

BOLESŁAW WOJTOŃ, HANNA RÓŻAŃSKA

Jakość higieniczna mleka i jego przetworów w Polsce

Zakład Higieny Żywności Pochodzenia Zwierzęcego Państwowego Instytutu Weterynaryjnego,
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Wojtoń B., Różańska H.

Hygienic quality of milk and milk products in Poland

Summary

The results of microbiological analysis of 40 215 samples of milk and milk products examined in veterinary laboratories in 1994-1996 are described. It was found that 17.7% of examined samples did not meet the requirements of Polish Standards in regard to microbiological criteria. The main factors causing sample disqualifications were bacterial contamination and coliform bacteria which result from the low level of hygiene of milking and milk processing in dairy plants. In 1996, the results of examination of bacterial contamination of raw milk were analysed. The results indicated that only 58.6% of milk samples from individual producers and 63.3% of collected milk samples meet first class requirements. The results of the detection of inhibitory substances in raw milk and milk products are also described. These substances were detected in official examinations carried out by the Veterinary Sanitary Inspection and in two monitoring testing programs. The results confirmed a relatively high level of contamination of milk by inhibitory substances.

Mleko i jego przetwory stanowią, z uwagi na wysoką wartość odżywczą, istotny składnik diety człowieka. Są niezastąpione zwłaszcza w żywieniu niemowląt i dzieci, a także osób starszych i chorych (3). Podkreślić należy, że jakkolwiek przeciętne miesięczne spożycie mleka i jego przetworów wynosiło w 1994 r. 7,34 l na jednego statystycznego Polaka, to zdaniem dietetyków jest ono ciągle zbyt małe (7).

Mleko i przetwory mleczne, tak jak inne produkty spożywcze, muszą cechować się odpowiednią jakością zdrowotną, która w dużej mierze zależy od jakości mikrobiologicznej. Specyfika surowca mlecznego sprawia, że jest on znakomitą pożywką dla drobnoustrojów, w tym patogennych. Stąd też mleko i jego przetwory (z wyjątkiem mleka UHT i serów dojrzewających) cechuje dość krótki termin przydatności do spożycia. Stopień zanieczyszczenia bakteryjnego mleka i jego przetworów jest z jednej strony odzwierciedleniem higieny pozyskiwania mleka, w tym również stanu zdrowotnego krów mlecznych i warunków hodowli, a z drugiej – wskaźnikiem higieny w trakcie procesów technologicznych stosowanych w przemyśle mleczarskim.

Na mocy Ustawy o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia z 1970.11.25, znowelizowanej w 1992 r. (nowelizacja z dnia 1992.12.06, Dz.U. Nr 91, poz. 456, art. 22 ust. 3 pkt 3) organy służby weterynaryjnej sprawują nadzór nad pozyskiwaniem, transportem i przetwórstwem mleka. W związku z tym inspektorzy WIS każdego roku pobierają i kierują do badań w sieci laboratoriów weterynaryjnych wiele tysięcy prób mleka surowego i przetworów mlecznych. Taki model nadzoru funkcjonuje niezależnie od systemów kontroli jakości produkcji istniejących w zakładach mleczarskich.

Celem badań, wykonywanych w laboratoriach weterynaryjnych w ramach urzędowego nadzoru sanitarno-weterynaryjnego jest przede wszystkim ocena zgodności poszczególnych surowców i produktów zwierzęcego pochodzenia z wymaganiami stosownych norm w zakresie parametrów jakościowych, w tym mikrobiologicznych, a więc pośrednio – ocena jakości zdrowotnej. Dotychczas wyniki badań nie były wykorzystywane dla szczegółowej analizy jakości mikrobiologicznej mleka i jego przetworów, a pojawiające się publikacje zawierały wycinkowe informacje na ten temat. Również urzędowe sprawozdania z wykonywanych badań nie precyzują, które z badanych asortymentów, w jakim zakresie i z jakich powodów nie odpowiadają wymaganiom norm. Dokonanie takiej analizy w odniesieniu do badań wykonanych w 1994 r. i 1995 r., a częściowo również w 1996 roku było celem niniejszej pracy.

