

9. Gustavsson J., Rockborn G.: Nature 203, 990, 1964.
10. Harvey M. J. A.: J. Repr. Fert. 17, 319, 1968.
11. Henricson B., Backström L.: Hereditas 52, 166, 1964.
12. Herzog A., Rieck G. W.: Zuchthyg. 4, 57, 1969.
13. Knudsen O.: cyt. za Nowakowski H. — Moderne Entwicklungen auf dem Gestandgebiet, Springer Verlag, Berlin, 1960.
14. Koska S., Kanagawa H., Ishikawa T., Hosoda T.: Jap. J. Zootechn. Sci. 40, 238, 1968.
15. Ladrat J., Blin P. C., Lauvergne J. J.: Ann. Génét. Sél. anim. 1, 119, 1969.
16. Lauvergne J. J., Blin P. C.: Ann. Zootechn. 16, 291, 1967.
17. Lauvergne J. J., Pavaux C.: Ann. Génét. Sél. anim. 1, 109, 1969.
18. Lojda L.: Proc. VI. Congr. Intern. Reprod. Ins. Artif. Pa-ryż, 2, 897, 1968.
19. Makino S.: Ann. N. Y. Acad. Sci. 108, 1106, 1963.
20. Nes. N.: Norges Veter. 3, 393, 1969.
21. Payne W. H.: J. Amer. Vet. Assoc. 5, 153, 1968.
22. Pirchner F., Grünberg W.: Ann. Génét. Sél. anim. 2, 129, 1970.
23. Rugiati S., Fedrigo M.: Ateneo Parmense. Acta Bio-med. 4, 1, 1968.
24. Sofuni T., Makino S.: Gann. 54, 149, 1963.
25. Takayama S., Makino S.: Ztschr. Krebsforsch. 64, 253, 1961.
26. Zabel R.: Ztschr. Haut-Geschl. Krkh. 6, 121, 1966.

Tytuł oryginału: Tulburările genetice și semnificația lor pentru patologia animală.

Tłumaczył: M. Bohosiewicz

ZBIGNIEW SAMBORSKI

Wpływ środowiska zewnętrznego i wewnętrznego na występowanie chorób gruczołu mlekowego u krów w hodowli wielkostadnej

Klinika Położnicza i Patologii Rozrodu Instytutu Chorób Niezakaźnych AR we Wrocławiu

Kierownik: prof. dr A. SENZE

Choroby gruczołu mlekowego u krów stanowią poważny problem ekonomiczny i sanitarno-higieniczny. Masowe ich występowanie, zwłaszcza w niektórych wielkostadnych gospodarstwach rolnych, powoduje znaczne straty gospodarcze zarówno w hodowli bydła, jak i w przemyśle mleczarskim.

Schorzenia wymion wiążą się z trzema czynnikami, które są od siebie zależne i zazwyczaj kompleksowo oddziałują na organizm zwierzęcia. Wyróżnia się zatem:

- czynnik bakteryjny,
- czynnik związany z naturalną odpornością ogólną i miejscową gruczołu mlekowego,
- czynnik środowiskowy jak żywienie, utrzymanie i pielęgnacja zwierzęcia, odpowiednia selekcja, higiena i technika doju, zwłaszcza mechanicznego.

Szczególną zależność wykazują dwa pierwsze czynniki, ponieważ w zdrowym wymieniu istnieje zawsze stan równowagi pomiędzy drobnoustrojami a tkanką gruczołu mlekowego. Równowagę zapewnia jego zdolność obronna, humoralna i komórkowa, oparta na bakteriobójczych i bakteriostatycznych właściwościach mleka oraz błony śluzowej kanału i cysterny strzykowej (9, 10, 12, 14).

