

MLJEKARSTVO

LIST ZA UNAPREĐENJE MLJEKARSTVA

God. XVIII

AUGUST 1968.

Broj 8

Dr inž. J. Rašić, dipl. vet. S. Milin, dipl. inž. Z. Milanović, Novi Sad
Institut za prehrambenu industriju

PRILOG IZUČAVANJU MIKROBIOLOŠKOG KVALITETA SIROVOG MLEKA U NEKIM REJONIMA VOJVODINE*

UVOD

Mikrobiološki kvalitet sirovog mleka ima veliki značaj u obradi i preradi mleka. Prerada mleka, koje se nalazi u kvarenju ili je već pokvareno, u razne proizvode predstavlja nužno zlo u mlekarnstvu. Proizvodi izrađeni od takvog mleka imaju manji randman, slabijeg su kvaliteta, pa prema tome imaju i manju tržišnu vrednost. Otuda je i razumljiv veliki broj radova u raznim zemljama, koji se odnose na ispitivanje mikrobiološkog kvaliteta sirovog mleka ili na ispitivanje vrednosti pojedinih metoda za procenu toga kvaliteta. (1, 2, 3, 4, 5, 6). U našoj zemlji su takođe vršena ispitivanja mikrobiološkog kvaliteta sirovog mleka. Tako se saopštavaju podaci o kontaminaciji mleka u toku proizvodnje u zavisnosti od čistoće uređaja i sudova (7, 8); o uticaju hlađenja mleka na raznim temperaturama na porast bakterija (9, 10); o uticaju početnog broja bakterija u mleku na brzinu njihovog porasta (11). Takođe se saopštavaju podaci o uticaju silaže na kvalitet mleka za proizvodnju sireva (12); o uticaju načina muže i postupaka pri muži na higijenski kvalitet mleka (13); o značaju stručnih kadrova za kvalitet mašinske muže (14) i o suzbijanju i dokazivanju mastitisa kod krava s pomoću brzih metoda (15, 16).

Ova ispitivanja uglavnom su vršena na uskom području, često na jednom imanju, te stoga nema podataka koji bi davali sliku mikrobiološkog kvaliteta sirovog mleka na širem području, po pojedinim proizvodnim rejonima.

Imajući u vidu značaj mikrobiološkog kvaliteta mleka u nutritivnom i ekonomskom pogledu, cilj ovih ispitivanja bio je da se s pomoću reduktazne probe sa metilen plavim dobiju objektivni podaci o mikrobiološkom kvalitetu sirovog mleka u rejonima mlekara Novi Sad, Zrenjanin i Sr. Mitrovica.

* Referat sa VI seminara za mljekarsku industriju održanog od 7—9. II 1968. pri Tehnološkom fakultetu u Zagrebu.

MATERIJAL I METODIKA

Ispitivanja su izvršena na sirovom mleku u Vojvodini, i to u reonima mlekara Novi Sad, Zrenjanin i Sremska Mitrovica u periodu od jula 1965. do maja 1966. godine. Uzorci za analizu uzimani su na prijemu mleka u mlekari, a analize mleka su vršene u laboratoriji mlekara. Uzorci mleka ispitivani su jednom nedeljno. Izvođenje reduktazne probe s metilen plavim vršeno je po standardnoj metodi (17), a za spravljanje rastvora metilen plavog korišćene su tablete za ispitivanje kvaliteta mleka koje se primenjuju u Velikoj Britaniji. Određivanje stepena kiselosti mleka vršeno je po Soxhlet-Henkel-u. Istovremeno s ovim ispitivanjima merena je temperatura mleka i spoljašnjeg vazduha. Ukupno je ispitano 6.200 uzoraka mleka.

