

HENRYK A. JASIOROWSKI

## Możliwości zwiększenia produkcji zwierzęcej w krajach rozwijających się<sup>\*)</sup>

FAO — Wydział Ochrony Zdrowia i Produkcji Zwierzęcej, Rzym

Analiza przeprowadzona przez dr Blajana wskazuje na zróżnicowanie świata pod względem produkcji zwierzęcej i wykorzystania produktów spożywczych zwierzęcego pochodzenia. Z jednej strony istnieją kraje, w których szybko wzrasta pogłowie zwierząt i konsumpcja produktów spożywczych zwierzęcego pochodzenia, z drugiej strony są kraje o szybko rosnącym przyroście naturalnym. Siedemdziesiąt pięć procent światowego pogłowia zwierząt występuje w krajach ubogich, w których zarówno przyrost produkcji, jak i konsumpcji przypadający na człowieka jest poniżej zapotrzebowania.

Wyniki analizy statystycznej wyraźnie wskazują, że produkcja zwierząt w krajach rozwijających się i w krajach wysoce rozwiniętych różni się w zasadniczy sposób. W ubogich krajach wzrost spożycia żywności zwierzęcego pochodzenia osiągany jest wyłącznie dzięki zwiększeniu stanu pogłowia zwierząt. Stale rosnącej populacji ludzkiej towarzyszy więc ciągły wzrost stanu pogłowia (FAO, 1980). Ten zakłęty krąg może zostać przerwany jedynie przez zahamowanie przyrostu naturalnego i zwiększenie wydajności zwierząt gospodarskich. Pomijając problemy związane z przyrostem naturalnym, w niniejszym opracowaniu przedstawiono zagadnienia dotyczące sposobów zwiększenia produktywności zwierząt w krajach rozwijających się. Główną przeszkodą utrudniającą wzrost produkcji zwierzęcej w krajach rozwijających się jest niska wartość genetyczna zwierząt, niedostateczne zaopatrzenie w paszę oraz niski stan zdrowotny zwierząt. Aczkolwiek FAO zajmuje się całością tej problematyki, w niniejszym artykule zostaną omówione jedynie wybrane, najistotniejsze zagadnienia.

### Sposoby polepszenia właściwości genetycznych zwierząt

Istnieje powszechna zgodność dotycząca konieczności polepszenia cech genetycznych zwierząt gospodarskich w krajach rozwijających się. Realizacja tego postulatów byłaby możliwa w oparciu o import zwierząt o wysokiej produktywności z krajów rozwiniętych, o klimacie umiarkowanym lub ich krzyżowania z lokalnymi rasami. Jednakże metoda ta wymaga zarówno poprawy warunków żywienia, jak i stanu zoohigienicznego oraz zdrowotnego, co z reguły nie jest możliwe z powodu braku odpo-

wiednich środków finansowych. Tak więc import ras wysoce wydajnych zwierząt lub intensywne krzyżowanie importowanych zwierząt z rasami lokalnymi może przynieść nieodwracalne szkody zamiast planowanych korzyści. Doświadczenia ostatnich lat wykazały, że najodpowiedniejszą drogą prowadzącą do celu jest selekcja ras lokalnych zwierząt z pominięciem importowania zwierząt nie zaadaptowanych do warunków miejscowych. Metoda ta nie przynosi, niestety, szybko efektów z powodu małego zróżnicowania materiału genetycznego w obrębie ras lokalnych oraz braku możliwości śledzenia markerów wydajności zwierząt. Postępowanie FAO jest więc uzależnione od miejscowych warunków ekonomicznych, klimatycznych, a także od ras i gatunków zwierząt hodowanych na danym obszarze. Importowanie określonych ras zwierząt lub szybkie polepszanie wartości hodowlanej ras miejscowych przynosi wymierne efekty zwłaszcza w drobiarstwie, w mniejszym zakresie w produkcji trzody chlewnej i tylko nieznaczne efekty w produkcji bydła. Wzbogacenie lokalnej populacji zwierząt w 50—70% nowych genów na drodze krzyżowania z następowym chowem wsobnym umożliwia uzyskanie nowych ras, cechujących się większą wydajnością, przy równoczesnym zachowaniu cech, które umożliwiają adaptację do istniejących warunków środowiskowych i mniejszą podatność na choroby. Tę metodę zaleca najczęściej FAO w celu zwiększenia produkcji mleka i wełny (14). Przynosi ona jednakże jedynie umiarkowane efekty w przypadku bydła mięsnego (za wyjątkiem Ameryki Południowej) i zwierząt pociągowych. Import zwierząt wysoce wydajnych i ich użycie do krzyżówek z rasami lokalnymi musi być kontrolowany i objęty gospodarką planową. Powinna ona też uwzględniać selekcję zwierząt pod względem cech produkcyjnych, co nie jest możliwe bez uwzględnienia wydajności osobniczej zwierząt. Niestety, ocena produktywności w warunkach terenowych w większości krajów rozwijających się nie jest możliwa do przeprowadzenia. Wysiłki wprowadzenia oceny wydajności do praktyki nie powiodły się. Nie udało się również wprowadzić na szerszą skalę sztucznej inseminacji, bowiem istniejąca w większości krajów rozwijających się infrastruktura hamuje tworzenie i funkcjonowanie stacji sztucznego unasieniania.

