

**Tabela 2**  
Niektóre dane dotyczące żywca wołowego i rynku mięsa (wg Eurostat, dane za 2004 rok)

Kraje	Spożycie mięsa wołowego		Średnie ceny żywca wołowego (USD/t)		
	tys. ton	%	stosunek cen		
			2000 r.	2004 r.	2004 r./2000 r. (%)
Świat	61 873	100,00			
USA	12 582	20,33	2764	3384	+22,4
UE	8176	13,21	2404	3175	+32,1
Brazylia	6415	10,36	1480	1367	-7,7
Argentyna	2390	3,86	1582	1255	-20,7

## Grzybicze zapalenie wymion u krów – problem ciągle aktualny

Andrzej Lisowski

AR w Lublinie

Intensywna selekcja bydła oraz modernizacja warunków utrzymania spowodowały istotne przemiany zarówno w organizmach zwierząt, jak i w ich otoczeniu. Utrzymywane obecnie rasy bydła, a przede wszystkim wysoko wydajne krowy mleczne, reagują na wpływy środowiska bardziej niż użytkowane dawniej zwierzęta. Obecnie krowy żyją w bardzo „zmechanizowanych” warunkach. Ich przestrzeń życiowa jest przeważnie bardzo ograniczona, żywione są jedностajnie, dawki pokarmowe nie zawsze są dobrze zbilansowane i nie pokrywają w pełni ich zapotrzebowania. Krowy są dojone mechanicznie i mają permanentny kontakt ze środkami chemicznymi, detergentami, biopreparatami oraz antybiotykami [9, 10]. Zmieniają się też wymagania wobec krów, a w szczególności wobec produkowanego mleka. Dotyczy to zwiększonej jego ilości oraz zmian w zawartości tłuszczu i białka, niskiej liczby bakterii oraz komórek somatycznych [10].

Trudności w zaspokojeniu potrzeb życiowych i produkcyjnych tych zwierząt skutkują powstawaniem wielu schorzeń. W konsekwencji krowy chorują na: kliniczne i podkliniczne postacie stanów zapalnych wymienia, zapalenia macicy, torbiele i cysty jajników, zatrzymania łożyska, porażenia i zalegania poporodowe, ketozy, tężyczki, przemieszczenia trawieńca, niestrawności, urazowe zapalenia czepca i osierdzia, uszkodzenia strzyków i kulawizny [9].

Przyczyny wywołujące zapalenia wymienia mają z reguły charakter zakaźny, aczkolwiek podaje się także inne czynniki powodujące zachorowania. Obecnie stwierdzono około 150

warunek produkcji mięsa wołowego o wysokiej wartości kulinarnej.

W tabeli 2 przedstawiono niektóre dane dotyczące rynku żywca i mięsa bydlęcego. Dane te rozwiewają złudzenia, jakoby chów bydła mięsnego był źródłem łatwych zysków. Cena żywca bydlęcego, w granicach ok. 3 USD za kilogram, nie powinna oszałamiać, gdyż w naszych warunkach produkcja żywca jest nieporównywalnie bardziej pracochłonna i kosztowna niż w krajach, gdzie wymagany okres żywienia bydła mięsnego paszami przetwarzanymi (siano, kiszonka, susz) nie występuje, albo trwa krócej niż 100 dni w roku. Inne problemy, wymagające właściwego rozwiązania, to racjonalna gospodarka paszowa, żywienie, rozród, profilaktyka i opieka weterynaryjna, a także dobrostan zwierząt. Zatem coraz bardziej aktualności nabiera transkrypcja znanego porzekadła: uczcie się, bo z pracy bez głowy nie będzie kołaczy.

patogenów odpowiedzialnych za zapalenia wymion u krów. W około 70% przypadków izoluje się bakterie, grzyby zaś są czynnikiem etiologicznym ok. 2-13% zapaleń. Szacuje się, że u 30-50% krów występuje stan zapalny podkliniczny, a u 10-15% – mastitis kliniczne [2, 5, 6, 10, 13]. Według Borkowskiej [1], występowanie w mleku podwyższonej liczby komórek somatycznych i stanów zapalnych u starszych krów może być spowodowane osłabieniem zwieracza strzyka. Ma to duże znaczenie, gdyż drożdżaki powodujące *mastitis mycotica* dostają się do wymienia drogą galaktogenną. Powtarzające się i samoistnie przemijające zapalenia wymienia u tych samych krów, przy równoczesnym braku efektu leczenia po zastosowaniu antybiotyków, powinno nasuwać podejrzenie grzybiczego zapalenia wymienia. Klinicznie grzybice wymienia nie różnią się od zapaleń bakteryjnych, zaś objawy uzależnione są od nasilenia inwazji grzybów [8, 11].