Materiał i metody

Wyniki badań mikrobiologicznych mleka i przetworów mlecznych badanych w laboratoriach WIS i ZHW poddano analizie i opracowaniu statystycznemu, uwzględniając liczbę i rodzaj badanych prób, odsetek prób nie odpowiadających wymaganiom norm, udział poszczególnych czynników mikrobiologicznych w negatywnej ocenie jakości prób.

Wyniki i omówienie

Ogółem w latach 1994-1995 zebrano wyniki badań 40 215 prób mleka i przetworów mlecznych. Z tej liczby za niezgodne z wymaganiami norm ze względu na jakość mikrobiologiczną uznano 7120 prób, co stanowiło 17,7%, przy czym w 1994 r. zdys-

Tab. 1. Wyniki badania mikrobiologicznego wybranych grup asortymentowych produktów mlecznych w latach 1994-1995

Grupa asortymentowa	Liczba prób			% prób dysk.	Główne mikrobiol. przyczyny dyskwalifikacji (%)
	badanych	zgodnych z wymaganiami	nie odpowiadających wymaganiom		
Mleko spożywcze	7 895	6 602	1 293	16,38	pat. coli - 7,45 og. l. drobn. - 3,70 coli i og. l. - 2,04 gronkowce - 0,26
Mleko w proszku	1 365	1 247	118	8,64	pat. coli - 1,56 og. l. drobn. - 3,21 coli i og. l. - 0,62 gronkowce - 0,59 beztlenowce - 0,59 salmonele - 0,11
Sery twarogowe	10 351	7 975	2 376	22,95	pat. coli - 13,95 drożdże - 1,47 coli i pleśnie - 1,41 gronkowce - 1,20
Sery dojrzewające	1 244	902	342	27,29	pat. coli - 20,44 gronkowce - 3,41 coli i gronk. - 2,00
Sery topione	551	536	15	3,71	pat. coli - 2,39 beztlenowce - 0,70
Śmietana	6 974	5 671	1 303	18,68	pat. coli - 18,68 ^x
Napoje mleczne	4 606	4 175	423	9,18	pat. coli - 9,18 ^x
Lody, desery mleczne	497	444	53	10,66	pat. coli - 9,34 og. l. i coli - 1,32
Masło	3 576	3 108	468	13,09	pat. coli - 8,33 drożdże - 0,55 coli i drożdże - 0,40
Razem:	37 059	30 660	6 399	17,24	

Objaśnienie: x - zgodnie z normami badana tylko w kierunku pałeczek z grupy coli

kwalfikowano 3998 prób, tj. 19,93%, natomiast w 1995 r. - 3122, tj. 15,48%.

Szczegółowe wyniki analizy mikrobiologicznej mleka i przetworów mlecznych w aspekcie zgodności z wymaganiami poszczególnych norm zebrano w tab. 1. Jak wynika z przedstawionych danych, najlepszą jakością mikrobiologiczną cechowały się sery topione (ogółem 3,71% dyskwalifikacji), mleko w proszku (8,64% prób nie spełniających wymagań normy) oraz napoje mleczne (9,18% dyskwalifikacji), przy czym w tej ostatniej grupie najlepsze były jogurty (5,31% dyskwalifikacji), natomiast bardzo słabo przedstawiała się jakość mikrobiologiczna maślanki (27,44% prób nie spełniających wymagań normy). Spośród badanych przetworów mlecznych najgorsze wyniki notowano w przypadku serów dojrzewających, gdzie wymagań nie spełniło 27,49% prób, a także serów twarogowych (22,95% dyskwalifikacji). Z innych grup asortymentowych wymagań norm w zakresie parametrów mikrobiologicznych nie spełniało 18,68% prób śmietany, 16,38% prób mleka spożywczego, 13,09% prób masła, 10,66% prób lodów i deserów mlecznych. Jak podano w tabeli, głównymi czynnikami decydującymi o uznaniu badanych prób za niezgodne z wymaganiami norm były: obecność pałeczek z grupy coli w zbyt wysokich mianach oraz wysoka ogólna liczba drobnoustrojów.

