

Mikrobiološka ispravnost mlijeka i mliječnih proizvoda

Lidija Kozačinski, Željka Cvrtila, Mirza Hadžiosmanović,
Darko Majnarić, B. Kukuruzović

Stručni rad – Professional paper

UDK: 579.678

Sažetak

*U ovom je radu utvrđivana mikrobiološka ispravnost ukupno 802 uzorka konzumnog mlijeka i mliječnih proizvoda s križevačkog tržišta, od 11 proizvođača s područja sjeverozapadne Hrvatske. Od ukupno 802 analizirana uzorka 147 (18,33%) nije zadovoljilo propisane norme mikrobiološke ispravnosti i to: 42,86% kozjeg mlijeka, 36,36% voćnog jogurta, 33,33% slatkog vrhnja, 31,51% kiselog vrhnja, 26,77% mekih (svježih) sireva, 20,51% konzumnog mlijeka, 20,00% sirnih namaza, 15,00% polutvrdih sireva, 2,63% maslaca, 1,72% topljenih sireva i 1,16% jogurta. Razlog mikrobiološke neispravnosti uzoraka je povećani broj enterobakterija, kvasaca i plijesni, povećani ukupni broj bakterija, te **E. coli** i **Staphylococcus aureus**. U pojedinim uzorcima izolirane su i bakterije **Streptococcus faecalis**, **Streptococcus pyogenes** i **Pseudomonas** vrste.*

Ključne riječi: mlijeko i mliječni proizvodi, mikrobiološka ispravnost

Uvod

U Republici Hrvatskoj mikrobiološka kakvoća konzumnog mlijeka i mliječnih proizvoda regulirana je odgovarajućim propisima koji se odnose na nalaz patogenih mikroorganizama i njihovih, po zdravlje čovjeka, štetnih metabolita (Lukač-Havranek, 1992.; Hadžiosmanović, 1995.). Valja istaknuti da do donošenja Pravilnika o kakvoći svježeg sirovog mlijeka (NN RH br. 102/00.), mikrobiološka kakvoća sirovog mlijeka nije u nas bila normativno regulirana. Ta se činjenica mora uzeti u obzir pri razmatranju mikrobiološke kakvoće konzumnog mlijeka i mliječnih proizvoda u Republici Hrvatskoj, jer je dobra mikrobiološka kakvoća sirovog mlijeka preduvjet dobre mikrobiološke kakvoće konzumnog mlijeka i mliječnih proizvoda. Određivanje broja i vrsta mikroorganizama prisutnih u konzumnom mlijeku i mliječnim proizvodima daje najbolji uvid u kvalitetu proizvodnje određenog

