

Wpływ preparatów P3 Oxy Foam i Blu^RGard w czasie doju mechanicznego na jakość mikrobiologiczną mleka

PRZEMYSŁAW DUDKO

Katedra Weterynarii Rolniczej Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Wojska Polskiego 52, 60-627 Poznań

Dudko P.

The influence of the use of P3 Oxy Foam and Blu^RGard at the time of machine milking on cytological and microbiological quality of milk

Summary

The aim of the research was to devise an effective procedure to prepare udders prior to machine-milking of cows in stalls, using P3 Oxy Foam and Blu^RGard. The research was carried out in a large-scale milk farm of 180 cows, as well as in 52 small milk-herds in the province of Sieradz where the above-mentioned machine-milking technique had been used. The cows were divided into 12 groups of 15 cows each, and the first stage of the research proved that 2- and 3-step preparations of udders for machine-milking has a positive influence and ensures that high quality milk is obtained in terms of the amount of bacteria (TBC) and somatic cells (SCC) contained in it. It was revealed that paper towels were very useful for cleaning and drying udders. In the second stage 10 small farms were selected in which P3 Oxy Foam and Blu^RGard were tested for effectiveness during the 2- and 3-step preparations of udders for machine-milking (in the experimental stables). The other 42 stables served as a control group. In the milk produced in the experimental stables, the average number of bacteria and somatic cells was significantly lower than in the milk from the control stables. During the first year of the new programme problems with obtaining high quality milk appeared in both groups of farms. In the second year, however, only high quality milk was produced in the stables.

All the products tested for cleaning and disinfecting turned out to be sufficiently effective for udder disinfection, but the most useful in practical terms were ready-to-use preparations of Henkel-Ecolab. P3 Oxy Foam is a foam which dissolves all kinds of dirt very quickly, does not cool teats and is easy to remove from the skin. The main component of Blu^RGard is dodecylbenzosulfonic acid which effectively closes up teat canals after milking. Moreover, it contains substances which soften and care for the teat's skin, and, after drying, it leaves a thin protective coating.

Keywords: mastitis control scheme, hygiene and technique of cows milking, hygiene of milk, raw milk quality

Zakażenia gruczołów mlekowych krów w czasie doju mechanicznego powstają głównie z dwóch powodów. Pierwszym z nich jest częsta obecność wielu różnych drobnoustrojów na strzykach, natomiast drugim jest opłukiwanie w pracującej dojarce ich kopolu przez mleko. Stąd obecnie większość autorów badających zależność między dojem mechanicznym i występowaniem *mastitis* zajmuje się oceną skutków oddziaływania tego sprzętu na wymiona krów lub poznaniem funkcji mechanizmów odporności miejscowej tego narządu (2, 4, 5, 7-11, 13-16). Niezależnie od nich prowadzone są nadal badania nad wpływem warunków doju na jakość higieniczną mleka (1, 5, 9, 12, 13, 16). Ponieważ w czasie doju mechanicznego dochodzi do

trzech następujących rodzajów zakażeń uwarunkowanych (13):

- obecnością na strzykach zarazków wywołujących *mastitis* np. *Staphylococcus aureus* lub *Streptococcus agalactiae*, które mogą się namnażać na obrażeniach skóry lub w drobnych rankach,

- kontaktem gruczołu mlekowego z drobnoustrojami środowiskowymi, w tym tlenowymi pałeczkami gramujemnymi lub *Str. uberis*. Ich obecność na skórze wymienia świadczy o niewłaściwej czystości powietrza, stanowiska, złej jakości ściółki lub zaleganiu gnojowicy,

- możliwością uzjadliwienia się saprofitów lub komensali, takich jak *Staph. epidermidis*, *Staph. hyicus*

lub *Corynebacterium bovis*, które występują na skórze gruczołu mlekowego lub kolonizują przewody strzykowe.