Spadek naturalnej odporności gruczołu mlekowego zaznacza się przy dużej mleczności krów, osiaganej intensywnym skarmianiem paszami wysokobiałkowymi. Również nieodpowiednie żywienie, uwzględniające wyłącznie pasze przemysłowe i zastępcze z niedostatecznym pokryciem potrzeb witaminowo-mineralnych, obniża odporność wymienia i usposabia do zakażenia (3, 4, 15, 22). Podobny wpływ wywierają zaburzenia funkcji przewodu pokarmowego, spowodowane błędami dietetycznymi. Intensywne nawożenie upraw roślinnych

znacznie zmienia skład chemiczny pasz, co upośledza ich wartość odżywczą, predysponuje do zaburzeń przemiany materii i spadku ogólnej odporności organizmu, stwarzając korzystne warunki do infekcji gruczołu mlekowego chorobotwórczą florą bakteryjną.

Powiązanie czynnika bakteryjnego z wewnętrznym środowiskiem gruczołu mlekowego tłumaczy mechanizm procesu zapalnego, wyróżniający 3 stadia: inwazyjne, zakażenia (alergiczne) i zapalenia całego wymienia lub pojedynczych jego płatów.

W stadium inwazyjnym bakterie wnikają poprzez kanał strzykowy do większych przewodów mlekowych, nie rozwijając się w nich (utajone nosicielstwo).

W drugim stadium drobnoustroje rozprzestrzeniają się w drobnych przewodach mlekowych. Gruczoł mlekowy mobilizuje cały swój aparat odpornościowy i przechodzi do ataku, który może zakończyć się sukcesem tzn. likwidacją chorobotwórczej flory bakteryjnej, lub załamaniem się odporności. W pierwszym przypadku proces chorobowy ogranicza się zazwyczaj do podklinicznego zapalenia lub klinicznego ze słabo zaznaczonymi zmianami w tkance gruczołowej i mleku. Rozpoznanie opiera się przede wszystkim na wynikach badań laboratoryjnych mleka, jak analiza bakteriologiczna, określanie ilości komórek, w tym leukocytów wielopłatowych (zwiększona ilość), ocena pH mleka i aktywności enzymatycznej. Według niektórych autorów (cyt. za 8), w stadium zakażenia wytwarza się w tkance wymienia stan alergii, który sprzyja wywiązaniu się klinicznej formy zapalenia, jeżeli gruczoł mlekowy nie jest zdolny do likwidacji zarazków w przewodach mlekowych.

W trzecim stadium następuje przełamanie obrony humoralno-komórkowej i wyczerpanie się zdolności obronnej wymienia. Drobnoustroje przedostają się do tkanki wydzielniczej i śródmiąższowej, gdzie powodują odpowiednie zmiany patomorfologiczne. W efekcie dochodzi do klinicznego zapalenia o różnym przebiegu, od nieżytego do miąższowego i śródmiąższowego, często z uogólnieniem się schorzenia jak podwyższona ciepłota ciała, przyspieszone tętno i oddechy, biegunki lub zaparcia, utrata łaknienia, zaburzenia trawienne, ogólna apatia itp. objawy.

W praktyce hodowlanej najważniejsze znaczenie posiada środowisko zewnętrzne jak warunki zoohigieniczne w oborze, higiena i technika doju ręcznego i mechanicznego oraz odpowiedni dobór krów z uwzględnieniem przydatności do doju maszynowego.

Dój mechaniczny stawia gruczołowi mlekowemu dość znaczne i ściśle określone wymagania w odniesieniu do wielkości, kształtu, zawieszenia i zdolności wydojowej. Wymiona nieodpowiednio ukształtowane pod względem morfologicznym wykazują szczególną skłonność do zaburzeń wydzielniczości i zapaleń, zwłaszcza w przypadku stosowania doju maszynowego (2, 3, 10, 14, 17). Nie mogą być dojrone mechanicznie krowy z takimi nieprawidłowościami rozwojowymi jak wymię silnie zwężające się ku dołowi tzw. stożkowe, ze strzykami u podstawy przylegającymi do siebie, asymetryczne z różną wydajnością poszczególnych ćwiartek, wymię silnie obwisłe (kozie), mocno przewężone (szczelinowe) lub silnie schodkowane. Strzyki za długie (powyżej 10 cm) zamykają swym końcem wlot przewodu mlecznego kubka udojowego, za krótkie (poniżej 5 cm) utrudniają zawieszenie kubków i powodują ich odpadanie. Wadliwe są również strzyki za cienkie, o średnicy poniżej 2 cm w połowie długości, za grube — o średnicy powyżej 4 cm, talerzowate, butelkowate, lej-kowate, dzwonkowate, ustawione do siebie lub mocno „wichrowato” oraz rozstawione bardzo wąsko. Do wadliwych zalicza się również wymiona posiadające dodatkowe strzyki łączące się z tkanką wydzielniczą, silnie rozwinięte międzystrzyki, przystrzyki oraz wykazujące niedorozwój ćwiartek i strzyków, przetoki mleczne, brak ujścia kanału strzykowego lub boczne jego umiejscowienie.

