

# SEZONOST SASTAVA MLEKA, S POSEBNIM OSVRTOM NA MLEKO STADA DOMAĆEG ŠARENOG I CRNO-BELOG GOVEČETA U VOJVODINI\*

Prof. dr Ivica VUJIČIĆ, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Svetislav MILIN, dipl. vet., »Jugoinspekt«, Novi Sad, Vera VUJIČIĆ, dipl. ing., »Jugoinspekt«, Novi Sad

## Uvod

Izučavanje variranja hemijskog sastava mleka ima višestruki zootehnički, tehnološki i nutricionistički značaj. Ovakva istraživanja su važna za svako područje, s obzirom na regionalne bioekološke i agroindustrijske specifičnosti. U našoj zemlji dosadašnja istraživanja u ovoj oblasti odnose se najvećim delom na sadržaj mlečne masti. Međutim, kako se može videti iz navedne literature (1—11), sve više pažnje počinje da se posvećuje i drugim sastojcima.

U ovom radu prikazani su rezultati istraživanja sezonskog variranja hemijskog sastava mleka stada domaće šarenog i crno-belog govečeta, kao i zbirnog mleka, s posebnim osvrtom na zootehnički i tehnološki značaj tog variranja.

## Materijal i metod rada

U toku 1972—1975. godine vršeno je sistematsko istraživanje mleka od stada domaće šarenog i crno-belog govečeta, kao i zbirnog mleka sa područja Vojvodine. Mleko stada poticalo je od krupnijih stada sa poljoprivrednih imanja, a zbirno mleko sa sabirnih mesta, prijemnih rampi mlekara i uzoraka mešanog mleka posebno istraživanih stada. Ukupno je istraživano 669 uzoraka mleka od stada domaće šarenog govečeta, 456 uzoraka od crno-belog govečeta i 1214 uzoraka zbirnog mleka.

Analize mleka su vršene standardnim metodama po FIL/IDF: Mast po Gerberu; proteini — kolorimetrijski pomoću aparata Promilk MK II; laktoza — gravimetrijski uz primenu hloramin-T postupka i delom na osnovu razlike između zbira ostalih makro komponentata i suve materije; suva materija — gravimetrijski, sušenjem na 105°C do konstantne težine.

## Rezultati i diskusija

Da bi se detaljnije sagledalo sezonsko variranje sastava mleka u Vojvodini, izvršena su komparativna ispitivanja sadržaja osnovnih sastojaka mleka domaće šarenog i crno-belog govečeta, i zbirnog mleka. Dobijeni rezultati su obrađeni po mesecima i prikazani u tabelama 1, 2 i 3. Kada se pre svega uporede godišnje srednje vrednosti, onda se vidi da je procenat masti gotovo isti ili veoma približan u sva tri slučaja i iznosi 3,66 odnosno 3,65. U sadržaju proteina postoji jasnija razlika. Najviše proteina sadrži mleko stada domaće šarenog govečeta 3,37%, zatim zbirno 3,29%, te mleko stada crno-belog govečeta 3,23%. U sadržaju laktoze takođe postoje znatne razlike. Najviše laktoze je utvrđeno u mleku stada domaće šarenog govečeta: 4,71%, zatim u zbirnom mleku 4,60%, te u mleku stada crno-belog govečeta 4,48%. Postoje veoma jasne razlike u sadržaju ukupne suve materije i bezmasne suve ma-

\* Ovaj rad je finansirala Zajednica za naučno-istraživački rad SAP Vojvodine u okviru projekta »Higijenski i hemijski kvalitet mleka kao faktor proizvodnje« (1973—1975).

\* Referat je održan na IV jugoslavenskoj stočarskoj konferenciji u Mostaru od 27-29. IV 1976. g. Rad je prenesen iz knjige: Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu.

terije. Najveći sadržaj ukupne suve materije i bezmasne suve materije utvrđeno je u mleku stada domaćeg šarenog govečeta 12,45% odnosno 8,79%, zatim u zbirnom mleku 12,24% odnosno 8,59% i najmanje u mleku stada crno-belog govečeta: 12,05% odnosno 8,39%. Isti redosled veličina utvrđen je i kod zbira sadržaja mast + proteini. Te vrijednosti iznose 7,03% i 6,89%, i može se zapažati da su veoma približne.