Wśród czynników decydujących o jakości higienicznej mleka – główne znaczenie przypisuje się: warunkom jego pozyskiwania i przechowywania w gospodarstwie oraz zdrowotności krów (12). Thum i wsp. (16) wykazali bezpośredni związek między czystością skóry strzyków a jakością mikrobiologiczną dojonego mleka oraz stwierdzili, że 59% drobnoustrojów zanieczyszczających mleko pochodzi z brudnej skóry wymienia, dalszych 10-20% ogólnej liczby drobnoustrojów zostaje wypłukane z aparatury udojowej, a zarazki wywołujące *mastitis* stanowią tylko 5% tej populacji. Źródeł pozostałych 16-26% drobnoustrojów zanieczyszczających mleko jest wiele i mogą one być różne w poszczególnych obiektach. Zdaniem Jouzier (9) istnieją dwie koncepcje poprawienia mikrobiologicznej jakości mleka. Pierwsza z nich zmierza do zapewnienia przez 24 godziny takiej higieny w oborze, aby wymiona krów były czyste. Druga polega na przestrzeganiu odpowiedniej higieny w czasie doju, co w naszych oborach wydaje się być łatwiejsze do zrealizowania.

Celem pracy była ocena wpływu stosowania preparatów P3 Oxy Foam i Blu^RGard w czasie doju mechanicznego na jakość mikrobiologiczną uzyskanego mleka.

Materiał i metody

Prezentowane badania poprzedziły finansowane przez FAPA interdyscyplinarne działania zmierzające do poprawienia jakości mleka pozyskiwanego w byłym województwie sieradzkim. Tymi wstępnymi badaniami objęto 52 gospodarstwa indywidualne, w których utrzymywano ponad 7 krów i liczące 180 zwierząt stado Zakładu Rolnego w Ligocie (ZR-L). Przedmiotem oceny były: stan techniczny dojarki, zdrowotność wymion i warunki produkcji mleka. Dzięki nim poznano sytuację panującą w wymienionych obiektach, usunięto usterki w dojarkach mechanicznych, zainstalowano nowe schładzalniki do mleka oraz wprowadzono program zwalczania *mastitis* (PZM). W ramach tych działań wdrażano wcześniej opracowaną technikę doju podaną w tab. 1.

Badania będące przedmiotem niniejszej pracy przeprowadzono w dwóch etapach. W pierwszym porównano różne sposoby przygotowania wymion do doju. W tym celu stado ZR-L podzielono na 12 grup po 15 krów, aby w ramach toalety wymion porównać skuteczność postępowania opisanego w tab. 2. Do wycierania wymion na sucho stosowano specjalny papier przygotowany przez Bydgoskie Zakłady Celulozy. Był on produkowany w postaci gotowych serwetek lub w dużych rolkach, które przewożono

Tab. 1. Opracowana technika doju

1. Toaleta wymienia:
- oczyszczanie mechaniczne
- zanurzenie strzyków w roztworze dezynfekcyjnym i odczekanie 30 sekund
- osuszanie ich specjalnym papierem połączone z masażem wymienia
2. Przedzdajanie
3. Dój właściwy
4. Dodajanie mechaniczne:
- odciągnięcie kolektora w dół
- przemieszczenie mleka do zatok mlekonośnych i przesunięcie kolektora do przodu
- przesunięcie kolektora w prawo lub lewo zależnie od wielkości tylnych płatów
- dój z równoczesnym masażem
5. Zanurzenie strzyków w roztworze dezynfekcyjnym po doju



Ryc. 1. Wózek do przewożenia rolek papieru i kubków udojowych

i cięto na specjalnych wózkach (ryc. 1). Na wózkach tych umieszczone były kubki do zanurzania strzyków przed i po doju oraz pojemnik na zużyte serwetki. Do wilgotnego wycierania użyto dostępnych w handlu gotowych ściereczek z podchlorynem sodu. Próbkę mleka do badań pobierano bezpośrednio z konwi i transportowano je do laboratorium w stanie zamrożonym. Ogólną liczbę drobnoustrojów określano metodą seryjnych rozcieńczeń na podłożach przewidzianych w normie PN 93/A-86034 (13).

Drugi etap badań przeprowadzono w 52 oborach rolników indywidualnych. W 10 oborach poza wprowadzeniem opracowanej uprzednio techniki doju (tab. 1) oraz dwu lub trzystopniowego przygotowania strzyków (tab. 2) stosowano preparaty P3 Oxy Foam i Blu^RGard firmy Henkel-Ecolab (grupa doświadczalna). P3 Oxy Foam jest to pianka do mycia i odkażania strzyków przed dojem zawierająca saponiny, kwasy organiczne i glicerynę. Natomiast Blu^RGard stosuje się w celu szybszego zamknięcia zwieracza strzyków po doju i zawiera on kwas dodecylobenzenosulfonowy, glicerynę oraz środki osłaniające skórę. Grupę kontrolną stanowiły w tym doświadczeniu pozostałe 42 obory. Ocena skuteczności użytych preparatów była oparta na cytologicznym i mikrobiologicznym badaniu mleka uzyski-

