

ZYGMUNT GIL

Kształtowanie się temperatury mleka u krów zakazanych eksperymentalnie *Staphylococcus aureus*

Instytut Hodowli Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Najczęściej izolowanymi bakteriami w przypadku subklinicznego stanu zapalnego gruczołu mlekowego krów są gronkowce (1, 9, 11). Wśród gronkowców wywołujących *mastitis* istnieje duże zróżnicowanie gatunkowe (10). Ponadto w zależności od ilości, stopnia zjadliwości, zdolności obronnych organizmu krowy, objawy wywołane infekcją mogą być różne. Poznanie zatem wszystkich możliwych objawów stanu zapalnego gruczołu mlekowego wydaje się mieć zasadnicze znaczenie dla wczesnego wykrywania i zwalczania *mastitis*. Stwierdzenie to odnosi się szczególnie do subklinicznych form *mastitis*, gdyż te dominują (2, 5, 7, 9). Są one zarazem trudniejsze do wykrycia, w związku z czym nie są zauważane przez hodowców (8).

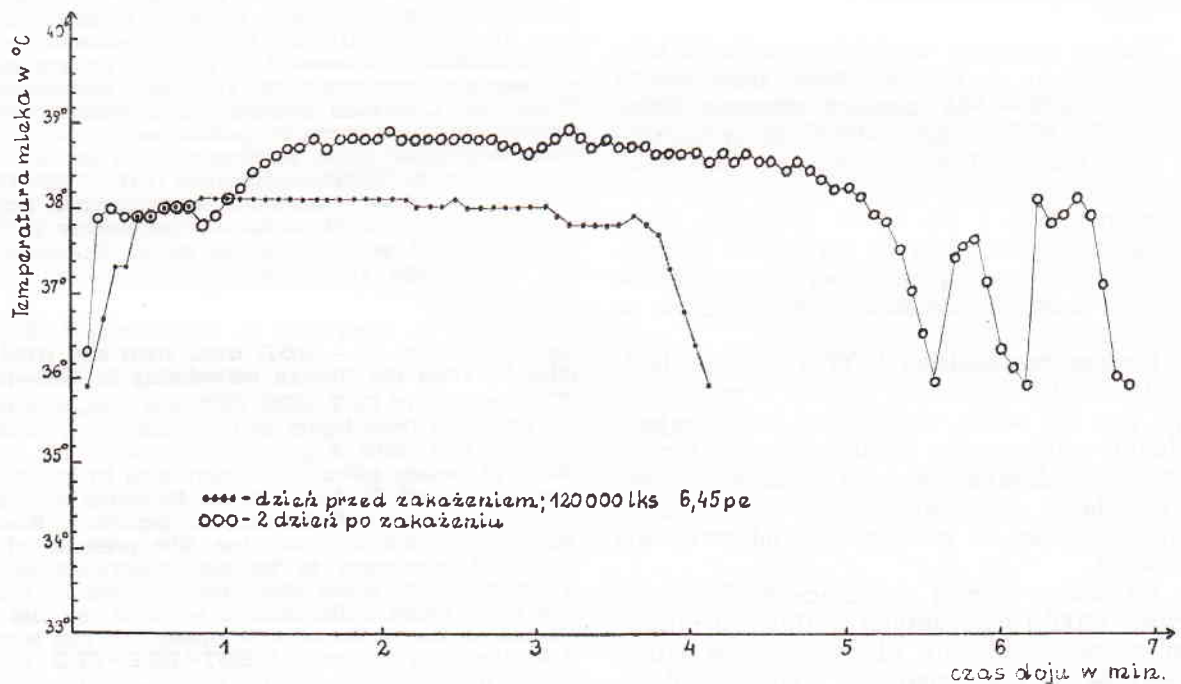
Celem niniejszej pracy było prześledzenie kształtowania się temperatury mleka podczas doju, na tle przewodnictwa elektrycznego mleka oraz liczby komórek somatycznych u krów eksperymentalnie zakazanych *Staphylococcus aureus*.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w Instytucie Hodowli Zwierząt „Schoonoord”, w miejscowości Zeist w Holandii. U 3 krów rasy nizinnej czarno-białej dokonano

eksperymentalnego zakażenia wybranych, wolnych od patogennej flory bakteryjnej ćwiartek gruczołu mlekowego zawiesiną *Staphylococcus aureus* o koncentracji 1×10^7 ml. Do ćwiartek wytypowanych do eksperymentalnego zakażenia, wprowadzono po 1 ml zawiesiny bezpośrednio po doju. Gronkowce, którymi zakażono wybrane ćwiartki były β -hemolityczne, wyizolowane od krowy przechodzącej ostry stan zapalny gruczołu mlekowego. W 3 tygodnie po eksperymentalnym zakażeniu krów, pobrano próbki mleka do badania bakteriologicznego.

