

Tvrdi tip mokrinskog sira* (Hard Type of Mokrins Cheese)

Prof. dr. Ivica F. VUJIČIĆ, Mirjana VULIĆ, dipl. inž.,
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, dr. Marija Škrinjar,
Tehnološki fakultet, Novi Sad

Predhodno priopćenje — Preliminary Communications
Prispjelo: 15. 4. 1987.

UDK: 637.3.074:075

Sažetak

Prikazani su rezultati istraživanja tvrdog tipa izvornog mokrinskog sira iz ovčijeg mleka koji je namenjen za dugo čuvanje. Analizirani su hemijski sastav, zastupljenost bakterija i plesni te neki mikotoksini. Opisana su neka organoleptička svojstva ovog sira.

Summary

Mokrins cheese is an original semi-hard cheese traditionally manufactured from ewe's milk in Vojvodina, North-East region of Yugoslavia. Due to the shortage of ewe's milk, the cheese is produced from cow's milk as well. The cheesemaking procedure and chemical characteristics were for the first time described elsewhere (Vujičić, 1985; Vujičić and Vulić, 1985).

The hard type of Mokrins chese is made exclusively from ewe's milk in August and September. The cheese is prepared for long term storage and mainly for home use. The surface of cheese in tub, after removal of pressing device (Figure 1) is preserved by a layer of melted lard. The cheese is consumed during the winter and it can be kept till spring. When used, the cheese from surface is scraped by spoon in form of fakes (Figure 3).

*The contents of dry matter are 65.9%, protein 25.4%, fat 34.5%, fat in dry matter 53% and water in fat-free cheese 53.4%. The SPC of bacteria was 1.5×10^6 per g. The considerable number of *E. coli* and fecal streptococci group D was found. Very high counts of molds were detected including ochratoxin producing *Penicillium verrucosum* var. *cyclopium* but the mykotoxins aflatoxin B₁, ochratoxin A and zearalenone were not detected (Table 1).*

Uvod

U našim prethodnim radovima o mokrinskom siru, (Vujičić, 1985; Vujičić i Vulić, 1985), obratili smo pažnju na njegovu tehnologiju te hemijske i organoleptičke osobine svežeg i zrelog sira polutvrdog tipa namenjenog za tržište i neposrednu potrošnju. U ovom radu dati su rezultati analiza tvrdog tipa sira namenjenog za dugoročno čuvanje i uglavnom za domaću upotrebu.

* Rad je prikazan na XXV Seminaru za mljekarsku industriju, Lovran. 1987.

Materijal i metodika

Snimak postupka izrade tvrdog tipa mokrinskog sira i uzorci za analizu potiču iz proizvodnje tog sira u jednom privatnom gazdinstvu. Sirevi su izrađeni u augustu 1985. godine iz punomasnog ovčijeg mleka po postupku koji se suštinski ne razlikuje od ranije opisanog (Vujičić, 1985).

Analize su vršene sledećim metodama: suva materija sušenjem na 100°C do konstantne težine. Mast butirometrijski po Van Guliku. Proteini po Kjeldalhu automatski pomoću Kjell-Foss aparata. Kiselost po Soxhlet-Henkelu, a pH potenciometrijski pH-metrom. Ukupan broj bakterija i *Escherichia coli* određivani su po »Metodama« i normama »Pravilnika« propisanim u Sl. listu SFRJ 8, 1977. i 2, 1980. Streptokoke D grupe (fekalne) određivane su standardnom metodom na podlozi s kalijumteluritom. Ukupan broj plesni određivan je na Sabouraud dekstroznom agaru, a njihova determinacija metodom koji su dali Samson et al. (1976), Pidopličko i Miljko (1971). Ostaci mikotoksina određivani su metodom po Eppleyu (1968).

Rezultati istraživanja

Proizvodnja i tip sira. Mokrinski sir tradicionalno se proizvodio na seljačkim gazdinstvima u Banatu i delimično u Bačkoj. Slično somborskom siru, ovaj sir se proizvodi u dve varijante, kao polutvrđi (mekši tip) za brzu upotrebu i tvrdi tip za duže čuvanje. Tvrdi tip se proizvodi isključivo iz ovčijeg mleka u augustu i septembru i namenjen je za duže čuvanje. Troši se u toku zime, a može da se čuva do proleća.

Neposredno posle II svetskog rata proizvodnja tog sira bila je organizovana u okviru zemljoradničkih zadruga. Bio je izrađivan iz ovčijeg, kravljeg ili mešanog kravljeg i ovčijeg mleka. Takav je sir bio stavljen na lokalno tržište bez nekog dužeg zrenja i čuvanja. Zanatske preradne mlekare, kojih je bilo više u Banatu i Bačkoj, u to se vreme nisu orijentisale proizvodnji tog sira, nego prvenstveno na kačkavalj u Banatu i većim delom na trapist u Bačkoj. Mokrinski sir bio je pogodan samo za lokalno tržište i nije mogao, zbog svog specifičnog pakovanja u kačice, da osvoji tržište kao kačkavalj i trapist. Zato je proizvodnja tog sira i danas ostala u okviru domaće seljačke prerade, namenjena za lokalno tržište i sopstvenu potrošnju.