REZULTATI ISPITIVANJA I TUMAČENJE

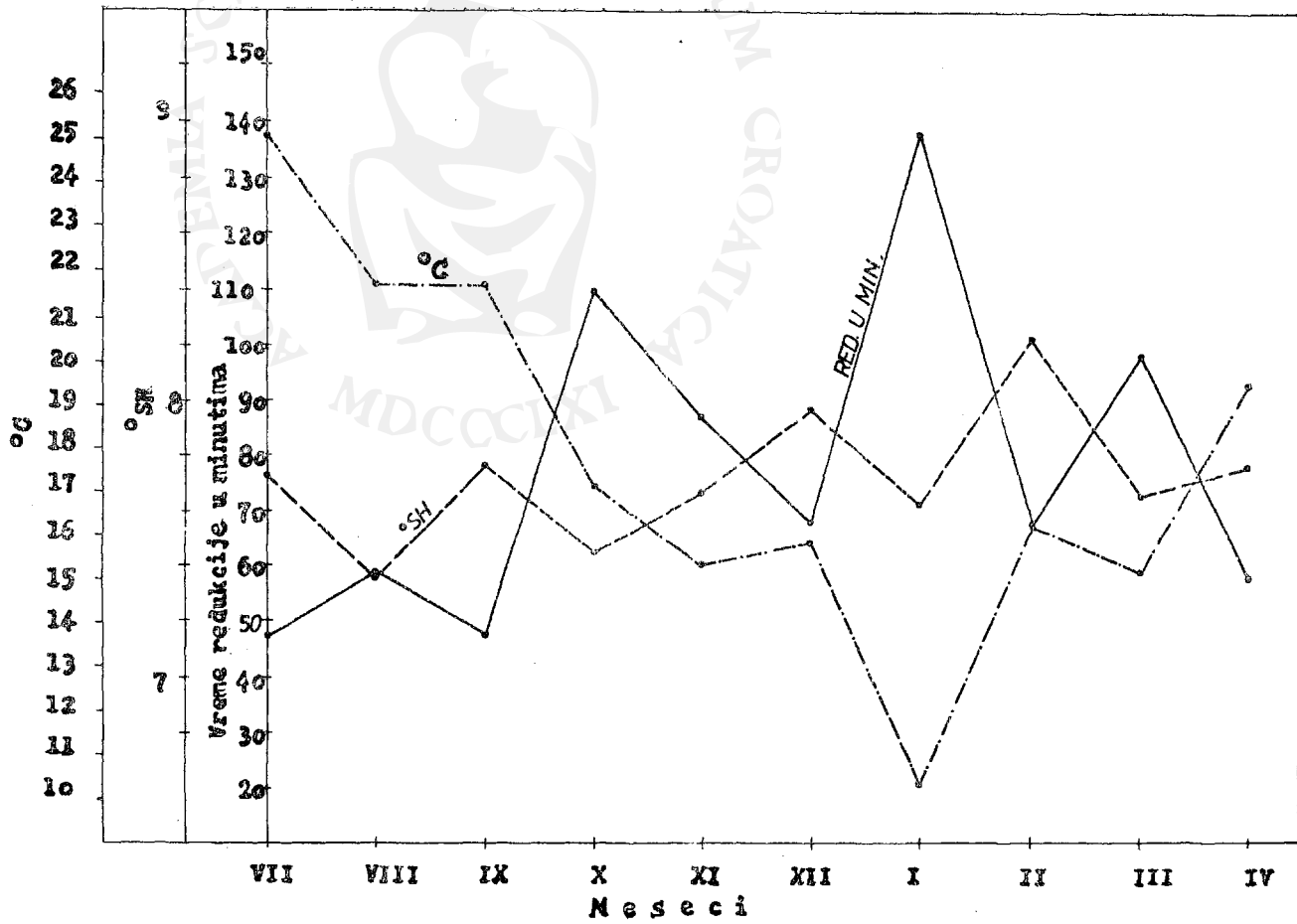
Rezultati ovih ispitivanja na bazi prosečnih vrednosti prikazani su na dijagramu 1.

Kao što se vidi najkraće vreme redukcije metilen plavog nastaje u letnjim mesecima — juli, avgust i septembar kada se atmosferska temperatura kretala od 21,8° do 25,2° C (vidi dijagram 2).

