

## PRILOG POZNAVANJU KAKVOĆE LEĆEVIČKOG SIRA\*

Doc. dr. Mirza HADŽIOSMANOVIĆ, mr. Mate BUBIĆ, prof. dr. Josip ŽIVKOVIĆ, prof. dr. ing. Klara PFEIFER  
Veterinarski fakultet Zagreb, Veterinarska stanica Split

### Sažetak

*Autori su istraživali fizikalno-kemijske, higijenske i organoleptičke pokazatelje kakvoće lećevečkog sira tijekom ljeta i jeseni 1979. godine. Lećevečki sir proizvodi se u P. Z. Lećeveica na poluindustrijski način iz ovčjeg, kravljeg i miješanog ovčjeg i kravljeg mlijeka. Sir ima oblik koluta. Težina kravljeg sira iznosi prosječno 1,25 kg a ovčjeg 1,90 kg. Zrenje sira traje 2 do 2,5 mjeseci. Kora sira je svjetložuta a konzistencija čvrsta do čvrstoelastična. Tijesto je bijeložućkasto i plastično s pravilno raspoređenim oćicama veličine od 1 do 5 mm u promjeru. Miris sira je specifičan a okus umjereno slan i pikantan. Prosječna količina masti u suhoj tvari kravljeg sira iznosi 48,7% a ovčjeg 52,9%. Na osnovi dobivenih rezultata zreli lećevečki sir treba svrstati u skupinu tvrdih masnih sireva. U pogledu bakteriološke ispravnosti samo 20% pretraženih uzoraka zadovoljilo je odredbe postojećih propisa.*

### Uvod

Iako u našoj zemlji postoji dugogodišnja tradicija proizvodnje tvrdih ovčjih sireva, razmjerno je malo podataka u literaturi o njihovim svojstvima i načinu njihove proizvodnje. Ovi se podaci odnose prije svega na vrste, svojstva i način dobivanja niza dalmatinskih i primorskih sireva koji se još i danas proizvode u individualnim domaćinstvima pojedinih krajeva (Zdanovski, 1947; Baković, 1956, 1959, 1962, 1963; Sabadoš, 1959; Silvija Miletić, 1960; Milanović, 1965; Presečki, 1975; Natalija Dozet, 1974 i drugi autori). Još je manje podataka o sirevima koji se na poluindustrijski način proizvode u uskim granicama pojedinih regija. Takva je situacija i s lećevečkim sirom o kojem u literaturi nismo našli nikakvih podataka.

Navedeni razlozi potakli su nas da u ovom radu pokušamo odgovoriti na pitanje u kojoj mjeri lećevečki sir iz proizvodnje u individualnim domaćinstvima, može zadovoljiti uvjetima poluindustrijske ili industrijske proizvodnje i može li kao proizvod zadovoljiti širi krug naših i inozemnih potrošača. Da bismo mogli odgovoriti na postavljena pitanja u ovom smo radu istraživali kakvoću spomenutog sira, koji se u našoj zemlji proizvodi već dvadesetak godina u P. Z. Lećeveica iz kravljeg, ovčjeg i miješanog kravljeg i ovčjeg mlijeka na poluindustrijski način. To, tim više, što je lećevečki sir, iako vrlo tražen, poznat malom krugu potrošača i to uglavnom u regiji gdje se proizvodi. Istraživanjem smo obuhvatili fizikalno-kemijske, higijenske i organoleptičke pokazatelje njegove kakvoće i nastojali utvrditi u kojoj mjeri ovaj proizvod udovoljava odredbama postojećih propisa.

### Materijal i metode rada

Istraživanja fizikalno-kemijskih svojstava, te pokazatelja higijenske i organoleptičke kakvoće lećevečkog sira, izvršili smo na uzorcima uzetim u proizvodnom pogonu P. Z. Lećeveica tijekom ljeta i jeseni 1979. godine.

\* Referat održan na III Sastanku prehrambenih tehnologa, biotehnologa i nutricionista Hrvatske. Zagreb, 27. — 29. 1. 1982.

Količinu vode u siru, količinu masti, količinu masti u suhoj tvari i količinu NaCl određivali smo postupcima koje propisuje Pravilnik o metodama obavljanja kemijskih analiza i superanaliza mlijeka i mlječnih proizvoda (Sl. list SFRJ 55/76).

Bakteriološke pretrage svih uzoraka izvršili smo pomoću postupaka koji su propisani Pravilnikom o načinu vršenja mikrobioloških analiza i superanaliza živežnih namirnica (Sl. list SFRJ 8/77), a interpretaciju rezultata po odredbama Pravilnika o najmanjim uvjetima bakteriološke ispravnosti kojima moraju odgovarati živežne namirnice u prometu (Sl. list SFRJ 55/73).