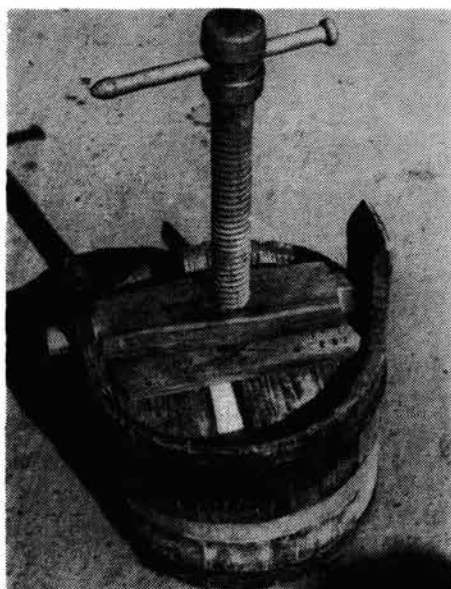
Hemijska svojstva. Posle šest meseci čuvanja taj sir sadrži oko 65% suve materije. Sadrži oko 53% vode u bezmasnoj masi sira, što je prema međunarodnoj klasifikaciji sireva tipično za tvrde sireve (tablica 1). Svež mokrinski sir i sir zreo do mesec dana ima u bezmasnoj masi sira između 56 i 60% vode, što je karakteristika polutvrđih sireva za rezanje (Burkhalter, 1968).

Taj sir odlikuje se visokim sadržajem masti: 34,5% odnosno oko 53% masti u suvoj materiji sira. Treba zapaziti i veoma nisku titracionu kiselost: 24 °SH, odnosno visok pH 6,7.

Mikrobiološka svojstva. Kao što se moglo očekivati, u siru posle šest meseci zrenja ukupan broj bakterija $1,5 \times 10^6$ u g bio je niži od broja koji se inače može naći u sličnim sirevima (tablica 1). Streptokoka grupe D bilo je $4,2 \times 10^2$, a *E. coli* $1,9 \times 10^3$ u g, što ukazuje na to da sir s higijensko-mikrobiološkog stanovišta nije bio ispravan.

Broj plesni na površini sira bio je veoma sličan ukupnom broju bakterija ($1,7 \times 10^6$ u g), dok je broj plesni u testu sira, iako znatno niži, još uvek bio prilično visok ($8,0 \times 10^4$ u g).

Od plesni na površini sira izolovane su tri vrste, a u testu dva vrste (tablica 1). Pošto je *P. verrucosum* var. *cyclopium* bio među plesnima dominantan, a s obzirom na činjenicu da stvara ohratoksin A i da su za to postojali uslovi u toku dugog šestomesečnog čuvanja, očekivali smo da će se taj mikotoksin pojaviti u siru. Međutim, analizom on nije utvrđen. U siru nisu utvrđeni aflatoksin B ni zearalenon.



Slika 1. Izgled mokrinskog sira u kačici u toku zrenja

Figure 1. Mokrin Cheese in Tub During the Ripening

ima veći broj okaca veličine pšeničnog zrna (slika 2). Testo ima izrazitu belu boju koja u prisustvu vazduha dobija žućkastu nijansu.

Zaključak

Iz predhodnih istraživanja mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Mokrinški sir koji se izrađuje u augustu i septembru iz ovčijeg mleka i koji je namenjen za konzumiranje u toku zime, tipičan je tvrdi sir koji posle šestomesečnog čuvanja ima oko 65% suve materije. Veoma je bogat proteinima (oko 25%) i sadrži preko 34% masti, odnosno oko 53% masti u suvoj materiji sira.

Organoleptička svojstva. Sir se formira, zri i čuva u kačici pod stalnim pritiskom koji se održava zatezanjem zavrtanja na kačici (slika 1). Ako se sir duže čuva, prestaje se da presuje i zavrtanj se skida. Sir se u kačici konzervira tako da se površina sira zalije otopljenom svinjskom mašću da bi se stvorio sloj od oko 1 cm. Međutim, u toku dužeg, višemesečnog čuvanja sir se suši, odvaja od zidova kačice, a u testu sira obrazuju se pukotine (slika 2). U slobodne prostore između kačice i sira i u pukotine u siru često se nasele plesni.

