

— otkup mlijeka od društvenih i individualnih poljoprivrednih proizvođača raste paralelno;

— otkupne cijene mlijeka povišene su u II polugodištu — zajedno s premijama — gotovo do evropskog pariteta i bile su dovoljno stimulativne za proizvođače obaju sektora;

— najkrupniji prerađivački pogoni imali su u drugom polugodištu potpuno iskorištene kapacitete, radeći u tri radne smjene;

— proizvodnja mlječnih proizvoda, napose maslaca i mlječnog praška, osjetljivo je povećana. U drugom polugodištu prerađeno je dvostruko više mlijeka nego u prvom, dijelom radi povećanog otkupa, a dijelom zbog smanjene potrošnje konzumnog mlijeka;

— skokoviti porast proizvodnje mlječnih proizvoda tržište nije moglo odmah prihvatiti — uz povećane cijene — uslijed čega su u poduzećima do kraja godine osjetljivo porasle zalihe sireva, maslaca i mlječnog praška;

— prodajne cijene mlječnih proizvoda, formirane u julu i augustu na bazi novih otkupnih cijena mlijeka, nijesu se kod svih proizvoda i proizvođača mogle održati na prvotnom nivou, i bile su snižene do kraja godine kod maslaca za 15—20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a kod sireva za 10—15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>;

— veći promet, veća produktivnost rada i više cijene omogućili su formiranje većih fondova u radnim organizacijama uz povećane osobne dohotke zaposlenih radnika;

— kvalifikaciona struktura radne snage u mljekarama, napose u proizvodnim odjeljenjima, zaostaje za porastom prometa. K tome očekuju ubrzane rekonstrukcije pogona i obimniju razmjenu robe s inozemstvom (GATT), a to će zahtijevati širi asortiman, bolju kvalitetu, bolje opremanje i sve više stručnog znanja od svih zaposlenih radnika.

**Dr Natalija Dozet, Sarajevo**

Poljoprivredni fakultet

Zavod za mljekarstvo

## **SASTAV I SVOJSTVA OVČJEG MLIJEKA NA PODRUČJU PROIZVODNJE TRAVNIČKOG SIRA \***

### Uvod

Proizvodnja ovčjeg mlijeka u našim planinskim krajevima predstavlja značajan faktor u izradi mlječnih proizvoda, jer služi gotovo isključivo kao sirovina za preradu. Ukupna godišnja proizvodnja mlijeka u SFRJ iznosi oko 2000 miliona litara, a u Bosni i Hercegovini oko 290 miliona litara. Od ove ukupne količine na ovčje mlijeko otpada u cijeloj Jugoslaviji oko 160 miliona ili oko 7,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, dok se u Bosni i Hercegovini proizvodi oko 31 milion litara ili oko 10,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ovčjeg mlijeka (1). Ovčje mlijeko se procentualno više proizvodi na teritoriji naše republike i za nas predstavlja važnu sirovinsku bazu, naročito kod prerade u ovčje sireve.

Kvaliteta i proizvodnja sira zavise veoma mnogo o kvaliteti sirovine — mlijeka. Fizičko-kemijska svojstva mlijeka se mijenjanju u raznim uslovima proizvodnje, i zavise o individualnim osobinama životinje, o vanjskim uslo-

\* Rad objavljen u knjizi »RADOVI« Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, br. 15/64.

vima koji djeluju na organizam, kao i o nizu faktora koji djeluju na samo mlijeko. Osobine mlijeka kao sirovine mijenjaju se kod raznih uslova dobivanja mlijeka, čuvanja, prvobitne obrade i postupka do sirenja. U sirarstvu presudnu ulogu za dobru kvalitetu sira igra sastav i osobine mlijeka, količina i kakvoća bjelančevina, masti, mineralnih materija, sposobnosti usiravanja kao i cijeli niz drugih povezanih faktora.

Dosadašnja ispitivanja na ovčjem mlijeku, u našoj zemlji ograničena su uglavnom na analizu masnoće, specifične težine i suhe tvari dok su ostali sastavni elementi ovčjeg mlijeka malo obrađivani. Potpunija ispitivanja ovčjeg mlijeka pružaju bolju sliku njegove kvalitete i tehnoloških svojstava, jer ovčje mlijeko je neosporno značajna sirovinaska baza u sirarskoj industriji.

