

Jakość higieniczna mleka towarowego produkowanego w gospodarstwach indywidualnych Zamojszczyzny

Danuta Borkowska, Ewa Januś

Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu

Jakość mleka towarowego jest wypadkową właściwości fizyczno-chemicznych, mikrobiologicznych i cytologicznych, a także obecności substancji mogących szkodzić zdrowiu człowieka. Na szczególną uwagę zasługuje liczba bakterii i komórek somatycznych [6]. Według Międzynarodowej Federacji Mleczarskiej za dobre można uznać mleko wolne od mikroorganizmów patogennych i zarazków wytwarzających toksyny oraz pozostałości związków chemicznych i substancji hamujących. Dobre mleko powinno zawierać minimalną liczbę komórek somatycznych i bakterii saprofitycznych oraz posiadać właściwe cechy organoleptyczne [4]. Dlatego niezmiernie ważnym etapem w wędrówce mleka do zakładu przetwórczego jest etap początkowy, za który odpowiada producent. Na tym etapie bardzo ważny jest stan zdrowotny krów, a także troska o mleko w aspekcie higienicznym [5].

W prezentowanej pracy przeanalizowano wpływ liczby utrzymywanych krów oraz wyposażenia w sprzęt do pozyskiwania i przechowywania mleka na jakość surowca produkowanego w gospodarstwach indywidualnych.

Badaniami objęto mleko towarowe sprzedawane ze 123 gospodarstw indywidualnych Zamojszczyzny do jednej z funkcjonujących w regionie spółdzielni mleczarskiej. Spośród ogółu gospodarstw 52 specjalizowało się w produkcji mleka i położone były one w różnych wsiach. Z pozostałych 71 gospodarstw mleko dostarczano do jednego punktu skupu. Od wszystkich producentów mleka uzyskano dane dotyczące liczby utrzymywanych krów oraz wyposażenia w urządzenia do doju i przechowywania mleka. W laboratorium oceny surowca oraz dziale skupu zebrano dane dotyczące wielkości towarowej produkcji mleka w ciągu całego roku oraz w poszczególnych miesiącach. Zebrano także wyniki dotyczące zawartości tłuszczu i białka w mleku oraz liczby bakterii (OLB) i komórek somatycznych (LKS) w 2 tys. prób mleka. W ocenie statystycznej wykorzystano testy Duncana oraz χ^2 . Spośród ogółu gospodarstw w 53 (43,1%) utrzymywano 1-2 krowy, w 27 gospodarstwach (22%) – 6-10 krów, a w 21 (17%) – powyżej 10 krów. Tylko 3 obory (2,4%) wyposażone były w dojarki przewodowe, 55 (44,7%) – w bańkowe, a w 65 oborach (52,9%) krowy dojono ręcznie. Zbiorniki do mleka zainstalowane były w 40 (32,5%) gospodarstwach, 32 gospodarstwa (26%) wyposażone były w chłodziarki konwiowe, a w 51 (41,5%) nie było urządzeń przeznaczonych wyłącznie do przechowywania mleka.

Średnio z jednego gospodarstwa, w którym utrzymywano 1-2 krowy dostarczano do punktów skupu poniżej 400 litrów mleka miesięcznie, co w przeliczeniu na jeden dzień nieznacznie przekraczało 10 litrów. W gospodarstwach takich skala produkcji nie pozwalała na zakup urządzeń do doju i przechowywania mleka. Zatem jakość mikrobiologiczna mleka rzadko była kwalifikowana do klasy ekstra. Średnia wyliczona dla ogólnej liczby bakterii w 1 ml surowca w tym przypadku (podobnie jak przy braku urządzeń do chłodzenia mleka) przekraczała 1 milion. Przy najmniejszej liczbie krów (i towarowej produkcji) obserwowano największą zawartość tłuszczu w mleku. Wyższe zawartości tego składnika mogły wynikać z żywienia krów w gospodarstwach najmniejszych dostawców paszami o większym udziale włókna, głównie sianem łąkowym.

Sposób doju i przechowywania mleka (podobnie jak i liczba krów w gospodarstwie) nie wpływały na zawartość białka. Czynniki te miały jednak istotny wpływ na wielkość produkcji towarowej, która przy doju ręcznym oraz braku chłodziarek była dziesięciokrotnie mniejsza niż w gospodarstwach wyposażonych w dojarki przewodowe i zbiorniki do chłodzenia mleka.

