

10. VUJIČIĆ I., BAČIĆ B.: Mesto svežih sireva u valorizaciji mleka, **Mljekarstvo** 22 (10) 1972.
11. MITIĆ S., VUJKOVIĆ M., SEČI I.: Mikrobiološki pokazatelji održivosti belog sira za brzu potrošnju, **Mljekarstvo** 25 (9) 1975.
12. SABADOŠ D., RAJŠIĆ B., HRABAK V.: Kvaliteta domaćeg svježeg sira, **Mljekarstvo** 23 (3) 1973.
13. SABEC S.: Domaći sir ili skuta, **Mljekarstvo** 4 (4) 1954.
14. MARKEŠ M. Mlječni proizvodi u NR Hrvatskoj, **Mljekarstvo** 6 (7—8) 1956.

## REZULTATI ISPITIVANJA PODESNOSTI PREPARATA P<sub>3</sub> ZINNFEST PRI OBRADI MLEKA NA MESTU PROIZVODNJE

Velimir JOVANOVIĆ, dipl. ing. Desanka MILENKOVIĆ, dipl. vet.  
 Institut za mlekarstvo, Beograd  
 Jablanka VIDENOVIĆ, dipl. ing., Zoran JOVANOVIĆ, dipl. ing.  
 IMPAZ, Zaječar

Paralelno sa razvojem proizvodnje i prerade mleka dolazi do izražaja i značaj čišćenja i dezinfekcije pribora i opreme, kako na mestu proizvodnje tako i pri industrijskoj preradi mleka. To rezultira iz saznanja da su sudovi, mlekarski pribor i oprema za preradu jedan od najvažnijih izvora mikroorganizama u mleku jer do kontaminacije mleka i mlečnih proizvoda dolazi najčešće u slučajevima kada je mleko u kontaktu sa zagađenim ili neefikasno saniranim površinama. Stoga je besprekorno čišćenje i dezinfekcija mlekarske opreme jedan od bitnih tehnoloških zahteva od čijeg izvršenja u mnogome zavisi očuvanje kvaliteta mleka i dobijanje kvalitetnih mlečnih proizvoda, a s tim u vezi i rentabilnost proizvodnje.

U želji da pruži svoj skromni doprinos izboru odgovarajućeg sredstva za sanitaciju, čijom se primenom u jednom radnom procesu može postići zadovoljavajuće pranje i dezinfekcija. Institut za mlekarstvo iz Beograda je pre par godina izvršio ispitivanje u laboratorijskim uslovima baktericidnog dejstva preparata P<sub>3</sub> ZINNFEST, proizvod hemijske industrije »MERIMA« iz Kruševca. Rezultati ovih ispitivanja ukazuju da ovaj preparat ima izuzetno dobru baktericidnu moć za uništavanje primenjenih test-mikroorganizama.

Nažalost, i pored ispoljenog dobrog baktericidnog svojstva, ovaj preparat još uvek nije našao svoju masovnu primenu u obradi mleka na mestu proizvodnje, kako i na imanjima individualnih zemljoradnika tako i na sabirnim mestima na kojima je organizovano sakupljanje, hlađenje i preuzimanje mleka od strane mlekarne. U okviru mera preduzetih za očuvanje kvaliteta mleka, to jest za isporuku kvalitetne sirovine za potrebe mlekarske industrije, a s tim i rentabilnosti kako proizvodnje tako i prerade mleka, bila bi poželjna i masovna primena ovog preparata u proizvodnoj praksi.

Međutim, zbog opravdane bojazni od nepravilne primene ovog preparata od strane individualnih zemljoradnika, te da izazove još veće probleme u mlekarskoj industriji (zbog štetnog dejstva rezidua deterdženata u mleku), na zahtev IMPAZ-a industrije mleka iz Zaječara, Institut za mlekarstvo je u saradnji sa stručnim službama sirovinskog odeljenja i laboratorije IMPAZ-a, izvršio ispitivanje podesnosti P<sub>3</sub> ZINNFESTA pri obradi mleka na mestu proizvodnje. Cilj ovih ispitivanja je dobijanje verodostojnih podataka, na osnovu kojih bi se doneli zaključci o podesnosti njegove masovne primene u postojećim uslovima.

