

ABSTRACT

Two lots of trapist cheese were produced with different heating temperatures of the curd (38 and 43°C), and the data concerning and manufacture as well as the ripening of these cheeses are presented in this paper.

Higher heating temperature caused a higher titratable acidity (20° T) of the curd. At the age of 15 days the acidity was 24° T higher and after this period the differences diminished as the result of the influence of other factors. It can be concluded that lower heating temperature contributed to a more moderate rise of acidity in the course of ripening.

Higher heating temperature yielded cheeses with coarser body and with lower water content. The differences in water content at ages of 15, 30, and 45. days were 2,27%, 2,52% and 1,97% respectively. This means that lower heating temperature resulted in a more appropriate water content of the cheeses.

The extent of protein break down was more pronounced in cheeses with higher heating temperature which is evident in higher degrees of ripeness as well.

Trapist produced with lower heating temperature had appreciably better organoleptic and softer body characteristics than the cheeses of the other group.

Literatura

1. ALEKSEJEV V. N., FEDIN F. A. (1971): Vlijanje veličini sirnoga zerna na kačestvo kostromskoga sira. **Mol. prom.** 6, 18.
2. LOBANOVA I. I. (1971): Vlijanje tehnološkoga režima virabotki sira na sadržanje v nem kalcija i fosfora. **Mol. prom.** 11, 16).
3. KLIMOVSKIJ I. I. (1966): Biohemičke i mikrobiološke osnovi proizvodstvo sira. **Piščevaja promišlenost**, 189.
4. MILETIĆ, S. (1966): Slobodne aminokiseline u procesu zrenja našeg sira trapista. **Poljoprivredna znanstvena smotra** 22, 6.
5. MILETIĆ, S. (1969): Karakteristike kvaliteta našeg sira trapista. **Mljekarstvo** 19, 3.
6. RAŠIĆ, J. (1961): Doktorska disertacija
7. SABADOŠ, D. i RAJŠIĆ, B. (1976): Organoleptička kvaliteta sira trapista kao ekonomski problem. **Mljekarstvo** 26, 10.
8. VUJČIĆ, I. (1960): Kontrola soljenja sira trapista. **Mljekarstvo** 10, 10.
9. VUJČIĆ, I. (1975): Neke hemijske i fizičke osobine jugoslavenskog trapista. **Mljekarstvo** 25, 10.
10. WEARMONTH (1952): Some effects of variations in temperature on the firmness of cheddar cheese. **Dairy Industrie** 12, 11.

SUVA MATERIJAL BEZ MASTI KAO KRITERIJUM KVALITETE MLEKA*

Prof. dr Jovan ĐORĐEVIĆ, prof. dr Radosav STEFANOVIĆ,
Poljoprivredni fakultet, Beograd

Uvod

Pojam kvalitete mleka je kompleksan i može se posmatrati sa gledišta sastava i fizičkih osobina koje iz njega proizlaze, sa stanovišta higijenskih, mikrobioloških i organoleptičkih svojstava ili sa gledišta tehnoloških karakteri-

* Referat održan na 6. Jugoslavenskom međunarodnom simpoziju u Portorožu, 1977.

stika. Sve su ovo komponente ukupnog kvaliteta mleka i oštre granice između pojedinih aspekata nije često moguće postaviti.

U ovom radu zadržaćemo se na problemu suve materije bez masti (SMBM). Ovo pitanje svakodnevno je prisutno u praksi, oko njega se vode sudski sporovi, ono izaziva stalne stručne i kvazi stručne diskusije i zato smatramo da zaslužuje da se o njemu i ovom prilikom nešto kaže. U vezi sa SMBM u praksi se postavljaju najčešće sledeća pitanja: zašto je SMBM uzeta kao jedan od kriterijuma kvalitete mleka; da li SMBM opada; da li je vrednost za SMBM u našim propisima realna; koji su uzroci pojave manje SMBM; zašto se mleko ne plaća prema sadržaju SMBM; zašto ima više sporova oko SMBM nego oko % masti, na osnovu koga se mleko plaća; da li FLEISCHMANN-ova formula daje točne rezultate o SMBM; da li su vrednosti za % masti, specifičnu težinu i SMBM u našim propisima usaglašene; koji su uzroci najčešćih grešaka kod posrednog načina određivanja SMBM; šta činiti ako nepatvoreno mleko sadrži manje od 8,5% SMBM; zašto se neki stručnjaci u mlekarama zalažu za ublažavanje kriterijuma o SMBM; da li sadržaj SMBM ispod 8,5% predstavlja dokaz da je mleko patvoreno dodavanjem vode; u kojoj meri pogrešno uzeti uzorci izazivaju promenu sadržaja SMBM; ko treba da vrši kontrolu kvaliteta mleka koje mlekara otkupljuje od proizvođača; značaj poljoprivredne inspekcije za rešenje problema kvaliteta mleka (1)? Sva ova pitanja ne mogu se obraditi na veoma ograničenom prostoru. Zbog toga ćemo se ukratko osvrnuti samo na neka od njih.

