

Jakość higieniczna mleka surowego

JANUSZ KROLL, DOROTA CAIS-SOKOLIŃSKA, JAN PIKUL

Katedra Technologii Mleczarstwa Wydziału Technologii Żywności AR, ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań

Kroll J., Cais-Sokolińska D., Pikul J.
Hygienic quality of raw milk

Summary

The aim of the study was to determine the microbiological and cytological quality of raw milk delivered to a dairy co-operative in the Wielkopolska region and its milk classification according to Council Directive 92/46/EEC and Polish Standard PN-95/A-86002. The study was carried out over 1996, 1997 and 1998. During this period 149 601 samples of milk were analysed and the total bacteria count and number of somatic cells were evaluated. The results obtained show that the amount of extra-grade quality milk present in the milk samples collected in 1997 was twice as large as the amount of such samples collected in 1996 and that the amount of milk classified as third-grade milk was 10% lower. The following year of the research work showed a significant improvement in the microbial and cytological quality of the milk. Results of research work showed that only 30% of milk collected in 1998 could be classified as extra-grade milk according to the requirements of Polish Standards and, thus to those of the Council Directive of the European Union.

Keywords: raw milk, hygienic quality.

Jakość mleka surowego przeznaczonego do przetwórstwa jest podstawowym czynnikiem określającym jego przydatność technologiczną oraz warunkującym produkcję dobrej jakości wyrobów mleczarskich (2, 3, 5, 6, 8). Wśród wyróżników wpływających na ocenę mleka jako surowca za najważniejsze uważa się jego jakość mikrobiologiczną i cytologiczną, których wyznacznikiem są ogólna liczba drobnoustrojów i liczba komórek somatycznych. W oparciu o wym. wyróżniki prowadzi się klasyfikację mleka wg Polskiej Normy PN 95/A-86002 (14) oraz są one wyznacznikiem dopuszczenia mleka do przerobu zgodnie z Dyrektywą Unii Europejskiej 92/46/EEC (1). Ten ostatni dokument stwierdza, że do przerobu od dnia 1.01.1998 r. skierowane może być mleko, w którym ogólna liczba drobnoustrojów nie przekracza 100 tys./cm³, a liczba komórek somatycznych nie jest wyższa niż 400 tys./cm³. Według Polskiej Normy (14) obowiązującej od 1 stycznia 1998 r. kryteria te spełnia mleko zaklasyfikowane do klasy ekstra.

Celem badań było określenie jakości mikrobiologicznej i cytologicznej mleka surowego dostarczanego do jednego z zakładów mleczarskich Wielkopolski i jego klasyfikacja w oparciu o wymagania zawarte w Dyrektywie Rady Unii Europejskiej 92/46/EEC i PN 95/A-86002 (1, 14).

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 1996-1998 na mleku surowym pochodzącym od producentów dostarczających

mleko do jednego z zakładów mleczarskich Wielkopolski. Próby pobierano dwa razy w miesiącu od każdego dostawcy. Liczba pobieranych prób w miesiącu wahała się od 3796 do 4334 w zależności od aktualnej liczby dostawców. Ogółem przebadano 149 601 prób mleka surowego. Próby mleka pobierano zgodnie z Polską Normą (9) w momencie odbioru mleka od dostawców.

W pobranych próbach mleka oznaczono: ogólną liczbę drobnoustrojów – dwa razy w miesiącu – stosując metodę płytkową zgodnie z Polską Normą (10, 11, 12) oraz liczbę komórek somatycznych – raz w miesiącu – zgodnie z Polską Normą (13). W tym ostatnim przypadku do oznaczeń zastosowano urządzenie Fossomatic 300, typ 72900, zgodnie z instrukcją obsługi. Na podstawie uzyskanych wyników określono procent dostawców mleka wg kryteriów zawartych w Polskiej Normie (14).