### Pregled literature

Ovčje mlijeko je bilo predmet ispitivanja mnogih autora kako u domaćoj, tako i u stranoj literaturi. Na području planine Vlašić, ranija ispitivanja ovčjeg mlijeka vršio je Stj. Filipović (2) i Dozet (3, 4). Ispitivanje kvalitete ovčjeg mlijeka na drugim područjima Jugoslavije vršilo je niz autora Zdanovski (5) na primorskoj ovci, Mihal (6) na srednjobosanskoj, sjeničkopeštarskoj i njemačkoj oplemenjenoj ovci, Drecun (7) na peštarskoj ovci, Pavlović i Filipović (8) na lipskoj ovci, Živković (9) na križanim prekos i kavkaska ovca, Kostić (10) na križancima svrljiške i koridal ovce. Autori koji su ispitivali našu ovcu, vršili su osnovna ispitivanja kvalitete ovčjeg mlijeka, najviše masnoću i suhu tvar mlijeka.

U svjetskoj literaturi ovčje mlijeko je ispitivano daleko više, naročito u zemljama, gdje služi kao sirovina u preradi sira. Na analizi ovčjeg mlijeka radili su razni autori: Fleischman (11), Laxa (12), Zajkovski (15), Dilanjan (16), Richmond (17). Uporedne analize mlijeka raznih vrsta ovaca radio je Gonašvili (4), mlijeko kao sirovinu u tehnologiji proizvodnje sireva obradio je Kern (18) i Ucci (13), a ispitivanje kvalitete ovčjeg mlijeka tokom laktacije radio je Georgiev (19). Korelacione odnose pojedinih komponenata ovčjeg mlijeka radili su Kalinowa i Stoikow (20), Kurkdjian i Gabrielian (21), Kažimir i Senjan (22) s naročitim osvrtom na odnos bjelančevine/mast,

Djelimičan pregled literature koja obrađuje ovčje mlijeko, pokazuje da ono predstavlja interesantan objekat ispitivanja niza autora, jer je njegov sastav usko vezan kako uz tehnologiju proizvodnje sira tako i uz kemijski i kvalitetni sastav gotovog proizvoda.

### Metoda rada

Za proizvodnju travničkog sira, kao sirovine, služi ovčje mlijeko. Zato su ispitivanja ovčjeg mlijeka vršena na planini Vlašić, na području centralne proizvodnje travničkog sira. Na planini Vlašić se gaji tipična bosanska pramenka, kao i ovca na kojoj su vršeni pokušaji za stvaranje finorune ovce polumerinskog tipa (23) i od oba tipa ovaca su uzimani uzorci mlijeka za ispitivanje. Uzorci su uzimani u periodu od 1960 do 1964. godine od marta do septembra mjeseca, tokom laktacionog perioda. Za analizu su uzete srednje probe mlijeka iz sirnog kotla, direktno na planini Vlašić, a analize su rađene u laboratoriji za mljekarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu.\*

\* Na uzimanju uzoraka i analizama mlijeka pomagala je Zorka Džalto, laborant Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu, na čemu joj se i ovog puta zahvaljujem.

Kemijsko ispitivanje mlijeka vršeno je primjenom ovih metoda (24):

1. specifična težina — laktodenzimetar po Quevennu;
  2. mast po Gerberu;
  3. suha tvar izračunata po Fleischmannovoj formuli, koju je Laxa prilagodio za ovčje mlijeko;
  4. bjelančevine po Kjeldahlu;
  5. kalcij — metodom po priručniku Ivanova (25);
  6. fosfor — po Woyevoj metodi.
- Podatke u tabeli sam obradila putem ponderiranja.

### Rezultati vlastitih ispitivanja

Analize su izvršene na 52 uzorka mlijeka, obračunata je njihova srednja vrijednost s maksimalnim i minimalnim variranjem. Mlijeko, koje se dobiva od ovaca s Vlašić planine, karakterizira kemijski sastav prikazan u tabeli 1.

Prema tabelarnom pregledu po mjesecima laktacije dobiva se slika kvalitativnog sastava ovčjeg mlijeka.

Mlijeko ispitano u raznim mjesecima laktacije pokazuje karakterističan porast mlječne masti. Masnoća je najniža na početku laktacije u martu 2,9<sup>0</sup>%, a najviša u septembru 8,97<sup>0</sup>%, jer je tada i kraj laktacije, a u prosjeku je procenat masti 5,53<sup>0</sup>%. Ovakav procenat masti odlučujući je za randman proizvodnje i jedna je od najvrednijih komponenata sira.