Tab. 2. Wpływ różnych sposobów przygotowania wymion do doju na mikrobiologiczną jakość mleka ($\bar{x} \pm s$; n = 15)

Lp.	Sposób przygotowania wymienia		OLD w 1 ml	Istotność różnic
1.	Bez przygotowania (grupa kontrolna)		11 000 \pm 1,6 \times 10 ³	I:II \rightarrow V, 1:6 \rightarrow 12
2.	Mycie ciepłą wodą bez osuszania		100 000 \pm 1,6 \times 10 ³	II:I, II:III \rightarrow V, 2:6 \rightarrow 12
3.	Wytarcie papierem na sucho		8000 \pm 8,2 \times 10 ²	III:I \rightarrow II, III:IV \rightarrow V, 3: 6 \rightarrow 12
4.	Wytarcie wilgotną ściereczką		6000 \pm 8,2 \times 10 ²	IV:I \rightarrow III, IV:V, 4:6 \rightarrow 12
5.	Zanurzenie w P3 Oxy Foam	+ osuszenie	3500 \pm 8,2 \times 10 ²	V:I \rightarrow IV (V=6=7) V:8 \rightarrow 12
6.	Zanurzenie w jodoforze	+ osuszenie	2900 \pm 8,2 \times 10 ²	VI:I \rightarrow IV (6=7 \rightarrow 12)
7.	Wytarcie s	(z) w P3 Oxy Foam + osuszenie	2800 \pm 8,2 \times 10 ²	VII:I \rightarrow IV (7=8 \rightarrow 12)
8.	Wytarcie w	(z) w podchlorynie + osuszenie	2400 \pm 7,7 \times 10 ²	VIII:I \rightarrow V (8=6=7, 8=9 \rightarrow 12)
9.	Zanurzenie w podchlorynie	+ osuszenie	2200 \pm 8,2 \times 10 ²	IX:I \rightarrow V (9=6 \rightarrow 11, 9=10 \rightarrow 12)
10.	Wytarcie w	(z) w jodoforze + osuszenie	2200 \pm 7,7 \times 10 ²	X:I \rightarrow V (10=6 \rightarrow 9, 10=11 \rightarrow 12)
11.	Wytarcie s	(z) w jodoforze + osuszenie	2100 \pm 7,7 \times 10 ²	XI:I \rightarrow V (11=6 \rightarrow 10, 11=12)
12.	Wytarcie s	(z) w podchlorynie + osuszenie	2000 \pm 8,2 \times 10 ²	XII:I \rightarrow V (12=6 \rightarrow 11)

Objaśnienia: wytarcie s – wytarcie serwetką papierową na sucho, wytarcie w – wytarcie serwetką nasączoną podchlorynem sodu, (z) – zanurzenie strzyków w roztworze środka dezynfekcyjnego, cyframi arabskimi oznaczono różnice istotne przy $p \leq 0,05$; rzymskimi różnice istotne przy $p \leq 0,01$; znak równości – brak różnic.

wanego w tych gospodarstwach. Ogólną liczbę drobnoustrojów (OLD) określano przy użyciu aparatu Bactoscan, a liczbę komórek somatycznych (LKS) w aparacie Fossomatic firmy Fosselectric. Badania wykonano w laboratorium mleczarni Wieluń i powtórzono je w pracowniach Inspektoratów Weterynarii w Koszalinie i Malborku. Uzyskane wyniki poddano analizie matematycznej opartej o statystyczne testy Bartletta, Fischera, χ^2 oraz analizy wariancji.

Wyniki i omówienie

Do pozytywnych efektów działań interdyscyplinarnych przeprowadzonych na terenie byłego województwa sieradzkiego można zaliczyć zwiększenie w 10 oborach rolników indywidualnych po upływie roku liczby utrzymywanych krów do ponad 10, w tym w jednej nawet do 70 i w 5 pozostałych do ~30 sztuk. Dzięki zainstalowaniu izotermicznych schładzalników, wprowadzeniu systematycznej konserwacji dojarek i wdrożeniu PZM poprawiono w nich również warunki produkcji mleka. Działania profilaktyczne zrealizowane w tym programie pozwoliły produkować mleko o lepszych, chociaż jeszcze nie optymalnych wskaźnikach mikrobiologicznych i cytologicznych.