Do pomiaru temperatury mleka użyto specjalnych czujników elektronicznych, o okresie bezwładności równym 1 s. Bardzo krótki okres bezwładności czujników pozwalał na zarejestrowanie każdorazowych zmian w temperaturze mleka podczas doju. Czujniki temperatury były sprzężone z komputerem i wbudowane w krótkie przewody doprowadzające mleko do kolektora. Pomiar temperatury mleka podczas doju prowadzono oddzielnie z każdej ćwiartki, temperaturę obserwowano na monitorze i odczytywano ją co 5 s. Sporządzono wykresy obrazujące kształtowanie się temperatury mleka w czasie doju. Próbkę mleka do badania laboratoryjnego pod względem liczebności komórek somatycznych i przewodnictwa elektrycznego pobierano w tych dniach, w których obserwowano temperaturę mleka w czasie doju. Wyniki pomiaru przewodnictwa elektrycznego mleka podano w mS/cm. W pierwszym i drugim dniu po zakażeniu obserwowano temperaturę wydzieliny, natomiast serowatość wydzieliny nie pozwoliła na badanie liczebności komórek somatycznych i przewodnictwa elektrycznego.



Ryc. 1. Kształtowanie się temperatury mleka podczas doju u krowy nr 722, w dniu przed zakażeniem i w 2 dni po zakażeniu

Objaśnienia: lks — liczba komórek somatycznych, pe — przewodnictwo elektryczne mleka, lt — lewa, tylna ćwiartka.