Wymienione nieprawidłowości morfologiczne mają podłoże genetyczne i są cechami dziedzicznymi. Dlatego też dobór krów pod względem przydatności do doju mechanicznego stwarza nowy kierunek pracy hodowlanej, opartej na odpowiedniej selekcji.

Hámori i inni (4, 9, 18) podkreślają konieczność rejestrowania oceny przydatności krów do doju mechanicznego w dokumentacji oborowej i księgach hodowlanych, a zwłaszcza w Księdze Standard bydła zarodowego.

Autorzy węgierscy (4, 5, 9, 10) brali pod uwagę czynniki uspasabiające do zapaleń wymienia u krów rasy simentaler w oborach wielkostadnych z dojem mechanicznym. Zaobserwowali, że schorzenia gruczołu mlekowego częściej występują u tych krów, których wymiona wykazują nieprawidłowości czynnościowe i morfologiczne jak nieproporcjonalny rozwój i wydajność przednich i tylnych płatów, niedostateczna zdolność wydojowa i skłonność dziedziczna.

Hámori oceniając morfologię wymienia u 712 krów wybrakowanych z powodu *mastitis* stwierdził, że 61% zwierząt wykazywało budowę wymienia kozia, schodkową lub obwisła, 56,1% posiadało kraterowate wierzchołki strzyków, natomiast u 32,6% krów strzyki były kształtu talerzowatego lub lejkowatego, długości poniżej 50 mm i grubości mniejszej aniżeli 20 mm. Tylko 10,7% krów wyeliminowanych z hodowli posiadało wymię prawidłowo wykształcone, przy czym schorzenia wiązały się z innymi przyczynami jak nieodpowiednia technika doju, brak higieny i zakażenie przez kontakt z chorymi krowami. W dalszych badaniach Hámori (6) wykazał prostą zależność pomiędzy stanem zdrowotnym a zdolnością wydojową krów. Warunkom doju maszynowego odpowiadały najlepiej krowy ze średnią szybkością oddawania mleka, to znaczy od 1 do 2,3 kg na minutę w ciągu pierwszych 3 minut doju. Krowy dojące się twardo lub bardzo szybko (miętko) nie mogą sprostać wymaganiom hodowli wielkostadnej w odniesieniu do zdrowotności wymienia i techniki doju maszynowego. U krów dojących się miętko autor zaobserwował za wcześnie obniżanie się krzywej szybkości spływu mleka. W tych warunkach występuje pustodój, w którym podciśnienie nie oddziałuje na wierzchołek strzyka, ale bezpośrednio na błonę śluzową kanału cysterny strzykowej i zatoki mlecznej, powodując mechaniczne uszkodzenie i stan zapalny. Tego rodzaju zmiany występowały najczęściej u wysokomlecznych krów i były przyczyną zapalenia wymion o przebiegu klinicznym. Niekorzystny wpływ pustodoju jako czynnika urazowego zaznaczał się również u krów dojących się twardo (szybkość doju poniżej 1 kg mleka na minutę), zwłaszcza przy różnej wydajności poszczególnych płatów.