Infekcje gruczołu mlekowego wywoływane przez grzyby są coraz częściej opisywane, ze względu na ich nasilające się występowanie. Po raz pierwszy *mastitis mycotica* zostało opisane w 1930 roku i od tego okresu ilość publikacji na ten temat stale wzrasta [6]. Przypadki grzybiczego zapalenia wymienia pojawiają się z reguły sporadycznie, ale mogą występować enzoootycznie obejmując większość stada krów. Odsetek występowania zapaleń grzybiczych w stadzie wynosi od 0 do 73%. Choroba może powodować niekiedy znaczne straty z powodu obniżenia wydajności mlecznej, zmiany w strukturze tkanki gruczołowej wymienia, a w szczególnych przypadkach śmierć zwierzęcia [6].

W naszych warunkach klimatycznych czynnikiem etiologicznym *mastitis mycotica* są grzyby należące do grzybów drożdżopodobnych, stąd choroba ta jest często określana jako drożdżycowe zapalenie wymienia (yeast mastitis). Do najczęściej izolowanych należą drożdżaki z rodzaju: *Candida*, *Cryptococcus*, *Rhodotorula*, *Trichosporon*. Jednakże przypadki stanów zapalnych wywołanych przez grzyby z rodzaju *Cryptococcus* odnotowywane są w łagodniejszych warunkach klimatycznych. W krajach tropikalnych przyczyną grzybiczych stanów zapalnych tamtejszego bydła są także grzyby pleśniowe z rodzajów: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Epicothium* i *Phoma* – szczególnie niebezpieczne, gdyż produ-



kują mikotoksyny i są odporne na pasteryzację [5, 6]. W naszym klimacie za grzybicze zapalenia wymion odpowiedzialne są głównie drożdżaki z rodzaju *Candida*. Jako przyczynę zapalenia stwierdzono je w 95,5% przypadków [12].

Nieprawidłowe warunki zoohigieniczne w oborach, a przede wszystkim zbyt wysoka wilgotność względna (ponad 80%) to czynniki predysponujące do infekcji grzybiczej. Źródłem zakażenia jest środowisko zwierzęcia, szczególnie dobre warunki do rozwoju grzybów istnieją w wilgotnej, starej i zbutwiełej słomie, trocinach, sianie złej jakości, liściach używanych do ścielenia. Drożdżaki izoluje się również z paszy, skóry wymienia i strzyków, kanału strzykowego, jak też z zakażonych kubków udojowych oraz z nie sterylizowanego sprzętu weterynaryjnego [5, 6, 12].

Najczęściej jednak grzybice wymion pojawiają się po dowymieniowym podawaniu antybiotyków przeciwbakteryjnych w trakcie leczenia mastitis. Antybiotyki stosowane są bardzo często bez uprzednich badań mikrobiologicznych. Antybiotyki powodują zaburzenia w równowadze mikroflory wymienia, wyjąłają gruczoł (brak więc antybiozy między bakteriami a grzybami), obniżają jego odporność i stymulują namnażanie się grzybów, mogą też być wykorzystywane przez grzyby jako źródło azotu. Wiadomo, że niektóre z nich mogą działać drażniąco na tkankę gruczołu, uszkadzając nabłonek pęcherzyków i przewodów mlecznych wymienia. Na istotną rolę antybiotyków w patogenezie wymienia wywołanej przez drożdżaki z rodzaju *Candida*, wskazują silniej zaznaczone objawy kliniczne i znacznie dłuższy okres siewstwa drożdżaków u krów, którym je podawano. Szczególną uwagę należy zwrócić na antybiotyki podawane przez właścicieli zwierząt, na sposób ich aplikowania (przy nieprzestrzeganiu higieny wprowadzane są spory do wymienia), a zwłaszcza na preparaty antybiotykowe sporządzane przez nich samych (takie preparaty są często przyczyną *mastitis mycotica*). Do wtórnych zakażeń drożdżakami dochodzi zwłaszcza u osobników z silnie zachwianą odpornością ogólną w przebiegu chorób lub w okresie ich rekonwalescencji [5, 14, 15].