Specifična težina mlijeka se mijenja manje tokom laktacije od 1,036—1,043, viša je u prvim mjesecima, nego na kraju laktacije. Suha tvar mlijeka je u zavisnosti o procentu masti i specifičnoj težini, pa tokom laktacije postepeno raste, u martu je suha tvar 14,27<sup>0</sup>%, a u septembru 20,82<sup>0</sup>%. Prosječna suha tvar ovčjeg mlijeka je 17,74<sup>0</sup>%.

Bjelančevine su, također, veoma vrijedan sastavni element ovčjeg mlijeka, jer se ono po bogatstvu u bjelančevinama ubraja u punovrijedne namirnice. Početkom laktacije u martu mlijeko je imalo 6,94<sup>0</sup>%, a krajem u septembru 7,05<sup>0</sup>%, dok je u prosjeku za sve ispitane uzorke iznosio 6,15<sup>0</sup>%.

Kalcij i fosfor kao i druge mineralne materije nalaze se u većim količinama u ovčjem nego u kravljem mlijeku. Poznato je da kalcij i fosfor u mlijeku i mlječnim proizvodima obezbjeđuju čovjeka do 75% od ukupne količine ovih elemenata potrebnih organizmu. Posebno važnu ulogu igra kalcij u sirarskoj tehnologiji, naročito kod formiranja sirnog gruša, zato ispitivanje ovih elemenata ima značajnu ulogu. Sadržina pepela raste tokom laktacije u martu iznosi 0,768<sup>0</sup>%, a u septembru 1,074<sup>0</sup>%, dok je u prosjeku 0,913<sup>0</sup>%. Sadržina kalcija se također povećava tokom laktacije od 0,0672—0,0736% sa srednjom vrijednosti 0,0707%. Fosfor se također tokom laktacije povećava od 0,1228—0,1449% sa srednjom vrijednosti 0,1095. Interesantno je napomenuti da je mlijeko na Vlašiću bogatije u fosforu nego u kalciju što je vjerojatno posljedica načina ishrane i krmnih obroka.

Posebnu pažnju privlačio je problem odnosa bjelančevine/mast u mlijeku kako sa stanovišta tehnološkog procesa, tako i kod problema uzgoja ovaca. Step en odnosa ovih dviju komponenata zavisi o mnogo faktora, stadiju laktacije, individualnim osobinama pojedinih životinja, ishrani i dr.

Sadržina bjelančevina u ovčjem mlijeku je prilično konstantna veličina, dok se mast mijenja tokom laktacije. Zbog toga se i odnos bjelančevine/masti mijenja tokom laktacije kako je prikazano u tabeli 2.

## HEMIJSKI SASTAV OVCJEG MLIJEKA

Tabela 1

Mjeseci ispitivanja		mast	specifična težina	suha tvar	bjelančevine	pepeo	Ca	Ca u suhoj tvari	P	P u suhoj tvari
Mart	srednja vrijednost	2,9	1,039	14,27	6,94	0,768	0,0672	0,4709	0,1228	0,8605
	maximum	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	minimum	—	—	—	—	—	—	—	—	—
april	srednja vrijednost	3,0	1,043	15,18	5,60	0,830	0,0720	0,4751	0,0508	0,3278
	maximum	3,4	1,043	15,21	5,77	0,888	0,1009	0,6662	0,0696	0,4600
	minimum	2,6	1,043	15,13	5,43	0,772	0,0432	0,2840	0,0320	0,1956
maj	srednja vrijednost	7,43	1,036	18,57	5,68	0,870	0,0737	0,3968	0,0926	0,4983
	maximum	8,40	1,039	20,24	6,00	0,948	0,0874	0,4318	0,1239	0,6403
	minimum	6,40	1,034	17,08	5,02	0,800	0,0671	0,3652	0,0625	0,3478
juni	srednja vrijednost	5,99	1,037	17,31	5,58	0,922	0,0696	0,4033	0,1204	0,6994
	maximum	8,40	1,038	19,84	6,18	1,000	0,0874	0,5126	0,1534	0,9661
	minimum	4,30	1,036	15,60	5,14	0,812	0,0619	0,3381	0,0895	0,4618
juli	srednja vrijednost	7,26	1,036	18,69	6,05	0,883	0,0708	0,3776	0,1430	0,7339
	maximum	8,80	1,038	20,29	7,07	1,012	0,0874	0,4935	0,1973	1,0786
	minimum	7,30	1,035	15,65	4,49	0,716	0,0616	0,3207	0,0592	0,3343
august	srednja vrijednost	8,46	1,037	19,35	6,17	1,044	0,0683	0,3513	0,0922	0,4955
	maximum	9,20	1,038	20,11	6,75	1,380	0,0784	0,3899	0,1185	0,5894
	minimum	7,40	1,036	18,12	5,27	0,864	0,0537	0,2967	0,0829	0,4395
septembar	srednja vrijednost	8,97	1,037	20,82	7,05	1,074	0,0736	0,3599	0,1449	0,7090
	maximum	11,2	1,040	23,05	7,77	1,416	0,0916	0,5136	0,1810	0,8785
	minimum	7,4	1,035	17,85	6,78	0,948	0,0616	0,25915	0,0948	0,4591
srednja vrijednost svih uzoraka za laktaciju		5,53	1,038	17,74	6,15	0,913	0,0707	0,4050	0,1095	0,6170