## Materijal i metod rada

Preparat P<sub>3</sub> ZINNFEST, proizvod hemijske industrije »MERIMA« iz Kruševca, je alkalno, praškasto sredstvo, dobro razstvorljivo u vodi, sa kombinovanim dejstvom pranja i dezinfekcije. Prema deklaraciji proizvođača, dejstvo pranja se zasniva na sadržaju polimerfosfata i površinsko-aktivnih materija, a dezinfekciono dejstvo se zasniva na sadržaju aktivnog hlora.

Podesnost ovog preparata za masovnu primenu u postojećim uslovima proizvodnje mleka na gazdinstvima individualnih zemljoradnika i sabirnim mestima za otkup mleka, ispitivali smo na taj način što smo pratili:

- a) pre primene i
- b) posle primene ispitivanog preparata.

— Broj bakterija na 100 cm<sup>2</sup> unutrašnje površine bazena za prihvatanje i hlađenje mleka na sabirnom mestu.

— Broj bakterija na litar zapremine u ispicima uzetim iz mlekarskih kanti u kojima individualni zemljoradnici donose mleko na sabirno mesto.

— Da li ima ostataka ispitivanog sredstva u mleku i

— Ukupan broj kontaminenata u 1 ml mleka.

Predmetna ispitivanja, odnosno uzimanje uzoraka mleka, briseva i ispiraka, vršena su u selu Leskovcu, a laboratorijska ispitivanja obavljena u laboratoriji mlekare IMPAZ-a.

Kako je na teritoriji sirovinskog područja IMPAZ-a od ukupnog broja bazena za hlađenje mleka zastupljeno 59% bazena kapaciteta do 500 lit., to smo se odlučili na selo Leskovac koje ima bazen od 400 litara. Na izbor su uticali i udaljenost (20 km) od mlekare, a i profil donosilaca mleka. Naime, nismo želeli da to bude ni prigradsko, a ni previše udaljeno mesto, već naselje čija struktura stanovništva predstavlja reprezentativnu srednju vrednost stanovništva sirovinskog područja.

Ispitivanja su izvršena u prvoj polovini aprila 1978. godine u toku normalnog odvijanja tehnološkog procesa prijema mleka na sabirnom mestu. Najpre je tokom uzastopnog uzorkovanja izvršeno snimanje postojećeg stanja, pre primene ispitivanog preparata. Zatim je svim donosiocima mleka i otkupljivaču podeljeno ispitivano sredstvo, odgovarajuće četke za pranje, i osim pismenog uputstva, demonstriran pravilan postupak pri pranju kako kantica od 10 lit. u kojima individualni zemljoradnici donose mleko, tako i bazena za prihvatanje i hlađenje mleka na sabirnom mestu. Posle šest dana redovne upotrebe ispitivanog sredstva, izvršili smo uzorkovanje tokom sledećih nekoliko dana i vršili laboratorijska ispitivanja.

Praćenje kvaliteta mleka i efekta primenjene sanitacije po donosiocima mleka izvršili smo na taj način što smo slučajnim izborom izdvojili pet donosilaca, što predstavlja oko 20% od ukupnog broja, vodeći računa da njihove količine mleka predstavljaju reprezentativnu sliku ukupne strukture donosilaca. Po donosiocu uzimani su uzorci jutarnjeg mleka iz kantica, pre sipanja u mlekomer, a uzorak sa sabirnog mesta predstavlja sliku zbirnog — mešanog mleka (večernje i jutarnje muže) u trenutku pre pražnjenja bazena.

S obzirom na uticaj načina uzimanja i postupka sa uzorkom mleka na tačnost rezultata, strogo je vođeno računa da isti predstavljaju prosek celokupne količine mleka. Sterilni pribor, pedantnost pri uzimanju, konzervisanje u terenskom hladioniku i brzo transportovanje uzorka na analize, koje su počinjale oko 2 časa posle njihovog uzimanja, omogućili su dobijanje verodostojne slike bakteriološkog kvaliteta mleka u fazi uzimanja uzoraka.

