

Bassalik-Chabielska, Ludmiła

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa : Sprawozdanie z działalności Wydziałów TNW : Wydział IV nauk biologicznych : Streszczenia : Nowe spojrzenie na zagadnienia związane z jakością mleka

Rocznik Towarzystwa Naukowego Warszawskiego 50, 134-138

1987

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

tyka wykładów, podobnie jak w latach ubiegłych, zgodnie z opinią wyrażoną przez członków Wydziału dotyczyła zagadnień z zakresu dyscyplin naukowych uprawianych przez prelegentów, przedstawionych w szerszym aspekcie:

Wygłoszone zostały następujące wykłady.

dnia 29 stycznia 1987 — prof. dr Ludmiła Bassalik-Chabielska: *Nowe spojrzenie na zagadnienie związane z jakością mleka,*

dnia 19 lutego — doc. dr Jadwiga Kermen: *Biologiczne oczyszczanie ścieków w glebie,*

dnia 19 marca — prof. dr Bohdan Rodkiewicz: *Zachowanie się organelli w mejotycznych komórkach roślin wyższych;*

dnia 23 kwietnia — prof. dr Henryk Sandner: *Granice pasożytnictwa;*

dnia 28 maja — prof. dr Maria Olszewska: *Zmiany ilościowe i jakościowe DNA jądrowego podczas różnicowania komórek;*

dnia 25 czerwca — prof. dr Zdzisław Andrzej Wojciechowski: *Sterole w życiu roślin;*

dnia 15 października — prof. dr Bogusław Sałata: *Problemy ochrony grzybów;*

dnia 3 grudnia — prof. dr Alina Kacperska-Lewak: *Fizjologiczno-biochemiczne podstawy odporności roślin na mróz.*

STRESZCZENIA

Ludmiła Bassalik-Chabielska

NOWE SPOJRZENIE

NA ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z JAKOŚCIĄ MLEKA

Na jakość mleka można patrzeć w różny sposób. Pierwsze spojrzenie dotyczy zawartości tłuszczu i białka w mleku. Ilość obu składników zależy przede wszystkim od rasy, w mniejszym zakresie od żywienia krowy. W przypadku gdy w składzie mleka następują zmiany zawartości laktozy, wzajemnych proporcji frakcji białkowych, ilości jonów jedno- i dwuwartościowych, aktywności enzymów mleka, zachodzi przypuszczenie, że mleko pochodzi od krowy ze stanem zapalnym wymienia, zwanym *mastitis*. Podejrzenie zmienia się w pewność, jeśli mleko zawiera bakterie chorobotwórcze dla wymienia, gronkowce, paciorkowce, pałeczki gramujemne, maczugowce oraz podwyższoną liczbę leukocytów przenikających z krwi. Często bezpośrednio od krowy uzyskuje się mleko zakażone wymienionymi bakteriami, o zmienionym składzie chemicznym i o zmienionych własnościach fizyko-chemicznych. W punktach skupu i w mleczarniach przed pasteryzacją mleko zanieczyszczone jest

dodatkowo różnymi bakteriami pochodzącymi od dojarza, z maszyn do doju, z naczyń, przewodów, tanków, ściółki, baniek. W opakowaniach handlowych mleko również zanieczyszczone jest bakteriami, ponieważ pasteryzacja bywa niedokładna, przewody, którymi płynie mleko, i naczynia są brudne. Mleko butelkowe może zawierać ogromne ilości bakterii z grupy coli oraz bakterii przetrwalnikujących.

Jeżeli skład mleka nie uległ zmianie na skutek choroby wymienia, to przeważnie ulega zmianom na skutek wtórnego zanieczyszczenia bakteriami.

