

usirivanja mlijeka. Tokom izučavanja tehnologije travničkog sira ustanovili smo da dolazi do gubitka kalcija u mladom siru. Naša je pretpostavka bila da lagano i dugo cijedenje travničkog sira uslovljava gubitak kalcija. Za potvrdu ove naše pretpostavke analizirali smo kalcij u mlijeku, siru i grušu..

Kretanje sadržine kalcija u proizvodnji travničkog sira

Tabela 6

| Broj uzoraka | 29 | Prosjek |
|--------------|----|---------|
| Ca mlijeka | | 0,07076 |
| Ca surutke | | 0,02316 |
| Ca gruša | | 0,04774 |

Prema rezultatima se vidi da veća količina kalcija odlazi sa surutkom, kao rezultat veoma laganog cijedenja sira, te je i taj moment uticao na nas da cijedenju obratimo pažnju, te smo ovaj tehnološki problem obradili u posebnom elaboratu (7).

Problemu zrenja i pakovanja travničkog sira namijenili smo do sada veliki dio naših ogleda i ispitivanja. Dio tih rezultata prikazala sam na Seminarnu god. 1965, te ih u ovom izlaganju o travničkom siru neću obrađivati.

LITERATURA

1. Zdanovski N.: Travnički sir, Zagreb, 1942.
2. Dozet Natalija: Neka ispitivanja na travničkom siru Radovi No 8, Sarajevo 1957.
3. Dozet Natalija: Prilog poznavanju proizvodnje bijelih mekih sireva na području Bosne i Hercegovine, Radovi No 14, Sarajevo, 1963.
4. Palian B., Maksimović D., Džinić M., Markotić B., Dozet N., Nadaždin M. i Bagarić D.: Uticaj mikroelemenata u ishrani ovaca na reproduktivna i proizvodna svojstva i tehnološke osobine mleka. Radovi br. 16 Sarajevo 1965.
5. Dozet Natalija: Prilog izučavanju pakovanja travničkog sira u limenke. Mljekarstvo br. 3 Zagreb 1967.
6. Dozet N., Stanišić M., Jovanović S., Džalto Z.: Ogledi s primjenom savremenih tehnoloških metoda u procesu proizvodnje travničkog sira. Radovi Stočarskog Zavoda, Sarajevo 1969.
7. Dozet N., Zdanovski N., Stanišić M., Jovanović S., Džalto Z.: Izučavanje tehnologije i mehanizacije najvažnijih domaćih sireva. Elaborat Savezni fond za naučni rad. Sarajevo, 1966.
8. Filipović Stj.: Planina Vlašić i mljekarstvo na njoj Glasnik Ministarstva poljoprivrede i voda br. 18-19 Beograd, 1927.

Dipl. inž. Tatjana Slanovec i dipl. inž. Marija Sotlar, Ljubljana

Institut za mljekarstvo
Raziskovalna postaja Rodica
Biotehniška fakulteta

KOLEBANJE NEKIH SASTOJAKA MLIJEKA KRAVA SIVOSMEĐE I JERSEY PASMINE U TOKU GODINE

(Nastavak)

U tabelu 4 uključeni su podaci o količini mlijeka pojedinih grupa krava, koji pokazuju za sve životinje, držane isključivo u stajama, pad količine mlijeka u novembru i decembru, te maksimalne količine u martu. Iznimke su sivosmeđe krave (B₂), koje su bile na paši od jula do oktobra, a kod kojih smo utvrdili maksimalne količine mlijeka u mjesecu julu.

Kod grupa životinja A₁, C₁, D₂ i E₃ utvrđene maksimalne količine mlijeka u martu rezultat su najvećeg broja teljenja u zimskim mjesecima (decembar, januar). Tokom godine zabilježena su veća kolebanja u količini mlijeka kod grupa A₁, C₁, D₂ (161, 93, 90 kg) u suprotnosti s manjim odstupanjima u količinama mlijeka grupe E₃ (67 kg), što se može objasniti s najpravnomjernijim raspoređenjem teljenja u pomenutoj grupi. Manja razlika između maksimalne i minimalne količine mlijeka utvrđena je i kod sivosmeđih životinja grupe B₂ (81 kg), gdje su teljenja raspoređena u najvećem broju kako u proljeću (maj) tako i u zimskom periodu. Na osnovu navedenih činjenica možemo pripisati maksimalnu količinu mlijeka grupe sivosmeđih životinja (B₂) u julu, na jednoj strani brojnijim teljenjima u maju i na drugoj strani početnom uticaju paše, što zaključujemo po Vanschoubroeku (3). Pad količine mlijeka u novembru i decembru u ovisnosti je od prijelaza na hramidbu u staji (B₂). Isto važi i za ostale grupe zbog promjena u načinu hranidbe (manje zelenih krmiva itd.).