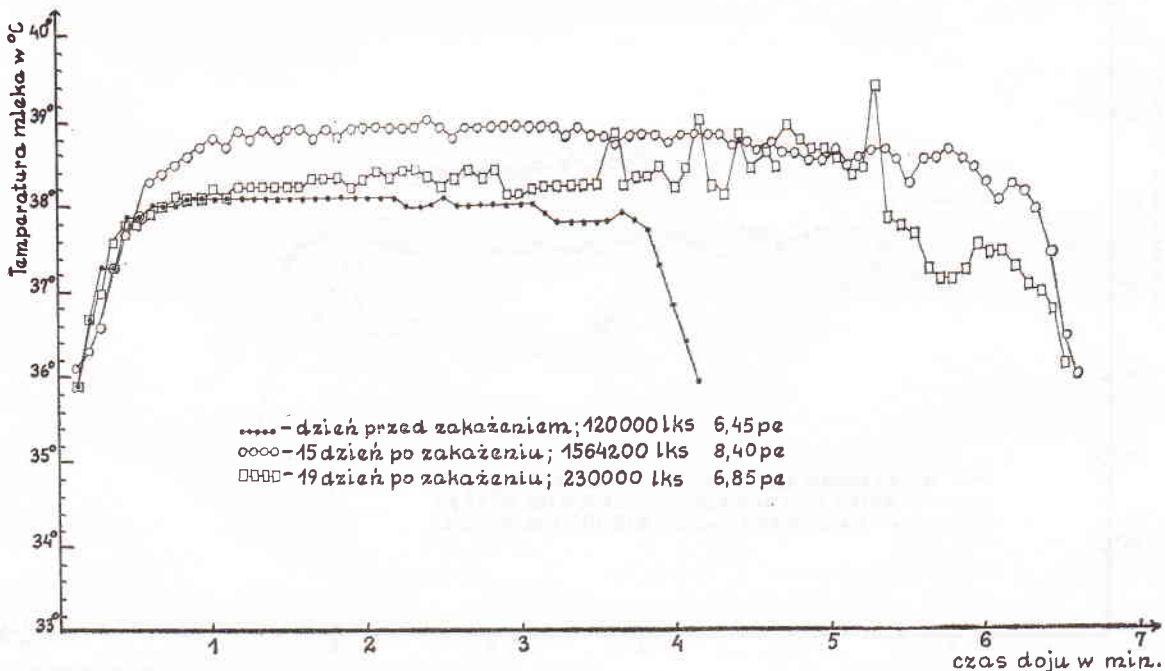
Wyniki i omówienie

W ciągu 15 godzin po zakażeniu wystąpił u wszystkich 3 krów ostry stan zapalny gruczołu mlekowego. Z objawów klinicznych dotyczących gruczołu mlekowego zauważono obrzęk, zaczerwienienie, twardość i bolesność. Zmiana zabarwienia oraz serowatość — to główne zmiany makroskopowe wydzieliny, które wystąpiły u krów objętych doświadczeniem. U zakażonych krów zanotowano podwyższoną temperaturę ciała. Krowy zostały poddane leczeniu antybiotykami o działaniu bakteriostatycznym w drugim dniu po zakażeniu. Utrzymująca się bezmleczność u jednej z zakażonych krów była przyczyną skierowania jej do uboju.

Reakcja na infekcję pozostałych 2 krów była podobna pod względem wyżej wymienionych objawów klinicznych stanu zapalnego, lecz nieco zróżnicowana w czasie w odniesieniu do temperatury mleka. Znaczny wzrost temperatury mleka wystąpił w 2 dniu po zakażeniu u krowy nr 722 (ryc. 1), natomiast u krowy nr 908 był on relatywnie mniejszy (ryc. 3). Pod wpływem leczenia ustąpiły objawy kliniczne stanu zapalnego gruczołu mlekowego krów objętych doświadczeniem. Po zakończonym leczeniu ponowny, znaczny wzrost temperatury mleka wystąpił w 10 dniu po zakażeniu u krowy nr 908, a u krowy nr 722 w 15 dniu (ryc. 4 i 1). Schlüsen (8) wykazał największy wzrost temperatury mleka, dochodzący do 2°C , w 3 dniu po zakażeniu bakteriami z rodzaju *Streptococcus*, jednakże w dniach następnych temperatura wracała do normy.

Zaobserwowany w badaniach własnych ponowny, znaczny wzrost temperatury mleka, dochodzący do $1,5^{\circ}\text{C}$ u krów będących po okresie leczenia antybiotykami, może między innymi świadczyć o powtórnym uaktywnieniu się patogennej flory bakteryjnej pomimo leczenia. Przeprowadzone badania bakteriologiczne użytego do zakażenia szczepu *Staphylococcus aureus* w kierunku hemolityczności i antybiotykooporności, przed zakażeniem i w 3 tygodnie po zakażeniu, wskazywały na obecność w gruczole mlekowym tego samego szczepu. Wraz ze wzrostem temperatury mleka wystąpił wzrost liczby komórek somatycznych do 539 000 u krowy nr 908 i do 1 564 200 u krowy nr 722 oraz wzrost przewodnictwa elektrycznego (ryc. 2 i 4) Rahman i Baxi (6) wykazali różną wrażliwość mikroorganizmów wyizolowanych z subklinicznych form *mastitis* na różne antybiotyki. Bakterie z rodzaju *Staphylococcus* wykazały największą oporność na penicylinę, natomiast okazały się bardzo wrażliwe na neomycynę. Potwierdzona w badaniach obecność w próbkach mleka bakterii *Staphylococcus aureus* w 3 tygodnie po zakażeniu, jak również liczba komórek somatycznych i wartość przewodnictwa elektrycznego w dniach po leczeniu, świadczą o przejściu ostrego stanu zapalnego w stan subkliniczny, zarówno u krowy nr 722 i 908 (ryc. 2 i 4).