W krajach o wysokiej kulturze obraz ten zmienił się radykalnie po drugiej wojnie światowej. Powszechne zastosowanie schłodzenia mleka natychmiast po wydojeniu do temperatury nie przekraczającej 4°C , utrzymywanie mleka w tej temperaturze przez cały czas z wyjątkiem okresu pasteryzacji czy ultrakrótkiego ogrzewania w wysokiej temperaturze oraz powszechne wprowadzenie wysokiej higieny zmniejszyło w ogromnym zakresie zanieczyszczenie mleka bakteriami na etapie od obory do konsumenta lub od obory do procesu przetwórstwa mleczarskiego.

Znacznie dłużej trwało opracowanie metod zapobiegających zmianom w mleku, które zachodzą pod wpływem chorób wymienia. Należy podkreślić, że dodatkowym motorem badań nad *mastitis* stały się straty ekonomiczne powodowane przez tę chorobę, wynikające z zmniejszonej produkcji mleka, z kosztów leczenia, z niekorzystnego wpływu na zdrowie cieląt, z brakowania krów. Duży wysiłek kilku ośrodków naukowych doprowadził jednak do dokładnego poznania dróg rozprzestrzeniania się różnego typu drobnoustrojów chorobotwórczych dla wymienia i na tym tle do opracowania skutecznych metod zapobiegania zakażeniom wymienia przez najgroźniejsze bakterie. Ponadto dzięki dobrej organizacji doju i warunków utrzymania zwierząt, ulepszeniu leczenia chorych krów uzyskano ogromną redukcję częstotliwości *mastitis*. Nie uzyskano i raczej nie uzyska się całkowitego pozbycia się tej choroby, nie można bowiem zastosować w hodowli zwierząt warunków zabezpieczających całkowicie przed zakażeniem.

Dodatkowe trudności stwarza nowoczesna hodowla bydła, polegająca na zmasowaniu dużej ilości krów w jednym miejscu. Zmniejsza ono liczbę ludzi zatrudnionych w oborze i ogólne koszty, lecz zwiększa przenoszenie zakażeń, stwarza również warunki stresowe dla zwierząt. Sztuczne unasiennianie krów umożliwia podniesienie wydajności mleka na drodze genetycznej, lecz nie wyklucza zwiększenia podatności na *mastitis*. Nowe problemy są pogłębione przez coraz większą oporność bakterii chorobotwórczych na antybiotyki stosowane zbyt często i nie zawsze w odpowiednim zestawie.

W związku z zaznaczonymi trudnościami na pierwsze miejsce wśród planów perspektywicznych wysuwa się podniesienie odporności krów na *mastitis*, do którego można dążyć na drodze nieswoistej i swoistej poje-

dynczych sztuk oraz na drodze genetycznej, która w swej zasadzie powinna być nieswoista.

Bardziej atrakcyjna wydaje się obecnie droga genetyczna. Polegać ona powinna na doborze takich buhajów w hodowli, które przekazują swoim córkom oprócz korzystnych cech produkcyjnych odporność na *mastitis*. Najprostszą metodą doboru byłoby sprawdzanie buhajów przez obserwację częstości zachorowań ich córek. Metoda ta jest jednak mało praktyczna, gdyż wymaga obserwacji dużej ilości zwierząt przez kilka laktacji. Dopiero po kilku latach można by stwierdzić, że np. jeden z badanych buhajów przekazuje swym córkom większą odporność na *mastitis* niż pozostałe i w związku z tym może opłaciłoby się użyć jego nasienia do dalszej hodowli. Inną, bardziej atrakcyjną metodą byłoby znalezienie markerów odporności, które wystąpiłyby u krów już w ich młodym wieku. Warunkiem wykorzystania buhajów w hodowli z punktu widzenia odporności na *mastitis* jego córek byłoby stwierdzenie wysokiej odziedziczalności wyznaczonego markera.