Próby polepszenia genotypu zwierząt są możliwe dzięki wykorzystaniu nasienia zwierząt

<sup>\*)</sup> Referat plenarny na XXIII Światowym Kongresie Weterynaryjnym Montreal, Kanada.

wysoce wydajnych, rotacyjnemu krzyżowaniu i stałemu polepszaniu pogłowia. Wytworzenie nowych, czystych ras lokalnych wymaga hodowli odpowiednich samców, co nie jest możliwe bez planowej selekcji. Nieuwzględnianie tych postulatów w krajach rozwijających się jest przyczyną stagnacji możliwości poprawy zasobów genetycznych populacji zwierząt lub przyczynia się do kopiowania genotypów zwierząt pochodzących z krajów o umiarkowanym klimacie, do którego są one w pełni zaadaptowane. W przyszłości takie postępowanie może przynieść nieobliczalne skutki. Stąd też istnieje potrzeba poprawy infrastruktury, która może umożliwić przeprowadzenie planowej selekcji zwierząt. Stosując w krajach rozwijających się krzyżowanie ras lokalnych ze zwierzętami ras importowanych należy dążyć do zachowania odmian miejscowych. Temu celowi służą organizowane przez FAO regionalne banki nasienia i banki zarodków.

### Żywnienie zwierząt

W krajach rozwijających się główną przeszkodą wzrostu wydajności zwierząt stanowi nieodpowiednie żywienie. Zarówno liczne doświadczenia, jak i obserwacje terenowe wykazały, że nawet zwierzęta o niskim potencjale genetycznym zwiększają wydajność przy prawidłowym żywieniu. W przypadkach nieodpowiedniego żywienia zawodzą nawet intensywne programy genetycznej poprawy pogłowia. Fakt, że w krajach rozwijających się produkcja zwierzęca wzrasta głównie w następstwie zwiększenia liczebności zwierząt, przy równoczesnym zahamowaniu wzrostu zasobów paszy, utrudnia racjonalne postępowanie.

W krajach rozwiniętych szybki wzrost wydajności zwierząt obserwowany w ostatnich dziesięcioleciach jest spowodowany racjonalnym żywieniem i odpowiednimi warunkami chowu, przy czym głównym czynnikiem stymulującym było wprowadzenie koncentratów paszowych. W niektórych krajach aż 90% ziarna zbóż jest przeznaczane na paszę dla zwierząt. Wytworzono przy tym rasy bydła mlecznego, mięsnego, trzody chlewnej i drobiu wykazujące właściwości maksymalnego wykorzystania koncentratów paszowych. Oczywiście w krajach rozwijających się wprowadzenie koncentratów paszowych stanowiłoby najłatwiejszy sposób zwiększenia produktywności. Takie postępowanie nie jest jednakże możliwe w obecnej sytuacji tych krajów. Niemniej jednak w niektórych państwach, zwłaszcza w hodowli drobiu, trzody chlewnej, a w mniejszym stopniu w hodowli bydła żywienie koncentratami paszowymi jest coraz częściej stosowane. Analiza FAO (15) wykazała, że najszybszy wzrost wydajności mięsnej w krajach rozwijających się uzyskano w hodowli drobiu i trzody chlewnej. Na przykład w latach 1970—1985 produkcja wołowiny i cielęciny wzrosła o 29%, mięsa

baraniego i koziego o 37%, wieprzowiny o 110%, zaś mięsa drobiowego aż o 164%. Najczęściej instaluje się duże, w pełni zautomatyzowane fermy przemysłowe. Zbyt często jednak, zwłaszcza w produkcji drobiu, fermy te opierają się wyłącznie o import nie tylko jednodniowych piskląt, ale i paszy. Oczywiście taka sytuacja nie może trwać w nieskończoność.