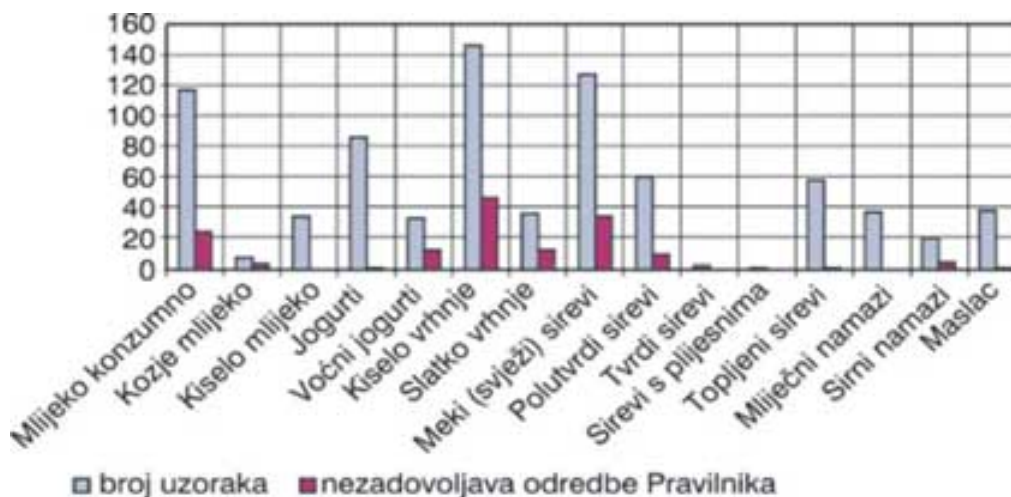
proizvođača. Uz to, svaka proizvodnja hrane, pa tako i konzumnog mlijeka i mliječnih proizvoda, podrazumijeva i zakonsku odgovornost proizvođača za zdravlje potrošača (Lukač-Havranek, 1992.). Ovi razlozi potaknuli su različite autore na istraživanje mikrobiološke kakvoće konzumnog mlijeka i mliječnih proizvoda. Prenkpalaj (1991.) je u mikrobiološkoj pretrazi topljenih sireva sa zagrebačkog tržišta (n= 26 uzoraka), od 6 proizvođača, utvrdio da je propisane uvjete mikrobiološke kakvoće zadovoljilo 25 uzoraka (96,15%), a samo je jedan uzorak bio mikrobiološki neispravan (3,85%) zbog nalaza *Proteus* vrsta. Parametre mikrobiološke ispravnosti fermentiranih mliječnih proizvoda iz Lure d.d., Tvornica Zagreb u istraživanju Jakšića (1991.) nisu zadovoljila 2 uzorka (5,00%), i to jedan uzorak kiselog mlijeka zbog povećanog broja kvasaca i plijesni te jedan uzorak kiselog vrhnja zbog povećanog broja *E. coli*. Na zagrebačkom tržištu mikrobiološke uvjete kakvoće nije zadovoljilo 21% uzoraka (n=280) mlijeka i mliječnih proizvoda (Pfeifer i sur., 1992.), pa autori dovode u pitanje ukupnu kakvoću mlijeka i mliječnih proizvoda na zagrebačkom tržištu. Nasuprot tome, pasteurizirano mlijeko proizvedeno u karlovačkoj mljekari KIM analizirano kroz četveromjesečno razdoblje u potpunosti je zadovoljilo mikrobiološki standard za ukupni broj aerobnih mezofilnih bakterija (prosječno 6700 cfu /ml) (Trbojević, 1995.).

Materijal i metode rada

U ovom radu ocjenjivana je mikrobiološka kakvoća konzumnog mlijeka i mliječnih proizvoda s križevačkog tržišta u razdoblju od 13.01.2000. – 21.06.2001. godine. Mikrobiološke analize provedene su u laboratoriju Odjela za namirnice i vodu Veterinarskog zavoda u Križevcima uz primjenu standardnih metoda. Ukupno su analizirana 802 uzorka od 11 proizvođača s područja sjeverozapadne Hrvatske. Interpretacija rezultata i ocjena mikrobiološke ispravnosti učinjena je prema važećim propisima (Pravilnik o mikrobiološkim standardima za namirnice, NNRH br. 46/94. - čl.16. – 20.; NNRH br. 20/01. – čl. 6.-9.). U uzorcima mlijeka i mliječnih proizvoda utvrđen je ukupni broj aerobnih mezofilnih bakterija, sulfitreducirajuće klostridije, kvasci, plijesni, *Salmonella* spp., *Enterobacteriaceae*, *S. aureus* i *L. monocytogenes*, kao i drugi mikroorganizmi koje namirnice ne smiju sadržavati u količini štetnoj po zdravlje ljudi (čl. 6. cit. Pravilnika br. 46/94.), kao što su *C. jejuni et coli*, *S. faecalis*, *S. pyogenes*, *Y. enterocolitica*, *Pseudomonas* spp., *Clostridium perfringens*.

Rezultati i rasprava

Rezultati mikrobioloških analiza uzoraka mlijeka i mliječnih proizvoda prikazani su u tablici 1 i slici 1.



Slika 1: Prikaz broja nezadovoljavajućih uzoraka u odnosu na pretraženi broj uzoraka ($n = 802$)

Figure 1: Number of not-acceptable samples ($n = 802$)