U tabeli 2 je prikazan odnos bjelančevina i masti tokom laktacionog perioda, u prvim mjesecima odnos je pozitivan u odnosu na bjelančevine, dok se krajem laktacije taj odnos mijenja u korist masti. Tako u martu mjesecu odnos je pozitivan u korist bjelančevina 2,396 dok se u toku laktacije odnos mijenja, te u septembru iznosi 0,7973.

### Odnos bjelančevina i masti u ovčjem mlijeku

Tabela 2

	bjelančevine <sup>0/0</sup>	mast <sup>0/0</sup>	Odnos bjelančevine/mast		
			srednja vrijednost	maximum	minimum
mart	6,49	2,9	2,396	—	—
april	5,60	3,0	1,866	2,088	1,402
maj	5,68	7,43	0,7691	0,8666	0,6642
juni	5,58	5,99	0,9635	1,3733	0,4845
juli	6,05	7,26	0,8587	1,5279	0,6955
august	6,17	8,46	0,7369	0,8783	0,5988
septembar	7,05	8,97	0,7973	0,9475	0,6303

Rezultati ispitivanja pokazuju da taj odnos u toku laktacije opada u odnosu na bjelančevine. Ovaj odnos je naročito povoljan za uzrast jagnjadi koja u prvom periodu ishrane treba više bjelančevina nego masti.

### Zaključak

Svrha ovih ispitivanja je bila da se utvrdi kvalitetna vrijednost ovčjeg mlijeka kao sirovine u proizvodnji sireva. Dosadašnja ispitivanja ovčjeg mlijeka obuhvatala su samo pojedine komponente, a ovim radom su proširena ispitivanja, kako na veći broj komponenata sastava mlijeka, tako i njihovo kretanje tokom laktacionog perioda. Detaljnija obrada kvalitativnog sastava ovčjeg mlijeka dala je objektivniju ocjenu vrijednosti ovčjeg mlijeka kao sirovine u sirarskoj tehnologiji.

Rezultati analiza ovčjeg mlijeka s Vlašića većinom odgovaraju analizama mlijeka drugih ovaca koje su vršili domaći i strani autori.

### Summary

#### Composition and quality of ewe's milk at the ground of production of Travnik's cheese

In the period from 1960-1964 the ewe's milk from the mountain Vlašić was investigated for composition and quality. That is the ground of the production of qualitative ewe's Travnik's cheese. The milk, examined during the period of lactation from March to September, showed characteristic variations Fat in milk varied mostly and its content in March was 2,9<sup>0/0</sup> and in September 8,97<sup>0/0</sup>. Protein, ash, Ca and P had also tendency of less increase during the period of lactation but their content was far more constant from the fat content in milk. In the beginning of lactation the protein content was 6,94<sup>0/0</sup> and in September it was 7,05<sup>0/0</sup>, while the ash content in the beginning of lactation was 0,768<sup>0/0</sup>, and at the end of lactation it was 1,074<sup>0/0</sup>. The content of Calcium during

lactation increased from 0,0672% to 0,736%, and Phosphor from 0,1228% to 0,1449%.

As can be seen from the relation protein-fat the obtained results were conditioned mostly with the variation of fat in milk. In the beginning of lactation this relation was positive with regard to protein 2,396 and at the end of lactation the relation varied and decreased with regard to protein which was 0,7973 in September.