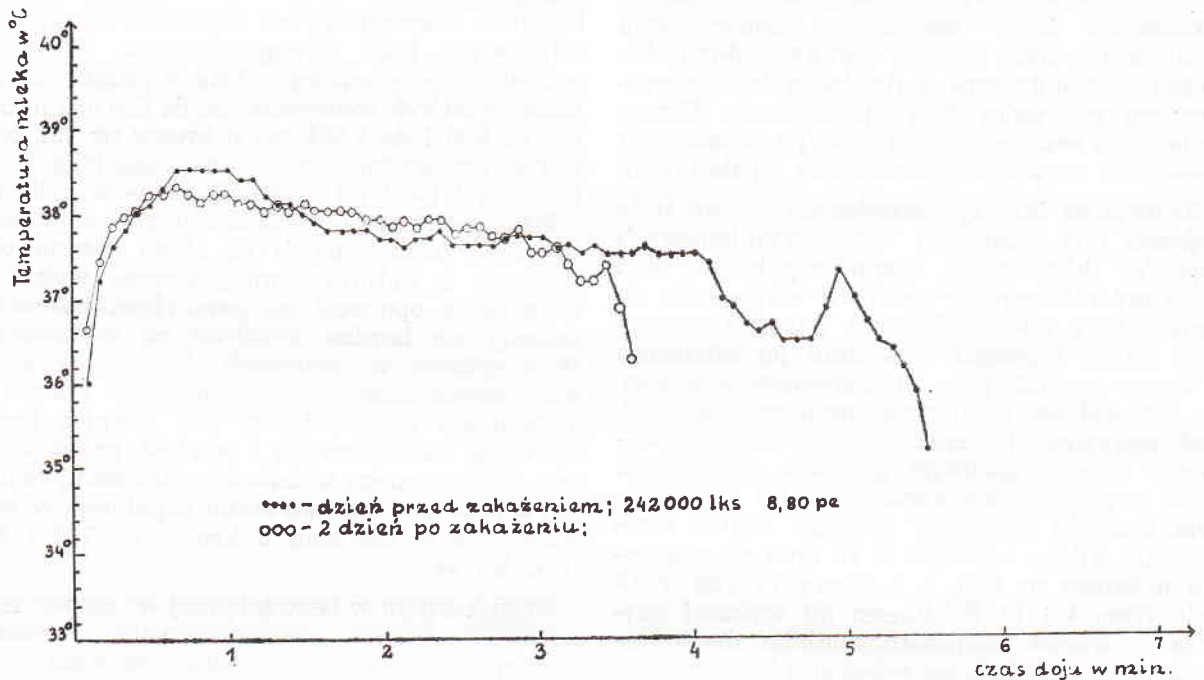
Oprócz zmian w bezwzględnej wysokości temperatury mleka, zaobserwowano wyraźną zmienność temperatury mleka podczas doju, która okazała się być szczególnie symptomatyczna po przejściu ostrego w subkliniczny stan



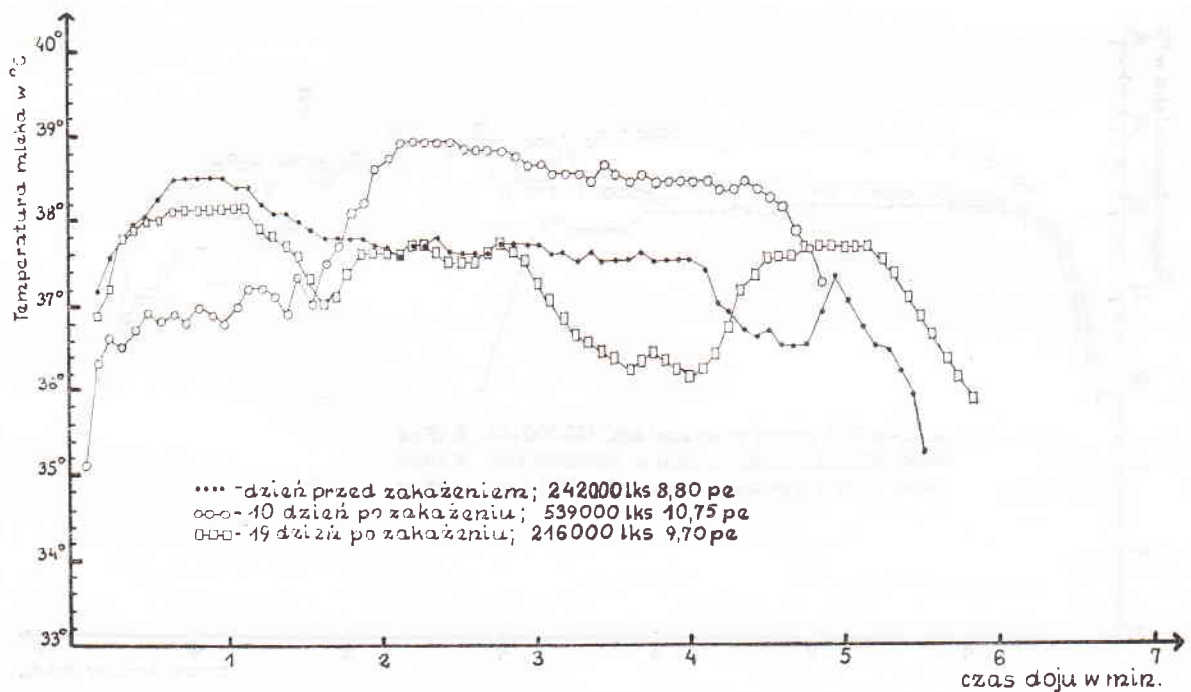
Ryc. 2. Kształtowanie się temperatury mleka podczas doju u krowy nr 722, w dniu przed zakażeniem, oraz w 15 i 19 dniu po zakażeniu