**Kolebanje količine mlijeka (kg) u periodu od aprila 1967. do marta 1968.,
izračunati laktacijski prosjek**

TABELA 4

| Mjesec | G r u p e | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|------------------|
| | sivosmeđe krave A ₁ | B ₂ | C ₁ | jersey krave D ₂ | E ₃ |
| april 1967. | 350 | 273 | 307 | 261 | 255 |
| maj | 371 | 316 | 305 | 273 | 267 |
| juni | 344 | 323 | 291 | 280 | 234 |
| juli | 323 | 338 ^a | 297 | 294 | 267 |
| august | 328 | 333 | 292 | 274 | 272 |
| septembar | 277 | 312 | 249 | 256 | 243 |
| oktobar | 254 | 296 | 225 | 239 | 243 |
| novembar | 247 ^b | 261 ^b | 217 ^b | 206 ^b | 220 ^b |
| decembar | 268 | 257 ^b | 229 | 209 ^b | 223 ^b |
| januar 1968. | 322 | 276 | 273 | 256 | 260 |
| februar | 359 | 278 | 299 | 273 | 264 |
| mart | 408 ^a | 279 | 310 ^a | 296 ^a | 287 ^a |
| Godišnja količina mlijeka kg | 3851 | 3542 | 3294 | 3117 | 3035 |
| N | 34 | 319 | 464 | 100 | 356 |
| Količina mlijeka 300 dana kg | 3209 | 2950 | 2745 | 2597 | 2529 |
| ^a maksimalna količina | | | | ^b minimalna količina | |

U toku našeg rada obratili smo posebnu pažnju pitanju kolebanja količine bjelančevina, masti, kalcija i fosfora u mlijeku, kao i njihovim međusobnim odnosima, kako bi s utvrđenim — iako približnim — rezultatima, djelimično upotpunili već postojeće podatke za naše područje.

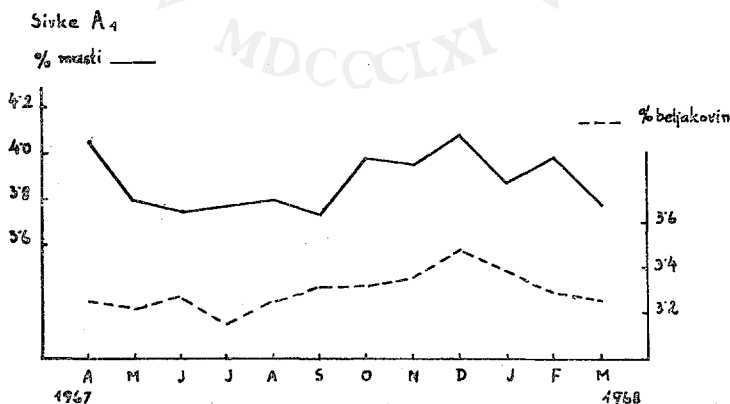
U vezi s izračunatim vrijednostima, koje dajemo u nastavku, treba podvući da su utvrđene korelacije samo približne. To je razumljivo, jer na pomenute odnose utiče niz faktora, kojih u našem radu, iz objektivnih razloga, nismo uzimali u obzir (stadij laktacije, laktacijski broj, genetski aspekti).

Na osnovu prosječnih podataka o količini masti i bjelančevina mlijeka sivosmeđih i jersey krava na tri različita pogona, utvrdili smo za sve grupe životinja porast količine navedenih komponenata u jesenjim i zimskim mjesecima novembru, decembru, januaru i februaru i minimalnu količinu masti i bjelančevina u ljetnim mjesecima junu, julu i augustu (vidi tabelu 5). Navedeno poklapa se s podacima Gaunta i Montemurre (1, 11) te njihovih suradnika.