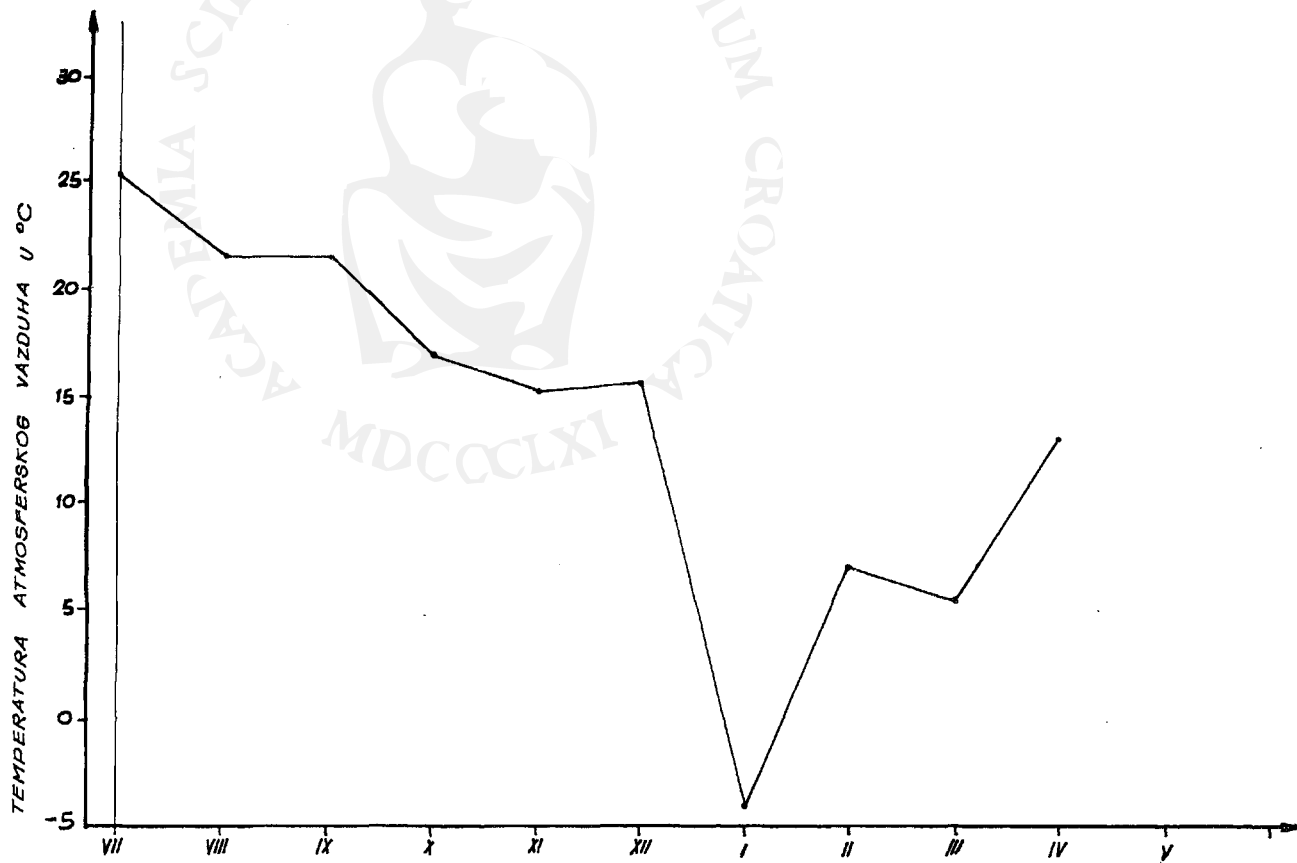
Temperatura mleka u istom periodu iznosila je između 21° i 25° C, što pokazuje da se hlađenje mleka ne primenjuje kod većine proizvođača. Krivulja redukcije metilen plavog u oktobru mesecu približuje se maksimalnoj vrednosti, a zatim ponovo pada tokom novembra i decembra. Temperatura spoljašnjeg vazduha, kao i temperatura mleka na prijemu u mlekari što se vidi na dijagramu 1 i 2 pokazuje vidljivi pad, te se moglo očekivati i produženje vremena obezbojavanja metilen plavog odnosno poboljšani mikrobiološki kvalitet mleka na prijemu u mlekari. To se nije desilo, mleko je postalo lošije u mikrobiološkom pogledu u poređenju s mlekom koje je ispitivano u oktobru mesecu. Odgovor na ovo pitanje može se naći dobrim delom u sistemu preuzimanja mleka od strane mlekara. U periodu april—novembar mleko se doprema dvokratno, posebno od jutarnje a posebno od večernje muže. Međutim od novembra i sve do aprila mleko se preuzima jednokratno, tj. pomešano od večernje i jutarnje muže, što se praktikuje zbog smanjenja transportnih troškova preduzeća. Pošto se kod većine proizvođača ne sprovodi sistematsko pranje i sterilizacija sudova i uređaja za mužu i primarnu obradu mleka kao ni hlađenje mleka, to mleko od večernje muže u toku držanja od 12 časova i više pri atmosferskoj temperaturi podleže intenzivnom kvarenju. Narednog dana kada se ono pomeša s jutarnjim mlekom zaseje ovo poslednje s milionima bakterija.