W tabelach 2, 3 i 4 przedstawiono wpływ liczby utrzymywanych w gospodarstwie krów oraz wyposażenia w mechaniczne urządzenia do doju i chłodzenia mleka na liczbę i procent prób spełniających wymagania poszczególnych klas jakościowych. W badaniach Kamienieckiego i wsp. [2] stwierdzono, że w stadach o niższej obsadzie krów parametry jakościowe mleka były istotnie gorsze, a przyczyną tego był brak odpowiednich i właściwie wyposażonych obór, nieprzestrzeganie podstawowych zasad higieny doju i brak motywacji w inwestowanie przy niskim poziomie produkcji. Pogląd ten potwierdzają wyniki badań własnych. W grupie gospodarstw utrzymujących 1-2 krowy 67,4% prób mleka spełniało wymagania klasy ekstra pod względem liczby komórek somatycznych i tylko 22,4% w zakresie ogólnej liczby bakterii. Łączna ocena pod względem obydwu parametrów jakości hi-

W tabelach 2, 3 i 4 przedstawiono wpływ liczby utrzymywanych w gospodarstwie krów oraz wyposażenia w mechaniczne urządzenia do doju i chłodzenia mleka na liczbę i procent prób spełniających wymagania poszczególnych klas jakościowych. W badaniach Kamienieckiego i wsp. [2] stwierdzono, że w stadach o niższej obsadzie krów parametry jakościowe mleka były istotnie gorsze, a przyczyną tego był brak odpowiednich i właściwie wyposażonych obór, nieprzestrzeganie podstawowych zasad higieny doju i brak motywacji w inwestowanie przy niskim poziomie produkcji. Pogląd ten potwierdzają wyniki badań własnych. W grupie gospodarstw utrzymujących 1-2 krowy 67,4% prób mleka spełniało wymagania klasy ekstra pod względem liczby komórek somatycznych i tylko 22,4% w zakresie ogólnej liczby bakterii. Łączna ocena pod względem obydwu parametrów jakości hi-

Tabela 1
Wielkość dostaw mleka, zawartość w nim tłuszczu i białka oraz bakterii (OLB) i komórek somatycznych (LKS) w analizowanych gospodarstwach

Wyszczególnienie	Wielkość dostaw mleka w miesiącu (litry)	Zawartość w mleku:			
		tłuszczu %	białka %	OLB tys./ml	LKS tys./ml
Liczba krów:					
do 2 szt.	382 ^A	4,18 ^A	3,30	1056 ^A	513 ^A
od 3 do 5 szt.	1112 ^B	4,14 ^B	3,28	691 ^B	353 ^B
od 6 do 10 szt.	3275 ^C	4,06 ^C	3,30	512 ^C	296 ^B
powyżej 10 szt.	4693 ^D	4,05 ^C	3,30	271 ^D	229 ^C
Sposoby doju:					
dojarką przewodową	6416 ^A	4,03 ^A	3,29	114 ^A	151 ^A
dojarką konwiową	3418 ^B	4,06 ^A	3,30	445 ^B	272 ^B
ręcznie	689 ^C	4,17 ^B	3,29	970 ^C	487 ^C
Wyposażenie w chłodziarki do mleka:					
zbiornikowe	4262 ^A	4,07 ^A	3,30	284 ^A	240 ^A
konwiowe	1599 ^B	4,09 ^A	3,30	662 ^B	328 ^B
brak	443 ^C	4,17 ^B	3,29	1190 ^C	549 ^C
Ogółem i średnio	2585	4,10	3,30	614	342

