

Stan zdrowotny gruczołu mlekowego krów w gospodarstwach wielkostatdnych

HENRYK KRUKOWSKI, ANDRZEJ LISOWSKI, ŁUKASZ WLAZŁO,
WIOLETTA WNUK, JUSTYNA MARTYNA

Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt UP, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Krukowski H., Lisowski A., Wlazło Ł., Wnuk W., Martyna J.

Health status of the mammary glands of cows from commercial farms

Summary

The objective of the present study was to evaluate the health status of cows from large farms. Examinations for evidence of mastitis included the cows from 5 farms located in the Podkarpacie, Małopolska, Silesia, Opolszczyzna and Lubelszczyzna regions in 2007-2008, where a total of 1062 cows were screened. The clinical evaluation of the mammary gland and the CMT test were performed. For microbiological analysis, 1030 aseptic milk samples were collected in compliance with common requirements from quarters of cows tested positive by CMT. The milk samples were cooled and transported to the laboratory where they were plated on blood agar media, as well as McConkey agar, Sabouroud agar and Edwards-Chodkowski agar. The colonies that grew were identified microscopically after Gram stain and confirmatory testing, i.e. catalase, coagulase, blood cell precipitation (test Slidex, Staph kit bioMerieux Poland Ltd) and the biochemical tests API. The final identification was made using the APIWEB computer program (API tests and computer program – bioMerieux Poland). The health status of the udder proved differentiated in the commercial farms. In the best farm (J), approximately 82% healthy quarters were recognized, whereas in farm T – only about 47%. On average, over half of the examined cows (55%) were shown to develop mammary lesions, most frequently subclinical mastitis (a mean $\frac{1}{4}$ of screened quarters). The etiological agents included *S. aureus* 2.45%, *Str. agalactiae* 0.98%, environmental streptococci 22.56%, coagulase-negative staphylococci (CNS) 19.95%, coryneform bacteria 3.61%, coliform bacteria 0.71%, fungi 0.92%, algae 0.08%. Management and milking practices as well as microbiological analysis for mastitis contribute vastly to the bovine mammary gland health status.

Keywords: commercial farm, mastitis, etiological agent

Choroby krów mlecznych, w tym przede wszystkim *mastitis*, są wyrazem rozmijania się potrzeb coraz bardziej wymagającego zwierzęcia z możliwościami, a niekiedy także umiejętnościami i wiedzą hodowców. Intensywna selekcja prowadzona w kierunku wzrostu wydajności oraz generalna zmiana warunków żywienia i utrzymania przyczyniły się do zwiększenia potencjału produkcyjnego krów. Utrzymywane obecnie rasy bydła, a szczególnie wysoko wydajne krowy mleczne, reagują mocniej na wpływy środowiska niż użytkowane dawniej zwierzęta. Selekcja genetyczna i postęp technologiczny doprowadziły do tego, że bydło gruczoł mlekowy wydziela dużo więcej mleka, niż jest to potrzebne do wyżywienia nowo narodzonego cielęcia i jest jednocześnie bardziej podatny na zakażenia (7, 20). Straty ekonomiczne związane ze schorzeniami gruczołu mlekowego u krów (zapalenia kliniczne i podkliniczne razem) są bardzo duże (2) i w 2008 r. szacowane były na ok. 65-182 euro rocznie na jedną krowę (6). Z danych piśmiennictwa wynika, że na zapalenie gruczołu mlekowego (kliniczne lub pod-

kliniczne) choruje w Polsce przynajmniej raz w laktacji 50% krów (20).

Celem badań była ocena zdrowia gruczołu mlekowego krów w gospodarstwach wielkostatdnych.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2007-2008. Objęto nimi krowy z 5 gospodarstw o obsadzie powyżej 200 szt. bydła mlecznego (krowy w laktacji, w zasuszeniu oraz zacielone jałówki) położonych na terenie Podkarpacia, Małopolski, Śląska, Opolszczyzny i Lubelszczyzny. W gospodarstwach utrzymywano głównie krowy rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej, odmiany czarno-białej lub czerwono-białej, z różnym udziałem genów hf. W gospodarstwie W1 hodowano także simentale. Wszystkie zwierzęta podlegały stałej ocenie hodowlanej i miały zapewnioną opiekę zootechniczno-weterynaryjną. W rozrodzie stosowano wyłącznie sztuczne unasiennianie.

We wszystkich gospodarstwach stosowano żywienie zgodnie z Normami Żywienia Zwierząt Gospodarskich. Pasza zadawana była ręcznie lub półautomatycznie. Wszę-

dzie stosowano system żywienia TMR. Krowy były pojone z poideł automatycznych do woli.

