

Unapređenje higijenske i tehnološke ispravnosti sirovog mleka* (The Improvement of Hygienic and Technological Quality of Raw Milk)

Dr. Živojin MILOJEVIĆ, Miroslava ŠIRADOVIĆ, Ljiljana RIBAR, Andrija SPAJIĆ, R.O. PKB Zavod za veterinarstvo, Padinska Skela; Danilo PERIĆ, Ivan ZOKIĆ, R.O. PKB Jedinstvo, Padinska Skela; Stevan FILIPOVIĆ, R.O. PKB Bratstvo, Zemun

Stručni rad — Professional Paper
Prispjelo: 5. 4. 1988.

UDK: 637:579.6

Sažetak

Posle muže moguća je kontaminacija sirovog mleka sa mikroorganizmima. Da bi ustanovili stepen kontaminacije sirovog mleka uzeli smo 100 uzoraka iz sabirne cisterne u stoji i 50 uzoraka istih sirovih mleka iz transportne cisterne i odredili ukupan broj mikroorganizama i prisustvo pojedinih vrsta patogenih mikroorganizama u njima.

Ispitivanja su pokazala da u pogledu pojedinih mikrobioloških karakteristika postoje značajne razlike između sirovog mleka uzorkovanog iz sabirne cisterne u štali i sirovog mleka uzorkovanog iz transportne cisterne na prijemnoj rampi mlekare.

Summary

The contamination of raw milk with microorganisms is possible after the completion of milking. In order to determine the level of contamination of raw milk, 100 samples were taken from the transportation tank, and the total number of microorganisms and presence of various pathogenic microorganisms were determined.

Tests have shown that significant differences exist between raw milk samples from the collecting tank in the stable, and those samples taken from the transportation tank when entering the dairy.

Uvod

Među životnim namirnicama mleko je najpogodnija hrana. Kad to kažemo mislimo na mleko koje mora biti ispravno za upotrebu. Ali, da bi mleko odgovaralo zahtevima predviđenim Pravilnikom (1983), potrebno je puno rada, i truda, kako bi se sprečilo onečišćenje mleka. Do infekcije mleka mikroorganizmima može doći preko opreme i pribora, sa kojim mleko dolazi u dodir na svom putu od muže do mlekare. Zato je potrebno da je mlekarska oprema čista tj. da je u higijenskom pogledu ispravna da primi mleko.

Mikroorganizmi, koji se u sirovom mleku nalaze, mogu poticati od višena koje je inficirano mikroorganizmima, ili od mlekarske opreme i transportnih sredstava.

* Rad finansiran iz fonda Osnovne zajednice nauke Beograda

Ispitivanja koja prikazujemo u ovom radu, imaju za cilj da pruže relevantne podatke o higijenskoj ispravnosti sirovog mleka uzetog sa dva mesta, sa većeg broja farmi Poljoprivrednog Kombinata »Beograd«.

Materijal i metod rada

Istraživanja smo sproveli na osam farmi Poljoprivrednog Kombinata »Beograd«. Sirovo mleko smo uzimali sa dva mesta i to iz sabirne cisterne u staji i iz transportne cisterne (kamiona ili prikolice) na prijemnoj rampi mlekarne Imlek — Poljoprivrednog Kombinata »Beograd«. U sabirnim cisternama u staji mleko je bilo rashlađeno na $+4^{\circ}\text{C}$. Vremenski interval od uzorkovanja sirovog mleka u staji i na prijemnoj rampi mlekarne iznosio je od 60 do 90 minuta.

Odmah po prijemu materijala, bakteriološki smo ispitali sirovo mleko i to na ukupan broj mikroorganizama (Pravilnik, 1983.) i prisustvo: stafilokoka, streptokoka i koliformnih bakterija. Svakom uzorku mleka odredili smo i broj somatskih ćelija pomoću elektronskog brojača — Fossomatic, i pomoću brze orijentacione probe Milojević mastitis testa (Milojević, 1974).

Ispitivanja smo sproveli na farmama Poljoprivrednog Kombinata »Beograd« i u laboratoriji za mastitise i opštu bakteriologiju Zavoda za veterinarstvo Poljoprivrednog Kombinata »Beograd«. Obuhvatili smo period proleće-jesen, a spoljna temperatura se kretala od 15 do 20 $^{\circ}\text{C}$.