#### L I T E R A T U R A :

1. \* \* \* Statistički godišnjak SFRJ 1964.
2. Filipović Stj.: Planina Vlašić i mljekarstvo na njoj. Glasnik Ministarstva poljoprivrede i voda, broj 18, 19, Beograd (1927).
3. Dozet, N.: Neka ispitivanja na travničkom siru, »Radovi« Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu (1958).
4. Dozet, N.: Prilog poznavanju bijelih mekih sireva na području Bosne i Hercegovine, »Radovi« Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu (1963).
5. Zdanovski, N.: Prehrana, mlijeko i mliječnost primorske ovce, Poljoprivredna znanstvena smotra, Zagreb (1946).
6. Mihal, L.: Prilog poznavanju mliječnosti i kakvoće mlijeka srednjobosanske, sjeničkopeštarske pramenke i njemačke oplemenjene (virtemberške) rase ovaca, »Radovi« Poljoprivredno-šumarskog fakulteta 4—5 (1954).
7. Drecun, V.: Analiza meliorativnih svojstava Peštarske ovce, »Radovi« Poljoprivrednog fakulteta godine VI, broj 8 (1957).
8. Filipović, Stj., Pavlović, S.: Ispitivanje mlečnosti i mleka kod lipske ovce. Arhiv Ministarstva poljoprivrede, god. VI, sv. 16, Beograd (1939).
9. Živković, R.: Uloga ovnova kavkaske rase u poboljšanju nekih proizvodnih osobina ovaca rase prekosa (Disertacija-rukopis) Sarajevo (1962).
10. Kostić, V.: Uticaj ovnova koridal rase na poboljšanje proizvodnih osobina Svrliške ovce (Disertacija-rukopis) Sarajevo (1963).
11. Fleischmann, W.: Lehrbuch der Milchwirtschaft, Berlin (1922).
12. Laxa, O.: Chemické zkoušení mleka a mlečných výrobku, Praha (1925).
13. Ucci, E.: Corrélation entre la teneur en matière grasse, la matière sèche du lait, et le rendement en fromage de brebis (roman cheese). Posebni separát, Roma.
14. Gonašvili, Š. Nekatorie hemičeskoe svojstva moloka tušinskij i gruzinskij ovec. (Mol.) prom. No 6., 32. 1950, Moskva.
15. Zajkovski, C. L.: Himia i fizika moloka i moločnih produktov, Moskva (1950).
16. Dilanjan i Gabrieljan: Fiziko-hemičeskie svojstva moloka i tehnologija švajcarskog sira na Krasnosleskom Zavode — Trudi-Eravan (1951).
17. Richmond's: Dairy Chemistry, London (1952).
18. Kern, N.: Le lait de brebis, Le lait, Tom XXXIV, No 337, 408 (1954).
19. Georgiev, I.: Izmenenie na stava i svojstvata na ovčeto mljako prez laktacionnija period. Viš selskostopanski institut »G. Dimitrov« Zootehnički fakultet, Naučni trudove I XI, 1961. g. Zemizdat, Sofia.
20. G. Kalinowa i I. Stoikow: Korrelation zwischen einigen Bestandteilen der Schafmilch, Milchwissenschaft, 12 (1964).
21. V. Kurkdžjan i T. Gabrielian: Sur les propriétés physico chimiques et la composition du lait de brebis, XVI J. D. Congr. Sect. I, 1, 197 (1962).
22. Kažimir, Lj. i Senjan, Š.: The Relationship between the Fat and Protein Content sheep's Milk. XVI. J. D. Congr. sect. I, 1, 5 (1962).
23. Markotić-Čaušević: Rad na melioraciji dubske ovce preko ovčarskog ogranka Z. Z. »Mehurić« kod Travnika, Poljoprivredni pregled br. 1—2 (1957).
24. Vajić, B.: Pretraga živežnih namirnica — Mlijeko i mliječni proizvodi, Zagreb (1951).
25. Ivanov, N. N.: Metodi fiziologii rastenij Ogriz. Selhozgis, 1946, Moskva.

#### SURADNICIMA LISTA »MLJEKARSTVO«

Molimo suradnike da prigodom dostave rukopisa navedu:

1. svoje tačne adrese; 2. broj žiro računa, odnosno izjavu da nisu obavezni otvoriti žiro račun, kako ovo uredništvo ne bi trebalo to naknadno tražiti.

**Uredništvo**