Kriterije mikrobiološke ispravnosti propisane Pravilnicima o mikrobiološkim standardima za namirnice (NNRH br.46/94. i 20/01.) nije zadovoljilo 147 (18,33%) od ukupno 802 analizirana uzorka, i to 42,86% kozjih mlijeka, 36,36% voćnih jogurta, 33,33% slatkog vrhnja, 31,51% kiselog vrhnja, 26,77% mekih (svježih) sireva, 20,51% konzumnog mlijeka, 20,00% sirnih namaza, 15,00% polutvrđih sireva, 2,63% maslaca, 1,72% topljenih sireva i 1,16% jogurta. Mikrobiološka neispravnost uzoraka bila je zbog povećanog broja enterobakterija, kvasaca i plijesni, povećanog ukupanog broja aerobnih mezofilnih bakterija, te *E. coli* i *S. aureus*. U uzorku topljenog sira i sirnog namaza izolirana je bakterija *Streptococcus faecalis*, u uzorku pasteriziranog mlijeka *Streptococcus pyogenes* te *Pseudomonas* vrste, također u uzorku pasteriziranog mlijeka. Ni u jednom analiziranom uzorku nisu utvrđene sulfitreducirajuće klostridije ili prisutnost *Salmonella* vrsta kao ni *L. monocytogenes*. Pretraženi uzorci kiselog mlijeka, mliječnih namaza, tvrdih sireva i sireva s plijesnima bili su mikrobiološki ispravni.

Tablica 1: Ukupni rezultati mikrobiološke analize konzumnog mlijeka i mliječnih proizvoda s križevačkog tržišta

Table 1: The results of microbiological analysis of consume milk and dairy products from Križevci market

Vrsta proizvoda Types of product	n	Ocjena mikrobiološke ispravnosti po Pravilnicima ¹ Microbiological analysis according to Legislation ¹			
		zadovoljava acceptable		ne zadovoljava not-acceptable	
		n	%	n	%
Konzumno mlijeko Consume milk	117	93	74,49	24	20,51
Kozje mlijeko Goats milk	7	4	57,14	3	42,86
Kiselo mlijeko Sour milk	34	34	100,00	-	-
Jogurti Yoghurt	86	85	98,84	1	1,16
Voćni jogurti Fruit yoghurt	33	21	63,64	12	36,36
Kiselo vrhnje Sour cream	146	100	68,49	46	31,51
Slatko vrhnje Sweet cream	36	24	66,67	12	33,33
Meki (svježi) sirevi Soft (fresh) cheeses	127	93	73,23	34	26,77
Polutvrđi sirevi Semi-hard cheeses	60	51	85,00	9	15,00
Tvrđi sirevi Hard cheeses	2	2	100,00	-	-
Sirevi s plijesnima Mould cheeses	1	1	100,00	-	-
Topljeni sirevi Processed cheeses	58	57	98,28	1	1,72
Mliječni namazi Dairy spreads	37	37	100,00	-	-
Širni namazi Cheese spreads	20	16	80,00	4	20,00
Maslac Butter	38	37	97,37	1	2,63
Ukupno / Total	802	655	81,67	147	18,33

¹Pravilnik o mikrobiološkim standardima za namirnice, NNRH br.46/94.; Pravilnik o izmjenama Pravilnika o mikrobiološkim standardima za namirnice NNRH br.20/01.).

Rezultati mikrobioloških analiza mliječnih proizvoda na križevačkom tržištu ukazuju na slabiju mikrobiološku kakvoću i veći broj mikrobiološki neispravnih (18,33%) uzoraka mlijeka i mliječnih proizvoda u odnosu na istraživanja Prenkpalaja (1991.) i Jakšića (1991.), dok je broj neispravnih uzoraka manji od utvrđenog (21,%) u istraživanju Pfeifer i sur. (1992.).

Valja naglasiti da su u ovom istraživanju analizirani proizvodi kako velikih industrijskih proizvođača koji su već dugo prisutni na tržištu, koji koriste kvalitetnu (i skupu) tehnologiju i raspolažu osobljem s puno iskustva u proizvodnji. Isto tako, analizirani su i proizvodi malih privatnih mljekara obrtničkog ili poluindustrijskog tipa koje su na tržištu relativno kratko vrijeme i koje često ne raspolažu prikladnom tehnologijom, a osoblje im tek stječe iskustvo u ovoj dosta zahtjevnoj i osjetljivoj proizvodnji.