Zwierzęta utrzymywano w oborach ściółkowych, w systemie więziowym (gosp. D i T) i wolnostanowiskowym (J, Wl, Wp). Na każdą dorosłą krowę przypadało od 3,5 m² do 6 m² powierzchni użytkowej, a wszystkie stanowiska miały prawidłowe wymiary. Oświetlenie naturalne zapewniały okna, a współczynniki oświetlenia były zgodne z normami zoohigienicznymi. Wilgotność względna wynosiła od 60% do 80%. W budynkach była wentylacja naturalna, którą zapewniają kanały wywiewne. Wszystkie budynki posiadały prawidłowo utrzymane i wyposażone pomieszczenia sanitarne dla obsługi. W gospodarstwach wolnostanowiskowych (J, Wl, Wp) znajdowały się oddzielone od reszty pomieszczeń do jarmię (typu rybia ość), zaś w gospodarstwie T i D krowy do jarmię rurociągowymi. Mleko przekazywane było rurociągami do sąsiadujących zlewni, gdzie schładzano je do temperatury 4°C. Odbierano je codziennie autocysterną termoizolacyjną, która dostarczała je do mleczarni.

Przy pozyskiwaniu mleka we wszystkich gospodarstwach stosowano przed każdym dojem tzw. toaletę przeddojową, która jednocześnie była masażem wymienia. Po zakończonym doju przeprowadzano dezynfekcję strzyków. W gospodarstwach J, D, Wp, Wl stosowano terapię w zasuszeniu (tzw. terapia totalna, antybiotyki podawano do wszystkich ćwiartek wszystkim krowom), zaś w gospodarstwie T – sporadycznie.

Z przeprowadzonego wywiadu wynika, że w gospodarstwach nie prowadzono szczegółowych badań w kierunku *mastitis*. Jednakże w gospodarstwie J od większości krow z klinicznym zapaleniem lub ze znacznie podwyższoną liczbą komórek somatycznych (na podstawie tabulogramów) pobierano próbki i badano je w ZHW, a leczenie prowadzono w oparciu o otrzymane antybiogramy. W pozostałych gospodarstwach (D, Wp, Wl) badania takie przeprowadzano rzadko, zaś w gospodarstwie T od kilku lat nie zbadano mikrobiologiczne ani jednej próbki mleka w kierunku *mastitis*. W tych czterech gospodarstwach leczenie zapaleń klinicznych i podklinicznych z najsilniejszą reakcją TOK prowadzono bez wykonania badań w kierunku antybiotykooporności.

Kliniczne badania wymienia obejmowały oglądanie i omacywanie, zaś mleko oceniano organoleptycznie, zwracając uwagę na jego zmiany makroskopowe. Test TOK wykonywano przy użyciu odczynnika Mastirapid. Do badań mikrobiologicznych zakwalifikowano próbki wątpliwe (\pm) oraz dodatnie (+, ++, +++) w teście TOK. Materiał pobierano aseptycznie według powszechnie stosowanych zasad (8-10). Próbki schładzano i przewożono do laboratorium, a następnie posiewano na podłoża: agarowe z dodatkiem 5% krwinek baranich, McConkeya, Sabourouda i Edwards-Chodkowskiego. Wyrosłe kolonie identyfikowano mikroskopowo po zabarwieniu metodą Grama oraz za pomocą prób: katalazowej, koagulazowej, precypitacji krwinek baranich (testem Slidex Staph kit bioMerieux Polska Ltd) i testami biochemicznymi API. Końcową identyfikację przeprowadzono wykorzystując program komputerowy APIWEB (testy API i program komputerowy – bioMerieux Polska Ltd). Wszystkie badania bakteriologiczne i mikologiczne wykonano według procedur zalecanych przez Malinowskiego i Kłossowską (10). Końcową klasyfikację ćwiartek przedstawiono w oparciu o zasady przedstawione przez Kurka (8) oraz Malinowskiego (9), z tym, że ćwiartki, w których stwierdzono brak wzrostu przy wyniku TOK wątpliwym (\pm) lub słabo dodatnim (+) traktowano jako zdrowe zgodnie z metodyką przedstawioną przez Romein i wsp. (18).

Wyniki badań opracowano statystycznie obliczając średnie arytmetyczne, geometryczne i odchylenie standardowe.