Najveća vrednost vremena redukcije metilen plavog postiže se u januaru, kada iznosi preko 2 časa. Zatim u februaru se zapaža izraziti pad, u martu blaži porast, a u aprilu ponovni pad vrednosti vremena obezbojavanja metilen plavog. Ovakvo kretanje vremena obezbojavanja metilen plavog u ovim mesecima može se objasniti temperaturnim uslovima koji su vladali u atmosferi kao i u dopremanom mleku, što se vidi na dijagramu 1 i 2.

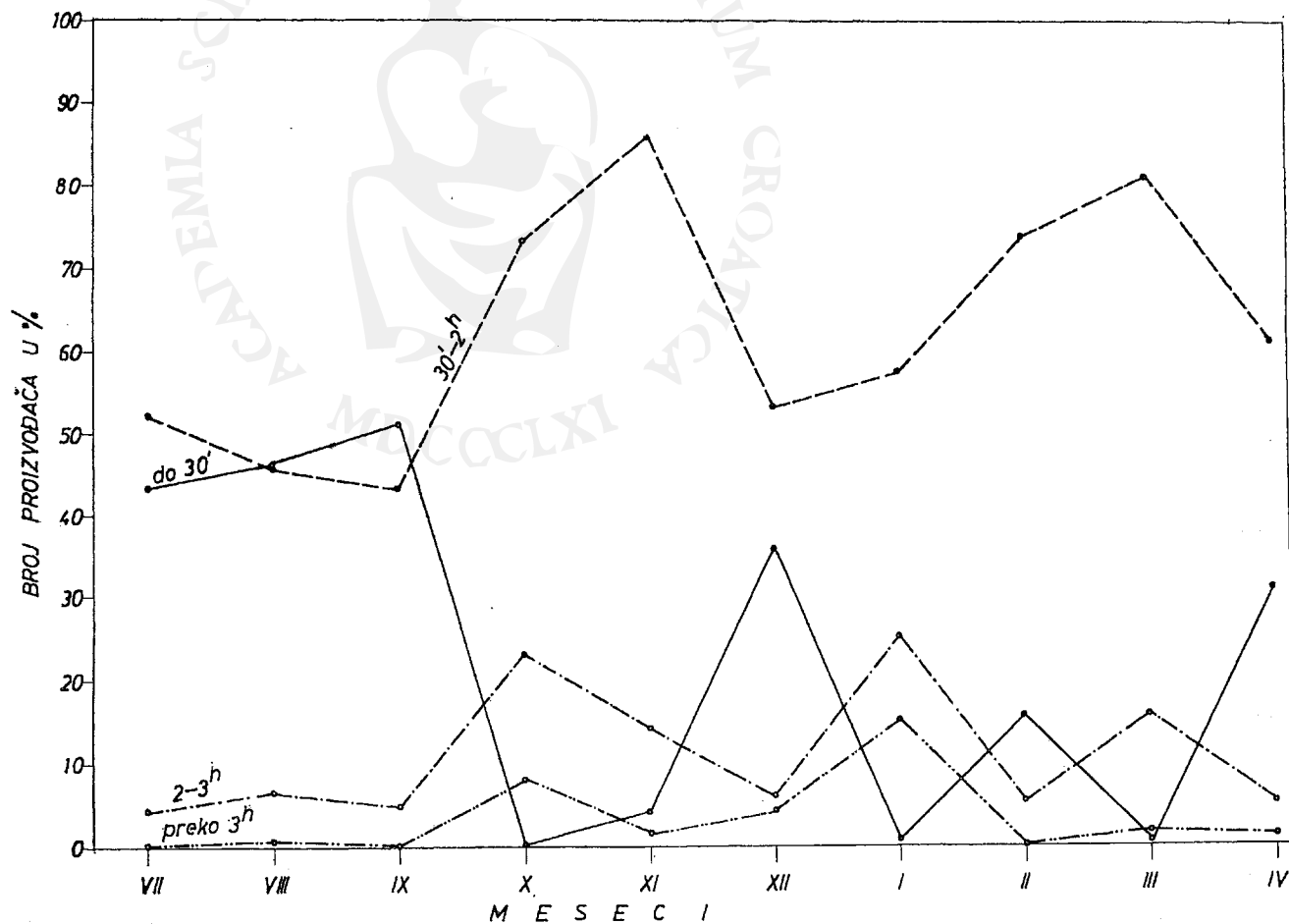
Kretanje stepena kiselosti mleka pokazuje uglavnom povezanost s vremenom redukcije metilen plavog. S povećanjem vremena redukcije metilen plavog, stepen kiselosti mleka opada i obrnuto. Međutim, zapažena su i ne-