Objawy klinicznego grzybiczego zapalenia wymienia mogą przebiegać w formie ostrej, podostrej lub przewlekłej. Zapalenia te jednak bardzo często przebiegają bezobjawowo – podklinicznie. W przebiegu klinicznym nie stwierdza się cech charakterystycznych, umożliwiających odróżnienie zapaleń grzybiczych od bakteryjnych [5, 6, 12, 15].

Objawy kliniczne ostrej postaci *mastitis mycotica* pojawiają się samoistnie w ciągu kilku, kilkunastu godzin, a niekiedy nawet w ciągu kilkunastu dni po kuracji antybiotykami. Zakażona ćwiartka jest obrzękła, zaczerwieniona, gorąca, napięta, o konsystencji gąbczastej. W odróżnieniu od zapaleń bakteryjnych, skóra oraz tkanka podskórna na objętej procesem chorobowym ćwiartce jest przesuwalna i nie wykazuje objawów zapalenia, w związku z tym objawy bólu są słabe. Zwykle nie obserwuje się odczynu ze strony nadwymieniowych węzłów chłonnych. Większość zwierząt wykazuje lekką gorączkę (40-41°C), która w szczególnie ostrych przypadkach może sięgać 42°C. Chore zwierzę wykazuje brak apetytu i większą liczbę tętna. Wydzielina gruczołu może mieć zabarwienie szarozółte, szarobiałe, wodnistą konsystencję i zawiera kłaczkę śluzu, a nawet krwi [5, 6, 12, 15].

Postać przewlekła grzybiczego zapalenia wymienia może być zejściem procesu ostrego lub też od początku przybiera taką postać. Charakteryzuje się brakiem objawów ogólnych, przy słabo zaznaczonych objawach miejscowych. Badaniem klinicznym można stwierdzić w mięższu gruczołu bardzo liczne drobne zwłóknienia, powodujące gąbczasto-gumowatą konsystencję ćwiartki. Węzły chłonne mogą być lekko powiększone, a ściany zatoki mlecznej nie wykazują odchyień od normy. Mleko może początkowo zawierać kłaczkę śluzu, a po pewnym czasie nie wykazuje zmian organoleptycznych. Część przypadków zapaleń wywołanych przez drożdżaki rodzaju *Candida* ulega samowyleczeniu po upływie kilku miesięcy.

Zapalenie podkliniczne utrzymuje się z reguły bardzo długo. Poza zwiększoną liczbą komórek somatycznych i obecnością drożdżaków w mleku brak jest jakichkolwiek innych zmian ze strony gruczołu mlekowego [5, 6, 12, 15].

Rozpoznanie grzybiczego zapalenia wymienia opiera się na badaniach mikrobiologicznych wydzieliny z ćwiartek objętych procesem chorobowym. Do obecności grzybów w mleku należy podchodzić ostrożnie, bowiem wynik dodatni może pochodzić z wtórnego zanieczyszczenia próbki grzybami powszechnie występującymi w środowisku. W związku z tym przed pobraniem mleka do badań mikrobiologicznych, strzyk i jego okolicę, a szczególnie ujście zwieracza należy zdezynfekować 50-60% alkoholem. Głównym dowodem infekcji drożdżakami jest ich obecność w mleku pęcherzykowym, pochodzącym z ostatnich strug mleka.