Ocjenu organoleptičkih svojstava sira izvršili smo na način, kao što to čine Savezne komisije za ocjenjivanje kvalitete mlijeka i mlječnih proizvoda na Međunarodnom poljoprivrednom sajmu u Novom Sadu (Sabadoš i Branka Rajšić, 1975). U tom ocjenjivanju maksimalni broj točaka je 20. Na vanjski izgled otpadaju 3, na unutarnji izgled 7 (boja 1, tijesto 2, prerez 4), a na miris 2 i okus 8 točaka. Ocjenu je izvršila komisija od 5 članova.

### Rezultati i diskusija

Rezultate istraživanja kakvoće lečevičkog sira prikazali smo u 6 tablica.

Iz rezultata prikazanih u tabl. 1. i 2. vidljivo je da prosječna količina vode u zrelim kravljim sirevima nakon 60 dana iznosi 21,3<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, masti 37,5<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, masti u suhoj tvari 48,7<sup>o</sup>/<sub>o</sub> i NaCl 2,1<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. U zrelim ovčjim sirevima nakon 75 dana prosječna količina vode iznosila je 26,9<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, masti 36,9<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, masti u suhoj tvari 52,9<sup>o</sup>/<sub>o</sub> i NaCl 1,8<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. Navedeni rezultati pokazuju da zreli ovčji, za razliku od kravljih lečevičkih sireva, sadrži znatno veću količinu vode i masti u suhoj tvari.

Usporedimo li dobivene rezultate s podacima Bakovića (1956), možemo konstatirati da je lečevički sir po svojim kemijskim karakteristikama, prvenstveno po količini vode i masti u suhoj tvari, najsličniji otočkim sirevima i livanjskom siru, a od inozemnih parmezanu. Jednako tako, dobiveni rezultati

**Tabela 1**

**Rezultati kemijskih pretraga kravljeg sira nakon 60 dana zrenja**

uzorak	voda %	NaCl %	mast %	mast u s. t. %
1	20,4	2,2	38,1	52,8
2	22,0	2,0	38,1	48,8
3	20,0	2,1	37,3	46,6
4	21,8	2,1	37,2	47,6
5	22,2	2,1	37,0	47,5
prosječno	21,3	2,2	37,5	48,7

**Tabela 2**

**Rezultati kemijskih pretraga ovčjeg sira nakon 75 dana zrenja**

uzorak	voda %	NaCl %	mast %	mast u s. t. %
1	26,2	1,8	36,4	49,4
2	24,2	1,8	37,5	53,4
3	25,0	1,6	38,1	53,8
4	29,2	1,7	35,9	53,3
5	29,6	2,0	36,7	54,7
prosječno	26,8	1,8	36,9	52,9

pokazuje da je lečevički sir, bez obzira na podrijetlo mlijeka, po količini masti, vode i NaCl vrlo sličan tvrdim istarskim ovčjim sirevima (Presečki, 1975).

Na osnovi naših rezultata i podataka iz literature (Baković, 1956; Natalija Dozet, 1974; Presečki, 1975), proizlazi, da se lečevički sir po svom sastavu, bez obzira proizvodi li se iz kravljeg ili ovčjeg mlijeka, bitno ne razlikuje od sličnih tvrdih sireva, posebice ovčjih, kao što su punomasni otočki, tvrdi lokalni, livanjski i istarski sirevi.

Po količini masti u suhoj tvari, koja se na osnovi odredaba čl. 70 Pravilnika o kvaliteti mlijeka... (Sl. list SFRJ 15/64 i 33/70) smatra kriterijem za kvalitativno svrstavanje sireva u prometu, sve pretražene uzorke lečevičkog sira možemo smatrati tvrdim masnim sirevima, jer sadrže između 45 — 55% masti u suhoj tvari.

**Tabela 3**

**Rezultati bakterioloških pretraga kravljeg sira nakon 60 dana zrenja**

uzorak	1	2	3	4	5
Salmonella u 25 g koagulaza pozitivni	—	—	—	—	—
stafilokoki u 0,01 sulfitreducirajuće	—	—	+	—	—
klostridije u 0,01 g	—	—	—	—	—
Proteus vrste u 0,001 g	—	—	—	—	—
Escherichia coli u 0,01 g	+	—	—	+	+
Streptococcus beta haemolyticus u 0,1 g	—	—	—	—	—
ukupan broj bakterija u 1 g	$2,3 \times 10^4$	$8,0 \times 10^3$	$2,1 \times 10^4$	$4,0 \times 10^4$	$5,0 \times 10^3$