zapalny gruczołu mlekowego (ryc. 2 i 4; 19 dzień). Zmiany w temperaturze mleka podczas doju mogą być wynikiem zmian w tempie przepływu mleka podczas doju przez przewód, w którym zainstalowany był termistor. Według Buremy i Kerkhofs (3) zmienność temperatury mleka w czasie doju jest wynikiem zmian w tempie wydalania mleka. Zmiany w tempie

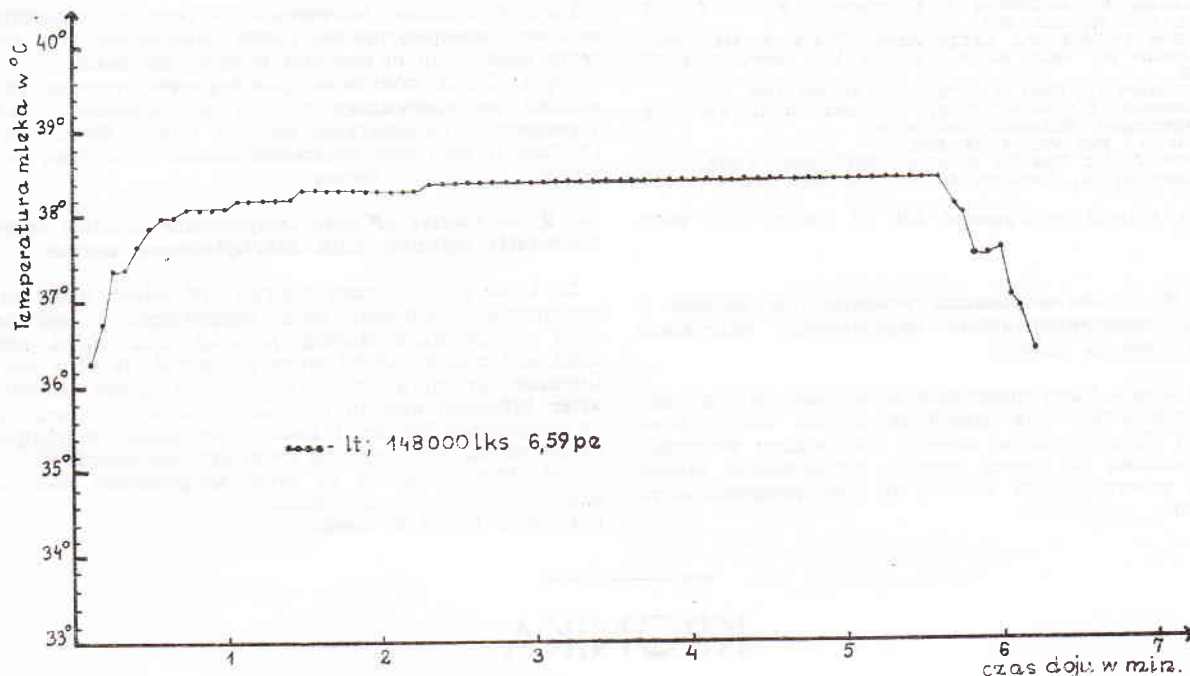
wydalania mleka mogą być z kolei wynikiem zaburzeń chorobowych na tle *mastitis*. Prawdopodobnie uszkodzenia kanalików wyprowadzających mleko, powodujące ich mniejszą drożność, jak również zmiany w ciśnieniu wewnątrzwymieniowym, mogą być między innymi przyczynami zaburzeń w wydalaniu mleka. Gudding i wsp. (4), którzy również dokonali



Ryc. 3. Kształtowanie się temperatury mleka u krowy nr 908, w dniu przed zakażeniem i w 2 dniu po zakażeniu



Ryc. 4. Kształtowanie się temperatury mleka u krowy nr 908, w dniu przed zakażeniem, oraz w 10 i 19 dniu po zakażeniu



Ryc. 5. Kształtowanie się temperatury mleka pochodzącego ze zdrowej ćwiartki gruczołu mlekowego krowy nr 609

eksperymentalnego zakażenia krów *Staphylococcus aureus*, stwierdzili w badaniach mikroskopowych uszkodzenia ścian kanalików wyprowadzających mleko.

