

JAN KRZYŻANOWSKI, ZYGMUNT WRONA, PIOTR WIERZCHOWSKI

# Wpływ schładzania mleka surowego na jego jakość higieniczną

Katedra i Klinika Rozrodu Zwierząt Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, ul. Głęboka 30, 20-612 Lublin

## Summary

### Influence of raw milk refrigeration on its hygienic quality

The purpose of the study was to estimate the influence of the method of refrigeration on its bacterial contamination. The milk was collected in June 1994 and 1995, and in October 1995 from individual deliveres. The total number of bacteria in 1 ml of milk was determined by Bactoscan apparatus. On the basis of obtained results the percentage of farmers delivering milk of the following numbers of bacteria per 1 ml was determined: to 100 000, to 400 000, to 1 mln and above 1 mln. The milk had been stored in refrigerators (temp. 4–10°C) and in cold water or farmers didn't refrigerate the milk. It was found that the refrigeration significantly improves the hygienic quality of milk.

Mleko i jego przetwory zajmują wśród produktów spożywczych istotną pozycję. Wartość odżywczą, jaką posiada mleko powoduje, że jest to niezastąpiony środek spożywczy, szczególnie w żywieniu dzieci, ludzi starszych i rekonwalescentów (1, 11). O przydatności mleka do spożycia i przetwórstwa decyduje jednak jego jakość higieniczna. Zależy ona od warunków sanitarnych, w jakich przebywają zwierzęta, ich stanu zdrowia oraz szeregu czynności związanych z pozyskiwaniem i przechowywaniem mleka (4-6, 9, 10, 14).

Czynnikiem obniżającym jakość higieniczną mleka są drobnoustroje zarówno saprofityczne jak i chorobotwórcze, wywołujące stany zapalne wymion (8). Mleko pozyskiwane od krów z podklinicznymi czy klinicznymi zapaleniami wymion zawiera drobnoustroje chorobotwórcze i ich toksyny (2-4, 6, 7, 9, 12). Głównymi jednak czynnikami zanieczyszczenia bakteriynego mleka są nieodpowiednie z higienicznego punktu widzenia warunki jego pozyskiwania, przechowywania w gospodarstwie i transportu. Przetrzywanie mleka w podwyższonej temperaturze sprzyja namnażaniu bakterii, stąd też konieczne jest jego natychmiastowe schłodzenie po doju. Powoduje ono zahamowanie wzrostu drobnoustrojów saprofitycznych, bytujących zarówno w kanale strzykowym, jak i dostających się do mleka

ze środowiska zewnętrznego podczas doju. Postępowanie takie nie znajduje jednak ciągle jeszcze powszechnego zrozumienia u producentów mleka.

Celem badań była ocena wpływu schładzania mleka na liczbę zawartych w nim bakterii.

## Materiał i metody

Materiał badań stanowiło mleko zbiorcze pobrane jednorazowo w czerwcu 1994 i 1995 r. oraz w październiku 1995 r. od dostawców indywidualnych jednej z Okręgowych Spółdzielni Mleczarskich w makroregionie lubelskim. Ogólną liczbę bakterii w 1 ml mleka określono w mleku dostarczonym do zlewni przy użyciu aparatu Bactoscan 8000 firmy Foss Electric. Na podstawie uzyskanych wyników określono odsetek dostawców mleka o różnej zawartości bakterii w 1 ml według kryteriów zawartych w Polskiej Normie (13): do 100 tys., do 400 tys., do 1 mln, powyżej 1 mln, w zależności od sposobu schładzania po doju. Mleko było schładzane w chłodziarkach (temp. od +4°C do +10°C), w wodzie (temperatura wody studziennej lub wodociągowej) lub nie było poddawane schładzaniu. Informacje o sposobie schładzania mleka uzyskano z dokumentacji prowadzonej dla każdego dostawcy przez Dział Surowcowy Spółdzielni Mleczarskiej. Zastosowanie aparatu Bactoscan 8000 do ilościowego oznaczania bakterii w mleku umożliwiło wprowadzenie przez Spółdzielnię Mleczarską nowych zasad płatności za dostarczane mleko uwzględniających jego czystość bakteriologiczną.

Orzymane wyniki przedstawiono w postaci średnich arytmetycznych dla każdego przedziału ogólnej liczby bakterii w 1 ml mleka, uwzględniając metody jego schładzania po doju.

## Wyniki i omówienie

Wpływ schładzania mleka na liczbę zawartych w nim bakterii przedstawiono w tab. 1.