W pierwszym etapie badań stanowiących przedmiot niniejszej pracy oceniono różne sposoby przygotowania wymion do doju mechanicznego, a uzyskane wyniki przedstawiono w tab. 2 w postaci średnich arytmetycznych i odchyłeń standardowych. W porównaniu do grupy kontrolnej stwierdzono dziewięciokrotnie wyższą liczbę bakterii w mleku krów, których wymiona umyto ciepłą wodą bez osuszenia. Mniejszą liczbę bakterii niż

Tab. 3. Wyniki zastosowania nowego sposobu doju z użyciem P3 Oxy Foam i Blu^RGard

Oznaczone parametry	Obory	
	doświadczalne (n = 10)	kontrolne (n = 42)
OLD cfu/ml	3,0 \times 10 ⁴ -8,2 \times 10 ⁴ **	1,1 \times 10 ⁵ -1,6 \times 10 ⁶
LKS kom/ml	6,0 \times 10 ⁴ -3,8 \times 10 ⁵ *	5,1 \times 10 ⁵ -3,2 \times 10 ⁶

Objaśnienia: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$.

w grupie kontrolnej wykazano w mleku krów, których wymiona wytarto serwetkami papierowymi (grupa 3) lub wilgotną ściereczką (grupa 4), a stwierdzone różnice były statystycznie istotne ($p \leq 0,01$). Tak więc, dokładne oczyszczenie strzyków specjalnym papierem lub oczyszczenie ich i odkażenie serwetkami nasączonymi w roztworze podchlorynu sodu wpłynęło na ograniczenie zanieczyszczeń bakteryjnych mleka w czasie doju. Przy stosowaniu środków odkażających należy mieć na uwadze możliwość przedostania się ich do mleka, co może być powodem zahamowania procesu fermentacji w mleczarni lub uczuleń u konsumentów. Zachodzi to również w tych przypadkach, gdy strzyki zanurza się przed dojem w roztworach środków myjąco-dezynfekcyjnych. W związku z tym, w grupach 6-12 dokładnie usuwano pozostałości tych roztworów wraz z rozpuszczonym brudem poprzez osuszenie papierowymi serwetkami. Przyjęto, że postępowanie to jest niezbędne zarówno przy dwustopniowym (grupy 5, 6, 9), jak i trójstopniowym (grupy 7, 8 i 10-12) przygotowaniu wymion do doju. Średnia liczba bakterii

wyzolowanych z mleka krów grup od 1 do 4 różniła się statystycznie istotnie ($p \leq 0,01$), a drugi przedział ufności był silnie oddalony od trzech pozostałych, które choć bardzo zbliżone nie pokrywały się. Co statystycznie uzasadnia, że przygotowanie wymion drugą metodą bardzo wyraźnie pogorszyło mikrobiologiczną jakość mleka w stosunku do grupy kontrolnej, zaś metody trzecia i czwarta – poprawiły ją. Nakładały się na siebie przedziały liczb bakterii stwierdzone w mleku krów z grup od 6 do 12 i w wielu przypadkach prawie identyczna była charakteryzująca je średnia z populacji. Podkreślić należy, że w porównaniu z grupą kontrolną i krów przygotowywanych do doju jednostopniowo (grupy 2, 3 i 4) liczba ta okazała się statystycznie istotna ($p \leq 0,01$). Co świadczy, że przygotowanie wymion metodami od 6 do 12 pozwoliło na uzyskanie lepszego mleka niż w grupie kontrolnej oraz w grupach od 2 do 5, ale pomiędzy tymi metodami (6-12) trudno jest mówić o różnicach w jakości mleka.

Badania drugiego etapu przeprowadzono w gospodarstwach indywidualnych byłego województwa sieradzkiego, a ich wyniki przedstawiono w tab. 3. Program zwalczania *mastitis* w pełni realizowano tylko w oborach doświadczalnych. Obejmował on zalecaną w pracy technikę doju, w ramach której przed dojem zanurzano strzyki w pianie P3 Oxy Foam i osuszano je specjalnym papierem. Do zanurzania strzyków po doju używano gotowego środka o nazwie Blu^RGard. Średnia liczba drobnoustrojów oraz komórek somatycznych izolowanych z jednego mililitra mleka produkowanego w oborach doświadczalnych okazała się istotnie niższa niż w mleku z obór kontrolnych. Problemy z uzyskaniem mleka klasy ekstra występowały w pierwszym roku wdrażania programu, tak w gospodarstwach doświadczalnych, jak i kontrolnych. Dopiero w drugim roku realizacji programu – w oborach doświadczalnych uzyskiwano przez cały czas mleko klasy ekstra. Jeden mililitr mleka produkowanego w najlepszym z tych gospodarstw zawierał 30 000 bakterii oraz 60 000 komórek somatycznych.

