenja. Odlučujući utjecaj ima i način zrenja sira (klasičan način uz primjenu zaštitnog premaza).

Daljnje nepovoljno kretanje tih vrijednosti zaustavlja se zaštićivanjem zrelog sira »Kozjaka« voskom i plastičnom folijom.

Zaključak

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti:

a) Rezultati analiza kemijskog sastava sira »Kozjaka« tijekom zrenja pokazuju da se najveće promjene vrijednosti analiziranih parametara događaju u drugoj polovici zrenja. Uzroci te pojave su produženi fizikalno-kemijski procesi koji su određeni vremenom zrenja. Ovo upućuje na fazu zrenja u kojoj su moguće i potrebne tehnološke intervencije u svođenju vrijednosti sadržaja pojedinih sastojaka sira u najpovoljnije okvire.

b) Ekonomičnost proizvodnje, izražena randmanom zrelog sira, može se smatrati zadovoljavajućom. No, rezultati istraživanja pokazuju da je vrijednost randmana sira usko povezana sa promjenama u sastavu sira, što upućuje na potrebu daljnjeg temeljitog stručnog istraživačkog rada, kako bi se donijeli najpovoljniji tehnološki normativi koji će osigurati, uz karakteristična organoleptička svojstva, racionalnu upotrebljivost sirovine — kozjeg mlijeka.

Literatura

- LE JAOUEN, J., C.: La fabrication du fromage de chèvre fermier, Paris, 1977.
KIRIN, S. (1982): Francuski kozji sirevi, **Mljekarstvo** 32 (7).
QUITTET, E.: La chèvre — Guide de l'éleveur, Paris, 1980.
SABADOŠ, D.: Kontrola i ocjenjivanje kvalitete mlijeka i mlječnih proizvoda, Zagreb — skripta, 1970.
»SIRELA« — Proizvodno-tehnološka dokumentacija, Bjelovar.
ŠIPKA, M., MILJKOVIĆ, V.: Metode pregleda mleka i mlečnih proizvoda, Beograd, 1975.
VESSEYRE, R.: Technologie du lait, Paris, 1979.
WALDBURG, -MAIR, H.: Handbuch der Käse, Kempten, 1974.