A, B, C, D – różnice istotne przy $P \leq 0,01$

Wyszczególnienie	Liczba i % prób mleka spełniających pod względem OLB i LKS wymagania klas:								Wartość χ^2
	klasa ekstra		klasa I		klasa II		mleko pozaklasowe		
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	
OLB w gospodarstwach o liczbie krów:									
do 2 szt.	112	22,4	145	29,0	85	17,0	158	31,6	356,7*
od 3 do 5 szt.	95	31,7	93	31,0	59	19,7	53	17,6	
od 6 do 10 szt.	398	57,2	163	23,4	63	9,1	72	10,3	
powyżej 10 szt.	362	71,8	88	17,5	30	6,0	24	4,7	
LKS w gospodarstwach o liczbie krów:									
do 2 szt.	337	67,4	42	8,4	63	12,6	58	11,6	43,6
od 3 do 5 szt.	226	75,3	16	5,3	32	10,7	26	8,7	
od 6 do 10 szt.	528	75,9	50	7,2	96	13,8	22	3,1	
powyżej 10 szt.	425	84,3	29	5,8	38	7,5	12	2,4	
Łącznie OLB i LKS w gospodarstwach o liczbie krów:									
do 2 szt.	84	16,8	116	23,2	100	20,0	200	40,0	405,8*
od 3 do 5 szt.	85	27,7	79	25,7	72	23,5	71	23,1	
od 6 do 10 szt.	86	48,9	163	23,4	104	14,9	89	12,8	
powyżej 10 szt.	323	64,1	94	18,7	52	10,3	35	6,9	
Ogółem dla OLB	967	48,3	489	24,4	237	11,9	307	15,4	–
Ogółem dla LKS	1516	75,8	137	6,9	229	11,4	118	5,9	–
Łącznie dla OLB i LKS	826	41,3	432	21,6	347	17,4	395	19,7	–

* Wartości testu χ^2 istotne przy $t \leq 0,01$

gienicznej mleka wykazała, że przy najmniejszej liczbie krów w gospodarstwie 40% prób mleka nie spełniało wymagań Normy PN-A-86002:1999, a odsetek prób zawierających do 100 tys. bakterii i 400 tys. komórek somatycznych był aż przeszło dwukrotnie mniejszy (16,8%). Rola [6] podaje, że 43,5% badanych przez nią próbek mleka pochodziło z wymion o obniżonym lub złym stanie zdrowotnym. Z badań tych wynika także, że w produkcji mleka wysokiej jakości poważniejszym problemem jest zdrowotność wymion niż zanieczyszczenie mikrobiologiczne surowca. Wyniki przeprowadzonych badań nie potwierdzają tej tezy.

Z badań Kamienieckiego i Tietze [3] wynika, że gospodarstwa produkujące mleko w klasie ekstra posiadały średnio 15,1 ha użytków rolnych oraz 8,2 krów w stadzie, a dziennie odstawały ponad 100 litrów mleka. Natomiast gospodarstwa sprzedające mleko najniższej jakości charakteryzowały się średnią powierzchnią 8,5 ha, utrzymywano w nich średnio 3 krowy, a dzienna produkcja towarowa mleka wynosiła 24 litry. Wyniki te znajdują odzwierciedlenie także w badaniach Górskiej i wsp. [1].

Na jakość higieniczną mleka wpływał sposób jego pozyskiwania (tab. 3). Wartości testu χ^2 wskazują na istotny (przy $t \leq 0,01$) wpływ tego czynnika tylko w odniesieniu do ogólnej liczby bakterii. Oceniając jakość mikrobiologiczną mleka zanotowano przeszło trzykrotnie więcej prób mleka zawierających do 100 tys. bakterii w przypadku doju dojarką przewodową (87,8%) niż przy doju ręcznym (25,9%). W żadnej z prób mleka pozyskiwanego dojarką przewodową nie stwier-

dzono powyżej 1 miliona bakterii w 1 ml. W przypadku dojarek konwiowych odsetek ten wynosił 8,9%, a przy doju ręcznym aż 28,5%. W gospodarstwach wyposażonych w dojarki bańkowe do klasy ekstra pod względem OLB kwalifikowało się 58,6% prób mleka, do I – 23,3%, a do II – 9,2%. Przyczyną tego mogła być zbyt mała troska o higienę przy doju ręcznym i przeprowadzanym dojarką konwiową.

Rodzaj doju w mniejszym stopniu wpływał na liczbę komórek somatycznych. Przy ocenie tego parametru 67,5% prób mleka z doju ręcznego można było zaliczyć do klasy ekstra, a przy dojarce bańkowej prawie 80%. Najwięcej prób mleka o małej zawartości komórek somatycznych pochodziło z doju przewodowego (93,2% poniżej 400 tys.). Ocena mleka pod względem OLB i LKS łącznie potwierdziła wysoko istotny wpływ sposobu pozyskiwania mleka na jego jakość higieniczną, bowiem wartość testu χ^2 wynosiła aż 333,8.