W krajach rozwijających się głównym źródłem paszy są duże pastwiska zróżnicowane pod względem jakościowym (łąki o wysokiej wydajności, tereny półpustynne i pustynne). Polepszenie pastwisk jest możliwe poprzez stosowanie odpowiednich zabiegów agrotechnicznych. Niestety, w praktyce bardzo często takie postępowanie jest niemożliwe do przeprowadzenia. Bardzo często na przeszkodzie stoją miejscowe prawa, brak nawozów, systemów nawadniających, źródeł wody, a także wyobraźni. Często w krajach rozwijających się duże stada zwierząt są hodowane na terenach pustynnych lub półpustynnych, o obfitej wegetacji w porze deszczowej i skąpej, zdrewniałej roślinności w okresie suszy. Wydłużenie okresu suszy przyczynia się do głodu i padania zwierząt. Polepszenie sytuacji na takich terenach nie jest łatwe. Przede wszystkim należy dążyć do zmniejszenia liczby pogłowia, do polepszenia warunków wegetacji roślin i wprowadzenia roślin motylkowych. Pewną alternatywę stanowi też wykorzystanie krzewów i drzew jako alternatywnych źródeł paszy (20).

Pora sucha stwarza największy problem wykorzystania pastwisk. Wykorzystanie w tym okresie jako paszy siana i kiszzonek nie jest możliwe. Dlatego należy stwarzać rezerwy pastwiskowe i dążyć do wykorzystania naturalnej właściwości lokalnych ras zwierząt do odkładania tłuszczu w okresie maksymalnego żywienia i jego wykorzystania jako rezerwy w porze suchej. Tę olbrzymią zdolność adaptacji do warunków środowiskowych, którą cechują się miejscowe rasy zwierząt należy wzmacniać poprzez prowadzenie odpowiedniej selekcji. W krajach rozwijających się liczne produkty odpadowe nie są wykorzystywane w odpowiednim stopniu. Odnosi się to do bawełny, sezamu, orzeszków ziemnych, orzeszków kokosowych, palm afrykańskich. Te produkty odpadowe są często eksportowane do krajów rozwiniętych w celu uzyskania dewiz. Również nie są właściwie wykorzystywane włókniste produkty odpadowe (owoce, pulpa, melasa) z plantacji bananów, kawy, kakao, ananasów, owoców cytrusowych i trzciny cukrowej.

Najważniejszymi produktami odpadowymi stosowanymi do karmienia zwierząt są włókniste odpady zbóż, głównie słoma. Kosilla (18) powiedział, że tylko w Ameryce Południowej na początku 1980 r. przypadało na jedno zwierzę hodowlane 4,7 kg suchej masy tego pożywienia na dzień. Niestety ta karma, nadająca się tylko do żywienia przeżuwaczy, cechuje się niską strawnością i brakiem smakowitości. FAO

pomogło rozwiązać problem pasz włóknistych opracowując programy poddawania tych pasz działaniu zasad. Ta tania i efektywna metoda jest obecnie szeroko wprowadzana w krajach rozwijających się. Obserwuje się też postęp w wykorzystaniu produktów odpadowych przemysłu cukrowniczego, zwłaszcza wykorzystania trzciny cukrowej w żywieniu trzody chlewnej oraz granulatów zawierających moczniak i melasę, a stosowanych jako dodatek do paszy (niekiedy wzbogaconej w sole mineralne). W Indiach tego typu granulaty są wykorzystywane w żywieniu zwierząt przez cały rok. Na podstawie istniejących danych przeważa pogląd, że w krajach rozwijających się istniejące źródła pokarmu winny być wykorzystywane głównie w żywieniu dużych i małych przeżuwaczy. Preferencje dla tych gatunków wzrosną z chwilą opracowania nowych technologii umożliwiających efektywniejsze wykorzystanie związków ligniny i celulozy.