Kvalitet mleka je praćen kroz ukupni broj kontaminenata u 1 ml mleka, a zasejavanje vršeno na hranjivi agar, inkubacija na +30°C i očitavanje posle dva dana.

Za praćenje efekta pranja bazena pre i posle primene ispitivanog preparata utvrđivali smo broj bakterija na 100 cm<sup>2</sup> sanirane površine, s tim da on predstavlja zbir broja bakterija sa pet polja veličine 20 cm<sup>2</sup> koja su odabrana na različitim mestima ispitivane površine. Za utvrđivanje broja bakterija korišćen je hranjivi agar, a inkubacija zasejane ploče vršena je 48 časova  $\pm$  3 časa na 35°C.

Efekat pranja kantica u kojima individualni zemljoradnici donose mleko praćen je uzimanjem ispiraka iz ovih kantica zapremine 10 l, a broj bakterija izražavan na bazi 1 litra zapremine.

Utvrđivanje ostataka ispitivanog sredstva za pranje u mleku vršili smo metodom »biotesta«, to jest zasejavanjem 100 ccm mleka sa 3% tenhičke jogurtne kulture i praćenjem kiselosti u °SH posle 3 časa kao i izgleda gruš.

### Rezultati, ispitivanja i diskusija

Kako u našoj zemlji još nisu zakonski postavljene norme o broju bakterija dozvoljenih na saniranim površinama oprema koja se upotrebljava u prehrambenoj industriji, pri analizi dobijenih rezultata efekta pranja, kako postojećeg ispitivanja, tako i posle primene ispitivanog preparata, koristili smo norme američkog standarda. Prema propisima navedenog standarda smatra se da su kod ovakve vrste opreme (uređaji koji imaju veće površine), površine uspešno sanirane ako broj bakterija sa 100 cm<sup>2</sup> ne prelazi 500, s tim da broj bakterija/100 cm<sup>2</sup> predstavlja zbir broja bakterija sa pet polja veličine 20 cm<sup>2</sup>, koja su odabrana na raznim mestima ispitivane površine. U našem slučaju ovih pet polja veličine po 20 cm<sup>2</sup> uzeta su vodeći računa o obliku i veličini bazena, a s tim i na mogućnost kontaminacije: 2 sa bočnih zidova, jedno sa dna, jedno sa elise mešalice i jedno iz slavine za pražnjenje bazena.

Postojeći način pranja, kao ni vrstu primenjanog sredstva nismo pratili, već smo samo bez prethodne najave dolazili i uzimali briseve. Prosečni broj bakterija od uzastopno većeg broja ponavljanja, prikazan je u narednoj tabeli br. 1 u 3. vertikalnoj koloni.

**Tabela 1.**

#### Prosečni broj bakterija na 100 cm<sup>2</sup> unutrašnje površine bazena

Uzorak	Mesto uzimanja briseva	Broj bakterija/20 cm <sup>2</sup>		Indeks smanjenja bakterija
		Postojeće stanje — pre primene	Posle primene ispitiv. prepar.	
1.	Bočni zid	331	56	
2.	Bočni zid	361	14	
3.	Dno	1.204	105	
4.	Elisa	554	11	
5.	Slavina	2.400	129	
Ukupan broj bakterija na 100 cm <sup>2</sup>		4.850	315	15,4

Analiza prosečnog broja bakterija na 100 cm<sup>2</sup> unutrašnje površine bazena, pri uslovima postojećeg stanja pre primene ispitivanog preparata, ukazuje na

krajnje nezadovoljavajuće stanje efikasnosti postojeće sanitacije. Ukupan broj od 4.850 bakterija/100 cm<sup>2</sup> daleko prelazi dozvoljenu tolenranciju od 500 bakterija na 100 cm<sup>2</sup> sanirane površine.

Pošto smo završili snimanje postojećeg stanja, pristupili smo primeni, to jest upotrebi ispitivanog preparata, kako za sanitaciju bazena tako i kantica individualnih zemljoradnika. Posle šest dana primene izvršili smo praćenje postupka pranja bazena i uzimali briseve.