Jednym z kryteriów przyjęcia mleka do skupu jest temperatura, w myśl Polskiej Normy wprowadzonej w 1988 r., a znowelizowanej w 1999 r., powinna ona wynosić maksimum 8°C przy codziennym odstawianiu mleka do zakładu mleczarskiego, a przy odbiorze co drugi dzień – 6°C. Do szybkiego obniżenia temperatury niezbędne są odpowiednie urządzenia mechaniczne. Stopień wyposażenia analizowanych gospodarstw w urządzenia do przechowywania mleka wpływał na wyniki klasyfikacji surowca (tab. 4). Do 100 tys. bakterii w 1 ml zawierało 669 (69,7%) prób mleka, które przechowywano w chłodziarkach zbiornikowych; 218 (40,8%) prób przechowywanych w chłodziarkach konwiowych i tylko 80 (15,8%)

Tabela 2
Liczba i procentowy udział prób mleka zaliczanych do różnych klas w zależności od liczby krów w gospodarstwie

Wyszczególnienie	Liczba i % prób mleka spełniających pod względem OLB i LKS wymagania klas:								Wartość χ^2
	klasa ekstra		klasa I		klasa II		mleko pozaklasowe		
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	
OLB przy doju:									
dojarką przewodową	65	87,8	8	10,8	1	1,4	–	–	289,7*
dojarką konwiową	723	58,6	288	23,3	113	9,2	110	8,9	
ręcznym	179	25,9	193	27,9	123	17,8	197	28,5	
LKS przy doju:									
dojarką przewodową	69	93,2	3	4,1	1	1,3	1	1,3	50,9
dojarką konwiową	980	79,4	79	6,4	135	10,9	40	3,2	
ręcznym	467	67,5	55	7,9	93	13,4	77	11,1	
Łącznie OLB i LKS przy doju:									
dojarką przewodową	61	82,4	10	13,5	2	2,7	1	1,3	333,8*
dojarką konwiową	632	51,2	11	21,9	190	15,4	141	11,5	
ręcznym	133	19,2	152	22,0	153	22,1	254	36,7	

* Wartości testu χ^2 istotne przy $t \leq 0,01$

Tabela 3
Liczba i procentowy udział prób mleka zaliczanych do różnych klas w zależności od sposobu doju

Wyszczególnienie	Liczba i % prób mleka spełniających pod względem OLB i LKS wymagania klas:						Wartość χ^2		
	klasa ekstra		klasa I		klasa II			mleko pozaklasowe	
	liczba	%	liczba	%	liczba	%			
OLB przy przechowywaniu mleka w chłodziarkach:									
zbiornikowych	669	69,7	189	19,7	59	6,1	43	4,5	501,3*
konwioowych	218	40,8	160	30,0	75	14,0	81	15,2	
brak chłodziarek	80	15,8	140	27,7	103	20,3	183	36,2	
LKS przy przechowywaniu mleka w chłodziarkach:									
zbiornikowych	795	82,8	53	5,5	89	9,3	23	2,4	69,1
konwioowych	396	74,2	43	8,1	67	12,5	28	5,2	
brak chłodziarek	325	64,2	41	8,1	73	14,4	67	13,3	
Łącznie OLB i LKS przy przechowywaniu mleka w chłodziarkach:									
zbiornikowych	590	61,5	184	19,2	121	12,7	65	6,8	538,2*
konwioowych	180	33,7	145	27,2	107	20,0	102	19,1	
brak chłodziarek	56	11,0	103	20,4	119	23,5	228	45,1	

* Wartości testu χ^2 istotne przy $t \leq 0,01$

prób w przypadku braku urządzeń chłodniczych. Wymagania klasy I spełniało od 19,7 do 30% prób mleka, klasy II od 6,1 do 20,3% prób. Powyżej 1 miliona drobnoustrojów zawierało: 4,5% prób mleka z gospodarstw wyposażonych w chłodziarki zbiornikowe, 15,2% prób mleka – w chłodziarki konwioowe i aż 36,2% prób mleka z gospodarstw, w których nie ma urządzeń do chłodzenia mleka. Wpływ warunków przechowywania mleka na jego jakość mikrobiologiczną został potwierdzony testem χ^2 , którego wartość wynosząca 501,3 była istotna przy $t \leq 0,01$.