Potwierdzeniem zaburzeń w wydalaniu mleka na tle *mastitis* może być zmienność temperatury mleka u krowy nr 722. Największe zmiany wystąpiły u tej krowy w 19 dniu po zakażeniu, szczególnie w drugiej połowie doju (ryc. 2), a więc wtedy, kiedy mleko w trakcie doju przepływa z kanalików do zatoki gruczołowej. Krowa nr 722 charakteryzowała się dużą wydajnością mleczną, w związku z czym większość mleka musiała być magazynowana w głębszych partiach gruczołu mlekowego. Zmiany w temperaturze mleka podczas doju wydają się być charakterystyczne dla zaburzeń w wydalaniu mleka spowodowanych *mastitis*. Nie obserwowano zmian w temperaturze mleka pochodzącego z ćwiartek zdrowych (ryc. 5); temperatura utrzymywała się na podobnym poziomie przez cały okres doju.

W okresie największej zmienności temperatury mleka, liczba komórek somatycznych była w normie u obydwóch krów (ryc. 2 i 4), natomiast przewodnictwo elektryczne mleka pozostawało większe, jak to miało miejsce u krowy nr 908 (ryc. 4). O zależności między zmianami temperatury mleka podczas doju a przewodnictwem elektrycznym mleka świadczy również kształtowanie się temperatury mleka u krowy nr 908 w dniu przed zakażeniem. Przy większym przewodnictwie wystąpiła również w tym dniu zmienność temperatury mleka (ryc. 3), co mogło świadczyć o wcześniej

zaistniałych zmianach chorobowych, pomimo nie stwierdzonej przed zakażeniem obecności patogennej flory bakteryjnej w próbkach mleka.

W celu wykorzystania pomiaru temperatury mleka w diagnozowaniu stanów zapalnych gruczołu mlekowego u krów, należałoby prowadzić dalsze badania, aby ustalić wartości graniczne zmienności temperatury mleka podczas doju, charakterystyczne dla subklinicznych stanów zapalnych. Ustalenie takich wartości na podstawie danych pochodzących od dużej liczby krów dałoby podstawę do wykorzystania najnowszej techniki elektronicznej w kontroli stanu zdrowotnego gruczołów mlekowych krów, szczególnie w fermach wielkostadnych.

Wnioski

1. Zmiany w temperaturze mleka podczas doju mogą między innymi świadczyć o zaburzeniach w wydalaniu mleka, spowodowanych stanem zapalnym gruczołu mlekowego.

2. Występowanie w przebiegu stanu zapalnego gruczołu mlekowego krowy powtarzających się okresów znacznie podwyższonej temperatury mleka, może być między innymi odzwierciedleniem ponownego uaktywniania się patogennej flory bakteryjnej.

Piśmiennictwo

1. Bramley A. J., Dodd F. H.: J. Dairy Res. 51, 481, 1984.
2. Brydl E., Horynak A., Kiss M., Meresz L., Paltnkas I.: Proc. V Int. Symp. Mastitis Control. Bydgoszcz, Poland, 1985, 521.
3. Burema H. J., Kerkhof J. A.: Proc. Symp. Automation in Dairying. Wageningen, The Netherlands, 1983, 187.

4. Gudding R., McDonald J. S., Chevillie N. F.: Am. J. Vet. Res. 45, 2525, 1984.
5. Nelson Philpot W.: Large Anim. Pract. 6, 233, 1984.
6. Rahman H., Bari K. K.: Indian Vet. Med. J. 6, 78, 1982.
7. Schlünsen D., Paul W.: Tierzucht. 32, 502, 1980.
8. Schlünsen D.: Proc. Symp. Automation in Dairying. Wageningen, Holandia, 1983, s. 69.
9. Tolle A.: Pro Vet. 4, 13, 1984.
10. Watts J. L.: Mastitis Seminar, Kiel, 1985, Abstr.
11. Wilson C. D., Richards M. S.: Vet. Rec. 106, 431, 1980.