**Tabela 1. Sastav zbirnog mleka (%)**

Mesec	n	Mast	Proteini	Laktoza	Bezmasna suva materija	Suva materija	Mast + proteini
I	92	3,72	3,39	4,56	8,65	12,37	7,12
II	99	3,73	3,48	4,52	8,69	12,42	7,21
III	81	3,64	3,50	4,46	8,64	12,28	7,14
IV	100	3,65	3,29	4,60	8,59	12,24	6,94
V	49	3,47	3,07	4,87	8,63	12,10	6,54
VI	91	3,59	3,11	4,81	8,61	12,20	6,70
VII	94	3,65	3,11	4,56	8,36	12,01	6,76
VIII	73	3,62	3,18	4,55	8,41	12,03	6,80
IX	99	3,64	3,36	4,44	8,47	12,11	7,00
X	183	3,65	3,40	4,66	8,72	12,37	7,05
XI	128	3,74	3,35	4,66	8,71	12,45	7,09
XII	125	3,70	3,29	4,61	8,62	12,32	6,99
$\bar{x}$	1214	3,65	3,29	4,60	8,59	12,24	6,94
Razlika max. — min.		0,27	0,41	0,43	0,36	0,44	0,67

**Tabela 2.**

**Sastav mleka stada domaćeg šarenog govečeta (%)**

Mesec	n	Mast	Proteini	Laktoza	Bezmasna suva materija	Suva materija	Mast + proteini
I	44	3,69	3,43	4,80	8,94	12,63	7,12
II	13	3,69	3,58	4,78	9,05	12,74	7,27
III	56	3,76	3,57	4,49	8,72	12,48	7,73
IV	61	3,77	3,43	4,58	8,71	12,48	7,10
V	9	3,73	3,24	4,81	8,74	12,47	6,97
VI	80	3,59	3,15	4,88	8,71	12,30	6,74
VII	79	3,57	3,25	4,46	8,61	12,18	6,82
VIII	63	3,59	3,24	4,71	8,63	12,22	6,83
IX	66	3,53	3,43	4,79	8,88	12,41	6,96
X	10	3,57	3,46	4,80	8,94	12,51	7,03
XI	78	3,69	3,33	3,78	8,83	12,52	7,02
XII	110	3,79	3,35	4,64	8,72	12,51	7,24
$\bar{x}$	669	3,66	3,37	4,71	8,79	12,45	7,03
Razlika max. — min.		0,26	0,43	0,42	0,44	0,56	0,59

Tabela 3.

## Sastav mleka stada crno-belog govečeta (‰)

Mesec	n	Mast	Proteini	Laktoza	Bezmasna suva materija	Suva materija	Mast + proteini
I	42	3,72	3,41	4,36	8,46	12,18	7,13
II	86	3,71	3,41	4,39	8,50	12,21	7,12
III	21	3,55	3,43	4,44	8,57	12,12	6,98
IV	36	3,56	3,17	4,64	8,51	12,07	6,73
V	33	3,36	2,90	5,04	8,63	11,99	6,26
VI	13	3,60	3,04	4,72	8,45	12,05	6,64
VII	15	3,73	3,02	4,43	8,13	11,86	6,75
VIII	8	3,66	3,10	4,33	8,12	11,78	6,76
IX	30	3,74	3,21	4,13	8,02	11,76	7,05
X	108	3,62	3,42	4,53	8,59	12,21	7,04
XI	53	3,93	3,43	4,23	8,36	12,29	7,36
XII	12	3,69	3,26	4,55	8,41	12,10	6,95
x	456	3,66	3,23	4,48	8,39	12,05	6,89
Razlika max. -- min.		0,57	0,53	0,91	0,61	0,53	1,10

Da bi se bolje razumelo kvalitativno značenje ovih godišnjih srednjih vrednosti, treba ih uporediti s rasponom variranja između srednjih mesečnih vrednosti i s opštom tendencijom sezonskog variranja. O sezonskom variranju procenta masti izneto je niz osobenosti u ranijim našim ispitivanjima (1, 5, 11), kao i radovima nekih drugih autora (8, 9). Naročito detaljna izučavanja dnevnih varijacija procenta masti u mleku krupnih stada dato je u radu 11.

U zbirnom mleku najniža mesečna srednja vrednost procenta proteina bila je u maju 3,07‰, a najviša u martu 3,50‰, dok je u mleku stada domaćeg šarenog govečeta najniža u junu 3,15‰ i najviša u februaru 3,58‰, a kod crno-belog govečeta najniža u maju 2,90‰ i najviša u martu i novembru 3,43‰.