Prosječne, maksimalne i minimalne vrijednosti za mast i bjelančevine u mlijeku sivosmeđih i jersey krava

TABELA 5

| Grupa | Prosječne vrijednosti (\bar{x}) | | Maksimalne vrijednosti | | Minimalne vrijednosti | |
|----------------|-------------------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------------|----------------|
| | mast % | bjelančevine % | mast % | bjelančevine % | mast % | bjelančevine % |
| A ₁ | 3,902 | 3,296 | 4,09 | 3,49 | 3,74 | 3,15 |
| B ₂ | 3,611 | 3,296 | 3,75 | 3,47 | 3,48 | 3,15 |
| C ₁ | 5,811 | 3,895 | 6,14 | 4,07 | 5,44 | 3,55 |
| D ₂ | 5,941 | 3,937 | 6,25 | 4,19 | 5,73 | 3,58 |
| E ₃ | 5,658 | 3,857 | 6,06 | 4,10 | 5,31 | 3,42 |

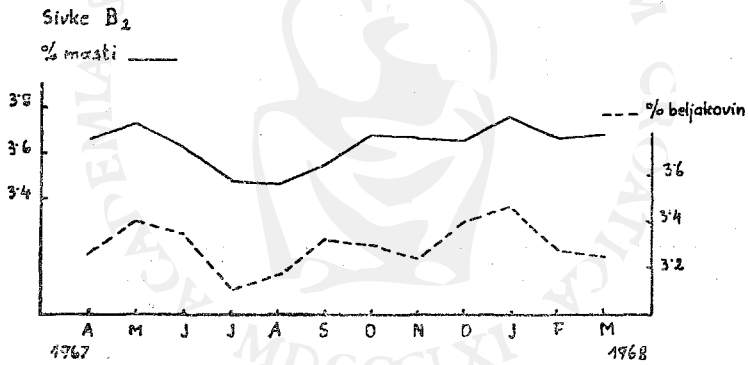


Sl. 2

Iz podataka o prosječnim, maksimalnim i minimalnim vrijednostima za količinu masti i bjelančevina mlijeka, pojedinih grupa životinja obiju pasmina (tabela 5), računski su određene prosječne vrijednosti za te pasmine, i to za procenat masti i procenat bjelančevina, s odgovarajućim maksimalnim i minimalnim vrijednostima, koje su slijedeće: u mlijeku sivosmeđih životinja utvrdili smo prosječno $\bar{x} = 3,756\%$ (maksimalno $3,92\%$ i minimalno $3,61\%$) masti, te $\bar{x} = 3,30\%$ (maksimalno $3,48\%$, minimalno $3,15\%$) bjelančevina. U mlijeku jersey krava našli smo $\bar{x} = 5,803\%$ (maksimalno $6,15\%$ i minimalno $5,49\%$) masti, i prosječno $\bar{x} = 3,90\%$ (maksimalno $4,12\%$, minimalno $3,51\%$) bjelančevina.

Između količine masti i količine bjelančevina mlijeka obiju pasmina postoji pozitivna korelacija, data korelacijskim faktorima: za sivosmeđe krave 0,56 i 0,36 (prosječni $r = 0,46$) i za jersey krave 0,49; 0,64; 0,44 (prosječni $r = 0,52$). Tijesna korelacija između pomenutih sastojaka bila je potvrđena samo u grupama A₁ i D₂, dok su izračunati r faktori za ostale grupe nesigurni. Približni prosjek odnosa masti naprama bjelančevinama ($r = 0,46$; 0,52) za sivosmeđe i jersey životinje poklapa se s nalazima G a u n t a (1).

U dijagramima (sl. 2 do 6) prikazana su kolebanja postotka masti i bjelančevina u mlijeku po mjesecima, kako za sivosmeđe tako i za jersey krave. U dijagramu 3 (sl. 3) može se pad količine bjelančevina u mlijeku sivosmeđih krava objasniti rezultatima V a n s c h o u b r o e k a (3).