Łatwość oddawania mleka i podatność na choroby wymienia uzależnione są nie tylko od budowy gruczołu i kształtu strzyków, ale również od prawidłowości przebiegu odruchu „let down” i właściwości morfologicznych kanału strzykowego. W odporności gruczołu mlekowego szczególną rolę przypisuje się oddziaływaniu przeciwbakteryjnemu nabłonka błony śluzowej kanału i cysterny strzykowej (19). Wszelkie uszkodzenia kanału lub wierzchołka strzyka spowodowane nieostrożnym wprowadzaniem zgłębników przy leczeniu dowy-

mieniowym, nieodpowiednim użytkowaniem dojarek i innymi urazami mechanicznymi obniżają odporność tkanki wymienia na zakażenie, a nawet umożliwiają bezpośrednie przedostanie się drobnoustrojów chorobotwórczych do głębiej położonych przewodów wyprowadzających.

Urazy mechaniczne strzyków i wymienia mogą być związane z niewłaściwą obsługą i usterkami technicznymi instalacji udojowej. Błędy w tym zakresie wynikają z niedostatecznego przygotowania wymienia do doju maszynowego, pustodoju, niewłaściwego podciśnienia, nieodpowiednich gum strzykowych, nieprawidłowego działania pulsatora oraz nieodpowiedniego podoju. Zmiany pourazowe charakteryzują się przekrwieniem śluzówki kanału, cysterny strzykowej i zatoki mlecznej, obrzękiem a nawet zniekształceniem wierzchołka z wycieraniem błony śluzowej kanału strzykowego. U większości krów z uszkodzonymi strzykami oprócz spadku mleczności występują zmiany w mleku, dotyczące właściwości fizykalnych, składu chemicznego, oceny cytologicznej i bakteriologicznej (1, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 20, 21).

Choroby wymion wiążą się również z wadami konstrukcyjnymi obecnie użytkowanych w Polsce instalacji udojowych (23). Wady te obejmują zarówno instalacje stacyjne z dojem bankowym (typ D-1, DT-1) jak i przewodowym (typ DA-100, system Impulsa prod. NRD). Nie bez znaczenia pozostaje fakt, że większość instalacji przewodowych jest wykorzystywanych do doju bankowego, co jest niezgodne z ich przeznaczeniem, choćby ze względu na niewłaściwe umiejscowienie pulsatorów. W instalacji DA-100 starszego typu pulsatory są zawieszane pod wymieniem we wspólnej obudowie z kolektorami (rozdzielaczami mleka i podciśnienia). Nie posiadając pokręteł regulacyjnych pracują na zasadzie przypadkowej czystotliwości pulsacji.

Zawarcie w dniu 29 stycznia 1972 r. polsko-szwedzkiej umowy licencyjnej na produkcję w kraju nowoczesnych, automatycznych dojarek Alfa-Laval niewątpliwie przyniesie dużą poprawę, ograniczając do minimum ujemne skutki oddziaływania aparatów udojowych na tkankę wymienia.

Do orientacyjnych pomiarów sprawności działania dojarek mechanicznych przydatny jest prosty w obsłudze podciśnieniomierz Noorlandera w modyfikacji krajowej. Sposób posługiwania się tym aparatem został podany przez Wiśniowskiego (22). Przy pomocy podciśnieniomierza można określić następujące parametry:

— wysokość i stałość podciśnienia w rurociągach powietrznych i komorach podstrzykowych kubków udojowych (pomiar wykonuje się oddzielnie dla każdego aparatu udojowego),
— sprawność regulatora podciśnienia przy zbiorniku wyrównawczym, manometrów, ryt-

miczność pracy pulsatorów oraz stosunek fazy cyklu tzn. fazy doju do masażu strzyku, określany pomiarem ciśnienia zmiennego w komorach międzyściennych kubków udojowych.

Szczegółowe badanie warunków podciśnienia w instalacji, określenie wydajności pompy próżniowej oraz zużycia powietrza przeprowadza się za pomocą tzw. miernika przepływu powietrza — MPP. Ocenę sprawności pulsatorów dokonuje się przyrządem, zwanym miernikiem pulsacji (MP), który rejestruje pracę pulsatora na ruchomej taśmie papierowej (22, 23).