Sanitaciju bazena ispitivanim preparatom treba vršiti u sledećim fazama:

1. Odmah posle istakanja mleka iz bazena, odnosno pre nego što je došlo do zasušivanja ostataka mleka, bazen treba isprati običnom vodovodskom vodom u dovoljnim količinama.

2. Potom pristupiti pranju bazena u užem smislu te reči, rastvorom ispitivanog sredstva u količini od 20 litara i pri tome se treba pridržavati sledećeg:

- a) koncentracija rastvora 1%
- b) radna temperatura rastvora 40°C
- c) vreme delovanja rastvora, to jest trajanje pranja 5 minuta i
- d) pošto se radi o ručnom pranju, potrebno je primeniti faktor mehaničke sile, to jest pranje izvesti upotrebom specijalnih četki s neutralnom i fleksibilnom dlakom na temperaturi pranja za bazene zrakastog a za slavinu cilindričnog oblika.

3. Posle završenog pranja treba pristupiti ispiranju bazena vodom iz vodovodne mreže pomoću pokretnog creva, kako bi se izvršilo efikasno uklanjanje i najmanjih tragova sredstva za pranje.

4. Po završenom ispiranju treba ostaviti otvorenu slavinu bazena radi potpunog isticanja vode. Poklopac bazena treba priklopiti ali ne i potpuno zatvoriti, kako bi se sprečilo upadanje nečistoće, a istovremeno omogućilo isparavanje, odnosno sušenje bazena.

Međutim, predviđeni postupak nije dosledno primenjivan što se odrazilo na dobijene rezultate. Odstupanja je bilo, kako u temperaturi rastvora tako i u primeni potrebnih količina vode pod odgovarajućim pritiskom. Kada su otklonjeni tehnički nedostaci, to jest kada je nabavljeno pokretno crevo za pravilno korišćenje odgovarajućih količina vode, to jest za ispiranje pod pritiskom, i kada je temperatura rastvora ispitivanog sredstva bila optimalna, dobijali smo dobro sanirane površine.

Kod obrade podataka dobili smo prosečan broj od više uzastopnih ponavljanja koji je prikazan u tabeli br. 1 u četvrtoj vertikalnoj koloni. Pri analizi dobijenih rezultata treba imati na umu da smo, i pored nedosledne primene postupka pranja sa ispitivanim preparatom, dobili prosečni broj od 315 bakterija na 100 cm<sup>2</sup> sanirane površine, što po normama američkog standarda predstavlja zadovoljavajuću vrednost, jer se smatra da su površine uspešno sanirane ako broj bakterija sa 100 cm<sup>2</sup> ne prelazi 500.

Upoređujući postignuti rezultat od 315 bakterija posle primene ispitivanog preparata sa brojem od 4.850 bakterija pre primene, dolazimo do saznanja da se stanje sanitacije bazena popravilo za preko 15 puta, pošto, kako iz tabele vidimo, indeks smanjenja bakterija iznosi 15,4.

### **Broj bakterija na litar zapremine**

Mlekarske kantice u kojima individualni zemljoradnici donose mleko do sabirnog mesta predstavljaju jedan od značajnih izvora za kontaminaciju mle-

ka. Iz tog razloga smo uzimanjem ispiraka iz kantica petorice, slučajnim izborom odabranih proizvođača, pre i posle primene ispitivanog preparata, konstatovali stanje koje se prikazuje u tabeli 2.

**Tabela 2.**

**Prosečni broj bakterija na 1 litar zapremine**

Proizvođač	Prosečni broj bakterija po 1 lit. zapremine	
	Pre ispitivanja	Posle primene ispitivanog preparata
1.	<i>a</i>	200
2.	<i>a</i>	875
3.	<i>a</i>	585
4.	<i>a</i>	—
5.	<i>a</i>	1.250
Prosek		727

Iz ove, iako male ali zato upečatljive tabele, dolazimo do nedvosmislenog zaključka. Kao što se vidi, kod svih proizvođača, u svim ponavljanjima, pri konstatovanju postojećeg stanja, kolonije u Petrijevim šoljama su prerasle (*a*), što pruža poražavajuću sliku krajnje nezadovoljavajućeg higijenskog stanja ove ambalaže.