Pre upotrebe s površine se ukloni sloj svinjske masti te se sir od površine struže kašikom (slika 3). U površinskom sloju dubine oko 3—5 cm jasno se oseća miris svinjske masti. U dubini sir ima miris i ukus koji veoma podseća na kačkavalj iz ovčijeg mleka.

Takav sir ima tvrdo testo koje je prilično lomljivo, ali se veoma dobro struže kašikom. Na prerezu sir obično

Tablica 1. Hemijske i mikrobiološke karakteristike mokrinskog sira starog šest mjeseci (prosek od tri uzorka)

Table 1. Chemical and Microbiological Characteristics of Mokrin Cheese After Six Months Storage (Mean of Three Samples)

Vlaga — Moisture (%)	34,9
Mast — Fat (%)	34,5
Voda u bezmasnoj sirnoj masi — Water in fat-free cheese (%)	53,4
Protein — Protein (%)	25,4
Mast u suvoj materiji — Fat in dry matter (%)	53
Kiselost — Acidity (°SH)	24
pH	6,7
Broj bakterija u g — SPC* of bacteria per g:	$1,5 \times 10^5$
<i>E. coli</i> u g — per	$1,9 \times 10^3$
Streptokoke D grupe u g — <i>Streptococci</i> group D, per g	$4,2 \times 10^2$
Broj plesni u g — Count of moulds per g:	
— na površini — on surface	$1,7 \times 10^6$
— u sredini — inside	$8,0 \times 10^4$
Vrste plesni — Mould species:	
— na površini — on surface	<i>Mucor globosus</i> <i>M. petrinularis</i> <i>Penicillium verrucosum</i> var. <i>cyclopium</i>
— u sredini — inside	<i>M. globosus</i> <i>M. hiemalis</i>
Mikotoksini — Mycotoxins:	
— Aflatoksin B ₁ — Aflatoxin B ₁	Nije utvrđen — N. d.**
— Ochratoksin A — Ochratoxin A	Nije utvrđen — N. d.
— Zearalenon — Zearalenone	Nije utvrđen — N. d.

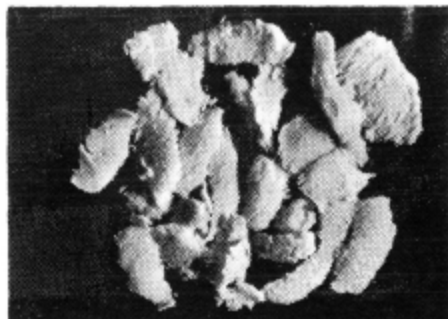
* Standard Plate Count

** Not detected



Slika 2. Izgled mokrinskog sira na prerezu

Figure 2. The Cut of Mokrin Cheese



Slika 3. Testo zrelog mokrinskog sira nastrugano kašikom

Figure 3. The Texture of Mokrin Cheese Scraped by Spoon

2. Ukupan broj bakterija u siru bio je relativno nizak ($1,5 \times 10^6$ u g). Nađen je veći broj *E. coli* i streptokoka grupe D fekalnog porekla. Veliki broj plesni nađen je na površini sira ($1,7 \times 10^6$) i u unutrašnjosti testa ($8,0 \times 10^7$ u g). Dominantna vrsta plesni bila je *Penicillium verrucosum* var. *cyclopium* koja inače stvara mikotoksin ohratoksin A. Analizom na mikotoksine u siru nisu utvrđeni aflatoksin B₁, ohratoksin A i zearalenon.

Literatura

- BURKHALTER, G.: Definition of Cheese Consistency Types Annual Bulletin IDF. Part II. 1—24, 1968.
- EPPLEY, M. R. (1968): *Ass. Offic. Anal. Chem.* 61, 584—585.
- PIDOPLIČKO, N. M. MILJKO, A. A. (1971): Atlas mukoraljnih gribov. Izdateljstvo »Naukova duma«, 187.
- SAMSON, R. A. STOLK, A. C., HADLOK, R.: Revision of the Subsection Fasciculata of *Penicillium* and Some Allied Species. *Stud. Mycol. Baarn* II 47, 1976.
- VUJIČIĆ, I. F.: Mokrinski sir. Edicija »Znamenitosti Mokrina i Mokrinčana«, Sveška I (Hleb, Sir i Vino) 55—59. Mokrin, 1985.
- VUJIČIĆ, I. F., VULIĆ, M. (1985): Neka svojstva mokrinskog sira. *Mljekarstvo* 35 (1) 17—22.

ISPRAVAK

U »Mljekarstvu« broj 4/88, rad autora prof. dr. Jovana Đorđevića i sur: Poboľšanje metode za određivanje suve materije u jogurtu«, greškom je okategoriziran kao prethodno priopćenje, a ispravno je izvorni znanstveni rad.

Molimo da se ovaj ispravak uvaži.

Uredništvo
