
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XXII, 7

SECTIO EE

2004

Katedra Biochemii i Toksykologii Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt
Akademii Rolniczej w Lublinie

JERZY TRUCHLIŃSKI, BEATA SMELKOWSKA,
KATARZYNA OGNIK, ELŻBIETA RUSINEK

*Flora bakteryjna mleka krów wybranych gospodarstw
województwa lubelskiego w zależności od pory roku
i związanego z nią żywienia*

Milk Bacterial Flora of Cows From Selected Farms of the Lublin Province
According to the Season of the Year and Correlated with Feeding

Duży udział mleka i produktów mleczarskich w ogólnym spożyciu sprawia, że jakość ich jest przedmiotem stałego zainteresowania ze strony konsumentów. Nie może być jednak dobrych wyrobów mleczarskich bez mleka o wysokiej jakości higienicznej. Podstawowymi czynnikami decydującymi o jakości higienicznej mleka surowego (2, 7, 8, 9) są: ewentualna obecność drobnoustrojów chorobotwórczych dla ludzi, liczebność mikroflory saprofitycznej, liczba komórek somatycznych, obecność substancji hamujących (3, 4, 6) i związków toksycznych (5).

W ściśle pojętej jakości higienicznej mleka surowego drobnoustroje chorobotwórcze, wbrew utartym poglądom, nie odgrywają obecnie pierwszoplanowej roli. Mleko może być jednak nośnikiem chorobotwórczych bakterii i wirusów, zawierać może również toksyczne produkty ich metabolizmu. Źródłem drobnoustrojów patogennych są zazwyczaj chore zwierzęta lub ludzie, najczęściej siewcy tej mikroflory, stykający się z mlekiem. Dla niektórych rodzajów bakterii chorobotwórczych mleko jest środowiskiem zdecydowanie niekorzystnym (*Cl. sporogenes*, *Cl. perfringens*), dla innych – umożliwiającym jedynie zachowanie żywotności (*Mycobacterium*, *Brucella*). Dla wielu drobnoustrojów mleko jest jednak dobrym środowiskiem namnażania (np. gronkowce, salmonelle, enteropatogenne serotypy *E. coli*). Zanieczyszczenie ilościowe mleka oraz charakter jakościowy mikroflory odgrywają decydującą rolę w jego jakości i trwałości. Jej

obecność może być przyczyną zmian sensorycznych i wad technologicznych mleka. Szczególnie niepożądane są bakterie termooporne, przetrwalnikujące, psychotrofowe oraz należące do grupy coli (7, 8, 9). Z uwagi na to tematem często podejmowanych badań staje się określenie liczebności drobnoustrojów w mleku krów.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 42 krowach rasy cb w dwu wybranych rejonach woj. lubelskiego: w gospodarstwie uspołecznionym Bezek (30 szt.) oraz w gospodarstwie indywidualnym Mozenki koło Jastkowa (12 szt.).

Tab. 1. Żywienie wiosenno-letnie krów w Jastkowie (w kg)
Spring-summer feeding of cows in Jastków (in kg)

		Zielonka pastwiskowa	Kiszonka z kukurydzy	Mieszanka treściwa	Słoma
Jastków	wiosna	18	25	4	2-3
	lato	35	8	6	2-3

Tab. 2. Żywienie wiosenno-letnie krów w Bezku (w kg)
Spring-summer feeding of cows in Bezek (in kg)

		Zielonka pastwiskowa	Lucerna	Kiszonka z kukurydzy	Zielonka z kukurydzy	Mieszanka treściwa	siano
Bezek	wiosna	20	-	15	-	2	7
	lato	15	10	-	15	2	5

Tab. 3. Żywienie jesienno-zimowe krów w Jastkowie (w kg)
Autumn-winter feeding of cows in Jastków (in kg)

		Zielonka pastwiskowa	Kiszone wysłodki	Buraki pastewne	Kiszonka z kukurydzy	Mieszanka treściwa	Siano	Słoma
Jastków	jesień	20	-	-	15	5	-	2-3
	zima	--	15	20	15	3	4	0,5

Tab. 4. Żywienie jesienno-zimowe krów w Bezku (w kg)
Autumn-winter feeding of cows in Bezek (in kg)