Međutim, posle primene ispitivanog preparata ova se slika iz osnove izmenila. Prosečni broj bakterija na litar zapremine mlekarske kanticke od 10 litara, pri više ponavljanja, posle primene ispitivanog preparata iznosi prosečno 727. S obzirom da američki propisi, kojima se, u nedostatku naših, služimo u ove svrhe, dozvoljavaju da kante za mleko imaju do 1.000 bakterija po 1 litru zapremine, dolazimo do zaključka da smo primenom ispitivanog preparata i odgovarajućih četki za pranje dobili zadovoljavajuće efekte primenjenog sanitacionog postupka.

Smatramo za potrebno da posebno ukažemo da je i samo naše prisustvo i uzimanje uzoraka psihološki delovalo na ljude koji su, tim pre što su dobili i ispitivani preparat i odgovarajuću četku, povelu veću brigu o održavanju čistoće ovih kantica.

**Utvrđivanje ostataka ispitivanog sredstva u mleku**

Zbog opravdane bojazni od načina upotrebe ispitivanog sredstva, odnosno zbog strahovanja da li će individualni proizvođači mleka voditi računa o dovoljnim količinama vode koje su potrebne za ispiranje kantica posle sprovedenog pranja, vršili smo zasejavanje 100 ccm mleka sa 3% tehničkom jogurtnom kulturom i posle 3 časa kontrolisali kiselost u "SH i izgled gruš. Dobijeni podaci prikazani su u tabeli 3.

Analizom podataka iz tabele 3 dolazimo do saznanja da primena ispitivanog preparata nije imala nikakvog negativnog uticaja, odnosno nije došlo do pojave rezidua ispitivanog sredstva u mleku. Kiselost gruš zasejavanog mleka, kako onog pre tako i posle primene ispitivanog sredstva, bila je može se reći ista. Takođe je i gruš bio iste čvrstine i kompaktnosti kako pre tako i posle primene ispitivanog sredstva.

Tabela 3.

## Stepen kiselosti u °SH — biotest

Uzorak		Kiselost gruša u °SH posle 3 časa	
Broj	Mleko	Pre ispitivanja	Posle primene ispitivanog preparata
1.	donosilac	33,0	40
2.	„	37,2	35
3.	„	34,5	34
4.	„	30,6	32
5.	„	34,3	31
Prosek 5 donosilaca		33,9	34,4
6.	iz bazena	31,9	32,1

## Ukupni broj kontaminenata u 1 ml mleka

Tokom ovih ispitivanja pratili smo i ukupni broj kontaminenata u 1 ml mleka a dobijene prosečne vrednosti prikazane su u tabeli 4.

Tabela 4.

## Prosečni broj kontaminenata u 1 ml mleka

Uzorak		Ukupni broj kontaminenata u 1 ml.		Indeks smanjenja bakterija
Broj	Mleko	Postojeće stanje	Posle primene ispitiv. preparata	
1.	Donosilac	5,825.000	390.000	14,9
2.	„	895.000	108.500	7,4
3.	„	885.000	36.500	24,2
4.	„	1,080.000	500.000	2,2
5.	„	710.500	18.500	38,4
Prosek 5 donos.		1,861.100	210.700	8,8
6.	Iz bazena	5,625.000	935.000	6,0

Analizom rezultata prikazanih u ovoj tabeli dolazimo do zaključka da je bakteriološki kvalitet svih praćenih uzoraka pokazao izrazito popravljanje kvaliteta mleka posle primene ispitivanog preparata. Indeks smanjenja bakterija varira kod pojedinih donosilaca. Prosečna vrednost za mleko od 5 praćenih proizvođača, kao i zbirno mleko iz bazena, imaju približni indeks smanjenja ukupnog broja bakterija.