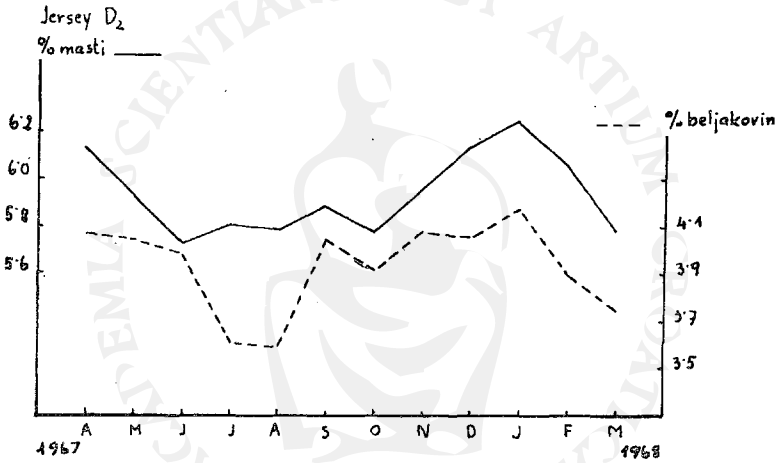
Sl. 3



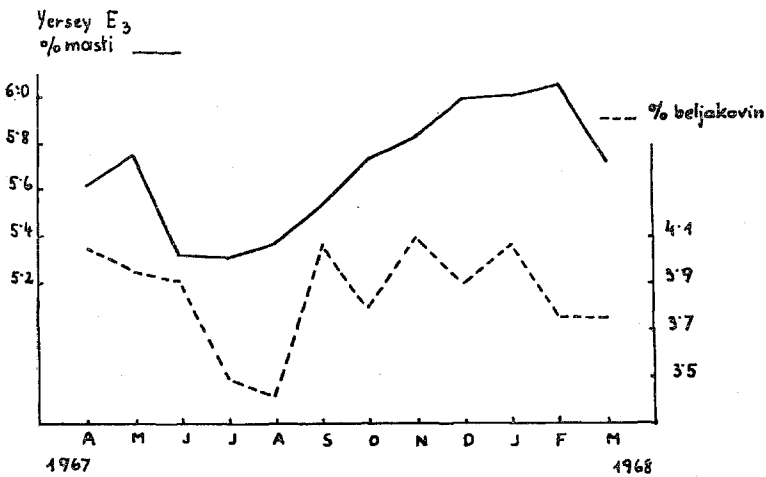
Sl. 4

Za ilustraciju uticaja temperature na količinu bjelančevina u mlijeku, može nam poslužiti dijagram 7 (sl. 7). U njemu smo prikazali odnos između % bjelančevina u mlijeku i odgovarajućom atmosferskom temperaturom. Na abscisu

nanijeti su podaci za prosječne mjesečne temperature od aprila 1969. do marta 1968., koja se kretala u granicama od $-3,1^{\circ}\text{C}$ do $21,6^{\circ}\text{C}$, dok se na ordinati nalaze podaci za količinu bjelančevina u mlijeku sivosmede pasmine. Maksimalne dnevne temperature ambijenta zabilježene su u junu $31,6^{\circ}\text{C}$, julu $33,5^{\circ}\text{C}$ i augustu $33,4^{\circ}\text{C}$.