Mikrobiološku neispravnost analiziranih uzoraka mlijeka i mliječnih proizvoda, treba pripisati primarno lošoj higijenskoj kakvoći svježeg sirovog mlijeka. Ne smijemo zanemariti utjecaj uporabe neodgovarajuće proizvodne opreme i (ili) nepravilnosti u njenoj primjeni, naročito u postupku toplinske obrade mlijeka, potom na nepravilnosti i nedovoljnu temeljitost u provedbi mjera čišćenja, pranja i dezinfekcije opreme i prostora u pogonu kao i nedovoljnu brigu za osobnu higijenu osoblja koje sudjeluje u proizvodnji.

Zaključak

Na temelju rezultata mikrobiološke analize mlijeka i mliječnih proizvoda s križevačkog tržišta može se zaključiti sljedeće:

1. Od ukupno 802 analizirana uzorka kriterijima mikrobiološke ispravnosti propisanim Pravilnicima o mikrobiološkim standardima za namirnice (NN RH br. 46/94. i 20/01.) nije udovoljilo 18,33% uzoraka.

2. Od neispravnih uzoraka najviše je onih s povećanim brojem kvasaca i plijesni (48,80%) i enterobakterija (48,30%), potom s *E. coli* (17,69%), ukupnim brojem bakterija (12,24%) te *Staphylococcus aureus* (1,36%). U 2 uzorka (1,36%) nađen je *Streptococcus faecalis*, u po jednom (0,68%) *Streptococcus pyogenes* i *Pseudomonas* vrste.

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MILK AND DAIRY PRODUCTS

Summary

In this work microbiological acceptability has been determined for 802 samples of consume milk and dairy products produced in Križevci region, by 11 producers from northwest Croatia. From the total number of analysed

samples the requirements for microbiological acceptability did not fulfilled 147 (18.33%) samples: 42.86% goat's milk, 36.36% fruit yoghurt, 20.51% consume milk, 33.33% sweet cream, 31.51% sour cream, 26.77% soft (fresh) cheeses, 20% cheese spreads, 15% semi-hard cheeses, 2.63% butters, 1.72% processed cheese, and 1.16% yoghurts. The main reasons for microbiological not-acceptability of the samples were higher number of enterobacteriae, yeast and moulds, higher number of total bacteria, E. coli and Staphylococcus aureus. In the same samples Streptococcus faecalis, S. pyogenes and Pseudomonas were found.

Key words: milk and dairy products, microbiological safety

Literatura

HADŽIOSMANOVIĆ, M. (1995.): Uvjeti za kakvoću mlijeka i mliječnih proizvoda. Mlijeko – medicinski i prehrambeni problemi. Hrvatska akademija medicinskih znanosti, Zagreb, str. 119 – 125.

JAKŠIĆ, R. (1991.): Higijenska ispravnost i ocjena kakvoće fermentiranih mliječnih proizvoda mljekare "Dukat", Zagreb. Diplomski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 40.

LUKAČ – HAVRANEK, J. (1992.): Pravilnik o kriterijima kvalitete mlijeka i mliječnih proizvoda. *Mljekarstvo* 42 (4), 299 – 303.

PFEIFER, K., J. ŽIVKOVIĆ, M. HADŽIOSMANOVIĆ, B. MIOKOVIĆ, B. NJARI (1992.): Kakvoća mlijeka i mliječnih proizvoda na tržištu. *Mljekarstvo* 42 (4), 299 – 303.

Pravilnik o kakvoći svježeg sirovog mlijeka (NN RH br. 102/00.)

Pravilnik o mikrobiološkim standardima za namirnice (NN RH broj 46/94.)

Pravilnik o izmjenama Pravilnika o mikrobiološkim standardima za namirnice (NNRH br. 20/01.)

PRENKPALAJ, N. (1991.): Kakvoća topljenih sireva u okviru naših propisa. Diplomski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 32.

TRBOJEVIĆ, V. (1995.): Tehnološki proces proizvodnje i kakvoća pasteriziranog mlijeka. Diplomski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 32.

Adrese autora – Author's addresses:

Doc. dr. sc. Lidija Kozačinski
Mr. sc. Željka Cvrtila
Prof. dr. sc. Mirza Hadžiosmanović
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Dr. sc. Darko Majnarić
Dr. vet. med. B. Kukuruzović
Veterinarski zavod, Križevci

Prispjelo – Received 15. 02. 2003.

Prihvaćeno – Accepted: 01. 03. 2003.