**Tabela 4**

**Rezultati bakterioloških pretraga ovčjeg sira nakon 75 dana zrenja**

uzorak	1	2	3	4	5
Salmonella u 25 g koagulaza pozitivni	—	—	—	—	—
stafilokoki u 0,01 g sulfitreducirajuće	—	—	—	—	+
klostridije u 0,01 g	+	—	+	+	—
Proteus vrste u 0,001 g	—	—	—	—	—
Escherichia coli u 0,01 g	+	—	+	+	+
Streptococcus beta haemolyticus u 0,1 g	—	—	—	—	—
ukupan broj bakterija u 1 g	$1,2 \times 10^4$	$1,3 \times 10^4$	$1,2 \times 10^5$	$5,0 \times 10^3$	$2,2 \times 10^5$

Rezultati bakterioloških pretraga zrelih sireva (vidi tabl. 3. i 4.) pokazuju da je najčešće nalaz u lečevičkom siru *Escherichia coli* koja je dokazana u 7 do 10 pretraženih uzoraka. Sulfitreducirajuće klostridije dokazali smo u 3 a koagulaza pozitivne stafilokoke u 2 uzorka. *Salmonelle* i *Proteus* vrste nismo dokazali ni u jednom od 10 pretraženih uzoraka. Ukupan broj bakterija je u dva uzorka premašio limite navedenog Pravilnika o bakteriološkoj ispravnosti.

Dobiveni rezultati bakterioloških pretraga lečevičkog sira pokazuju da su samo dva sira, i to po jedan ovčji i jedan kravljji, zadovoljili minimalne uvjete bakteriološke ispravnosti (Čl. 3 i 22 Pravilnika...).

Rezultati naših bakterioloških pretraga razlikuju se u opsegu bakterijske kontaminacije od sličnih sireva na domaćem tržištu. Ukupan broj bakterija

kontaminirana u lečevičkom siru bio je manji nego u tvrdom ovčjem dalmatinskom siru u istraživanjima Silvije Miletić (1960), odnosno u istarskom ovčjem siru u istraživanjima Presečkog (1975).

Sve navedeno pokazuje da se lečevički sir iz poluindustrijske proizvodnje po mikrobiološkoj kakvoći značajno ne razlikuje od drugih sličnih sireva iz prirodne proizvodnje.

Rezultate organoleptičke pretrage lečevičkog sira prikazali smo u tabl. 5. i 6. Iz tih je podataka vidljivo da su sirevi po svom izgledu, boji, mirisu i okusu u najvećem broju bili razvrstani u II. kvalitetu (7 uzoraka). Dva uzorka bila su razvrstana u III., a jedan uzorak ovčjeg sira ispod kvalitetnih kategorija.

**Tabela 5**

Srednje vrijednosti rezultata organoleptičke ocjene kravljeg sira (5 ocjenjivača)	1	2	3	4	5
uzorak					
vanjski izgled	2,6	2,0	2,5	2,6	2,6
unutarnji izgled	2,3	1,9	2,4	2,6	2,7
presjek	2,6	2,3	3,0	3,0	3,4
miris	1,6	1,1	1,4	1,8	1,8
okus	6,0	3,2	3,6	6,0	6,8
ukupno točaka	15,1	10,5	12,9	16,0	17,3