Adres autora: dr Zygmunt Gil, ul. Teligi 12/10, 30-835 Kraków

Гиль З. — Формирование температуры молока у коров, экспериментально заражённых бактерией *Staphylococcus aureus*

У 3 коров было проведено экспериментальное заражение избранных долей молочных желез бактерией *Staphylococcus aureus*. Наблюдали температуру молока во время доения, исследовали также число соматических клеток и электропроводность молока.

Был установлен значительный рост температуры молока непосредственно после заражения и в период повторной активации патогенной бактериальной флоры. Была показана флюктуация температуры молока по происхождению от заражённых долей. Измерение температуры молока может быть пригодным в диагнозе воспалительных процессов молочной железы у коров.

Gil Z. — Course of milk temperature in cows experimentally infected with *Staphylococcus aureus*

In three cows chosen quarters of udder were experimentally infected with *Staphylococcus aureus*. Milk temperature during milking, cell count and electrical conductivity were examined. A very high increase in milk temperature was noted directly after infection and in the period of a new activity of pathogenic bacterial flora. Fluctuation of temperature of the milk coming from infected quarters was noted. Measurements of milk temperature can be useful in diagnosis of inflammatory conditions of the mammary gland in cows.

KRONIKA

ERYK ADAMCZYK
Wrocław

SZTANDAR DLA WYDZIAŁU WETERYNARYJNEGO AR WE WROCŁAWIU OD JEGO WYCHOWANKÓW

Niecodzienna uroczystość odbyła się 22 listopada 1986 roku na Wydziale Weterynaryjnym AR we Wrocławiu. Z okazji 100-letniej rocznicy tej Uczelni — licząc okres lwowski (rok założenia 1881) i 40-letnią działalność we Wrocławiu — jej wychowankowie złożyli swej Alma Mater dary prawdziwie z serca płynące. Rozpoczęta w 1983 roku na Wydziale zbiórka pieniężna pod hasłem „Fundusz budowy tablicy pamiątkowej” pozwoliła zebrać kwotę, która wystarczyła na pokrycie kosztów nie tylko tablicy 100-lecia, ale także sztandaru dla Wydziału i tablic dodatkowych tj. rektorów Akademii Medycyny Weterynaryjnej we Lwowie, dziekanów Wydziału Weterynaryjnego we Wrocławiu, doktorów honoris causa — profesorów weterynaryjnej uczelni okresu lwowskiego i wrocławskiego.



Ryc. 1. Przekazanie sztandaru przez wychowanków

Fundatorami byli rozsiani po 34 województwach absolwenci, rekrutujący się z wszystkich roczników studiów, w tym także nielicznych już absolwentów Akademii we Lwowie.

Jeszcze w 1985 roku na sesji naukowej podsumowującej ponad 100-letni dorobek naukowy poszczególnych kierunków studiów weterynaryjnych, odbyła się piękna i wzruszająca uroczystość odsłonięcia zasadniczej tablicy 100-lecia o formie i treści w istocie podobnej do przeprowadzonych cegiełek fundacyjnych.

Sztandar, ten symbol dumy i godności każdej placówki dydaktycznej, przekazali wychowankowie Radzie i Dziekanowi z okazji pierwszego wykładu na Wydziale wrocławskim, który miał miejsce 21 listopada 1945 roku w zniszczonej jeszcze sali byłej poniemieckiej Katedry Weterynaryjnej, wchodzącej w skład Instytutu Rolniczego.

W listopadzie 1986 roku przybyli na spotkanie z Radą absolwenci oraz licznie reprezentowane władze administracyjne i polityczne kraju i regionu.

Uroczystość, która przybrała charakter święta ogólnoweterynaryjnego uświetnili swoją obecnością przedstawiciele władz:

- centralnych — Dyrektor Departamentu Wet. Ministerstwa Rolnictwa, dwaj dyrektorzy Departamentu Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego i Techniki oraz Przewodniczący Zarządu Głównego Związku Lekarzy i Techników Weterynaryjnych;
- wojewódzkich — przewodniczący Wojewódzkiej Rady Narodowej, Wojewoda i Wicewojewoda, I Sekretarz KW PZPR oraz prezesi stronnictw ZSL i SD i Rejonowego Oddziału PRONu;