Dijagram 1 — Kretanje vremena redukcije metilenskog plavila, stepena kiselosti i temperature sirovog mleka u periodu juli—decembar 1965. i januar—april 1966. (ukupno 155 proizvoda).



Dijagram 2 — Kretanje prosečnih temperatura atmosferskog vazduha u periodu juli—decembar 1965. i januar—april 1966. godine.



Dijagram 3 — Kretanje vremena redukcije metilenskog plavila po klasama proizvođača u mlekarama Novi Sad, Zrenjanin i Sr. Mitrovica u periodu juli—decembar 1965., januar—april 1966. (ukupno proizvođača 155).

slaganja u rezultatima reduktazne probe i stepena kiselosti mleka. Na primer, najveći stepen kiselosti mleka iznosi u decembru i februaru mesecu iako vreme redukcije metilen plavog nije bilo tada najmanje. Takođe se zapaža da je prosek stepena kiselosti mleka u mesecima avgust i oktobar približno jednak, iako se mleko u ta dva meseca znatno razlikuje po vremenu redukcije metilen plavog. Ako se ima u vidu da se metodom određivanja titracione kiselosti određuje ne samo stvorena kiselina porastom bakterija u mleku, već se određuje i prirodna kiselost mleka koja je uslovljena sadržajem proteina i mineralnih materija, onda su ovakva neslaganja i razumljiva. Poznato je da se razlika u prirodnoj kiselosti javlja ne samo kod mleka od raznih krava, već i kod mleka od raznih stada krava.

Pošto se u mnogim zemljama, pa i kod nas, plaća mleko prema kvalitetu i na bazi vremena redukcije metilen plavog, to smo na osnovu rezultata naših ispitivanja izradili sledeću klasifikaciju mleka:

Klasa mleka	Vreme obezbojavanja metilen plavog u časovima
I	preko 3
II	2—3
III	0,5—2
IV	manje od 0,5

Bilo je takođe od interesa videti kakva je dinamika kretanja vremena redukcije metilen plavog na bazi ovih klasa gde bi se ujedno pokazalo procentualno učešće proizvođača po mesecima. To je prikazano na dijagramu 3.

Kao što se vidi, dominiraju proizvođači s mlekom čije se vreme redukcije boje kreće od 0,5 do 2 časa. Proizvođači s mlekom vremena redukcije boje do 0,5 časa pokazuju dominantnost u toplim mesecima. Proizvođači s mlekom boljeg kvaliteta — vreme redukcije metilen plavog 2—3 časa — učestvuju sa oko 10% u svim mesecima, osim oktobra i januara gde njihovo učešće iznosi oko 25% od ukupnog broja proizvođača. Učešće proizvođača s najboljim kvalitetom mleka, pod sadašnjim uslovima proizvodnje i primarne obrade mleka, kao što se vidi vrlo je malo.

ZAKLJUČAK

Rezultati ispitivanja mikrobiološkog kvaliteta sirovog mleka u nekim reonima Vojvodine u periodu od jula 1965. godine do maja 1966. pokazuju sledeće:

Najkraće vreme redukcije metilen plavog bilo je u mesecima juli, avgust i septembar kada se atmosferska temperatura kretala između 21,8° i 25,2° C a temperatura mleka iznosila između 21° i 25° C. U oktobru krivulja redukcije metilen plavog penje se, a zatim ponovo pada tokom novembra i decembra meseca.