Rezultati istraživanja i diskusija

1) **Da li je vrednost za SMBM u našim propisima realna?** Smatramo da je minimum od 8,5% za SMBM u kravljem mleku realan. Neka kao prilog tome posluže višegodišnji podaci o dinamici SMBM u mleku domaćeg šarenog govčeta tokom laktacije (5).

Tabela 1

Dinamika suve materije bez masti tokom laktacije

Table 1

The dynamics of SNF content in milk in the course of lactation

	% Suve materije bez masti Solid-not-fat%			
Meseci	I	9,091	VI	9,035
laktacije	II	8,977	VII	9,101
Months of	III	9,033	VIII	9,230
lactation	IV	9,046	XI	9,339
	V	9,046	X	9,310

Ovi podaci za SMBM su za 0,48 do 0,84% veći od minimalnih vrednosti za SMBM predviđene pravilnikom o kvalitetu mleka. U različitim godinama minimalne i maksimalne vrednosti za pojedine mesece bile su za 0,3 do 1,0% veće od minimuma predviđenog našim propisima. Šta više, period telenja krava (zimski, letnji) nije pokazivao izraženiji uticaj na vrednost SMBM niti njenu dinamiku tokom laktacije. Želimo da pomenemo da je ishrana krava bila takva da je može sprovesti većina individualnih proizvođača.

Ogledi u kojima smo proučavali uticaj nivoa energije u obroku istočnofrijskih krava na količinu i sastav mleka (2) su pokazali da je vrednost SMBM

bila veća za 0,31 do 1,03% od one određene našim propisima. U ovim ogledima je ustanovljeno da ako se energetska vrednost produktivnog dela oglednog obroka poveća za 20% dolazi do izvesnog povećanja (0,17%) SMBM a ne do porasta sadržaja masti kako bi se po nekoj logici očekivalo. Što je još značajnije, skoro celokupno povećanje SMBM izazvano dejstvom oglednog obroka nastupilo je kao rezultat većeg sadržaja kazeina (0,16%) u mleku. Ovi rezultati su nas naveli na pretpostavku da iznad određenog nivoa energije u obroku muznih krava dolazi do obrazovanja sastojaka mleka za čiju se sintezu troši više energije, kakav je slučaj sa belančevinama. Ovaj nalaz je značajan jer pruža jedan deo odgovora o pitanju metoda regulisanja energije u organizmu mlečnih životinja. Ova činjenica dobija u važnosti i zbog značaja belančevina u ishrani i tehnologiji mleka.

Rezultati oglada koje smo izveli da bismo utvrdili uticaj različitih hraniva (3) kao i eksperimenata sa kravama različite starosti (6) doprinose našem uverenju da je minimalna vrednost za SMBM od 8,5% dobro odmerena i da je za sada ne treba menjati.

Kada se razmatra ovo pitanje ne može se zaobići tvrđenje da SMBM u mleku pokazuje tendenciju opadanja. Treba odmah reći da u periodu od oko 60 godina otkako je ovo pitanje pokrenuto, u zemljama u kojima se ovi podaci sistematski prate, prosečna SMBM u mleku nije skoro uopšte izmenjena. O tome rečito govore podaci WAITE i sar. (7) da se sastav mleka ajširske rase za 35 godina neznatno izmenio kao i podaci DAVIS-a (1) koji negiraju takvo tvrđenje. Zbog toga je diskusija o tendenciji smanjenja SMBM u tim zemljama prestala. Sasvim se drugačije postavlja problem kada je niska vrednost SMBM posledica ishrane krava jeftinim hranivima kojima se ipak postiže dobra mlečnost.