Wyniki i omówienie

Przyjmując wymagania dotyczące klasyfikacji mleka na podstawie ogólnej liczby drobnoustrojów wg Polskiej Normy (14) należy stwierdzić, że jakość mikrobiologiczna badanych prób mleka była bardzo zróżnicowana (tab. 1). W okresie, w którym prowadzone były badania jedynie w 1997 r. nastąpił prawie dwukrotny wzrost udziału procentowego prób w klasie ekstra. Pomimo tak wyraźnego wzrostu ilości prób mleka o bardzo dobrej jakości, nadal tylko niecałe 30% całej ilości dostarczanego mleka zaliczono do tej klasy. W 1998 r. nie odnotowano natomiast wyraźnej poprawy jakości mikrobiologicznej mleka (praktycznie niezmiennie pozostały udziały prób mleka w danych

Tab. 1. Udział procentowy badanych prób mleka, w stosunku do ogólnej ilości skupowanego mleka, w zależności od ogólnej liczby drobnoustrojów

Lata, w których prowadzono badania	Liczba pobranych prób mleka	Ogólna liczba drobnoustrojów (w tys. j.t.k/cm ³)			
		do 100	101-400	401-1000	>1000
1996	51 542	15,4	21,4	29,9	33,3
1997	50 530	27,7	22,2	27,2	22,9
1998	47 529	29,3	21,9	29,2	19,6

Tab. 2. Udział procentowy badanych prób mleka, w stosunku do ogólnej ilości skupowanego mleka, w zależności od liczby komórek somatycznych

Lata, w których prowadzono badania	Liczba pobranych prób mleka	Liczba komórek somatycznych (w tys./cm ³)			
		do 100	101-400	401-1000	>1000
1996	25 771	25,7	33,3	9,8	9,8
1997	25 265	29,2	31,0	9,4	10,3
1998	23 765	29,6	32,7	9,5	8,9

Tab. 3. Klasyfikacja badanego mleka wg kryteriów Polskiej Normy (14) na podstawie ogólnej liczby drobnoustrojów i liczby komórek somatycznych (udział procentowy poszczególnych klas mleka)

Lata, w których prowadzono badania	Klasy jakościowe mleka			
	Ekstra	I	II	III
1996	15	22	29	34
1997	27	22	28	23
1998	29	21	30	20

klasach jakościowych), w stosunku do roku poprzedniego. Bardzo wysoki (ponad 30%) był w 1996 r. udział prób mleka o ogólnej liczbie drobnoustrojów powyżej 1000 tys./cm³ (klasa III). Wykazywał on w badanym okresie wyraźną tendencję spadkową lecz nadal w 1998 r. wynosił około 20%.

Kolejnym kryterium oceny mleka surowego była liczba komórek somatycznych (tab. 2). Podwyższona liczba elementów komórkowych w mleku świadczy o występowaniu stanów zapalnych wymienia u krów. Choroba ta jest przyczyną znacznych zmian w składzie i właściwościach mleka. Zmiany te wywierają niekorzystny wpływ na przydatność mleka jako surowca dla przemysłu mleczarskiego. Mleko takie wykazuje, w następstwie zmian składu, obniżoną stabilność termiczną, co niekiedy wyklucza możliwość jego pasteryzacji lub sterylizacji. Obniżeniu ulega jego zdolność krzepnięcia pod wpływem podpuszczki, a otrzymany skrzep jest mało zwięzły i trudno poddaje się

obróbce. Mleko to również gorzej ulega procesom fermentacyjnym (4).

W mleku pochodzącym od zdrowych krów liczba komórek somatycznych mieści się w granicach 100-500 tys. w 1 cm³. W większości krajów, w oparciu o ustalenia Międzynarodowej Organizacji Mleczarskiej, uważa się za mleko normalne takie, które zawiera do 500 tys. komórek somatycznych w 1 cm³. Według Polskiej Normy dla mleka surowego (14) maksymalna liczba komórek somatycznych w mleku klasy ekstra wynosi 400 tys. w 1 cm³, a w mleku klasy I – 500 tys. Zgodnie z Dyrektywą Unii Europejskiej (1) przyjmuje się maksymalną liczbę komórek somatycznych na poziomie 400 tys. Biorąc pod uwagę to kryterium klasyfikacji stwierdzono, że w około 40% przebadanych prób mleka występowała podwyższona liczebność elementów komórkowych, przy czym nie nastąpiła praktycznie żadna poprawa w tym zakresie w ciągu trzech