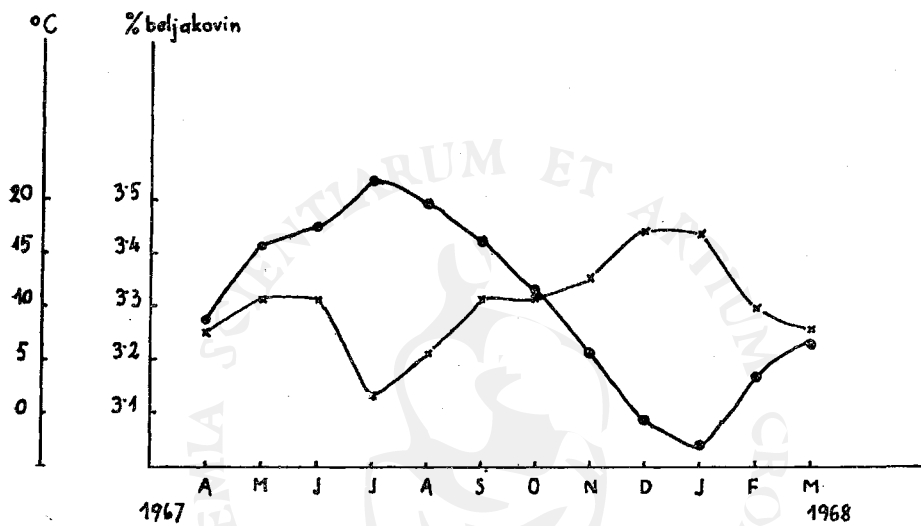


Sl. 5



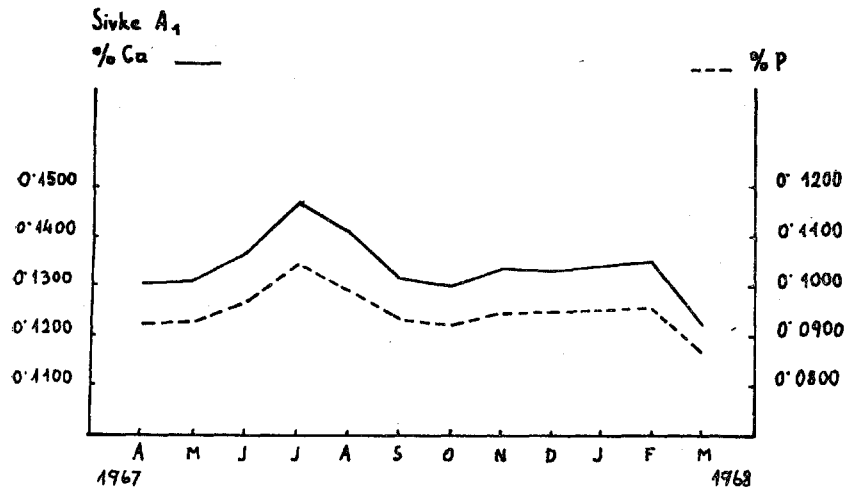
Sl. 6

Obadvije krivulje prikazuju negativni odnos između količine bjelančevina i temperature što znači, da se paralelno s porastom temperature, smanji količina bjelančevina u mlijeku i obrnuto (12).



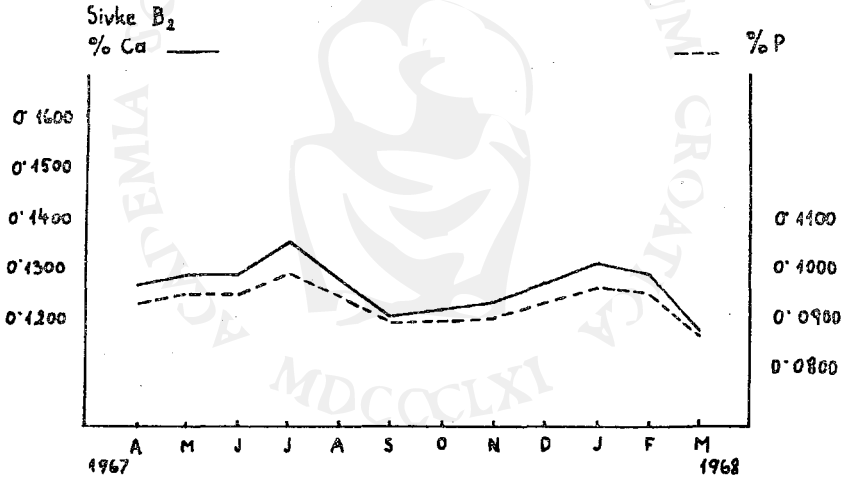
Sl. 7

Legenda :
 ● — srednje mesečne temperature
 × — % beljakovin mleka krav Sivorijske pasme