Međutim, ove diskusije se kod nas stalno podstiču i zato želimo da podvučemo da se podaci dobijeni na uzorcima uzetim na rampi mlekare ne mogu smatrati pouzdanim jer je znatan deo mleka razvodnjen. O tome svedoče, pored ostalih, i podaci ŽIVKOVIĆA (8). Ovaj autor je ustanovio da SMBM zbirnog mleka jedne mlekare ne prelazi 8,17%. Pošto je organizovao pojačanu kontrolu i preduzeo druge mere uspeo je vrlo brzo da se SMBM u mleku normalizuje. Dvogodišnji podaci (1967. i 1968. godine) prikazani su u tab. 2 (podaci se odnose na oko 50.000 kg zbirnog mleka na dan).

Tabela 2

Suva materija bez masti u zbirnom mleku tokom godine

Table 2

		SNF content in bulk milk during the year		
		% Suve materije bez masti Solid-not-fat %		
Meseci	I	8,89	VII	—
	II	8,80	VIII	8,45
Months	III	8,71	IX	8,39
	IV	8,62	X	8,69
	V	8,67	XI	8,60
	VI	8,69	XII	8,63

Ovi podaci potvrđuju naše mišljenje o minimalnoj vrednosti SMBM pri čemu treba dodati da je ispitivano zbirno mleko još uvek sadržalo dodatke vode.

Oni govore i o tome da je SMBM bila niža u mesecima kada nije bilo kontrole mleka ili je ona znatno popustila.

Napred iznetim podacima i drugim činjenicama ne želimo da negiramo da u okviru nekih rasa krava postoje individue koje stalno ili povremeno daju mleko sa manje SMBM nego što propisi zahtevaju, pri čemu je ova pojava često rezultanta koordinativnog dejstva više negativnih uticaja. Isto tako, svesni smo činjenice da obroci deficitarni ukupnom energijom i belančevinama dovode do lučenja mleka sa nedovoljno SMBM. Ovu pojavu je utvrdio i saopćio nam ŽIVKOVIĆ za neke brdsko-planinske reone Srbije u toku sušnog letnjeg perioda.

2) **Da li FLEISCHMANN-ova formula daje tačne podatke o SMBM?** Za izračunavanje SMBM postoji više formula (FLEISCHMANN, HERZ FARRINGTON, KALANTAR i dr.). Podaci o SMBM izračunati pomoću ovih formula se odlično slažu i razlike u vrednostima se pojavljuju u drugoj ili trećoj decimali, što govori o njihovoj univerzalnosti. Međutim, poslednjih godina pojavili su se u našoj literaturi radovi koji govore o tome da je SMBM izračunata FLEISCHMANN-ovom formulom za 0,2 do 0,4% veća od podataka dobijenih sušenjem mleka do konstantne težine. Ovi podaci ukazuju na to da, iako sadržaj SMBM u mleku nije smanjen, je nastupila neka kvalitativna promena u međusobnom odnosu pojedinih sastojaka SMBM koji dovode do veće vrednosti za specifičnu težinu (specifična težina učestvuje sa preko 90% u vrednosti SMBM) pa prema tome i do veće vrednosti za SMBM.

U svakom slučaju ovi podaci ne idu u račun onima koji traže da se vrednost za SMBM u našim propisima smanji ispod 8,5%.

Postoji još jedan prilaz problematici razlike između vrednosti za SMBM dobijenih analitičkim i računskim putem. Naime, kada se razmotri način na koji je FLEISCHMANN došao do svoje formule može se uočiti da je autor pošao od činjenice da postoji određena zavisnost između specifične težine mleka, procenta masti i SMBM. Pri tome je iskoristio činjenice: 1) da se 100 gr mleka sastoji od masti, od SMBM i vode 2) da SMBM predstavlja razliku između ukupne suve materije i masti 3) da % vode predstavlja razliku između 100% i procenta suve materije. Pri tome je iskoristio podatke o specifičnim težinama mleka (D), vode (1), masti (0,93) i suve materije bez masti (1,6007). Specifična težina masti je skoro konstantna, specifična težina suve materije bez masti varira u vrlo uskim granicama, što znači da ovi elementi ne mogu biti razlog za ustanovljene razlike između izračunatih i analitički dobijenih podataka. Ostaje, prema tome, podatak o specifičnoj težini vode.