Postępowanie z mlekiem po doju nie ma dużego wpływu na liczbę komórek somatycznych. Jednak przedstawione w tabeli 4 wyniki wskazują na taką zależność. W gospodarstwach wyposażonych w chłodziarki zbiornikowe najwięcej prób (82,2%) mleka spełniało wymagania klasy ekstra, a najmniejszy odsetek (2,4%) charakteryzował się liczbą komórek somatycznych przekraczających 1 milion. W gospodarstwach nie posiadających chłodziarek wartości te wynosiły odpowiednio 64,2% oraz 13,3%. Przyczyn tego faktu można upatrywać w tym, że w gospodarstwach wyposażonych w profesjonalny

sprzęt do przechowywania mleka większą uwagę przywiązywano do higieny, jak i profilaktyki chorób wymion i ewentualnego ich leczenia.

Reasumując należy stwierdzić, że większy problem stanowiło, jeżeli chodzi o jakość higieniczną pozyskiwanego surowca, zanieczyszczenie mikrobiologiczne niż liczba komórek somatycznych i to bez względu na wielkość stada czy stopień wyposażenia gospodarstw w sprzęt udojowy oraz chłodziarki do mleka. Poprawę jakości surowca można osiągnąć poprzez zwiększanie skali produkcji, inwestowanie w urządzenia do doju i przechowywania mleka oraz większą dbałość o higienę jego pozyskiwania i stan zdrowotny wymion.

Literatura: 1. Górska A., Litwińczuk Z., Niedziałek G.: *Medycyna Wet.* 10, 690-691, 1998. 2. Kamieniecki K., Kamieniecki H., Dziadko G.: *Rocz. Nauk. Zoot., Suppl.* 6, 51-55, 2000. 3. Kamieniecki K., Tietze M.: *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 51, 367-373, PTZ, Warszawa 2000. 4. Kisza J., Staniawski B., Rosiński P.: *Przegląd Hod.* 4, 5-10, 1999. 5. Majchrzak E., Pełczyńska E.: *Medycyna Wet.* 12, 716-719, 1997. 6. Rola J. G.: *Rocz. Nauk. Zoot., Suppl.* 6, 108-111, 2000.

Artykuł recenzowany

Przydatność Lydium-KLP w terapii podklinicznych postaci mastitis

Karol Kotowski

Schorzenia wymienia, bez względu na ich rodzaj i tło, zwykle określa się jako zapalenie gruczołu mlekowego (mastitis). Problemowi schorzeń gruczołu mlekowego krów poświęca się wiele uwagi, gdyż powodują one duże straty gospodarcze, a równocześnie mleko i jego przetwory mogą zagrażać zdrowiu konsumentów – ludzi i zwierząt [8, 12].

Jak podaje Malinowski i wsp. [7, 10] zapalenie gruczołu mlekowego (mastitis) jest obroną organizmu na szkodliwy czynnik, który zadziałał na ten narząd. Reakcja może prze-

biegać gwałtownie, czego wyrazem są zapalenia nadostre i ostre, albo też łagodnie – dając postaci przewlekłe, które często są zejściem procesu ostrego lub wynikiem schorzeń podklinicznych, charakteryzujących się brakiem widocznych zmian klinicznych. Odsetek zapaleń podklinicznych waha się w granicach 30-40%, w niektórych oborach może obejmować nawet 70-80% krów. Zapalenie podkliniczne wymienia powoduje obniżenie wydajności krów oraz niekorzystne zmiany składu chemicznego i jakości higienicznej mleka [3, 7, 12]. Mleko nie wykazuje wówczas zmian organoleptycznych, zawiera jednak podwyższoną liczbę komórek somatycznych [1].

Z piśmiennictwa [9, 10, 12] wynika, że liczba komórek somatycznych w mleku zbiorczym jest bezpośrednim odbiciem występowania zakażeń i podklinicznych zapaleń wymienia w stadzie krów. W mleku krów dotkniętych zapaleniem wymienia liczba komórek somatycznych wzrasta, a w stanach ostrych z klinicznymi objawami choroby wynosić może od kilku do kilkudziesięciu milionów w 1 ml mleka. Leukocyty stanowią wówczas ponad 90% ogólnej liczby komórek somatycznych [7, 12]. Wzrostowi liczby komórek somatycznych towarzyszą nieodwracalne zmiany biochemiczne mleka, tj. spa-

Tabela 4
Liczba i procentowy udział prób mleka zaliczanych do różnych klas w zależności od wyposażenia w mechaniczne urządzenia do przechowywania mleka