#### Stan zdrowotny zwierząt

W krajach rozwijających się główne zagrożenie stanowią choroby zakaźne, wśród nich księgosusz, pleuropneumonia, pryszczycyca, afrykański pomór świń, afrykański pomór koni i bruceloza. FAO jest zaangażowane bardzo aktywnie w zwalczanie tych chorób. Opracowanie szczepionek przeciwko większości tych chorób stwarza możliwości nie tylko profilaktyczne, ale nawet pozwala na likwidację niektórych chorób. W oparciu o szczepionki udało się zlikwidować księgosusz w Europie, pryszczycę w Ameryce Środkowej oraz afrykański pomór koni na Bliskim Wschodzie i w Ameryce Północnej. W przypadku braku skutecznych szczepionek zwalczanie chorób zwierząt wymaga bardzo drastycznych i kosztownych metod. Wskazują na to dane uzyskane na Kubie, Malcie, Haiti i Dominikanie podczas zwalczania afrykańskiego pomoru świń. Nadal pewnych przemysłów wymaga zwalczanie pryszczycy. Istnieje bowiem konieczność likwidacji tej choroby w tzw. strefie buforowej (Ameryka Środkowa, Europa południowo-wschodnia). Nadal nie ustalono w pełni, dlaczego nie udało się zlikwidować pryszczycy w Ameryce Południowej.

Powstaje pytanie, czy osiągnięto odpowiednie stadium rozwoju technologicznego i czy wszyscy są zainteresowani udzieleniem pomocy finansowej niezbędnej do planowego zwalczania na skalę globalną niektórych chorób zakaźnych. Mimo braku jednoznacznego stanowiska, działalność FAO na tym polu przyniosła sukces. Wskazuje na to kampania FAO zwalczania księgosuszu w Afryce (9) oraz planowane zwalczanie księgosuszu w Azji Południowej i na Bliskim Wschodzie. Celem ostatecznym jest likwidacja tej choroby (11). Księgosusz należy jednak do chorób zakaźnych zwierząt, które łatwo zlikwidować w oparciu o szczepienia. Nadal pozostaje otwarte zagadnienie podjęcia walki z

innymi chorobami zakaźnymi, dla których istnieją skuteczne szczepionki, a zwłaszcza wyboru tych jednostek chorobowych.

W wielu krajach rozwijających się, w celu zwalczania chorób zakaźnych zwierząt powstał przemysł produkcji szczepionek. FAO pomaga tym krajom; działania tej organizacji mają na celu zapewnienie samowystarczalności w dziedzinie produkcji biopreparatów. Szczepienie całych populacji zwierząt podatnych i ekspozowanych na zakażenie jest najlepszą metodą zabezpieczenia pogłowia przed chorobami zakaźnymi. Rodzi się jednak pytanie dotyczące odsetka zwierząt w danej populacji, który musi być poddany szczepieniom zapobiegawczym. U ludzi w przypadku błonicy wystarczy podać szczepieniem 70% dzieci. Jednakże w krajach rozwijających się zaszczepienie 70% zwierząt wrażliwych na zakażenie jest praktycznie niemożliwe. Badania Arity, Wicketta i Fennera (1) dotyczące zwalczania ospy ponownie zwróciły uwagę na zagadnienie masowych szczepień. Porównanie gęstości populacji na subkontynencie indyjskim i w Afryce wykazało, że na terenach o dużym zagęszczeniu nawet szczepienie 80% osobników wrażliwych nie wystarcza do zwalczania choroby. Likwidacja ospy stała się możliwa dzięki kompleksowemu działaniu, które obejmowało ścisłą kontrolę oraz szczepienia grup podwyższonego ryzyka w tych przypadkach, gdy wprowadzenie szczepień masowych nie było możliwe.

Mimo, że szczepienia masowe stanowią nadal najwłaściwszy sposób zabezpieczenia pogłowia zwierząt przed chorobami zakaźnymi, to w krajach rozwijających się likwidacja chorób wymaga nie tylko zaopatrzenia w szczepionki, ale również wykwalifikowanych kadr weterynaryjnych, odpowiedniego ustawodawstwa i przeszkolonego personelu pomocniczego. Ponadto istnieje konieczność dokładnego poznania dróg szerzenia się chorób zakaźnych z uwzględnieniem wszystkich gatunków zwierząt podatnych na zakażenie. Wprowadzenie masowych szczepień jest uzależnione też od warunków epizootologicznych. W pewnych sytuacjach masowe szczepienia wcale nie są konieczne do likwidacji choroby zakaźnej. W przypadku księgosuszu szczepienia mogą obejmować od 0 do 87% pogłowia zwierząt w zależności od rozmaitych czynników, włączając sprawność służby weterynaryjnej. Rzeczywisty sukces w likwidacji chorób zależy od dostępności szczepionek oraz od metod, które umożliwiają eliminację wszystkich ognisk choroby. Wskazuje na to kilka niżej podanych przykładów.