Smatramo da bi tu, eventualno, trebalo tražiti uzroke razlika. Naime, najnoviji podaci o količini vezane vode u mleku govore da 1 g. belančevina vezuje oko 1,9 g. vode i ako uzmemo da mleko sadrži oko 3,4% belančevina, dolazimo do cifre od oko 6,5% vezane vode. Ne računajući onaj deo koji je vezan za ostale hidrofилne supstance mleka, izlazi da težina 100 delova vode u mleku (na 4°C) iznosi oko 106 grama. Ovo znači da voda u prirodnom mleku više utiče na njegovu specifičnu težinu nego što je FLEISCHMANN pri razradi svoje formule predvidio, ili, drugim rečima, specifična težina mleka nije prosta rezultanta količina i specifičnih težina vode, masti i SMBM, već treba voditi računa o obliku u kome se voda nalazi i temperaturi merenja specifične težine.

Imajući u vidu da vrednost specifične težine učestvuje sa preko 90% u dobijenom rezultatu za SMBM po FLEISCHMANN-ovoj formuli kao i činje-

nicu da vezana voda u mleku uvećava specifičnu težinu, može se pretpostaviti da uvećane vrednosti za izračunatu SMBM jesu posledica ovog faktora.

Prednja iziaganja pokazuju da postoji veći broj radova o uticaju pojedinih ili komplementarnih činilaca na količinu i sastav SMBM. Takođe postoji veliki broj proverenih, nedovoljno proverenih kontradiktornih i potpuno proizvoljnih tvrdjenja o količini i tendenciji smanjenja količine SMBM kao i o tačnosti FLEISCHMANN-ove i drugih formula za izračunavanje SMBM. Zbog toga smatramo da u sadašnjem momentu treba zadržati postojeći minimum za SMBM i da u najkraćem vremenu razradimo jedan sveobuhvatni sistematizovani plan istraživanja problema SMBM u koji bi se uklopili i drugi aktuelni problemi kvaliteta mleka. Rezultati tih istraživanja bi jedino mogli da nas uvere da menjamo naš sadašnji stav. Ova istraživanja moraju da budu izvedena pod strogo kontrolisanim uslovima proizvodnje a ne da se baziraju na rezultatima ispitivanja kvaliteta mleka koje je prispelo u mlekaru.

ABSTRACT

A summary of the actual problems concerning SNF has been presented and two questions in this field have been shortly considered: 1) is the minimum standard value of 8,5% SNF too severe and 2) does the Fleischmann's formula give correct values for SNF. On the basis of our results and those of some other authors we remained in the opinion that 8,5% SNF is not too high and that the theory of SNF steady decrease during the last 60 years is false. There is some evidence that Fleischmann's formula gives 0.2—0.4% higher results for SNF than the gravimetric method. This suggests that some changes in the interrelationship between constituents of the SNF have happened but there is no proof for it at the moment. We proposed extensive and systematic investigations of the problem of SNF under strictly controlled conditions.

Literatura

1. DAVIS, J. O. — Variations in the Composition of Milk. *Analyst* (1952), 77.
2. ĐORĐEVIĆ, J. i sar. — Uticaj energetske vrednosti obroka na sastav kravljeg mleka. *Arhiv za Poljopriv. nauke XXIV* (1971), 87.
3. ĐORĐEVIĆ, J. i sar. — Uticaj silaže kukuruza i ukiseljenih rezanaca šećerne repe na sastav kravljeg mleka. *Zbornik radova Polj. fak. Beograd, XIX.* (1971) 525.
4. ĐORĐEVIĆ, J., STEFANOVIĆ, R. — Aktuelna pitanja proizvodnje kvalitetnog mleka. *Savetovanje o stočarstvu. Beograd, 1977.*
5. PEJIC, O., STEFANOVIĆ, R. ĐORĐEVIĆ, J. — Kretanje suve materije mleka domaćeg simentalca u toku tri potpune laktacije. *Zbornik radova Polj. fakult. Beograd, 1955.*
6. STEFANOVIĆ, R. i sar. — Međuzavisnost starosti krava i sastava mleka po mužama. *Zbornik radova Polj. fak. Bgd, XIX* (1971) 536.
7. WAITE, R. and all. — Variations in the Chemical Composition of Milk With Particular Reference to the Solid-not-Fat. Part I. *J. D. Res.* 23 (1956), 1.
8. ŽIVKOVIĆ, Ž., ALEKSIĆ, M., VASIĆ, J. — Uloga kontrole u poboljšanju kvaliteta mleka iz brdsko-planinskih područja. *Mlekarstvo, 21*, 1971 179—184.