Wyniki i omówienie

Jak wynika z przeprowadzonych badań (tab. 1), stan zdrowotny wymienia w gospodarstwach wielkotowarowych, które są w coraz większym stopniu dostawcami mleka, jest zróżnicowany. W najlepszym gospodarstwie (J) stwierdzono blisko 82% ćwiartek zdrowych, podczas gdy w gospodarstwie T tylko ok. 47%. Z danych przedstawionych w tab. 1 wynika też, że średnio ponad połowa badanych krow była objęta zmianami chorobowymi w wymieniu. Najczęściej były to podkliniczne zapalenia wymienia (średnio $\frac{1}{4}$ badanych ćwiartek) oraz zmiany pozapalne, które prowadzą do

Tab. 1. Zdrowotność gruczołu mlekowego krow w gospodarstwach wielkostatnych

Gospodarstwo	Liczba badanych		zdrowe	Ćwiartki (%)			Krowy z <i>mastitis</i> lub zmianami pozapalnymi (%)	Stosunek cm/km*
	krów	ćwiartek		objęte zapaleniem		nieczynne		
				podklinicznym	klinicznym (ostrym lub przewlekłym)			
J	168	672	81,84	16,06	0,14	1,93	38,09	1,90
D	177	708	73,02	22,17	1,13	3,67	55,93	1,92
Wp	228	912	74,77	23,13	0,22	7,45	52,19	1,93
Wl	363	1452	76,30	18,25	3,03	2,41	55,37	1,71
Tarn	126	504	47,42	38,78	8,53	5,35	73,80	2,84
RAZEM	1062	4248						
	Średnia arytm.		70,67	23,68	2,61	4,16	55,07	2,06
	Średnia geom.		69,46	22,55	0,98	3,69	53,89	2,03

Objaśnienie: * – stosunek ćwiartek chorobowo zmienionych (z *mastitis* i nieczynnych) do krow z *mastitis* i ćwiartkami nieczynnymi

Tab. 2. Czynniki etiologiczne *mastitis* w gospodarstwach wielkostatnych – liczba/%

Czynnik etiologiczny	Ferma krów (liczba badanych próbek)					Razem 1030	Średni odsetek*
	J (n = 109)	D (n = 165)	Wp (n = 113)	Wl (n = 305)	T (n = 238)		
<i>S. aureus</i>	1/0,91	0/0	0/0	0/0	27/11,34	28/ 2,71	2,45 (± 4,98)
<i>Str. agalactiae</i>	0/0	2/1,21	0/0	5/1,63	5/2,10	12/1,16	0,98 (± 0,95)
Paciorkowce środowiskowe	20/8,34	33/20,0	39/18,30	65/21,31	83/34,87	240/23,30	22,56 (± 6,99)
CNS	19/17,4	39/23,63	76/35,70	51/16,72	17/6,30	202/19,61	19,95 (± 10,78)
<i>Corynebacterium sp.</i>	1/0,91	1/0,60	25/11,73	7/2,30	6/2,52	40/3,88	3,61 (± 4,61)
Pałeczki Gram-ujemne	1/0,91	1/0,60	0/0	5/1,63	3/0,42	10/0,97	0,71 (± 0,61)
Grzyby (rodzaj <i>Candida</i>)	1/0,91	1/0,60	0/0	3/0,98	5/2,10	10/0,97	0,92 (± 0,76)
Głony (rodzaj <i>Prototheca</i>)	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0,42	1/0,09	0,08 (± 0,18)
Brak wzrostu	66/60,55	88/53,33	73/34,27	167/54,75	91/38,23	485/47,08	48,25 (± 11,35)

Objaśnienie: * – (%J + %D + %Wp + %Wl + %T) : 5

całkowitego zatrzymania produkcji mleka w ćwiartkach. Chroniczne stany zapalne wymienia prowadzą do powstawania nieczynnych ćwiartek wymienia, a chów takich krów staje się nieopłacalny. W badanych gospodarstwach ćwiartki nieczynne stanowiły średnio 4%.

Z czynników zakaźnych najczęściej izolowano (tab. 2) paciorkowce środowiskowe (inne niż *Streptococcus agalactiae*) i gronkowce koagulazoujemne (po około 1/5 badanych próbek).

Współczynnik nowych zakażeń (liczba nowych infekcji/krowa/dzień) wywołanych przez paciorkowce środowiskowe jest wyższa w okresie zasuszenia niż w okresie laktacji (5). Jeśli nie prowadzi się terapii w zasuszeniu (DCT), współczynnik ten znacznie wzrasta w pierwszych dwóch tygodniach zasuszenia i ponownie w okresie dwóch tygodni przed wycieleniem (5, 22). W ciągu pierwszych 75 dni po porodzie wskaźnik infekcji paciorkowcami środowiskowymi jest wyższy niż w pozostałym okresie laktacji (5). Przedstawiony w niniejszych badaniach odsetek zakażeń dotyczących występowania paciorkowców środowiskowych był wyższy zarówno w porównaniu z wcześniejszymi badaniami własnymi (7), jak też wynikami innych autorów (3, 10, 13, 22, 23).