Przyjmując wg PN (13) dla mleka surowego klasy ekstra 100 tys. bakterii w 1 ml, stwierdzono istotny wzrost dostawców mleka w tej klasie z 2,6% w czerwcu 1994 r. do 15,6% w czerwcu 1995 r. (w grupie dostawców stosujących chłodziarki). Dla mleka surowego I klasy (400 tys. bakterii w 1 ml zgodnie z PN A-86002) odsetek dostawców w tej grupie, stosujących chłodziarki do mleka dochodził do

Tab. 1. Wpływ sposobu schładzania mleka po udoju na jego wartość higieniczną

Miesiąc	Metody schładzania	Odsetek dostawców			
		do 100 tys.	do 400 tys.	do 1 mln	powyżej 1 mln
Czerwiec 1994	chłodziarka n = 1015	2,06	8,78	8,86	80,30
	woda n = 3467	2,30	6,63	12,86	78,20
	brak n = 40	–	15,0	12,50	72,50
Czerwiec 1995	chłodziarka n = 891	15,60	20,10	19,50	44,80
	woda n = 3492	6,60	15,30	15,50	62,60
	brak n = 52	5,80	19,20	17,30	57,70
Październik 1995	chłodziarka n = 222	14,50	30,30	24,90	30,30
	woda n = 3818	4,90	19,10	14,80	61,20
	brak n = 50	2,00	20,0	28,0	50,0

30,30% (październik 1995 r.). W tym samym okresie dostawcy schładzający mleko wodą stanowili 19,10%, nie stosujący zaś żadnych metod schładzania – 20%. W grupie rolników dostarczających mleko w klasie II (od 400 tys. do 1 mln bakterii w 1 ml – PN-A-86002) nie stwierdzono natomiast poprawy jakości higienicznej mleka. Nastąpiło pogorszenie jakości przy wszystkich sposobach schładzania (tab. 1).

Poprawę jakości higienicznej mleka zaobserwowano natomiast w grupie hodowców dostarczających mleko zawierające powyżej 1 mln bakterii w 1 ml. W czerwcu 1994 r. odsetek rolników schładzających mleko przy pomocy chłodziarki wynosił 80,3%, w czerwcu 1995 r. obniżył się do wartości 44,8%, a w październiku 1995 r. do 30,30%. W przypadku schładzania surowca wodą producenci mleka stanowili odpowiednio 78,2% w czerwcu 1994 r. i 62,6% w czerwcu 1995 r. Zmniejszeniu w ciągu roku o 14,8% uległ także odsetek producentów mleka nie schładzających go ani przy użyciu chłodziarki, ani wodą.

Otrzymane wyniki wskazują, że uzależnienie ceny mleka od liczby zawartych w nim bakterii wpłynęło na poprawę jakości tego surowca. Wyraźnie zwiększyła się bowiem liczba dostawców mleka dobrej jakości (do 100 tys. i do 400 tys. bakterii/ml). W czerwcu 1994 r. łączny odsetek rolników schładzających mleko przy użyciu chłodziarki wynosił 10,84%, zaś w czerwcu 1995 r. był już ponad trzykrotnie wyższy i wynosił 35,7%. Polepszenie jakości higienicznej mleka zaobserwowano także w przypadku chłodzenia go wodą. W czerwcu 1994 r. odsetek dostawców schładzających mleko wodą wynosił 8,93%, zaś w czerwcu 1995 r. 21,9%. Widoczną

poprawę jakości mleka uzyskano w ciągu 12 miesięcy od wprowadzenia nowych zasad płacenia za dostarczane mleko, opartych o kryterium czystości bakteriologicznej.

Obserwacje autorów upoważniają do stwierdzenia, że schładzanie mleka jest istotnym czynnikiem wpływającym na poprawę jego jakości higienicznej. Jednak jeszcze w wielu gospodarstwach sprzęt chłodniczy do mleka nie jest użytkowany z powodu jego niesprawności, a niekiedy nawet ze względu na oszczędność energii elektrycznej. Bardzo wielu rolników nie ma w swoich gospodarstwach warunków technicznych do wprowadzenia doju mechanicznego i schładzania mleka w chłodziarkach, a wykazana poprawa jakości higienicznej mleka jest jeszcze dalece niezadowalająca.

#### Piśmiennictwo

1. Jesiorowski H.: Przegl. hod. 9, 3, 1991.
2. Kiszka J., Przybyłowski P., Sajko W., Urbańska J., Staniewski B.: Przegl. mlecz. 12, 19, 1981.
3. Krzyżanowski J., Szczubiał M.: Medycyna Wet. 50, 131, 1994.
4. Krzyżanowski J., Wrona Z., Wierzbka J.: Medycyna Wet. 42, 580, 1996.
5. Kurek Cz.: Przegl. hod. 7, 3, 1991.
6. Kurek Cz., Rutkowiak B.: Schorzenia wymienia krów. PWRiL, Warszawa, 1977.
7. Majewski T., Tietze M.: Medycyna Wet. 46, 256, 1990.
8. Malinowski E., Kłosowska A., Szalbiarz M.: Medycyna Wet. 48, 467, 1992.
9. Mołska I.: Przegl. mlecz. 1, 11, 1983.
10. Pełczyńska E., Libelt K.: Medycyna Wet. 51, 396, 1995.
11. Pełczyńska E.: Medycyna Wet. 52, 671, 1996.
12. Płiszka A.: Roczniki PZH 2, 199, 1963.
13. PN – A-86002. Mleko surowe do skupu. Listopad 1995.
14. Trawińska J., Kryńska E.: Medycyna Wet. 38, 600, 1982.