		Zielonka pastwiskowa	Wysłodki buraczane-kiszonka	Kiszonka z kukurydzy	Wywar gorzelniany	Mieszanka treściwa	Siano
Bezek	jesień	35	-	10	5	2	5
	zima	-	15	25	5	2	5

Żywienie krów było zróżnicowane w zależności od pory roku, ale w obu gospodarstwach zwierzęta karmiono paszami jakościowo podobnymi. Źródłem podstawowej paszy w okresie żywienia letniego było pastwisko, oprócz tego zwierzęta otrzymywały około 3 kg paszy objętościowej suchej (siano, słoma) w celu zapobiegnięcia wystąpieniu biegunki. W okresie zimowym zwierzęta otrzymywały siano, kiszonki i okopowe. Wszystkim badanym krowom pasze treściwe były dodawane w ilości 0,33 kg na każdy litr mleka powyżej wydajności 15 litrów dziennie. Do wszystkich dawek pokarmowych w Bezku i Jastkowie dodawano mieszanki mineralno-witaminowe w ilościach zalecanych przez producenta.

Materiałem do badań w okresie całorocznym było mleko pobierane dwukrotnie w ciągu miesiąca zgodnie z normą PN-90/A-86003 (1). W mleku tym oznaczano liczbę bakterii (z grupy *coli* i enterokoki) metodą (PN-93/A-86034/04).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W Polsce mleko spożywcze oceniane jest według wymagań zawartych w Polskiej Normie (PN-95/A-86002), natomiast PN-90/A-86003 określa wymagania mikrobiologiczne dotyczące ogólnej liczby drobnoustrojów w 1 cm³ oraz obecności

Tab. 5. Flora bakteryjna mleka krów w cyklu całorocznym w gospodarstwie uspołecznionym i indywidualnym

Bacterial flora in cows in all-year cycle at a collectivized and private farms

Sezon roku	Miejscowość	N	Wartości	Liczba drobnoustrojów w 1 cm ³										
				ogólna	bakterie z grupy coli (% prób)						enterokoki (%prób)			
					1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	brak	1	10 ⁻¹	10 ⁻²
Wiosna	Bezek	30	$\bar{X}$ $\pm SD$	9×10 ⁴ ±1,2×10 ⁴	0	3,3	23,3	33,4	30,0	10,0	16,7	40,0	36,7	6,6
	Jastków	12	$\bar{X}$ $\pm SD$	2×10 ⁴ ±0,3×10 ⁴	0	8,33	25	50,1	8,33	8,33	8,4	25,0	58,3	8,3
Lato	Bezek	30	$\bar{X}$ $\pm SD$	4,4×10 ⁷ ±0,4×10 ⁷	0	3,3	26,7	20,0	26,7	23,3	13,3	33,4	40,0	13,3
	Jastków	12	$\bar{X}$ $\pm SD$	6,4×10 ⁶ ±0,9×10 ⁶	0	8,3	8,3	16,7	41,7	25,0	8,3	16,7	50,0	25,0
Jesień	Bezek	30	$\bar{X}$ $\pm SD$	5,0×10 ⁶ ±0,7×10 ⁶	0	6,7	26,7	33,2	26,7	6,7	20,0	43,3	30,0	6,7
	Jastków	12	$\bar{X}$ $\pm SD$	6,1×10 ⁵ ±0,3×10 ⁵	0	16,7	50,0	16,7	8,3	8,3	16,6	41,7	41,7	0
Zima	Bezek	30	$\bar{X}$ $\pm SD$	8,2×10 ⁴ ±1,1×10 ⁴	0	10,0	30,0	37,7	20,0	3,3	23,3	33,4	30,0	13,3
	Jastków	12	$\bar{X}$ $\pm SD$	4,3×10 ⁴ ±0,7×10 ⁴	0	16,7	16,7	50,0	8,3	8,3	8,3	50,0	33,4	8,3

bakterii z grupy *coli*. Dla mleka konfekcjonowanego ogólna liczba drobnoustrojów nie może być większa niż 200 000 w 1 cm³, a obecność bakterii z grupy *coli* jest niedopuszczalna w 0,01 ml i badania powinny być przeprowadzane co najmniej dwukrotnie w ciągu miesiąca. Jednocześnie w tej samej normie podaje się, że w mleku spożywczym niedopuszczalne są pozostałości antybiotyków i innych substancji hamujących, nie precyzując częstości badań w tym kierunku.