Rezultati rada i diskusija

Ispitivanjima smo obuhvatili 150 uzoraka sirovih mleka, 100 uzoraka mleka uzeli smo iz sabirne cisterne u staji i 50 uzoraka mleka iz transportne cisterne sa prijemne rampe mlekarne.

Ukupan broj mikroorganizama se u našim ispitivanjima kretao od 77.000 do 9.600.000/ml mleka; kod mleka uzetih iz sabirne cisterne u staji ukupan broj mikroorganizama se kretao od 77.000 do 5.700.000/ml, a kod mleka uzetih iz transportnih cisterni ukupan broj mikroorganizama se kretao od 360.000 do 9.600.000/ml mleka. U tablici 1 prikazali smo rezultate ispitivanja sirovih mleka na ukupan mikroorganizama, datih kroz srednju vrednost za celu farmu mleka.

Srednja vrednost broja mikroorganizama za sirova mleka iz transportne cisterne iznosila je 1.932.000/ml, a za mleka iz sabirne cisterne staja 1.145.000/ml. Razlika između ovih dvaju vrednosti najmanja je na IV farmi (188.000/ml), a najveća na VI farmi (2.540.000/ml).

Treba naglasiti da je reč o istim uzorcima sirovog mleka samo što je uzorkovanje izvršeno na dva mesta (sabirna cisterna u staji i transportna cisterna) i da je vremenska razlika između prvog i drugog uzorkovanja iznosila od 60 do 90 minuta.

Više od 3.000.000 mikroorganizama/ml mleka ustanovili smo kod 13 uzoraka mleka (8,66%), što je iznad dozvoljene granice koju naš zakonski propis dozvoljava.

Ispitujući sirova mleka iz Šapca i okoline Glišović i sar. (1986) su ustanovili da u letnjim mesecima svih 100%, a u zimskim mesecima 80% ispitanih sirovih mleka sadrži više od 3.000.000/ml mikroorganizama. Popović i Dugalić (1986) su ispitujući 27 sirovih mleka iz okoline Kruševca

Tablica 1. Ukupan broj mikroorganizama u uzorcima mleka iz staja transportne cisterne (srednja vrednost)

Table 1.

Total Number of Microorganisms in Raw Milk from the Stable and from the Transporting Cistern (average value)

Farma Farm	Cisterna u staji Cistern in the Stable		Transportna cisterna Transporting Cistern	
	pregledano Examined	ukupan broj mikroorganizama Total Number of Microorganisms	pregledano Examined	ukupan broj mikroorganizama Total Number of Microorganisms
I	11	1,090.000	5	1,580.000
II	5	760.000	5	1,780.000
III	18	1,080.000	9	1,480.000
IV	23	1,132.000	9	1,320.000
V	18	1,720.000	9	2,400.000
VI	13	890.000	7	3,430.000
VII	5	620.000	3	1,070.000
VIII	7	1,252.000	3	1,930.000

i 101 sirovih mleka iz okoline Čačka ustanovili da 77,77%, odnosno 74,25% ispitanih mleka ne odgovara odredbama Pravilnika.

Mi smo ustanovili prisustvo drugih vrsta mikroorganizama u sirovom mleku. *Staphylococcus aureus* smo registrovali kod 55 uzoraka (36,66%), koliformne bakterije — gde je dominirala vrsta *Escherichia coli* kod 72 (48,00%) uzoraka i *Streptococcus agalactiae* kod 10 (6,6%) uzoraka sirovih mleka. Pomenute vrste mikroorganizama smo procentualno više ustanovili u uzorcima mleka uzetih iz transportnih cisterni.

Ispitujući 40 uzoraka sirovih mleka individualnih proizvođača Popović i Živanović (1986) su koagulaza pozitivne stafilokoke ustanovili kod 38 (95%) uzoraka, a *Escherichia coli* u 100/ispitanih mleka.

Broj somatskih ćelija u sirovom mleku kretao se od 125.000 do 720.000/ml. Mleko smo prema broju somatskih ćelija grupisali u tri kategorije i to: do 300.000, od 300.001. do 500.000 i iznad 500.000/ml. mleka. Rezultate ovih ispitivanja smo prikazali u tablici 2.