Za szereg reakcji odpornościowych czynnych w układzie immunologicznym zwierząt odpowiedzialny jest tzw. główny układ zgodności tkankowej (MHC), poznany znacznie wcześniej u myszy, natomiast kilka lat temu u bydła. Jest on nośnikiem genów, od których zależą poza reakcjami odpornościowymi reakcje transplantacji. Niedawno badacz norweski wykrył, że krowy, które posiadają gen zgodności tkankowej BOLA w16, są wrażliwe na *mastitis*, natomiast te, które posiadają gen BOLA w2, są odporne na tę chorobę. Następnie badacze duńscy wykryli bliskie sąsiedztwo genu w16 z genem, od którego zależy antygen M' na krwinkach u bydła duńskiego czerwonego. Jest to duży postęp, gdyż znacznie łatwiej jest oznaczać grupy krwi u zwierząt niż zgodność tkankową. Niestety, jak wynika z obliczeń badaczy duńskich, wykluczenie z populacji bydła duńskiego czerwonego krów z antygenem M' nie wpłynęłoby w istotny sposób na częstość występowania *mastitis*.

Innym proponowanym obecnie markerem odporności krów na *mastitis* jest liczba komórek somatycznych (makrofagów, neutrofilów, limfocytów i innych) w mleku krów. Zależy ona od całego szeregu czynników fizjologicznych, w największej mierze od stanu zdrowia wymienia. Średnia liczba komórek somatycznych w mleku krów jest różna u różnych ras, ponadto wielkość jej dziedziczy się po buhajach. Od dość dawna badacze holenderscy twierdzą, że krowy, które mają mniej komórek somatycznych w mleku, rzadziej chorują na *mastitis*. Z drugiej strony badacze amerykańscy udowodnili, że doświadczalne usunięcie komórek somatycznych z wymienia powoduje nieograniczony wzrost w wymieniu bakterii, nawet słabo chorobotwórczych, natomiast doświadczalne podniesienie liczby komórek do ponad miliona w ml hamuje wzrost gronkowców. Badacze amerykańscy tłumaczą wyniki swoich prac tym, że aktywność fagocytarna neutrofilów jest głównym czynnikiem naturalnej

obrony wymienia przed zakażeniem. Mimo to obserwacje holenderskie zyskały znów ostatnio potwierdzenie. Krowy, które mają mniej komórek somatycznych w mleku w pierwszej laktacji, mają mniej zakażeń wymienia i mniej komórek w następnych laktacjach. Dłaczego niska liczba komórek somatycznych może być markerem odporności na *mastitis*, jeszcze nie wiadomo.

W pracach własnych wykryto, że wskaźnikiem większej wrażliwości na *mastitis* może być wysoka zawartość chloru w mleku u krów w pierwszej laktacji. Jak wygląda korelacja zawartości chloru w mleku z zakażeniem wymienia, powinno się wyjaśnić w obecnie prowadzonych badaniach.

Ta sama szkoła amerykańska, która przypisuje największe znaczenie w obronności krów przed mastitami fagocytom, zajęła się obecnie aktywnością fagocytarną komórek mleka. Jeżeli jednak aktywność fagocytarna ma spełniać rolę markera odporności, to należy poznać jej zmienność fizjologiczną, zanim przystąpi się do określenia zmienności genetycznej. Według ostatnio opublikowanych prac aktywność fagocytów znajdujących się w mleku mierzona w swoim własnym środowisku, a więc w mleku, koreluje w największym stopniu z liczbą komórek. Więcej komórek somatycznych w mleku oznacza w przybliżeniu wyższą aktywność fagocytów. Ponadto wyższa aktywność fagocytarna występuje w okresach laktacji, w których, jak już uprzednio wykazano, zdarza się więcej zakażeń wymienia. O ile można to przynajmniej częściowo wytłumaczyć większą ilością opsonin w mleku krowy w okresie aktualnego lub przebytego zakażenia, o tyle opisany wynik komplikuje ocenę aktywności fagocytarnej jako markera odporności krów na *mastitis* na obecnym etapie badań.