Ze stosunkowo niewielkiego odsetka prób wyosobniano gronkowce koagulazo dodatnie. Jak wynika z danych przedstawionych w tab. 2. gronkow-

ce izolowane najczęściej z prób serów dojrzewających (5,71% badanych prób), twarogów: chudego (1,36%), półtłustego (1,30%) i tłustego (1,25%). Należy jednak zwrócić uwagę, że możliwe było jedynie przedstawienie występowania gronkowców tylko dla tych asortymentów, dla których normy przewidują badanie w tym kierunku. Przy dużym zanieczyszczeniu bakteryjnym można się liczyć z występowaniem gronkowców koagulazododatnich i innych drobnoustrojów patogennych także w pozostałych produktach mlecznych.

Stosunkowo rzadko (z wyjątkiem serów smażonych - 36,11%) przyczyną dyskwalifikacji badanych produktów mlecznych była obecność beztlenowych laseczek przetrwalnikujących, a sporadycznie - pałeczek *Salmonella*, które w 1994 r. izolowano jedynie z 4 prób twarogu półtłustego (tj. 0,32%) oraz 1 próby sera „żółtego” (0,16%), a w 1995 r. - z dwóch prób mleka odtłuszczonego w proszku.

W tab. 1 nie uwzględniono tych grup asortymentowych produktów mlecznych, dla których wobec małej liczby zebranych wyników badań,

nie można wyciągać obiektywnych wniosków co do ich jakości mikrobiologicznej. Powyższe dane potwierdzają doniesienia innych autorów, którzy przy opracowywaniu swoich wyników korzystali z innych źródeł (1, 5, 6, 9, 10).

Jakość mikrobiologiczna przetworów mlecznych, obok związku z higieną samego procesu przetworczego, niewątpliwie jest zależna od stopnia zanieczyszczenia bakteryjnego surowca mlecznego (1, 3, 9, 10).

Dlatego też w 1996 r. uwagę skoncentrowano na wynikach badania mleka surowego do skupu. Zgodnie z dotychczas obowiązującą Polską Normą PN-81/A-86002: Mleko surowe do skupu, zanieczyszczenie bakteriologiczne mleka surowego do skupu określa się metodą pośrednią, tzw. próbą reduktazową z rezazuryną. Wynik tego badania, zgodnie z w/w normą stanowi podstawę do zaliczenia badanego mleka do klasy I, II lub III (pozaklasowe). W 1996 r. analizie poddano wyniki badań 8917 prób mleka surowego do skupu od dostawców indywidualnych i 226 prób mleka zbiorczego zlewniowego. Jak wynika z danych zebranych w tab. 3 ogółem w skali roku 16,45% prób mleka od dostawców indywidualnych zakwalifikowano do pozaklasowego, przy czym w sezonie letnim (07-09-1996) było to aż 40,3%. Klasie I odpowiadało ogółem 58,57% badanych prób, natomiast w okresie lipiec-wrzesień - tylko 39,3%. W przypadku mleka zbiorczego zlewniowego w 1996 r. do klasy I zakwalifikowano

63,27% prób, do II – 26,55%, 10,18% oceniono jako pozaklasowe.

Podsumowując wyniki tych badań należy stwierdzić, że mleko surowe do skupu cechuje w Polsce niska jakość bakteriologiczna. Można wyrażać obawę, że po wprowadzeniu do obligatoryjnego stosowania z dniem 1998-01-01 nowej Polskiej Normy: Mleko surowe do skupu, znacznie zaostrzającej kryteria jakości higienicznej surowca mlecznego, tylko niewielki odsetek prób będzie spełniał pod względem ogólnej liczby drobnoustrojów w 1 ml wymagania dla klasy ekstra (< 100 000) lub klasy I (< 400 000). Większość prób mleka surowego będzie raczej kwalifikowana do klasy II (< 1 000 000) lub III (> 1 000 000).

Istotnym czynnikiem charakteryzującym jakość zdrowotną mleka surowego, mleka spożywczego i mleka w proszku jest obecność pozostałości substancji hamujących, w tym antybiotyków stosowanych w leczeniu krów mlecznych. Ze względu na zdrowie konsumentów, jak i z uwagi na ograniczoną przydatność technologiczną surowca mlecznego skażonego tymi substancjami ich obecność jest wg polskich przepisów niedozwolona (1, 2, 3, 4). W związku z tym stosowane normy wymagają prowadzenia badań mleka surowego, spożywczego i mleka w proszku w tym kierunku. Dane zebrane w tab. 4 obrazują występowanie pozostałości substancji hamujących w wymienionych grupach asortymentowych badanych w latach 1994-1996 w ramach urzędowego nadzoru sanitarno-weterynaryjnego. Jak wynika z przedstawionych danych, odsetek prób zawierających substancje o działaniu hamującym nie był tak wysoki, jak wynikałoby to z niektórych doniesień z literatury (2, 3, 8), ale w dalszym ciągu był on stosunkowo wysoki w porównaniu z innymi krajami. Należy przy tym wziąć pod uwagę fakt, że poszczególne laboratoria wykonują badania różnymi metodami, zgodnie z PN-91/A-86033: Mleko. Wykrywanie antybiotyków i innych substancji hamujących.