Jednym ze skutków przemian ekonomicznych, które w ostatnich latach zaszły w naszym kraju jest fakt, że 90% krów znajduje się obecnie w oborach rolników indywidualnych. Drobnotowarowy charakter produkcji w tym sektorze sprawia, że po wprowadzeniu nowej normy na mleko surowe wystąpiły trudności z zapewnieniem odpowiedniej jakości tego surowca (14). Stąd nieunikniona wydaje się restrukturyzacja tego sektora produkcji rolnej, w tym również technologii produkcji mleka. W pracy oceniono skuteczność różnych środków odkażających używanych przy prawidłowo prowadzonym doju mechanicznym. Są one powszechnie stosowane w krajach, gdzie dzięki realizacji PZM problem *mastitis* został praktycznie rozwiązany (5, 7, 9, 13, 15). W naszym kraju takim postępowaniem objęto dotychczas tylko pojedyncze stada krów. W poprzednich badaniach, poprzez interdyscyplinarne działania w oborach rolników indywidualnych

z byłego województwa sieradzkiego, poprawiono warunki produkcji mleka i wdrożono wymieniony program. Należy jednak zaznaczyć, że w gospodarstwach postępowanie to podniosło koszty produkcji mleka. Wykazano, że produkcja ta może być opłacalna w stadzie liczącym kilkanaście krów i pod warunkiem uzyskiwania mleka klasy ekstra (11). Na mikrobiologiczną i cytologiczną jakość mleka bezpośrednio wpływa higiena i technika doju. Wcześniejsze badania z tego zakresu prowadzono w dużych stadach, gdzie zwykle używa się dojarek przewodowych z rurociągiem mlecznym firmy Alfa-Laval typu H-310. W oborach rolników indywidualnych częściej eksploatuje się dojarki konwiowe (Alfa-Laval, typ H-304 lub 305). W wielu gospodarstwach nadal praktykuje się mycie wymion kolejnych krów wodą z wiadra, co jak wykazano powoduje znaczne zanieczyszczenie mleka bakteriami. Jest to związane z tym, że warstwa zeschniętego kału zawierającego drobnoustroje i złuszczone nabłonek zostaje rozpuszczona ciepłą wodą, która w czasie doju spływa do kubka udojowego z dużej powierzchni mokrej skóry. Należy więc ograniczyć mycie wymion do skóry strzyków i najbliższej okolicy wymienia, a następnie dokładnie je osuszyć. Prawidłowe i dokładne wymycie całych wymion możliwe jest tylko w hali udojowej, gdzie przeprowadza się to regulowanym strumieniem wody bieżącej o odpowiedniej temperaturze i nie ma ograniczeń co do ilości zużytej wody. Nie ma takich możliwości przy doju na stanowiskach, gdzie w praktyce używa się do mycia wymion bawełnianych lub fizelinowych ściereczek, które są wspólne dla wielu krów. Międzynarodowa Federacja Mleczarska zaleca używanie do tego celu bawełnianych ściereczek, osobnych dla każdej krowy, które przed następnym użyciem należy wyprać, wysuszyć na słońcu i wyprasować. W chłodnych i mokrych porach roku dopuszcza się możliwość przechowania ich w roztworze środka dezynfekcyjnego, jednak pod warunkiem wygotowania przed następnym użyciem przez 30 minut. Postępowanie takie jest pracochłonne, kosztowne i trudne do wprowadzenia w praktyce, dlatego też uznano, że do oczyszczania i osuszania wymion najbardziej odpowiedni jest tani materiał jednorazowego użytku. W handlu dostępne są przeznaczone do jednorazowego użycia serwetki nasączone roztworem podchlorynu sodu. Przy ich stosowaniu należy się jednak liczyć z możliwością przedostania się do mleka śladowych ilości pochodnych chloru. Bardzo przydatne do toalety i osuszania wymion okazały się specjalne serwetki podobne do papieru toaletowego, ale bardziej szorstkie i grubsze. Przy ich użyciu łatwo było usunąć ze strzyków zeschnięty kał, dobrze też wchłaniały one wilgotne nieczystości i chroniły ręce dojarki przed zabrudzeniem.