W badaniach mikrobiologicznych, próbki mleka posiewa się na podłoża agarowe z krwią, na których grzyby wyrastają po 24-48 godzinach inkubacji w temperaturze 37°C. Podłożem różnicującym jest podłoże Sabourouda z dodatkiem antybiotyków (chloramfenikol, penicylina, streptomycyna, gentamycyna). Wyrosłe na tym podłożu kolonie grzybów po 24-48 godzinach mają średnicę 2-3 mm i charakterystyczny drożdżowy zapach. Leczenie grzybiczego zapalenia wymienia rozpoczyna się po mikrobiologicznym ustaleniu czynnika etiologicznego. Chorą krowę należy odizolować, doić ręcznie lub na końcu i zaprzestać podawania antybiotyków przeciwbakteryjnych, gdyż zaostrażają one tylko proces zapalny. Pomimo że omawiane schorzenie stanowi duży problem, do chwili obecnej, zarówno w Polsce jak i za granicą, nie opracowano w pełni satysfakcjonującej metody leczenia. Powszechnie znane jest stosowanie do ogólnego leczenia *mastitis mycotica* jodku potasu, który podaje się doustnie w ilości 5-10 g dziennie przez 14 dni. Z dostępnych leków przeciwgrzybiczych najczęściej wykorzystuje się nystatynę, klotrimazol oraz rzadziej – amfoterycynę B, mikonazol, polifunginę, natafoterycynę, flukonazol. Prowadzono również badania nad właściwościami fungistatycznymi ekstraktu propolisu [3]. Żaden z wymienionych środków nie okazał się w pełni skuteczny. Niektóre z nich wykazywały dobre właściwości grzybobójcze, lecz powodowały silne podrażnienia tkanki gruczołu, z kolei inne nie wykazywały dostatecznego działania lub działały tylko na małą ilość szczepów. Sytuacja ta może być spowodowana ogromną różnorodnością drobnoustrojów wywołujących grzybicze zapalenia u krów oraz ich opornością. Bardzo korzystne jest częste zdajanie wydzieliny z chorej ćwiartki w czasie leczenia grzybicy wymienia. Przeciwdziała to pogłę-



bianiu choroby i ogranicza tworzenie się stałych zmian w tkance gruczołowej [3, 5, 7, 12, 13].

Reasumując, profilaktyka *mastitis mycotica* powinna polegać na zapewnieniu odpowiedniej higieny doju oraz pomieszczeń. Zapobieganie chorobie polega również na eliminacji wszystkich czynników powodujących osłabienie odporności oraz ścisłej kontroli krów leczonych antybiotykami.

**Literatura:** 1. Borkowska D., Różycka G., 1999 – Annales UMCS, Sectio EE, vol. XVII, 5, 31-38. 2. Czupa S., Czupa M., 2001 – Życie Wet. 76 (9), 471-473. 3. Dudko P., 2003 – Annales UMCS, Sectio DD, vol. LVIII, 14, 145-156. 4. Dudko P., 2003 – Annales UMCS, Sectio DD, vol. LVIII, 12, 117-127. 5. Krukowski H., 2001 – Magazyn

Wet., vol. 10, 61, 52-54. 6. Krukowski H., 2001 – Medycyna Wet. 57 (1), 18-20. 7. Krzyżanowski J., 1997 – Annales UMCS Sectio DD, vol. LII, 14, 255-259. 8. Kurek C., Rutkowiak B., 1977 – Schorzenia wymienia krów. PWRiL, Warszawa. 9. Malinowski E., 2001 – Życie Wet. 76 (9), 467-471. 10. Max A., 2003 – Życie Wet. 78 (8), 433-437. 11. Senze A., Sielicka B., Rauluszkiewicz S., Samborski Z., 1964 – Medycyna Wet. 20 (8), 478-481. 12. Wawron W., Szczubiał M., 2001 – Medycyna Wet. 57 (12), 863-866. 13. Wawron W., Krzyżanowski J., 2002 – Medycyna Wet. 58 (10), 774-776. 14. Wołoszyn S., Krzyżanowski J., Zioto T., 1964 – Medycyna Wet. 20 (6), 332-341. 15. Wołoszyn S., 1983 – Grzybice. W: Choroby bydła. Praca zbiorowa (pod red. Janowski H., Markiewicz K., Tarczyński S.). PWN, Warszawa.

## Zastosowanie polimorfizmu białek krwi w hodowli koni

Anna Kęszka

AR w Szczecinie

Już od dłuższego czasu zauważalny jest istotny wzrost zainteresowania ogólnie pojmowaną hippiką, coraz bardziej popularne stają się sporty konne i konna rekreacja. Dlatego też głównym celem obecnej hodowli jest produkcja koni użytkowych do wykorzystania wierzchowego, czyli zarówno koni rekreacyjno-spacerowych, jak i wyczynowych, przydatnych w różnych konkurencjach. W wielu krajach zainteresowanie wyścigami i sportem konnym jest duże i stale wzrasta. W związku z tym identyfikacja osobników staje się zagadnieniem szczególnie istotnym [19].