Metody te, aczkolwiek podobne, charakteryzują się zróżnicowaną czułością w odniesieniu do poszczególnych substancji hamujących. Stąd też wyniki prezentowane w tabeli mogą nie odzwierciedlać w pełni skali problemu pozostałości sh w mleku. Między innymi z tego powodu od 1995 r. badanie mleka surowego do skupu od dostawców indywidualnych wpro-

Tab. 2. Występowanie gronkowców koagulazododatnich w produktach mlecznych w latach 1994-1995

Badane produkty	Liczba prób badanych	Liczba prób dodatnich	%
Mleko w proszku pełne	766	3	0,39
Mleko w proszku odft.	603	6	0,99
Mleko kozie past.	98	1	1,02
Twaróg tłusty	2 727	34	1,25
Twaróg półtłusty	3 303	43	1,30
Twaróg chudy	369	5	1,36
Twarożek „Grani”	1 001	12	1,20
Serki homogenizowane	2 727	9	0,35
Twaróg kozi	20	3	15,00
Sery topione	551	7	1,27
Sery dojrzewające	1 244	71	5,71

wadzano do urzędowego programu badań monitorowych pozostałości chemicznych i biologicznych Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. Ponadto mleko zbiorcze zlewniowe badane jest w programie monitoringu jakości gleb, roślin, produktów rolniczych i spożywczych Państwowej Inspekcji Skupu i Przetwórstwa Artykułów Rolnych. Dane z obu programów monitoringowych realizowanych w latach 1995-1996 zebrano w tab. 5. W odniesieniu do mleka od dostawców indywidualnych odsetek prób dodatnich jest zbliżony do podawanego w tab. 4. Wyższy odsetek prób dodatnich w przypadku mleka zbiorczego zlewniowego (4,7% w 1995 r. i 6,4% w 1996 r.) jest zrozumiałe, jeśli weźmie się pod uwagę fakt, że niemożliwe jest sprawdzenie wszystkich dostawców indywidualnych, a więc istnieje możliwość zanieczyszczenia całej par-

Tab. 3. Jakość mikrobiologiczna mleka surowego do skupu w 1996 r. oceniana próbą reduktazową z rezazuryną

Rodzaj prób	Liczba prób	Ocena / liczba (%)		
		klasa I	klasa II	pozaklasowe
Mleko od dostawców indywidualnych:				
ogółem:	8 917	5 223/58,57	2 227/24,97	1 467/16,45
sezon letni:	880	346/39,30	179/20,30	355/40,30
Mleko zbiorcze zlewniowe	226	143/63,27	60/26,55	23/10,18

Tab. 4. Substancje hamujące w mleku i przetworach mlecznych wg badań wykonywanych w ramach urzędowego nadzoru sanitarno-weterynaryjnego w laboratoriach WIS i ZHW w latach 1994-1995

Rodzaj prób	Rok	Liczba prób badanych	Liczba wyników dodatnich	% wyników dodatnich
Mleko surowe do skupu	1994	7 306	189	2,59
	1995	12 426	349	2,81
	1996	13 208	167	1,26
Mleko spożywcze 2 % tłuszczu	1994	3 260	40	1,23
	1995	4 773	119	2,49
	1996	661	49	7,41
Mleko spożywcze 3,2 % tłuszczu	1994	874	9	1,03
	1995	1 327	41	3,09
	1996	194	5	2,58
Mleko w proszku pełne	1994	258	3	1,16
	1995	208	0	0,00
	1996	51	0	0,00
Mleko w proszku odtłuszczone	1994	166	8	4,82
	1995	731	8	1,09
	1996	344	5	1,45

tii mleka w punkcie skupu przez skażony surowiec pochodzący od jednego hodowcy. Zaznaczyć należy, że w badaniach monitorowych, zarówno MRiGZ, jak i PISiPAR stosowano jedną, tę samą metodę, tj. mikrobiologiczną metodę dyfuzyjną z użyciem *Bacillus stearothermophilus var. calidolactis* C.953 wg PN-91/A-86033. Pozwala to uzyskiwać porównywalne wyniki niezależnie od laboratorium, a więc zobiektywizować dane.