Zawartość drobnoustrojów w 1 cm³ mleka krów w obu badanych ośrodkach w cyklu całorocznym przedstawiono w tab. 5. W tabeli tej podano również procentową zawartość bakterii z grupy *coli* oraz enterokoków. Największą koncentrację flory bakteryjnej (% z grupy *coli* i enterokoków) w mleku stwierdzono w lecie w obu badanych ośrodkach. Wyższą zawartość bakterii w mleku krów we wszystkich porach roku stwierdzono w gospodarstwie uspołecznionym w Bezku ($4,4 \times 10^7$) w porównaniu z mlekiem pobieranym od krów w Jastkowie ($6,4 \times 10^6$). Wykazano, że łączna koncentracja flory bakteryjnej, tj. z grupy *coli* i enterokoki jest większa w mleku pobranym od krów hodowanych w gospodarstwie uspołecznionym w Bezku niż w indywidualnym w Jastkowie. Mniejszą koncentrację bakterii stwierdzono w okresie jesienno-zimowym w obu badanych ośrodkach.

WNIOSKI

1. Największe ilości flory bakteryjnej w mleku zaobserwowano w lecie w obu badanych ośrodkach.
2. We wszystkich porach roku stwierdzono wyższą zawartość bakterii w mleku krów w gospodarstwie uspołecznionym (w Bezku $4,4 \times 10^7$, natomiast w Jastkowie $6,4 \times 10^6$).
3. W mleku pobranym od krów hodowanych w gospodarstwie uspołecznionym Bezek stwierdzono większe zanieczyszczenie bakteriami z grupy *coli* i enterokokami niż w gospodarstwie indywidualnym w Jastkowie.

PIŚMIENNICTWO

1. PN-90/A-86003
2. Reiter B.: Review of the progress of dairy science: antimicrobial systems in milk. J. Dairy Res. 45, 1, 131, 1978.
3. Skibniewska K., Smoczyński S.: Środki sanitujące w mleku – nowy problem? Przegl. Mlecz., 4, 16, 1989.
4. Skibniewska K., Smoczyński S.: Wpływ pozostałości niektórych środków sanitujących na ocenę świeżości mleka. Przegl. Mlecz., 5, 4, 1989.
5. Sztejn J., Urzadziński J., Józwick E.: Zanieczyszczenie mikrobiologiczne oraz substancje hamujące w mleku spożywczym z rejonu Olsztyna. Med. Wet., 50, 4, 166, 1994.

6. Takahashi N., Eisenhuth G., Lee I., Schachtele C., Laible N., Binion S.: Nonspecific antibacterial factors in milk from cows immunized with human oral bacterial pathogens. *J. Dairy Sci.* 75, 7, 1810, 1992.
7. Wojtoń B., Różańska H.: Jakość higieniczna mleka i jego przetworów w Polsce. *Med. Wet.*, 54, 2, 108, 1998.
8. Zając M.: Charakterystyka wybranych parametrów oceny mleka surowego w latach 1982-1985. *Przegl. Mlecz.*, 5, 4, 1987.
9. Zając M.: Przegląd metod oceny jakości mikrobiologicznej mleka. *Przegl. Mlecz.*, 7, 11, 1984.

SUMMARY

The examinations were carried out on 42 cows of BW breed in an all-year cycle. There were formed two feeding groups in the number of: group I – 30 animals at a state-owned farm Bezek and group II – 12 animals at a private farm in Moszenki near Jastków. Both farms were selected according to % share of HF. Animal feeding was varied depending on the season, yet at both farms the feeds administered were similar quantitatively. In the summer the basic source of feed was the pasture, yet apart from that the animals' diet was supplemented with dry bulk feed. During winter the animals were basically fed on hay, silage, and tuber crops. The object of the present study was to examine bacterial flora of cow milk with the method (PN-93/A-86034/04) depending on the season of the year and feeding. The highest concentration of bacterial flora in milk from both examined sites was recorded in the summer. At the state-owned farm the content of bacteria in milk was higher in all seasons of the year.