

PROUČAVANJE TEHNOLOGIJE KRIVOVIRSKOG SIRA U CILJU NJEGOVE INDUSTRIJSKE PROIZVODNJE*

M. OSTOJIC, dipl. ing. — Institut za mlekarstvo, Beograd
R. JOVIC, dipl. ing. i A. MITIC, dipl. ing. — IMPAZ, Zaječar

Sažetak

Autori ispituju autohtonu tehnologiju krivovirskog sira u cilju njegove industrijske proizvodnje. U tom smislu proučene su promene hemijskog sastava i razlaganje proteina tokom zrenja sira proizvedenog modifikovanom tehnologijom na industrijski način.

Uvod

Poznato je da naše mlekarstvo obiluje vrstama i varijetetima belih sireva. Mnogi ovi varijeteti su ostali nepoznati široj struci, pa se autohton fond gubi umesto da bude iskorišćen.

Izučavanjima autohtonih sireva bavili su se mnogi naši autori: Dozet (1) Kirin (2), Ostojic i Miočinović (4), Sabadoš (5), i dr., dajući svoj prilog sistematizaciji i industrijalizaciji ovih visokovrednih mlečnih proizvoda.

Među nedovoljno ispitanim varijetetima belog sira nalazi se i krivovirski sir. Proizvodnja ove vrste sira je poznata od davnina u brdsko-planinskim krajevima istočne Srbije. Povoljne geografske i klimatske prilike za gajenje krava i ovaca su uslovile izvesne specifičnosti koje daju posebna svojstva ovom siru i time ga izdvajaju u varijetet belog sira. Proizvodi se u uslovima individualnih proizvođača neujednačene tehnologije i kvaliteta, uglavnom od ovčijeg mleka, te predstavlja proizvod visoke biološke vrednosti.

U cilju industrijske proizvodnje krivovirskog sira mlekar IMPAZ iz Zaječara je rekonstruisala mlekaru u Krivom Viru čiji su instalisani kapaciteti 15.000 l. mleka na dan. Uvedeni su savremeni postupci prijema, standardizacije i pasterizacije mleka, prerade i zrenje sireva i neophodna laboratorijska kontrola. U saradnji sa Institutom za mlekarstvo izučavana je tehnologija individualnih proizvođača ovog sira i primena u industrijskim uslovima.

Metodologija

Izrada krivovirskog sira vršena je po modifikovanoj tehnologiji autohtone proizvodnje. Korišćeni su autohtoni sojevi bakterija mlečne kiseline. Sir je proizveden od smeše 30% ovčijeg mleka i 70% kravljeg mleka. Zrenje sira je bilo na temperaturi 14—16°C, u prostorijama za zrenje mlekare u Krivom Viru. Ispitivanje hemijskog sastava i dinamike zrenja je vršeno u Institutu za mlekarstvo i to 1, 10, 20, 30, 50 i 60-og dana starosti sira.

Ovim ispitivanjima smo standardnim metodama pratili osnovne hemijske pokazatelje: sadržaj suve materije, sadržaj masti, sadržaj soli, kiselost i pH

* Rad finansiran od strane Osnovne zajednice regiona Zaječar-Bor.

Promene azotnih materija tokom zrenja smo pratili Kjeldahl-ovom i Van Slyke-ovom metodom i to: ukupne azotne materije, u vodi rastvorljive azotne materije, azotmonokalcijumparakazainata i azot aminokiselina i amonijaka.

Rezultati ispitivanja sa diskusijom

Ispitivanjima je obuhvaćeno utvrđivanje hemijskog sastava krivosvirskog sira i njegovih promena tokom zrenja.

Tabela 1

Promene hemijskog sastava krivosvirskog sira tokom zrenja

Starost sira u danima	Suva mat. %	Vlaga %	Mast u suvoj mat. %	NaCl %	Kiselost °SH	ph
1	43,68	56,32	52,20	2,27	63,70	5,42
10	47,13	52,87	61,56	2,26	77,30	4,85
20	49,33	50,67	55,77	1,73	109,30	4,45
30	51,27	48,73	56,86	2,68	110,00	4,45
50	55,71	44,29	55,42	2,31	128,50	4,45
60	55,92	44,08	55,00	2,72	122,60	4,75

Promene hemijskog sastava nam pokazuju dosta pravilan razvoj sadržaja vlage, sadržaja masti u suvoj materiji i kiselosti sira. Sadržaj soli ne pokazuje bitne promene izuzev u uzorcima sira starosti 20 dana. Ovo smatramo posledicom neujednačenog soljenja kod određenih ispitivanja partija sira. Sa ovakvim sadržajem soli sir je pokazao dobra organoleptička svojstva.