lat, w których prowadzone były badania. Majchrzak i Pełczyńska (7) w swoich badaniach stwierdziły zwiększoną liczbę tych komórek w zależności od stanu higieny pozyskiwania mleka w przypadku 22 do 50% badanych prób mleka. Wcześniejsze badania, przeprowadzone w 1995 r. wykazały również, że u 40% krów występowały mniej lub bardziej zaawansowane stany zapalne wymienia (4). Wyniki te potwierdzają jednoznacznie jak istotnym problemem jest nadal występowanie stanów zapalnych wymienia u krów. Wskazują one również na konieczność systematycznej kontroli stanu zdrowotnego krów poprzez oznaczanie liczebności komórek somatycznych, ponieważ tylko wcześnie wykrycie stanów zapalnych w ich stanie bezobjawowym pozwala na podjęcie szybkiego i co najważniejsze skutecznego leczenia. Tym samym możliwe jest zapobieżenie powstawaniu poważnych strat ekonomicznych z tytułu obniżenia produktywności krów i ograniczonej przydatności mleka do przerobu (4).

W tab. 3 przedstawiono klasyfikację mleka surowego w latach, w których prowadzone były badania wg kryteriów Polskiej Normy dla mleka surowego (14). Dane te wskazują, że nadal tylko niecałe 30% prób mleka spełnia wymagania stawiane dla klasy ekstra oraz wymagania Dyrektywy UE (1). Kolejne 20% prób mleka zostało zaklasyfikowane do klasy I. Wydaje się, że przy dalszej niewielkiej poprawie warunków doju i przetrzymywania mleka możliwe będzie w krótkim czasie podniesienie jakości tej części mleka, tak aby spełniało ono kryteria klasy ekstra. Z danych tabeli wynika również, że około 20% mleka charakteryzuje się bardzo niską jakością (klasa III) i niestety nie na-

stało wyraźne obniżenie odsetka tych prób mleka w okresie ostatnich dwóch lat objętych badaniami. Wynika z tego, że jeżeli nie nastąpi bardzo szybka poprawa warunków pozyskiwania mleka przez tę grupę producentów, konieczne będzie wstrzymanie odbioru mleka z tych gospodarstw.

Piśmiennictwo

1. Dyrektywa Rady UE nr 92/46/EEC z dnia 16.06.1992.
2. Górska A., Litwińczuk Z., Niedziałek G.: *Medycyna Wet.* 54, 690, 1998.
3. Karaszewska A., Kuczyńska B., Reklewska B.: *Przeg. Mlecz.* nr 2, 42, 1998.
4. Kroll J., Surażyński A., Nowak H.: *Przeg. Mlecz.* nr 12, 369, 1996.
5. Krzyżanowski J., Łopuszański K., Krakowski L., Szczubiał M.: *Medycyna Wet.* 49, 24, 1993.
6. Listwoń H., Sztajn J.: *Medycyna Wet.* 53, 458, 1997.

7. Majchrzak E., Pelczyńska E.: *Medycyna Wet.* 53, 716, 1997.
8. Molska I.: Materiały sesji nt. „Aktualne problemy jakości i higieny mleka”, Lublin, 1995, s. 3.
9. Polska Norma. PN-85/A-86040, Mleko surowe do skupu. Pobieranie próbek.
10. Polska Norma. PN-93/A-86034/02. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. Ogólne zasady badań.
11. Polska Norma. PN-93/A-86034/03. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. Przygotowywanie próbek i rozcieńczeń.
12. Polska Norma. PN-93/A-86034/04. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. Ogólna liczba drobnoustrojów – oznaczanie metodą płytkową w temperaturze 30°C.
13. Polska Norma. PN-93/A-86036. Mleko surowe do skupu. Badania mikrobiologiczne i cytologiczne.
14. Polska Norma. PN-95/A-86002. Mleko surowe do skupu.

Adres autora: dr inż. Janusz Kroll, os. Czecha 104/6, 61-620 Poznań

❖❖❖❖ RECENZJE I BIBLIOGRAFIA ❖❖❖❖

LÖSCHER W., UNGEMACH F. R., KROKER R.: Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren (Farmakoterapia zwierząt domowych i użytkowych). Parey Buch Verlag, 4 Auflage, (Wydanie 4), Berlin 1999, str. 485, 13 rycin, 67 tabel.