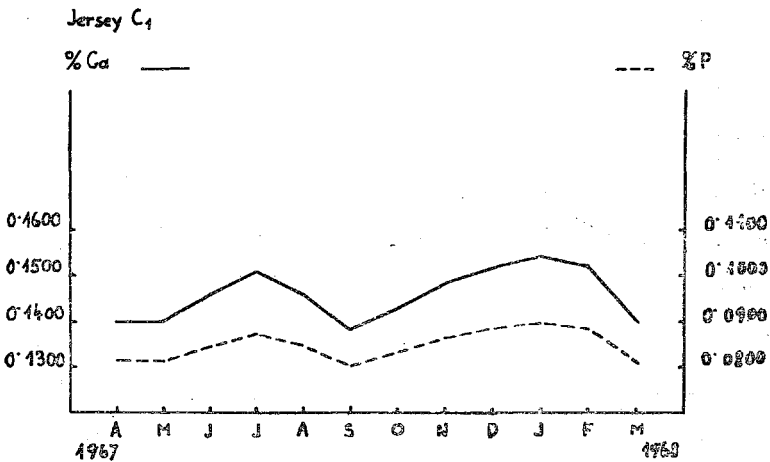


Sl. 8

Naši nalazi u vezi s kalcijem i fosforom u mlijeku obih pasmina su slijedeći: prosječna količina kalcija u mlijeku sivosmeđe pasmine je $\bar{x} = 0,1317\%$ (maksimalno 0,164%, minimalno 0,116%, varijacijska širina 0,048%). U mlijeku jersey krava utvrdili smo prosječno $\bar{x} = 0,1489\%$ kalcija (maksimalno 0,180%, minimalno 0,131%, varijacijska širina 0,049%). Količina fosfora kretala se prema našim nalazima ovako: sivosmeđa pasmina $\bar{x} = 0,0960\%$ (maksimalno 0,1042%, minimalno 0,0865%, varijacijska širina 0,0177%) i za mlijeko jersey pasmine $\bar{x} = 0,0875\%$ (maksimalno 0,0993%, minimalno 0,0783%, varijacijska širina 0,0190%).

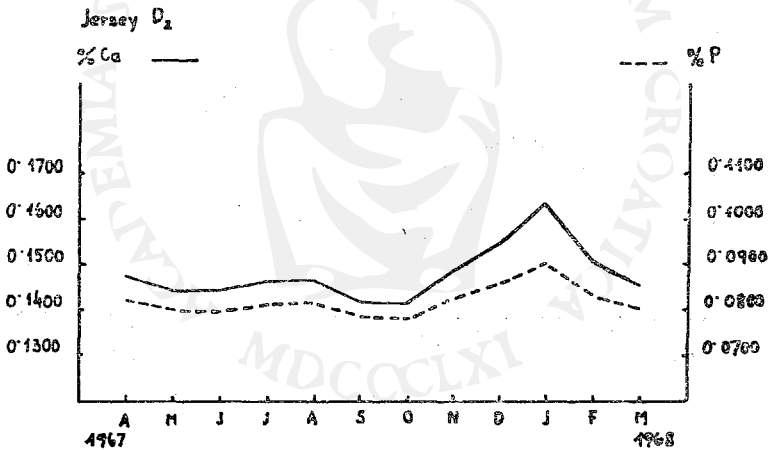


Sl. 9



Sl. 10

Mjesečna kolebanja prosječne količine kalcija i fosfora u mlijeku pojedinih grupa krava, prikazali smo krivuljama na sl. 8 do 12. Vidi se, da se kreće količina obih elemenata paralelno (što potvrđuju i orijentacioni korelacijski koeficijenti $r = 0,83; 0,99; 1,0; 1,0; 0,98$). Kod sivosmeđe pasmine utvrdili smo maksimalnu količinu u julu i minimalnu u martu, dok kod jersey pasmine maksimalnu količinu u januaru i minimalnu u septembru. Prvi i drugi podatak u vezi su s gore navedenim činocima i poklapaju se s navodima stranih autora (2, 3, 5).