Do odkażania strzyków przed dojem stosowano roztwory preparatów jodoforowych, podchloryn sodu i P3 Oxy Foam. Wszystkie te preparaty okazały się wystarczająco skuteczne. W odnośnych grupach nie stwier-

dzono statystycznie istotnych różnic w zakresie średnich wartości ogólnej liczby drobnoustrojów w dojnym mleku. W badaniach własnych nie oznaczano pozostałości chemicznych w mleku, gdyż w drugim ich etapie wykonywało to laboratorium mleczarni uzyskując wyniki negatywne. Z danych piśmiennictwa wiadomo jednak, że przy stosowaniu jodoforów nawet w stężeniu 0,1%, przy którym nie zawsze dochodzi do oczekiwanego zamknięcia zwieracza strzyka – stwierdza się istotny wzrost poziomu jodu w mleku, co może u konsumentów powodować uczulenia (13). Przy długotrwałym stosowaniu preparatów jodoforowych dochodzi do zanieczyszczenia jodem środowiska oraz stwardnienia i pęknięcia naskórka strzyków. Przy odkażaniu podchlorynem sodu typowy dla chloru zapach może udzielić się mleku. Mankamentów tych nie wykazują testowane w pracy preparaty ekologiczne. Są one bezwonne i gotowe do bezpośredniego użytku. Wspomnieć warto, że P3 Oxy Foam ma postać pianki, która w ciągu 30 sekund rozpuszcza warstwę suchego brudu, a poza tym nie oziębia skóry strzyków, co szczególnie ważne jest w zimie. P3 Oxy Foam zawiera saponiny roślinne i kwasy organiczne. Saponiny łączą się ze sterolami błony komórkowej mikroorganizmów tworząc nierozpuszczalne kompleksy, co prowadzi do obumarcia mikroorganizmów, w tym również chorobotwórczych bakterii.

Podsumowując prezentowane badania należy podkreślić, że zależnie od stopnia zabrudzenia wymienia stosować należy dwu lub trójstopniowy sposób przygotowania strzyków do doju. W obu metodach zanurza się strzyki w roztworach myjąco-dezynfekcyjnych, co stwarza ryzyko ich przedostania się do mleka. Konieczne jest więc przed założeniem aparatu udojowego dokładne ich osuszenie papierową serwetką. Wszystkie użyte preparaty okazały się wystarczająco skuteczne. Najbardziej przydatne w praktyce były go-

towe do bezpośredniego użytku preparaty P3 Oxy Foam i Blu^RGard zawierające substancje ulegające samoistnemu rozkładowi. P3 Oxy Foam jest pianką, która bardzo szybko rozpuszcza zabrudzenia, nie oziębia strzyków i daje się łatwo usunąć. Głównym składnikiem preparatu Blu^RGard jest kwas dodecylobenzenosulfonowy (DDBSA), który skutecznie zamyka strzyki po doju. Ponadto zawiera on substancje zmiękczające i pielęgnujące skórę strzyków, a po wyschnięciu wytwarza cienką i elastyczną powłoczkę ochronną.