Najniži procenat masti u zbirnom mleku je nađen u mesecu maju 3,47‰, najviši u novembru 3,74‰, dok je mleko stada domaćeg šarenog govečeta najniži u septembru 3,53‰ i najviši u decembru 3,79‰. Kod crno-belog govečeta on je bio najniži u maju 3,36‰ i najviši u novembru 3,93‰.

Najniža vrednost procenta suve materije u zbirnom mleku bila je u julu 12,01‰ i najviša u novembru 12,45‰. U mleku stada domaćeg šarenog govečeta ona je bila najniža u julu 12,18‰ i najviša u februaru 12,74‰. Kod crno-bijelog govečeta bila je najniža u septembru 11,76‰ i najviša u novembru 12,29‰.

Interesantno je istaći da najniža vrednost procenta bezmasne materije se podudara sa suvom materijom kod svih ispitivanih slučajeva, tj. u zbirnom mleku i kod domaćeg šarenog govečeta to je u julu 8,36‰ odnosno 8,61‰, a kod crno-belog govečeta u septembru 8,02‰.

Najviša vrednost je utvrđena kod zbirnog mleka u oktobru: 8,72‰, kod domaćeg šarenog govečeta u februaru 9,05‰ i kod crno-belog govečeta u ma-

ju 8,63%. Važno je ovde istaći pojavu nižih vrednosti od 8,5%, s obzirom da je to najniže dozvoljena granica bezmasne suve materije u nekim mlečnim proizvodima, kao što su konzumna mleka i jogurt. Treba zapaziti da kod domaćeg šarenog govečeta ni u jednom mesecu prosečna mesečna vrednost bezmasne suve materije nije bila ispod tog minimuma. U zbirnom mleku ispod te granice utvrđene su vrednosti u toku tri meseca: u julu, augustu i septembru, dok je sam godišnji prosek jedva nešto veći od te granice: 8,59%. Kod crno-belog govečeta godišnji prosek je 8,39%, i u toku sedam meseci mesečni prosek je ispod tog minimuma.

Niska suva materija, naročito bezmasna suva materija, predstavlja već danas ozbiljan problem u mlekarскоj industriji Vojvodine. Može se očekivati da će ovaj problem biti ubuduće još veći, s obzirom na pravac razvoja govedarstva u Vojvodini. Kako je poznato (1,3), intenzivnija proizvodnja mleka uz povećanje prinosa mleka po kravi, a uz selekciju samo na količinu i masnoću mleka, odražava se na smanjenju bezmasne suve materije u mleku.

Sadržaj masti i proteina u mleku odnosno zbira mast + proteini je pokazatelj kojemu se danas sve više posvećuje pažnja. Randman sireva je direktno vezan za veličinu tog pokazatelja, a takođe on čini osnovu koja se koristi u raznim šemama za utvrđivanje cene mleka. Treba zapaziti da je godišnji prosek u sva tri slučaja približan. Međutim, postoje dosta velike razlike između pojedinih meseci sa jasno izraženom sezonošću. Kako se može videti, vrednost zbira mast + proteini kod zbirnog mleka u proseku iznosi 6,94%, sa minimumom u maju 6,54% i maksimumom u februaru 7,21%. Kod domaćeg šarenog govečeta taj prosek iznosi 7,03%, sa minimumom u junu 6,74% i maksimumom u martu 7,33%. Kod crno-belog govečeta taj prosek je 6,89%, sa minimumom u maju 6,26% i maksimumom u novembru 7,36%. Treba zapaziti veoma značajnu pojavu da je apsolutna razlika između maksimalnih i minimalnih srednjih mesečnih vrednosti ovog zbira znatno veća od ma kojeg drugog makrosastojka. Kako se vidi, u pojedinim slučajevima (tabela 1, 2, 3) te razlike se kreću kod masti najmanje od 0,26 do 0,57, a zatim kod proteina od 0,41 do 0,53, kod laktoze od 0,42 do 0,91, kod bezmasne suve materije od 0,44 do 0,56 i kod zbira masti + proteini od 0,59, pa čak do 1,10. Očito je da ovaj pokazatelj daje najveću mogućnost diferencijacije mleka prema njegovoj tehnološkoj i nutritivnoj vrednosti odnosno ceni. Bikomponentna obračunska šema na bazi mast + proteini u ovom pogledu ima očitu prednost za određivanje realnije vrednosti mleka, u odnosu na monokomponentnu šemu, koja uključuje samo mast.