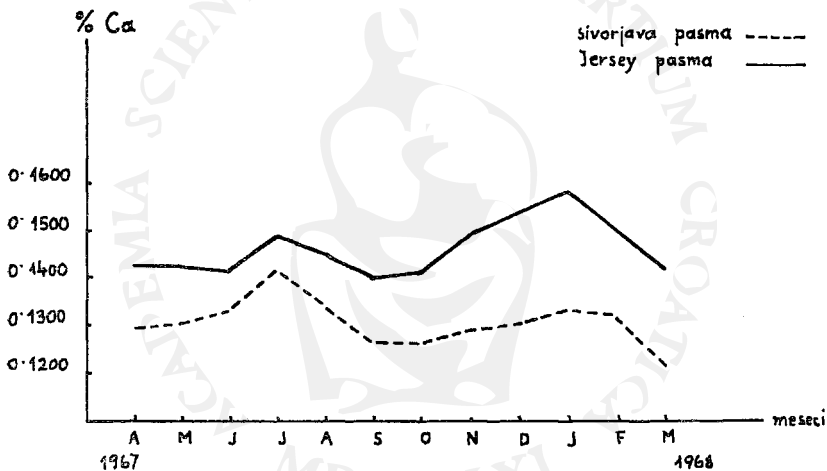


Sl. 11

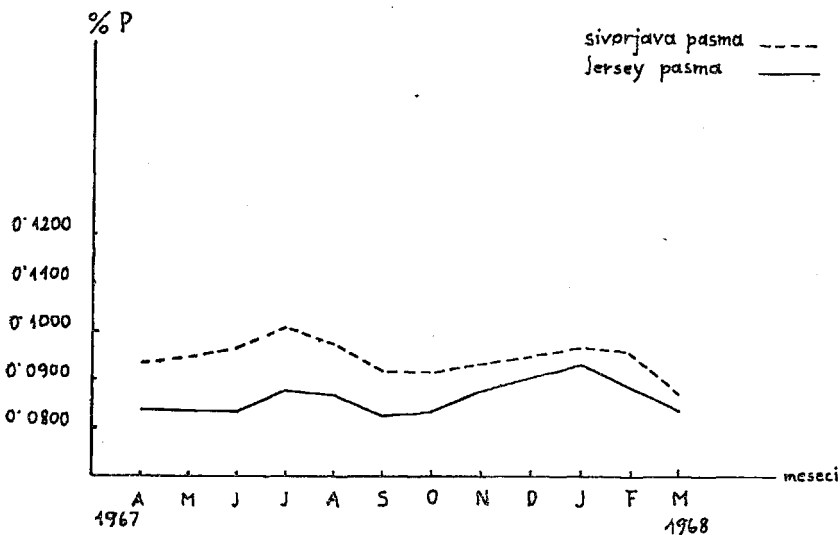


Sl. 12

U dijagramima 13 i 14 (sl. 13, 14) prikazani su mjesečni prosjeci količine kalcija, odnosno fosfora u ukupnom mlijeku svih jersey krava i posebno svih sivosmeđih krava, koje smo uključili u svoja istraživanja. Svi dijagrami pokazuju iste zakonitosti. Zanimljivo je, da smo utvrdili u mlijeku sivosmeđih životinja veće količine fosfora, nego u mlijeku jersey krava.



Sl. 13



Sl. 14

ZAKLJUČAK

Proizvodnost i kvalitetni sastav mlijeka svih grupa životinja (B_2 , C_1 , D_2 , E_3) uspoređivali smo sa sivosmeđim kravama (A_1). Utvrdili smo razlike između pasmina, kao i unutar pojedine pasmine.

Pasminski prosjek količine mlijeka za sivosmeđe krave: 3080 ± 310 kg, za jersey krave: 2623 ± 226 kg mlijeka. Sve životinje u stajskom uzgoju davale su maksimalne količine u februaru i martu, a minimalne u novembru i decembru (krmiva, planiranje teljenja). Životinje, koje su bile i na paši, proizvele su maksimalne količine mlijeka u julu.

Unatoč utvrđenih viših apsolutnih količina pojedinih sastojaka u mlijeku jersey krava, koje su davale za 29% više masti, davale su ove životinje, zbog manjih proizvedenih količina mlijeka u prosjeku samo za 0,6% više bjelančevina i za 2% više ukupne tvari od sivosmeđih, dok su ove davale do 10% veću količinu suhe tvari bez masti. Dok smo utvrdili u mlijeku sivosmeđih krava do 9% više fosfora, našli smo u mlijeku jersey krava do 11,5% više kalcija.

Količina masti i bjelančevina u mlijeku obiju pasmina, bila je najviša u jesenjim i zimskim mjesecima i najniža u ljetnim mjesecima. Maksimalnu količinu kalcija i fosfora utvrdili smo u mlijeku sivosmeđih životinja u julu, a u mlijeku jersey krava u januaru, odnosno minimalnu količinu kod prvih u martu, a kod drugih u septembru.

Razlike između pasmina su slijedeće: sivosmeđe — mast $\bar{x} = 3,756\%$, bjelančevine $\bar{x} = 3,30\%$, kalcij $\bar{x} = 0,1317\%$, fosfor $\bar{x} = 0,0960\%$; jersey — mast $\bar{x} = 5,80\%$, bjelančevine $\bar{x} = 3,90\%$, kalcij $\bar{x} = 0,1489\%$, fosfor $\bar{x} = 0,0875\%$. Izračunati korelacijski koeficijenti između masti i bjelančevina, odnosno kalcija i fosfora bili su za sivosmeđe krave $r = 0,46$ i $r = 0,91$, a za jersey krave $r = 0,525$ i $r = 0,993$.

Ustanovili smo i negativni odnos između bjelančevina mlijeka i temperature okoline.