Najveća vrednost vremena redukcije metilen plavog postiže se u januaru, kada iznosi preko 2 časa. U kasnijim mesecima zapaža se tendencija opadanja vremena obezbojavanja metilen plavog, što je naročito izrazito u aprilu mesecu. Ovakvo kretanje vremena obezbojavanja metilen plavog u ovim mesecima može se objasniti temperaturnim uslovima koji su vladali u atmosferi kao i u dopremanom mleku.

Promena stepena kiselosti pokazuje uglavnom povezanost s vremenom redukcije metilen plavog, iako postoje u nekim slučajevima i neslaganja.

Kretanje vremena redukcije metilen plavog na bazi predložene klasifikacije mleka, pokazuje da **dominiraju proizvođači s mlekom čije se vreme redukcije boje kreće od 0,5 do 2 časa**. Proizvođači s mlekom vremena redukcije boje do 0,5 časa pokazuju dominantnost u toplim mesecima. Proizvođači s mlekom boljeg kvaliteta — vreme redukcije metilen plavog 2—3 časa — učestvuju sa oko 10% u svim mesecima, osim oktobra i januara gde njihovo učešće iznosi oko 25% od ukupnog broja proizvođača. **Učešće proizvođača s najboljim kvalitetom mleka bilo je oko 5%.**

Literatura:

1. Watrous, G. H., Doan, F. J. and Josephson, P. V. (1952) Pa. Agr. Expt. Sta. Bull. 551.
2. Dahlberg, A. C., Adams, H. S. and Held, M. E. (1953) National Academy of Sciences-National Res. Council, Publ. 250.
3. Sode-Mogensen, M. (1953) XIII Int. Dairy Congr. 2, 231.
4. Zeilinger, A. (1953) XIII Int. Dairy Congr. 2, 293.
5. Johns, C. K. (1959) J. Dairy Sci., 42, 1625.
6. Pette, J. W. (1962) XVI Int. Dairy Congr. D, 333.
7. Konjajev, A. (1953) Zbornik kmet. in gozdar, Ljubljana.
8. Rašić, J. (1957) Poljoprivreda, 2, 24.
9. Konjajev, A. (1956) XIV Int. Dairy Congr., I. 650.
10. Rašić, J. (1957) Mlekarstvo, 6, 127.
11. Konjajev, A. (1960) Milchwissenschaft, 15, 171.
12. Obradović, B., Rašić, J. (1965) Zbor. ref. saop. savet. proizv. mleka, 197, Beograd.
13. Petrović, M. (1962) Savremena poljoprivreda, 10, 800.
14. Petrović, M. (1965) zbor. ref. saop. savet. proizv. mleka, 253, Beograd.
15. Šipka, M., Krejaković-Miljković, V. (1965) Zbor. ref. saop. proizv. mleka, 170, Beograd.
16. Krejaković-Miljković, V. (1958) Veter. Glasnik, 12, 173.
17. Davis, J. G. (1951) Milk testing, London.

Dr Branka Bačić, Novi Sad

Poljoprivredni fakultet

DEZINFEKCIJA MLEKARSKIH UREĐAJA U PRAKSI

Pojavom sve većeg broja sredstava za dezinfekciju mljekarskih uređaja postavlja se i pitanje kada, kako i koje sredstvo treba da upotrebimo da bi postigli minimalan broj bakterija na površinama koje dolaze u dodir s mlekom i proizvodima.

Svako sredstvo ispituje se pre puštanja u prodaju i na osnovu toga proizvođač daje uputstvo o korišćenju s nonmama za koncentraciju radnog rastvora, temperaturu pri kojoj najbolje deluje i vreme koje je potrebno da bi sredstvo delovalo. Pored toga što se tačno pridržava uputstva koje daje proizvođač sredstva, može se desiti da uspeh izostane, jer na rezultate rada deluju i uslovi specifični za pojedinu opremu ili proizvodnju. To može da bude faktor koji umanjuje efikasnost delovanja dezinfekcionog sredstva.

Važan faktor za efekat delovanja dezinfekcionog sredstva u praksi je prisustvo organskih i neorganskih materija na površini koju tretiramo. Ako opre-