### Zaključak

Istraživanja sezonosti i hemijskog sastava mleka u Vojvodini pokazala su da je ona značajna u zootehničkom, tehnološkom i nutricionom pogledu. Postoji sezonska razlika hemijskog sastava mleka, koja je najviše izražena u mleku stada crno-belog govečeta, a manje kod domaćeg šarenog govečeta i u zbirnom mleku. Tabele 1, 2 i 3.

U odnosu na zimske mesece, u letnjim mesecima su uglavnom manji procenti, proteina, bezmasne suve materije, suve materije, kao i zbira procenta masti + proteini. Najveće apsolutne razlike procenta između pojedinih meseci utvrđene su kod zbira masti + proteini. U ispitivanim slučajevima je iznosila od 0,59 do 1,10. Ta razlika je najmanja kod masti od 0,26 do 0,57.

Rezultati jasno pokazuju veoma ozbiljan problem pojave niskog procenta bezmasne suve materije, naročito u mleku crno-belog govečeta, gde je utvrđen godišnji prosek 8,39%, i u toku sedam meseci mesečni prosek je bio ispod 8,50%. Godišnji prosek u zbirnom mleku je jedva nešto veći od te granice i iznosi 8,59%, a u toku tri meseca je ispod 8,50%.

Ovi rezultati, kao i ranija naša ispitivanja (1, 2, 3, 5, 10 i 11), ukazuju na neophodnost da se i kod nas počne sa organizovanim radom na ispitivanju mogućnosti ocene vrednosti i plaćanja mleka prema njegovom faktičnom hemijskom sastavu. U tom pogledu ovi rezultati čine dobru analitičku i materijalnu osnovu.

#### Literatura

1. Bačić B., Vujičić I.: Odnos sadržaja belančevina prema suvoj materiji bez masti u mleku kod domaćeg crveno-šarog goveda. **Savremena poljoprivreda** 3, 213—222, 1963.
2. Vujičić I., Bačić B.: Prilog poznavanju odnosa procenta masti i belančevina u mleku. **Letopis naučnih radova Polj. fakulteta** u Novom Sadu 7, 32—39, 1963.
3. Vujičić I., Bačić B.: Savremene mere za povećanje sadržaja belančevina u mleku. **Poljoprivreda** 3, 32—37, 1964.
4. Bačić B., Vujičić I.: Prilog poznavanju procenta suve materije mleka. **Letopis naučnih radova Polj. fakulteta u Novom Sadu** 8, 55—68, 1964.
5. Vujičić I., Bačić B.: Variranje sadržaja proteina i masti u mleku krupnih stada. **Mljekarstvo** 18 (11), 241—247, 1968.
6. Markeš M.: Ekonomski aspekti kontrole suhe tvari mlijeka. — **Mljekarstvo** 16 (12), 270—278, 1966.
7. Dozet N., Stanišić M.: Prilog poznavanju sastava i svojstava mlijeka fakultetskog oglednog dobra Butmir. **Mljekarstvo** 17 (8), 169—178, 1967.
8. Miletić S.: Variranje količine masti, suhe materije i suhe materije bez masti u mlijeku. **Mljekarstvo** 21 (3), 50—55, 1971.
9. Sumenić S.: Ispitivanje hemijskog kvaliteta mlijeka sarajevskog područja. **Mljekarstvo** 22 (7), 162—167, 1972.
10. Vujičić I., Bačić B.: Sadržaj belančevina u mleku s teritorije Vojvodine — **Poljoprivredna znanstvena smotra Polj. fakultet**, Zagreb, 31 (41), 197—200, 1974.
11. Vujičić I., Bačić B.: Dnevne varijacije procenta masti u mleku krupnih stada goveda. — **Savremena poljoprivreda** 22 (9—10), 21—30, 1974.

#### Summary

### SEASONAL VARIATIONS OF MILK COMPOSITION WITH REGARD TO HERD MILKS OF YUGOSLAV RED-SPOTTED AND FRISIAN CATTLE IN VOJVODINA

I. F. VUJIČIĆ — Agricultural Faculty, Novi Sad, S. MILIN,  
V. VUJIČIĆ — Jugoinspekt, Novi Sad

Milk samples from large herds of Yugoslav red-spotted and black-white (Frisian) cattle as well as bulk milk samples were analysed as regards fat-protein, lactose, total solids and solids-non-fat content over a period 1972—1975. The results are shown in Tab. 1, 2 and 3.

The monthly fluctuation of components due to the kind of milk, differences of milk composition between breeds and bulk milk, the problem of low solids-non-fat content and the importance of fat + protein content with regard to the manufacturing value and basis for pricing of milk were discussed in greater extend.