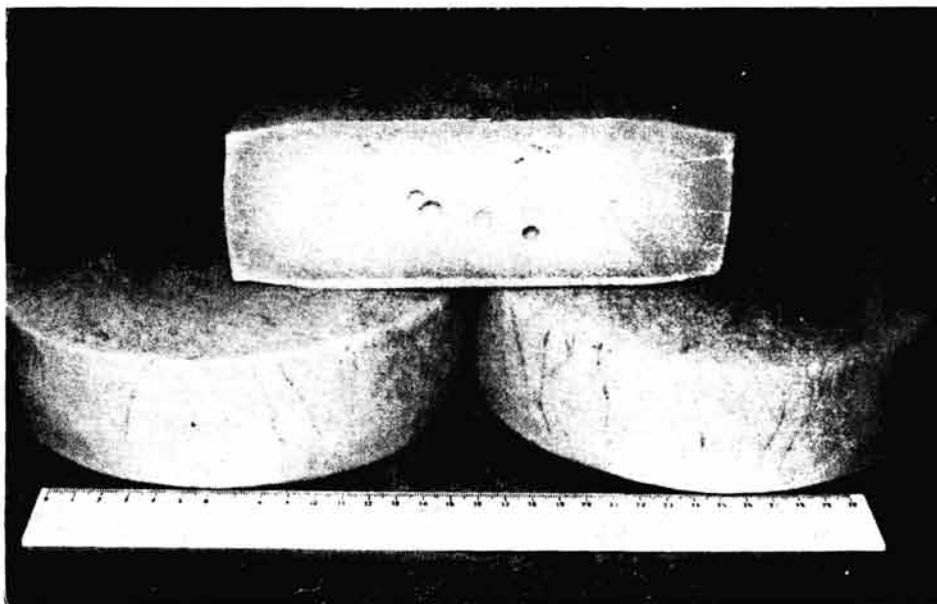
**Tabela 6**

Srednje vrijednosti rezultata organoleptičke ocjene ovčjeg sira (5 ocjenjivača)	1	2	3	4	5
uzorak					
vanjski izgled	2,5	2,5	2,2	1,1	2,4
unutarnji izgled	2,7	2,8	2,6	1,3	2,3
presjek	2,1	2,7	3,6	1,4	2,3
miris	1,9	1,6	1,6	1,3	1,6
okus	6,7	5,3	6,6	4,1	5,1
ukupno točaka	15,9	14,9	16,6	9,2	13,7

Na osnovi rezultata istraživanja fizikalno-kemijskih, bakterioloških i organoleptičkih pokazatelja kakvoće lečevičkog sira možemo konstatirati da se lečevički sir proizvodi danas u P. Z. Lečevica iz ovčjeg, kravljeg i miješanog ovčjeg i kravljeg mlijeka na način koji se uvelike razlikuje od načina proizvodnje koji se od davnina primjenjivao u domaćinstvima ovih krajeva. Sir ima oblik koluta. Težina kravljeg sira je prosječno 1,25 kg, a ovčjeg oko 1,90 kg. Za zrenje kravljeg sira potrebno je najmanje 2, a ovčjeg 2,5 mjeseca. Kora sira je bijelo-žućkasta do žuta, konzistencija čvrsta (mlađi sir) do tvrdoelastična (zreli sir). Tijesto je bijelo-žućkasto boje, zbijeno i plastično s pravilno raspoređenim oćicama veličine od 1 do 5 mm u promjeru. Miris sira je blag i aromatičan, a okus umjereno slan i pikantan. Prosječni kemijski sastav zrelog lečevičkog sira iz kravljeg mlijeka je sljedeći: količina vode 21,3%, masti 37,5%, NaCl 2,1% i masti u suhoj tvari 48,7%. Kemijski sastav lečevičkog sira proizvedenog iz ovčjeg mlijeka: količina vode 26,8%, masti 36,9%, NaCl 1,8% i masti u suhoj tvari 52,9%. Prema ovim rezultatima i zahtjevima našeg Pravilnika, zreli lečevički sir može se svrstati u skupinu tvrdih masnih sireva.

Iako je po našim rezultatima lečevički sir uglavnom standardne kakvoće, zbog izrazito poželjnih organoleptičkih svojstava (okus i miris), lokalno ga

tržište cijeni kao regionalni specijalitet. Na koncu valja naglasiti da bi se striktnijim provođenjem mjera sanitacije i boljom organizacijom prikupljanja mlijeka, a uz neznatne materijalne troškove, mogao proizvesti sir znatno bolje higijenske kakvoće.



Lečevički ovčji sir

## STUDY OF QUALITY OF »LEČEVICA« CHEESE

### Summary

Ten samples of »lečevica« cheese from Dalmatia were examined. This hard cheese is produced from the milk of ewes or cows or from mixed milk. The fat in total solids varied from 46,6 to 54,7%. Only 20% of examined samples met the microbiological requirements.

### Literatura

- BAKOVIĆ, D. (1956): Prinos poznavanju osebina i proizvodnje ovčjih sireva Dalmacije. Disertacija. Split, 1956.
- BAKOVIĆ, D. (1959): **Mljekarstvo**, 9, 150.
- BAKOVIĆ, D. (1962): **Mljekarstvo**, 12, 76.
- BAKOVIĆ, D. (1963): **Mljekarstvo**, 13, 3.
- DOZET, N., STANIŠIĆ, M., SUMENIĆ, S. (1974): **Mljekarstvo**, 24, 148.
- MILANOVIĆ, A. (1965): Broj fakultativnih trovača hrane kao kriterij za ocjenu higijenske kvalitete tvrdih sireva. Magistarska rasprava. Zagreb, 1965.
- MILETIĆ, S. (1962): Prilog poznavanju mikroflore tvrdih ovčjih sireva Dalmacije. I Savetovanje mikrobiologa Jugoslavije. Beograd, 1960. (**Publikacije**, 1, **Mikroorganizmi i hrana**, str. 41).
- PRESEČKI, A. (1975): Prilog poznavanju proizvodnje i kakvoće istarskog ovčjeg sira. Magistarska rasprava. Zagreb, 1975.
- SABADOŠ, D. (1959): **Mljekarstvo** 9, 241.
- SABADOŠ, D., RAJSIĆ, B. (1975): **Mljekarstvo** 25, 244.
- ZDANOVSKI, N. (1947): Ovčje mljekarstvo. Poljoprivredni nakladni zavod. Zagreb, 1947.