Podstawowym warunkiem prawidłowo realizowanego programu hodowlanego jest wiarygodność danych rodowodowych, weryfikowanych na podstawie badań markerów krwi. W pracy hodowlanej równie ważna jest ocena struktury genetycznej populacji na podstawie identyfikowanych markerów, jak i wykrywanie sprzężeń pomiędzy markerami a cechami użytkowymi [12]. Czym są markery genetyczne? Terminem „marker genetyczny” określa się zwykle cechę jakościową organizmu, która podlega dziedziczeniu według praw Mendla i można ją ściśle scharakteryzować metodami analitycznymi. O praktycznym znaczeniu markera genetycznego można mówić tylko wtedy, gdy pod wpływem mutacji genowej powstał nowy allel, a więc występuje tzw. polimorfizm, czyli w danej populacji koni (każdy koń posiada tylko dwa dane allele) występuje więcej niż dwa allele w danym locus (stałe położenie genu w chromosomie). Markery genetyczne pozwalają określić dystans genetyczny między różnymi rasami danego gatunku, jak również między różnymi liniami tej samej rasy. Dzięki nim można śledzić, jak praca selekcyjna wpływa na strukturę genetyczną danej populacji, np. jakie geny ulegają

eliminacji wraz z eliminacją określonych niekorzystnych z hodowlanego punktu widzenia cech [13]. Tak więc do markerów genetycznych zaliczamy: grupy krwi, antygeny zgodności tkankowej, allotypy immunoglobulin i lipoprotein (polimorficzne typy antygenów występujących na powierzchni białek), polimorficzne białka osocza krwi, erytrocytów i mleka oraz fragmenty restrykcyjne DNA [9].

Spośród wielu zidentyfikowanych markerów, w hodowli koni nadal najpopularniejsze są grupy krwi i białka krwi. O polimorfizmie konkretnego białka można mówić wtedy, gdy występują co najmniej dwie jego formy strukturalne [9].

Rutynowe testy kontroli pochodzenia koni przeprowadzane są nie tylko na podstawie polimorficznych białek krwi, ale również na podstawie grup krwi. U koni poznano dotychczas 34 antygeny erythrocytarne, dziedziczące się w 7 układach krwi: A, C, D, K, P, Q i U. Układy A, D, P i Q są układami złożonymi, w których antygeny są przekazywane przez rodziców na potomstwo w postaci kompleksów antygenowych, zwanych fenogrupami. Łącznie we wszystkich układach grupowych krwi u koni oznaczono 56 fenogrup, dla których przyjęto oznaczenia według nazewnictwa stosowanego przez Międzynarodowe Towarzystwo Genetyki Zwierząt (ISAG) [11]. Spośród wszystkich układów grup krwi najbardziej polimorficzny okazał się układ D, w obrębie którego wykryto 17 antygenów przekazywanych w 26 fenogrupach [12].

Stwierdzono genetyczne zróżnicowanie w 20 układach białek i enzymów krwi. Najbardziej heterogenny jest układ  $\alpha$ -proteaz, transferyny i esterazy, obejmujący odpowiednio około 20, 13 i 9 alleli.

Obowiązek kontroli pochodzenia u koni, jako warunek wpisu do ksiąg hodowlanych, po raz pierwszy wprowadziła Szwecja [19]. W 1988 roku na Kongresie Światowej Organizacji Koni Arabskich (WAHO) podjęto decyzję o ochronie czystości rasy poprzez prawidłowe prowadzenie ksiąg stadnych. Wynika z tego obowiązek kontroli pochodzenia źrebaków, na podstawie badań grup krwi, przed wpisaniem do księgi. Także Międzynarodowy Komitet Ksiąg Stadnych (ISBC) koni pełnej krwi angielskiej opracował program działania w zakresie kontroli pochodzenia. Zgodnie z tym programem, badaniami powinny być objęte: wszystkie ogiery i klacze stadne, wszystkie nowe ogiery i klacze wchodzące do stada, wszystkie źrebaki wpisane do rejestru, źrebaki o nietypowym umaszczeniu oraz wszystkie konie sprzedawane na aukcjach.