Choroby wymion, niska wydajność i zła jakość pozyskiwanego mleka mogą być również związane z błędami w zakresie organizacji procesu doju (2, 3, 11, 20). Niedociągnięcia te są nieomal nagminnie obserwowane w naszym kraju, ponieważ dojarze, zatrudnieni w udojonych gospodarstwach rolnych, z reguły nie posiadają kwalifikacji zawodowych, za wyjątkiem niektórych brygadzystów obory. Występują również trudności w stałym zatrudnieniu pracowników, przy dużej rotacji dojarzy i innych osób obsługujących zwierzęta.

Nieprawidłowy dój mechaniczny, nieodpowiednie warunki zoohigieniczne w oborze oraz brak higieny w pozyskiwaniu mleka mogą stać się przyczyną bakteryjnych zapaleń wymion, przejścia z utajonego zakażenia w ostrą lub przewlekłą formę zapalenia oraz zaburzeń wydzielniczości gruczołu mlekowego bez współudziału drobnoustrojów.

Piśmiennictwo

1. Baier W., Walsler W.: Vet.-med. Nachr. 2/3, 153, 1963.
2. Bałkowskiej I. I., Mutowin W. I.: Veterinarija, Moskwa, 10, 63, 1965.
3. Boge A.: Untersuchungen über verschiedene prädisponierende Faktoren für die Entstehung von Mastitiden. Diss. Vet. med. Hannover, 1965.
4. Hámori D.: Untersuchungen von mastitisfördernden Faktoren in Grosskühbeständen. Die wissenschaftlich-methodologische Konferenz, Budapest, 26—29.XI.1963.
5. Hámori D.: A'llatteny 20, 127, 1971.
6. Hámori D.: A'llatteny 20, 327, 1971.
7. Hauke H.: Higiena mleka i zwalczanie schorzeń gruczołu mlekowego. Symp. Miedzynar., Bydg. Tow. Nauk., 1968.
8. Hauke H., Müller G., Schönherr W.: Mh. Vet.-Med. 21, 814, 1969.
9. Katona F., Mészáros I.: Untersuchung der Euterzitzen von maschinell gemolkenen Kühen. Die wissenschaftlich-methodologische Konferenz, Budapest, 26—29.XI.1968.
10. Katona F., Mészáros I.: Biologische und technische Probleme des Maschinenmelkens. Internat. Symposium, Bydg. Tow. Nauk., 1970.
11. Müller S.: Ueber den Einfluss der Melktechnik auf die Eutergesundheit des Rindes. Diss. Vet. med. München, 1965.
12. Samborski Z.: Medycyna Wet. 25, 449, 1969.
13. Samborski Z.: Higiena zbioru i produkcji mleka. Symp. Miedzynar. SITS, Warszawa, 1970.
14. Samborski Z.: Prz. hod. 4, 9, 1970.
15. Samborski Z., Senze A., Sielicka B.: Pol. Arch. wet. 14, 353, 1971.
16. Samborski Z., Senze A., Sielicka B.: Biologische und technische Probleme des Maschinenmelkens. Internat. Symposium, Bydg. Tow. Nauk., 219, 1970.
17. Starkow W. W.: Biologische und technische Probleme des Maschinenmelkens. Internat. Symposium, Bydg. Tow. Nauk., 1970.
18. Turek F., Haiger A.: Züchtungskunde, 3/4, 203, 1969.
19. Wagner G.: Untersuchungen über antibakterielle Hemmstoffe im Zitzengewebe des Rindereuters. Vet. Diss., München, 1965.
20. Weigt U., Frerking H.: Dt. tierärztl. Wschr. 23, 610, 1967.
21. Wiśniowski J., Grajewski H.: Medycyna Wet. 25, 681, 1968.
22. Wiśniowski J.: Higiena i schorzenia gruczołu mlekowego u krowy, PWRiL, 1969.
23. Wiśniowski J., Grajewski H., Mazur J.: Biologische und technische Probleme des Maschinenmelkens. Internat. Symposium, Bydg. Tow. Nauk., 1970.

Adres autora: doc. dr hab. Zbigniew Samborski, Wrocław, Pl. Grunwaldzki 15 m. 62.