Podsumowując wyniki analizy jakości higienicznej mleka i jego przetworów w latach 1994-1996 należy stwierdzić, że złe wyniki mikrobiologiczne pozostają w ścisłym związku z ekstensywnym w większości charakterem hodowli bydła mlecznego w Polsce i ogólnie niską świadomością dostawców mleka. Jak podaje rocznik statystyczny w 1994 r. skupiono w kraju 6269,1 mln l mleka, przy czym 5737,7 mln l, tj. 91,5% od dostawców indywidualnych, często sprzedających mleko od 1-2 krów. Złe

warunki zoohigieniczne hodowli, brak urządzeń schładzających mleko po udoju, archaiczny sposób odbioru mleka z gospodarstw nie przyczyniają się do poprawy jego jakości higienicznej. Dochodzi do tego dodatkowo zanieczyszczenie mleka i jego przetworów drobnoustrojami wskutek nieprzestrzegania zasad „dobrej praktyki produkcyjnej” na etapie przetwórstwa, a następnie niewłaściwe warunki w obrocie i handlu. Rozwój wolnego rynku i konkurencji pomiędzy krajowymi i zagranicznymi producentami wymusi poprawę jakości oferowanych produktów. Wymaga to między innymi zapewnienia sobie przez zakłady mleczarskie wysokiej jakości surowca, z jednej strony przez stosowanie atrakcyjnej dla hodowców zapłaty za dobre mleko, a z drugiej – rezygnację z kupowania surowca złej jakości. Bardzo pożądana jest współpraca zakładów mleczarskich ze służbą weterynaryjną, praktykowaną już przez niektóre z nich. Połączenie

programu kontroli zdrowotności krów mlecznych z troską o wysoką higienę skupu i przetwórstwa mleka pozwoli na otrzymanie produktów wysokiej jakości, które mogą skutecznie konkurować z produktami importowanymi.

Piśmiennictwo

1. Czupa S.: Przegł. Mlecz. nr 9, 260, 1996.
2. Krzyżanowski J., Szczubił M., Krakowski L., Łopuszyński W., Sieradzki J.: Medycyna Wet. 48, 84, 1992.
3. Pełczyńska E.: Medycyna Wet. 49, 447, 1993.
4. Pełczyńska E.: Medycyna Wet. 52, 671, 1996.
5. Pełczyńska E.: Sesja PTNW: Aktualne problemy jakości i higieny mleka. Lublin, 1995.06.09, s. 31.
6. Pełczyńska E., Libelt K.: Medycyna Wet. 51, 396, 1995.
7. Rocznik statystyczny 1994. GUS, Warszawa, 1995.
8. Rybińska H., Postupolski J., Szczepna M.: Roczn. PZH 46, 239, 1995.
9. Sztejn J., Uradziński J.: II Konf.: Biologiczne monitorowanie skażenia środowiska. Kazimierz Dolny, 1996.04.19-20, s. 73.
10. Windyga B.: Roczn. PZH 46, 247, 1995.

Adres autora: doc. dr hab. Bolesław Wojtoń, ul. Kruczkowskiego 3, 24-100 Puławy

Tab. 5. Substancje hamujące w mleku surowym do skupu w świetle badań monitorowych wykonywanych w latach 1995-1996

Program badań	Rodzaj prób	Rok	Liczba prób	Liczba wyników dodatnich	% wyników dodatnich
Program badań monit. Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej	Mleko surowe do skupu od dostawców indywidualnych	1995	5 110	87	1,70
		1996	5 149	101	1,96
Program monitoringu jakości gleb, roślin, produktów rolniczych i spożywczych Państw. Inspekcji Skupu i Przetwórstwa Artykułów Rolnych	Mleko zbiorcze zlewniowe	1995	1 000	47	4,70
		1996	1 000	64	6,40