Odporność krów na *mastitis* można podnieść ingerując w organizm pojedynczych zwierząt. Jeden z rozważanych i badanych sposobów polega na wprowadzeniu do wymienia bakterii mniej chorobotwórczych, aby nie dopuścić do zakażenia bakteriami bardziej chorobotwórczymi. Do bakterii mniej chorobotwórczych należą w tym wypadku gronkowce koagulazoujemne oraz *Corynebacterium bovis*. Mimo pozytywnych wyników uzyskanych przez różnych badaczy ten sposób postępowania nie jest do zastosowania w praktyce.

Innym sposobem, który być może znajdzie szersze zastosowanie, jest podniesienie ilości komórek somatycznych w mleku w wymieniu przez wprowadzenie do wymienia na stałe sprężynki polietylenowej, zwijającej się w pętlę i drażniącej tkankę wymienia. Krowy z pętlą polietylenową mają mniej klinicznych stanów zapalnych wymienia. Mleko tych krów nie wykazuje żadnych niekorzystnych zmian. W wypadku założenia pętli do wymienia krów średniowydajnych globalna wydajność mleka od nich ulega zwiększeniu.

Przez wiele lat liczni badacze pracowali nad znalezieniem skutecz-

nej szczepionki przeciwmastitowej. Dotychczas jednak brak szczepionki, która zyskałaby powszechne uznanie. Największą trudnością jest fakt powodowania *mastitis* przez bardzo różne drobnoustroje. W związku z powyższym szczepienie powinno raczej pobudzać odporność nieswoistą krwi niż swoistą. Ostatnio zespół pracowników z Gdańska propaguje wprowadzenie do limfatycznych węzłów nadwymiennych krów martwych komórek *Corynebacterium bovis*. Pobudzenie węzłów limfatycznych wzmacnia odporność lokalną i przeciwdziała zakażeniom wymienia przez gronkowce. Wyniki tych badań są obecnie sprawdzane w dużej skali.

Wniosek ogólny, który wynika z przedstawionych prac, wydaje się potwierdzać konieczność zastosowania u nas w pierwszym rzędzie tych metod, które wpłynęły na ogromną poprawę jakości mleka w innych krajach. Natomiast współdziałanie w najnowszych kierunkach badawczych pozwoli na dobór metod dodatkowych, dzięki którym zamiast mleka dobrego można będzie uzyskać mleko bardzo dobre.

Jadwiga Kermen

BIOLOGICZNE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW W GLEBIE

Naturalną oczyszczalnią świata od prawników jest gleba. Gleba, poza wieloma ważnymi funkcjami, jakie pełni, jest filtrem: fizycznym, chemicznym, a przede wszystkim biologicznym, gdyż jest siedliskiem zamieszkiwanym przez ogromne ilości mikroorganizmów. W warstwie ornej, stosując metodę płytkową, wykrywa się do 10^7 komórek bakterii, 10^6 promieniowców i 10^5 grzybów, a przy liczeniu bezpośrednim pod mikroskopem otrzymuje się wartości jeszcze wyższe: zwykle 10^9 komórek drobnoustrojów w 1 g gleby. W glebach ornych i leśnych populacja mikroorganizmów gromadzi się w górnej warstwie gleby, bogatej w substancję organiczną, mniej więcej do głębokości 15 cm. Wraz z głębokością liczba drobnoustrojów ogromnie maleje.

Mikroorganizmy są absolutnie niezbędne w procesie krążenia pierwiastków w przyrodzie jako ogniwo w łańcuchu troficznym: producenci — konsumenci — reducenty. Na działaniu mikroorganizmów jako reducentów polega rozkład związków organicznych, w tym również związków zawartych w wodach ściekowych.

Całkowity rozkład, czyli enzymatyczna mineralizacja związków organicznych, stanowi istotę biologicznego procesu oczyszczania.

Nie istnieją w przyrodzie związki pochodzenia naturalnego, a również wiele sztucznie syntetyzowanych, których by drobnoustroje nie rozłożyły. Szybkość rozkładu zależy jedynie od warunków fizyko-chemicznych środowiska i budowy samego związku organicznego. Istnieje jednak jeden ważny warunek. Jest nim stężenie, tj. ilość wprowadzanych