## Zaključci

Na osnovu rezultata dobijenih ispitivanjem preparata P<sub>3</sub> ZINNFEST-a o njegovoj podesnosti za primenu u postojećim uslovima proizvodnje mleka na individualnim zemljoradničkim gazdinstvima i sabirnim mestima, možemo izvesti sledeće zaključke:

1. Ispitivani preparat pri režimu normalnog redosleda u radu koji se odvija u proizvodnim uslovima, postigao je takve efekte pranja i dezinfekcije bazena za hlađenje mleka i mlekarskih kantica, u kojima individualni proizvođači donose mleko do sabirnog mesta, da je zadovoljio zahteve američkih normi kako kod bazena tako i kantica.

2. Efekat primene ispitivanog sredstva, koji kod bazena iznosi indeks smanjenja broja bakterija za 15,4 puta u odnosu na sredstvo koje se ranije primenjivalo, ili brojana nemogućnost komparacije kod kantica, pošto su sve kolonije u Petrijevim šoljama od uzoraka pre ispitivanja preparata prerasle, samo potvrđuje baktericidnu moć ovog preparata koja je utvrđena ranijim ispitivanjima u laboratorijskim uslovima.

3. Aktivnost tehničke jogurtne kulture, praćene kroz  $^{35}\text{S}$  i izgled gruša, ukazuje da nije bilo pojave rezidua ispitivanog sredstva u mleku, a s tim ni njihovog inhibitornog dejstva.

4. Smanjenje ukupnog broja kontaminenata u 1 ml zbirnog mleka, doprinelo je da dobijemo mleko koje odgovara Pravilniku, odnosno mleko kakvo bi samo požejele mnoge naše mlekare.

5. Možemo još reći da su postignuti rezultati odraz ne samo efekta ispitivanog sredstva, već i savetodavne funkcije i psihološkog dejstva koji je ekipa imala u kontaktu sa individualnim proizvođačima.

6. Napominjemo da uspeh masovne primene ispitivanog sredstva ne dozvoljava parcijalne poduhvate, već zahteva obezbeđenje svih činilaca koji utiču na efekat primenjene sanitacije, odnosno zahteva primenu ispitivanog sredstva određene koncentracije, temperature, vremena uz obaveznu primenu mehaničkog faktora, to jest specijalnih četki sa fleksibilnom i neutralnom dlakom, a potom obilno ispranje vodom.

#### Literatura

1. Pravilnik o bakteriološkim uslovima kojima moraju odgovarati životne namirnice u prometu  
Službeni list SFRJ br. 4/1966.
2. JOVANOVIĆ V., OSTOJIĆ M. i OBRADOVIĆ D.: Hlađenje i održavanje kvaliteta mleka pri sakupljanju svakog drugog dana **Mljekarstvo** 22. 2. 1972.
3. JOVANOVIĆ V. Sabirno mesto i postupak s mlekom. Stručni priručnik, »Savremeno stočarstvo« 1973. Beograd
4. SPASIĆ I., MILENKOVIĆ D.: Ispitivanje baktericidnog dejstva preparata P<sub>3</sub> — Zinnfest u laboratorijskim uslovima **Veterinaria** 24, 3—4 1975., Sarajevo.

## Vijesti

### TVORNICI SLADOLEDA »LEDO« SLAVI 20-GODIŠNJICU RADA

Svečanom sjednicom 22. 9. 1978. godine, izletima, sportskim priredbama i svečanostima u Konjščini proslavio je TS »Ledo« dvadesetgodišnjicu svog rada. Tom prilikom odata su priznanja i zahvalnice zaslužnim radnicima kolektiva.

Pogon, koji je prije dvadeset godina imao godišnju proizvodnju oko 70 tona sladoleda, i to samo onog na štapiću, prerastao je u tvornicu koja je 1977. godine proizvela:

- 3000 tona sladoleda, 50 raznih vrsta
- 600 tona tučenog slatkog vrhnja
- 135 tona šlag deserta
- 2000 tona proizvoda na bazi tijesta i
- 86 tona kesten pirea.

Dodamo li da su proizvodi TS »LEDO« na svim ocjenjivanjima dobivali mnoge zlatne i srebrne medalje, te da ova tvornica opskrbljuje 45<sup>0/0</sup> potrošača naše države, onda taj kolektiv može s ponosom proslaviti ovaj jubilej.

**Cestitamo 20-godišnji jubilej radnom kolektivu TS »LEDO«**