Piśmiennictwo

1. Branicki M.: AgriseptTM nowy środek dezynfekcyjny w higienie doju. Przegł. hod. 2, 1998, 66, 12-15.
2. Dudko P.: Influence of the corrects in milking system (hygiene and technique) on cow's udders salubrity. Acta Acad. Agric. Olst. 1988, 1, 157-160.
3. Dudko P.: Mat. X Kongresu PTNW. Poprawianie higieny i techniki doju a zdrowotność wymion w stadzie krów mlecznych. Aspekt cytologiczny i mikrobiologiczny. Wrocław 1996, 3, 570.
4. Dodd A.: A monograph on bovine mastitis. FIL-IDF. Bull. Doc. nr 60, 1971.
5. Mabbit L. A., Tolle A.: Facteurs affectant la qualite bacteriologique du lait cru. FIL-IDF. Doc. nr 120/1980.
6. Heeschen W.: Laboratory methods for use in mastitis work. FIL-IDF. Doc nr 132/1981.
7. Haman J.: Moglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Arzneimitteln zur Mastitisbekämpfung. Die Milch Praxis. 1988, 2, 90-94.
8. Heeschen W.: Pathogenesis of bovine mastitis. Proc. Conf. Res. Fact. Gen. Asp. Mastitis Control. Jabłonna 2-5. X. 1980, s. 97-99.
9. Jouzier X., Cohen-Maurel E.: Manuel de référence pour la qualité du lait. FNPL, Paris-Cedex 1990.
10. Kurek C., Rutkowiak B.: Schorzenia wymienia krów. PWRiL Warszawa 1977.
11. Łopatecki W.: Poprawianie jakości mleka a dochód z jego produkcji w gospodarstwie indywidualnym. Praca magist., AR Poznań 1994.
12. Majchrzak E., Pelczyńska E.: Wpływ warunków doju na jakość higieniczną mleka. Medycyna Wet. 1997, 53, 716-719.
13. Pankey J. W.: Hygiene at milking time in the prevention of bovine mastitis. Bri. Vet. J 1989, 145, 401-409.
14. PN-A-86002. Polska Norma. Mleko surowe do skupu
15. Schaellibaum M.: Mastitis control in Switzerland. Mastitis minisymposium, Helsinki 1993, s. 6-8.
16. Thum E., Uhmann F., Voigt H. J., Färber K.: Untersuchungen zur technischen Einflußnahme auf die Verbesserung der Melkhygiene. Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Naturwiss. R. 1982, 31, 466-472.

Adres autora: dr Przemysław Dudko, ul. Meliorantów 3, 60-446 Poznań

TORRADOS C., BORGE C., ARENAS A., MALDONADO A., ASTROGA R., MIRANDA A., LUQUE I.: Produkcja suilizyny przez szczepy *Streptococcus suis* wyizolowane od świń chorych i od świń nosicieli w Hiszpanii. (Suilysin production by *Streptococcus suis* strains isolated from diseased and healthy carrier pigs in Spain). Vet. Rec. 148, 183-184, 2001(6)

Jednym z czynników warunkujących zjadliwość *Streptococcus suis* jest suilizyna, białko wydzielane przez paciorkowca. Produkcję suilizyny badano u 85 szczepów *S. suis* pochodzących od chorych świń oraz u 118 szczepów pochodzących od świń nosicieli tego paciorkowca. Świnie chorowały na posocznico-we zapalenie stawów, zaburzenia układu rozrodczego, odoskrzelowe zapalenie płuc, ropnie. Wśród wyizolowanych szczepów, zarówno od chorych zwierząt, jak i od nosicieli dominował serotyp 2. Spośród 85 szczepów pochodzących od świń chorych 40 (47%) produkowało suilizynę, podczas gdy tylko 27 (22,9%) szczepów izolowanych od nosicieli produkowało to białko. Jedynie 7 (8,2%) szczepów izolowanych od świń chorych o fenotypie MRP-EF-Sly+ wytwarzało suilizynę. Szczepy te należały do serotypów 7, 8 i 9. Natomiast 12 (14,1%) szczepów izolowanych od chorych świń nie produkowało białka MPR, EF i suilizyny.

G.

KNOWLES T. G., EDWARDS J. E., BAZELEY K. J., BROWN S. N., BUTTERWORTH A., WARRISS P. D.: Zmiany w parametrach biochemicznych krwi i w profilu hematologicznym nowo narodzonych cieląt wraz z wiekiem. (Changes in the blood biochemical and haematological profile of neonatal calves with age). Vet. Rec. 147, 593-598, 2000 (21)

Określono w surowicy krwi cieląt od urodzenia do 83 dnia życia poziom albumin, fosfatazy zasadowej, β -hydroksymaślanu, kortyzolu, kinazy kreatyniny, kreatyniny, żelaza, fibrynogenu, g-glutamyltransferazy, glukozy, haptoglobiny, niezesteryfikowanych kwasów tłuszczowych, białka całkowitego, transferyny, trójglicerydów, mocznika i γ -globuliny. Spośród parametrów hematologicznych oznaczono liczbę bazofilów, eozyfilów, limfocytów, monocytów, neutrofilów segmentowanych, leukocytów, erytrocytów, wartość hematokrytu, poziom hemoglobiny, średni poziom hemoglobiny w erytrocytach, objętość krwinek czerwonych. Różnice w wartościach hematokrytu, poziomie hemoglobiny i liczbie erytrocytów były wyraźnie niższe u nowo narodzonych cieląt. Wzrastały one u cieląt w wieku 3-27 dni życia wraz ze wzrostem liczby krwinek białych i neutrofilów.

G.