Wydany w 1999 r. podręcznik farmakologii weterynaryjnej stanowi już czwartą edycję tej naukowej książki, przeznaczonej dla studentów i lekarzy weterynarii. Układ czwartego wydania tego podręcznika nie został zmieniony w porównaniu do wydania trzeciego z 1997 r. Dział ogólnej farmakologii napisany został bardzo syntetycznie i obejmuje w krótkim zarysie: losy leków w ustroju razem z elementami farmakokinetyki ($t_{1/2}$; V_d 1/kg), krótkie omówienie receptury wet. oraz przepisów dotyczących wystawiania recept i obrotu lekami dla zwierząt w Niemczech i krajach Unii Europejskiej.

Również cały dział podręcznika dotyczący farmakologii szczegółowej nie został praktycznie uzupełniony nowymi rozdziałami lub informacjami o nowych lekach. Wyjątek od tej reguły stanowi rozdział poświęcony chemioterapeutykom z grupy fluorochinolonów. W rozdziale zatytułowanym „Nowe fluorochinolony” zostały opisane właściwości (spektrum działania), zastosowania i dawkowanie difloksacyny, marbofloksacyny i danofloksacyny.

W celu stworzenia czytelnikowi ponownej okazji do zapoznania się z treścią wznowionego wydania tego podręcznika w dalszej części recenzji omówione zostaną w zarysie kolejne jego rozdziały.

Dalsze rozdziały części szczegółowej umożliwiają dobre zapoznanie się z uaktualnionymi podstawami farmakoterapii weterynaryjnej. Dla przedstawienia ich zastosowań w lecznictwie leki ujęto w formę monografii i zestawiono w rozdziałach zgodnie z profilem farmakologicznego działania. W poszczególnych monografiach zostały zawarte następujące informacje: wiadomości ogólne o leku (pocho-

zenie, podstawowy profil działania, postać dostępna w handlu, droga stosowania), zastosowanie, dawkowanie, działania niepożądane, następstwa przedawkowania, przeciwwskazania oraz okres karencji.

W podręczniku zostały omówione w kolejności takie działy farmakologii i farmakoterapii jak leki autonomicznego i ośrodkowego układu nerwowego, leki miejscowo-znieczulające, leki nasercowe, leki wpływające na krążenie, leki stosowane w zaburzeniach gospodarki wodno-elektrolitowej, leki wpływające na czynność nerek, leki wpływające na czynność skurczową macicy, farmakoterapia schorzeń układu oddechowego, leczenie schorzeń wątroby, leki układu pokarmowego, środki odkażające, leki stosowane w zakażeniach bakteryjnych, leki stosowane w parazytozach, leki stosowane w zakażeniach grzybiczych, cytostatyki, witaminy i mikroelementy, hormony i leki hormonalne, leki o działaniu przeciwwzapalnym, leczenie ważniejszych zatruc.

Część szczegółową podręcznika zamyka suplement, omawiający 7 odrębnych zagadnień: 1) przeliczanie dawek ludzkich na zwierzęce, 2) wskazania i przeciwwskazania dla leczenia kombinowanego, 3) tabelaryczne zestawienie leków dla ryb, 4) tabelaryczne zestawienie leków dla ptaków, 5) tabelaryczne zestawienie leków stosowanych u zwierząt laboratoryjnych, 6) przepisy dotyczące obrotu dodatkami paszowymi, 7) omówienie przepisów dotyczących postępowania w przypadkach wystąpienia niepożądanych działań leków weterynaryjnych.

Dokonany w czwartym wydaniu podręcznika przegląd leków i ich zastosowań stanowi aktualne źródło wiedzy o lekach weterynaryjnych dla lekarzy praktyków. Zamieszczenie przy każdym leku informacji o okresie karencji jaki obowiązuje po ich stosowaniu u tzw. zwierząt rzeźnych zwiększa walory tego opracowania pod kątem praktyki.

Prof. dr hab. Zbigniew Roliński