Iznad dozvoljene gornje granice za somatske ćelije (500.000/ml) za koju se zalaže Međunarodna mlekarska federacija (1986) bilo 14 sirovih mleka (9,33%).

Majić i sar. (1986) su tokom pet godina pratili broj somatskih ćelija u sirovom mleku u SR Hrvatskoj. Ustanovili su da je iznad 500.000/ml somatskih ćelija bilo u 1980. godini 30,34%, a u 1984. godini 10,05% ispitanih uzoraka sirovih mleka.

Mi smo u našim ispitivanjima ustanovili da postoji razlika između sirovih mleka uzorkovanih iz sabirne cisterne u staji i transportne cisterne u pogledu pojedinih mikrobioloških pokazatelja. Tako smo uočili značajne razlike u pogledu broja mikroorganizama, kao i u pogledu nalaza pojedinih vrsta mikroorganizama. Kvalitet sirovog mleka opada, sa udaljavanjem uzorkovanja od muže.

Tablica 2. Broj somatskih ćelija u sirovom mleku

Table 2. Number of Somatic Cells in Raw Milk

	Ispitano Examined	Broj somatskih ćelija/ml sirovog mleka Number of Somatic Cells/ml Raw Milk		
		do 300.000	300.001—500.000	> 500.000
Broj	150	77	59	14
%	100,00	51,33	39,33	9,33

Zaključci

Na osnovu dobijenih rezultata mogu se izvući sledeći zaključci:

1. Ukupan broj mikroorganizama veći je kod sirovih mleka uzorkovanih iz transportnih cisterni (1,932.000/ml), nego kod mleka uzorkovanih iz sabirne cisterne u staji (1,145.000/ml);
2. Kod 13 uzoraka mleka (8,66%) ukupan broj mikroorganizama je iznad 3,000.000/ml mleka;
3. Koliformne bakterije među kojima dominira *Escherichia coli*, ustanovili smo u 48,00%, *Staphylococcus aureus* u 36,66% a *Streptococcus agalactiae* u 6,66% slučajeva;
4. Kod 14 sirovih mleka (9,33%) broj somatskih ćelija je iznad 500.000/ml mleka, i
5. Higijenski kvalitet sirovog mleka uzorkovanog iz sabirne cisterne u staji bolji je od mleka uzorkovanog iz transportne cisterne.

Literatura

- GLIŠOVIĆ, B., STANKOVIĆ, I., RUDIĆ, R.: Zbornik radova VI Savetovanja o značaju veterinarsko-sanitarnih mera u proizvodnji, preradi i prometu mleka i proizvoda od mleka i teškoće u njihovom sprovođenju, 17—27, 1986.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Mastitis Diagnosis. »Minutes of Meeting Annual Sexio«, Munich, 1—st, june, III, 1986.
- MAJIĆ, B., MARIĆ, I., KATIĆ, P., KOLUMBIĆ, T., KRIZMARIĆ, M., PERKOVIĆ, S.: Zbornik radova VI Savetovanja o značaju veterinarsko-sanitarnih mera u proizvodnji, preradi i prometu mleka, proizvodnja od mleka i teškoće o njihovom sprovođenju, 23—34, 1986.
- MARIĆ, I., BATIĆ, J., MILJKOVIĆ, V., MAJIĆ, B.: Zbornik radova V Kongresa saveza veterinara i veterinarskih tehničara Jugoslavije, 199—216, 1982.
- MILOJEVIĆ, Ž. (1974): **Nauka u praksi**, 4, 415—418.
- POPOVIĆ, R., DUGALIĆ, N.: Zbornik radova VI Savetovanja o značaju veterinarsko-sanitarnih mera u proizvodnji, preradi i prometu mleka i proizvoda od mleka i teškoće o njihovom sprovođenju, 48—54, 1986.
- POPOVIĆ, S., ŽIVADINOVIĆ, J.: Zbornik radova VI Savetovanja o značaju veterinarsko-sanitarnih mera u proizvodnji, preradi i prometu mleka i proizvoda od mleka i teškoća o njihovom sprovođenju, 43—48, 1986.
- PRAVILNIK O USLOVIMA U POGLEDU MIKROBIOLOŠKE ISPRAVNOSTI KOJIMA MORAJU ODGOVARATI ŽIVOTNE NAMIRNICE: Službeni list SFRJ, 45, 1983.