Prateći promene pH vrednosti sira možemo da konstatujemo stalno povišenje kiselosti do pred kraj ispitivanja, kada je ono nešto ublaženo. Isti trend kiselosti smo dobili i praćenjem titracione kiselosti. Ovo smatramo normalnom pojavom jer se u drugom mesecu zrenja stvaraju veće količine sekundarnih produkata razlaganja proteina koji su baznog karaktera i znatno utiču na ukus sira.

Procese razlaganja proteina kao glavne karakteristike u toku zrenja sira smo dali u sledećoj tabeli:

Tabela 2

Promene azotnih materija krivosvirskog sira tokom zrenja

Starost sira u danima	Ukupni N %	Rastvorlj. N %	N-monokal. parakazein. %	Aminokis. i amonijak %	Koeficijent zrelosti
1	2,5988	0,1588	1,1264	0,0685	5,80
10	2,6032	0,2072	1,1648	0,0724	8,11
20	2,8800	0,2436	0,2632	0,0849	8,46
30	3,0322	0,3175	0,2311	0,1034	10,47
50	3,0971	0,3494	0,1775	0,1691	11,28
60	3,1225	0,3668	0,2307	0,1774	11,84

Promene ukupnih azotnih materija tokom zrenja sira naizgled rastu, ali je njihovo učešće u suvoj materiji sira tokom celog procesa zrenja od 35—38%.

Posmatrajući osnovne proteinske frakcije tokom zrenja, kao u vodi rastvorljive azotne materije i u vodi nerastvorljive azotne materije možemo da konstatujemo određenu dinamičnost koja je dosta izraženija nego kod zrenja belog sira proizvedenog na drugim regionima, (3).

Učešće sekundarnih produkata razlaganja proteina u odnosu na primarne se povećava tokom celog ispitivanog perioda i kreće se od 5,33% 1-og dana do 29,69% 60-og dana zrenja.

Utvrđivanje zrelosti sira smo pratili koeficijentom zrelosti (odnos rastvorljivih azotnih materija prema ukupnim azotnim materijama). U prvih 30 dana zrenja podaci su bili slični istraživanjima Živkovića (6) i Ostojića (4), dok je u drugom mesecu ovaj rast bio nešto sporiji. Smatramo da je krivovirski sir posle 30 dana zrenja dostigao tehnološku zrelost, a da se uspešno može produžiti zrenje do 60-og dana sa neznatnim izmenama hemijskog sastava, odnosno nešto većim stvaranjem sekundarnih produkata razlaganja proteina. Ovo dovodi do većeg izražaja karakterističnih organoleptičkih osobina krivovirskog sira.

Zaključak

Smatramo da se krivovirski sir može uspešno industrijski proizvoditi modifikacijom autohtone tehnologije bez bitnih izmena osnovnih organoleptičkih svojstava. Time se ujedno dobije standardizacija proizvodnje i stalnost u kvalitetu.

Analizom dobijenih podataka utvrdili smo da krivovirski sir ima određene karakteristike. Dostiže tehnološku zrelost u prvih 30 dana zrenja i umeveno kiselo-slan ukus, čemu u mnogome doprinosi dejstvo autohtonih sojeva bakterija mlečne kiseline.

Uzorkovane kriške sira su sadržale uglavnom tehničke šupljike, što je karakteristika ove vrste sira.

Smatramo da je mlekara IMPAZ u Zaječaru, uvođenjem malih industrijskih pogona na mestima proizvodnje većih količina mleka, počela da uvodi racionalno korišćenje sirovine s najmanjim promenama na kvalitet mleka što je bitan preduslov za postizanje boljeg kvaliteta mlečnih proizvoda.

EXAMIN TECHNOLOGIQUE DE FROMAGE DE KRIVI VIR POUR PRODUCTION INDUSTRIELLE

Resumée

L'évolution chimique de production et maturation du fromage de Krivi Vir (autohtone variation du fromage en saumure) a été étudiée pendant 60 jours. I est constaté possibilité de la production industrielle avec grand valeur biologique (influence du lait de brebis) avec tous les spécificités autohtone.

Literatura

1. N. DOZET: Ogledi na izučavanju ubrzanog zrenja travničkog sira (1971) Mlekarstvo br. 6
2. S. KIRIN: Domaće vrste sireva bilogorsko-podravске regije i mogućnosti njihove industrijske proizvodnje (1980) Mlekarstvo br. 4
3. M. OSTOJIC i M. MESNER: Prilog proučavanju hemijskog sastava belog sira tokom zrenja (1978) Mlekarstvo br. 6
4. OSTOJIC i D. MIOČINOVIĆ: Izučavanje hemijskog sastava mleka na brdsko-planinskim područjima SR Srbije i mogućnosti prerade na mestu proizvodnje (1981) XIX Seminar za mlekarsku industriju, Zagreb.
5. D. SABADOŠ: Kvaliteta domaćeg svežeg sira (1973) Mlekarstvo br. 3
6. Ž. ŽIVKOVIĆ: Dinamika azotnih materija u toku zrenja belog mekog sira. (Disertacija) (1964), Zemun.