S. aureus należy do pierwszej grupy patogenów *mastitis* u krów (major pathogens) i wraz z mikoplazmami oraz paciorkowcem bezmleczności zaliczany jest do tzw. patogenów zakaźnych *mastitis* (contagious pathogens). Gronkowiec złocisty może oddziaływać wyjątkowo destrukcyjnie na gruczoł mlekowy, ponieważ uwalnia toksyny niszczące tkankę wydzielniczą (15, 16). W niniejszych badaniach najwyższy odsetek *S. aureus* stwierdzono w gospodarstwie T, w pozostałych nie stwierdzano jego obecności, co świadczyć może o skuteczności terapii antybiotykowej.

Od wielu lat obserwuje się rozwój zapaleń wymienia, których przyczyną są gronkowce koagulazoujemne (CNS). Większość gronkowców koagulazoujemnych dostaje się do gruczołu mlekowego ze skóry wymienia i strzyków, gdzie są stale obecne ([\[www.nmconline.org/articles/coagnebtm.htm\]\(http://www.nmconline.org/articles/coagnebtm.htm\)\). Gronkowce koagulazoujemne są głównie izolowane z zapaleń podklinicznych. W ostatnich dekadach jednakże stwierdza się także kliniczne zapalenia wymienia na tle CNS, które występują głównie u młodych krów na początku laktacji. Na podstawie 15-letnich obserwacji Schukken i wsp. \(21\) stwierdzili zależność między CNS a liczbą komórek somatycznych \(SCC\) i wydajnością mleka. Wykazali bowiem, że im większy jest odsetek CNS w próbkach mleka ćwiartkowego, tym większa jest wydajność i mniejsza liczba komórek somatycznych w mleku zbiorczym \(BMSCC\) w porównaniu do zakażeń wywołanych przez patogeny główne, zaś w stosunku do próbek, w których wykazano brak wzrostu, większa wydajność mleczna. Podobną tendencję zaobserwowano w gospodarstwie T, które miało najgorsze wskaźniki zdrowia gruczołu mlekowego i najwyższy poziom komórek somatycznych w mleku zbiorczym, a odsetek CNS wynosił tylko 6%.](http://</p>
</div>
<div data-bbox=)

Corynebacterium sp. inne niż *C. diphtheriae* występują powszechnie jako komensale skóry i błon śluzowych oraz w środowisku (13). Są one także czynnikami *mastitis* u owiec (4) i krów (1, 11). Odsetek drobnoustrojów określanych jako maczugowce (12) wahał się w zależności od gospodarstwa od 0,6% do 11,7% (średnio 3,6%). Podobny odsetek stwierdzili Malinowski i wsp. (11) u krów w zachodniej części Polski.

Paciorkowca bezmleczności, pałeczki Gram-ujemne, grzyby oraz glony izolowano średnio w 0,1-3% badanych próbek. Wyniki te były zbieżne z wynikami innych autorów (11, 18, 19).

Badania wykazały, że średnio u ponad połowy badanych krów (55%) wymię było objęte zmianami chorobowymi. Najczęściej były to podkliniczne zapalenia wymienia (średnio 1/4 badanych ćwiartek). Czynniki etiologicznymi były: *S. aureus* 2,45%, *Str. agalactiae* 0,98%, paciorkowce środowiskowe 22,56%, gronkowce koagulazoujemne 19,95%, maczugowce 3,61%, pałeczki Gram-ujemne 0,71%, grzyby 0,92% oraz glony z rodzaju *Prototheca* 0,08%.

Wniosek

Właściwy nadzór ze strony właściciela, jak i służb weterynaryjnych oraz zootechnicznych nad pozyskiwaniem mleka, a także badanie mikrobiologiczne mleka krów z *mastitis* i leczenie w oparciu o antybiotyko-gramy są najważniejszymi czynnikami ograniczającymi choroby wymienia w gospodarstwach wielkostat-nych.