LITERATURA

1. Gaunt S. N., Gacula M. C., Corwin A. R.
Variation in Milk Constituents and Milk Yield for Five Breeds of Dairy Cattle
I. D. C. A : 1, 29 — 36, 1966.
Variation in Milk Composition for Five Breeds J. D. S. 47(6) 701, 1964.
2. Davidov R.
Seasonal Effect on Chemical Composition of Milk
I. D. C. A : 2, 245 — 248, 1966.
3. Vanschoubroek F. X.
Influences saisonnières sur la production et la composition du lait de vache.
Nederl. Melken Zuivelt. Vol XII, 1, 12 — 37, 1958.
Le Lait 39, 290, 1959.
4. Lampo Ph., Willems A., Vanschoubroek F.
Effect of season, calving period and stage of lactation on milk yield and milk composition in the cow.
DSA Vol 28, 7, 2289, 1966.
5. Galat B.
Dynamics of mineral composition of milk from Simentahl cows fed with silage-pulp rations in the course of the lactation period
I. D. C. A, 239 — 243, 1966.

6. Jarvisova A. A., Broen J. R., Arnott D. R.
Seasonal Variations of Strontium 90 and Calcium Levels in Jersey and Holstein - frisien Milk.
J. D. S. 45 (4) 522 — 26, 1962.
7. Smith A. C., Benson R. H., Cowman W. A.
Some Interrelationships between Fat, Protein and SNF Content of Milk
DSA Vol 28, 2564, 1966.
8. Probst A.
Fettgehaltes und Eiweissbezahlung
Molk. u. Käs. Ztg. 13, 428 — 432, 14, 467 — 468, 1964.
9. Vogt K. F., Schropp W.
Tägliche Schwankungen des Eiweiss- und Fettgehaltes der Milch zweier Herden (Fleckvieh und Braunvieh) und deren Einfluss auf die Aussagekraft von Stichproben
I. D. C. A : 2, 249 — 252, 1966.
10. Mudra A.
Statistische Methoden für Landwirtschaftliche Versuche 1958.
11. Montemurro O., Salerno A., Cianci D.
Effect o year, season and month of lactation on fat and protein content of cow's milk
DSA Vol 28, 5, 1966.
12. Renner E.
Der Eiweissgehalt der Milch in Abhängigkeit von Genetischen und Umweltfaktoren.
Molk. u. Käs. Ztg. 6, 195 — 200, 1968.

Dr Franjo Mihelić, Zagreb

Tehnološki fakultet

VITAMINI U MLJEKU I MLJEČNIM PROIZVODIMA *

Mlijeko i mlječni proizvodi su ne samo nosioci osnovnih hranjivih tvari, bjelančevina, ugljikohidrata i masti — već oni sadrže, uz ostalo i niz esencijalnih tvari, među kojima vitamini zauzimaju vidno mjesto (tab. 1 i 2).

Količina vitamina u mlijeku

Tablica 1

| Vitamini | Srednja vrijednost mlijeka s 3% masti u 100 g |
|-------------------------|---|
| tiamin | 45 µg |
| riboflavin | 150 µg |
| nikotinska kiselina | 100 µg |
| pantotenska | 350 µg |
| piridoksin | 25 µg |
| biotin | 1,5 µg |
| vitamin B ₁₂ | 0,3 µg |
| vitamin A | 20 µg |
| askorbinska kiselina | 2 mg |
| vitamin A, aktiv. | 150 i. j. |
| vitamin D, aktiv. | 2 i. j. |

(Prema Causeret-u i Mocquot-u, 1964 [2])

Djelovanje kisika, svjetla, topline i ionizirajućeg zraka na vitamine

1. Osjetljivost prema kisiku

Vitamini su vrlo osjetljivi prema kisiku, a naročito askorbinska kiselina. Ta se kiselina oksidira u dehidroaskorbinsku kiselinu, koja je od nje nestabilnija. Mnogi enzimi, kao što su oksidaza i fenolaza, kataliziraju oksidaciju askorbinske kiseline. U kiselom mediju ona je stabilnija nego u slabo kiselom i lužnatom. Tragovi bakra i željeza ubrzavaju oksidaciju askorbinske kiseline, a slično, ali u manjoj mjeri, djeluje i riboflavin.

*) Prema referatu sa VII Seminara za mljekarsku industriju 13—14. 2. 1969., Tehnološki fakultet, Zagreb.