Piśmiennictwo

- Bradley A. J., Leach K. A., Breen J. E., Green L. E., Green M. J.: Survey of the incidence and aetiology of mastitis on dairy farms in England and Wales. *Vet. Rec.* 2007, 160, 253-258.
- Cattell M. B., Dinsmore R. P., Belschner A. P., Carmen J., Goodell G.: Environmental Gram-positive mastitis treatment: in vitro sensitivity and bacteriologic cure. *J. Dairy Sci.* 2001, 84, 2036-2043.
- Costa E. O., Ribeiro A. R., Watanabe E. T., Melville P. A.: Infectious bovine mastitis caused by environmental organisms. *J. Vet. Med. B* 1998, 45, 65-71.
- Fernandez E. P., Vela A. I., Heras A., Dominiguez L., Fernandez-Garayza-bal J. F., Moreno M. A.: Antimicrobial susceptibility of corynebacteria isolated from ewe's mastitis. *Int. J. Antimicrob. Agents* 2001, 18, 571-574.
- Hogan J. S., Smith K. L.: A practical look at environmental mastitis. The compendium on continuing education for the practicing veterinarian. 1987, 9, F341-F344.
- Huijps K., Lam T. J. G. M., Hogeveen H.: Costs of mastitis: facts and perception. *J. Dairy Res.* 2008, 75, 113-120.
- Krukowski H.: Drobnoustroje środowiskowe jako przyczyna mastitis u krów. *Medycyna Wet.* 2006, 62, 189-192.
- Kurek C.: Zootechniczno-weterynaryjne wskazania higienicznej produkcji mleka. Wyd. Laczpress, Warszawa 1988.
- Malinowski E.: Przyczyny, leczenie i zapobieganie mastitis u krów. Wyd. PIWet. Puławy 1997.
- Malinowski E., Klossowska A.: Diagnostyka zakażeń wymienia. Wyd. PIWet. Puławy 2002.
- Malinowski E., Lassa H., Klossowska A., Smulski S., Markiewicz H., Kaczmarowski M.: Etiological agents of dairy cows' mastitis in western part of Poland. *Pol. J. Vet. Sci.* 2006, 9, 191-194.
- Mikucka A.: Coryneform bakterie – znane drobnoustroje, nieznanne patogeny? *Post. Mikrobiol.* 2003, 42, 385-401.
- Mikucka A.: Znaczenie *Corynebacterium* sp. w zakażeniach szpitalnych. *Post. Mikrobiol.* 2003, 42, 403-418.
- Nagahata H., Ito H., Maruta H., Nishikawa Y., Susukino H., Matsuki S., Higuchi H., Okuhira T., Anri A.: Controlling highly prevalent *Staphylococcus aureus* mastitis from the dairy farm. *J. Vet. Med. Sci.* 2007, 69, 893-898.
- Nickerson S. C.: Eliminating chronic *Staphylococcus aureus* mastitis. *Vet. Med.* 1993, 88, 375-381.
- Nickerson S. C.: Preventing new *Staphylococcus aureus* mastitis infections. *Vet. Med.* 1993, 88, 368-374.
- Piepers S., Meulemeester L., Kruif A., Opsomer G., Barkema H. W., Vlieghe S.: Prevalence and distribution of mastitis pathogens in subclinically infected dairy cows in Flanders, Belgium. *J. Dairy Res.* 2007, 74, 478-483.
- Romein H. T., Adesiyunt A. A., Webb L. A., Lauckner F. B.: Study on risk factors and their association with subclinical mastitis in lactating dairy cows in Trinidad. *J. Vet. Med. B* 2000, 47, 257-271.
- Santos R. C. dos, Marin J. M.: Isolation of *Candida* spp. from mastitic bovine milk in Brazil. *Mycopathologia* 2005, 159, 251-253.
- Sawa A., Piwczyński D.: Częstość występowania krów z utrzymującym się niskim poziomem komórek somatycznych w mleku w laktacji pełnej. *Medycyna Wet.* 2003, 59, 630-633.
- Schukken Y. H., Gonzales R. N., Tikofsky L. L., Schultze H. F., Santiseba C. G., Welcome F. L., Bennett G. J., Zurakowski M. J., Zadoks R. N.: CNS mastitis: Nothing to worry about? *Vet. Microbiol.* 2009, 134, 9-14.
- Todhunter D. A., Smith K. L., Hogan J. S.: Environmental streptococcal intramammary infections of the bovine mammary gland. *J. Dairy Sci.* 1995, 78, 2366-2374.
- Zeconi A., Piccini R., Fox L. K.: Epidemiological study of non-contagious intramammary infections in nine commercial dairy herds following a *Staphylococcus aureus* control programme. *J. Vet. Med. B* 2004, 51, 333-336.

Adres autora: dr hab. Henryk Krukowski prof. UP, ul. Królowej Jadwigi 2/14, 20-282 Lublin; e-mail: henryk.krukowski@up.lublin.pl