Trypanosomiaza — choroba pasożytnicza krwi stanowi poważne zagrożenie dla pogłowia zwierząt w Afryce. Jest ona przyczyną likwidacji zwierząt na niektórych terenach, mimo istnienia bogatej roślinności. Równocześnie na terenach ubogich w roślinność spotyka się nadmiar zwierząt, co stanowi jeden z największych paradoksów. Na terenach obejmujących około 7

milionów km<sup>2</sup> można by hodować około 100 milionów sztuk bydła, gdyby zlikwidowano trypanosomię, bądź wektor zarazka, jakim jest mucha tse-tse. Trypanosomy powodują również zakażenia człowieka. Według danych WHO (1986) około 50 milionów ludzi jest narażonych na śpiączkę; co roku notuje się około 20 000 przypadków choroby. Jednakże faktyczna liczba corocznych zachorowań jest znacznie wyższa, ponieważ nie na wszystkich terenach są prowadzone dokładne badania statystyczne. Zwalczanie trypanosomii w Afryce jest od 1974 r. jednym z głównych zadań FAO. Strategia likwidacji choroby obejmuje likwidację przenosicieli zarazka, chemioterapię choroby zwierząt oraz popieranie hodowli zwierząt niepodatnych na zarażenie. Do tej pory nie uzyskano zadowalających rezultatów. Składa się na to wiele przyczyn, między innymi wysokie koszty insektycydów, a także niedostateczny postęp w selekcji zwierząt mało podatnych na zarażenie. Ostatnio duże nadzieje wiąże się z ulepszonymi metodami zwalczania przenosicieli, poprzez stosowanie pułapek impregnowanych insektycydami, wprowadzanie sterylizowanych samców, rozpylanie nowych generacji preparatów owadobójczych (16). Niektóre z tych metod minimalizują możliwość zamiecyszczenia środowiska. Dobre wyniki uzyskano stosując syntetyczne pyretroidy do likwidacji muchy tse-tse i kleszczy. Nadal jednak istnieje konieczność podejmowania badań nad opracowaniem nowych, bardziej skutecznych i tańszych leków oraz nad poznaniem mechanizmów immunologicznych warunkujących odporność zwierząt na pasożyty.

Straty w produkcji zwierząt w krajach tropikalnych i subtropikalnych wywołane przez inne choroby pasożytnicze sięgają rocznie miliardów dolarów USA. Dla Afryki wynoszą one około 1,5 miliarda (6).

Znaczenie chorób pasożytniczych dla produkcji zwierząt w klimacie tropikalnym można zilustrować na przykładzie Australii, która z całego budżetu przeznaczanego na służbę weterynaryjną przeznacza na leki przeciw pasożytnicze (preparaty przeciwrobacze oraz przeciw pasożytom zewnętrznym) 53,3% wydatków. Również Nowa Zelandia przeznacza na ten cel 60,5% budżetu (21). Stwierdzono, że likwidacja chorób pasożytniczych w krajach rozwijających się zwiększyłaby wydajność o ok. 10—20%. Jest to olbrzymia strata, nie zawsze uświadomiana przez człowieka, ponieważ choroby zaraźliwe wywołane przez pasożyty rzadko powodują padanie zwierząt. Pomimo znacznego postępu w metodach zwalczania robaczycę poczynionego w ostatnich dwóch dekadach, chemioprofilaktyka i chemioterapia prowadzone na szeroką skalę są nadal bardzo kosztowne i w większości przypadków przekraczają możliwości finansowe krajów rozwijających się. Immunizacja swoista mogłaby stanowić pewne rozwiązanie, jednakże pomimo intensywnych ba-

dań jedyną szczepionką dotychczas dostępną jest szczepionka przeciwko diktiokaulozie. Ze względu na wysoki koszt (około 1—2 dolarów USA na zwierzę rocznie) możliwość jej stosowania w krajach rozwijających się jest ograniczona.

Na szeroką skalę w krajach rozwijających się jest prowadzone zwalczanie pasożytów zewnętrznych. FAO podjęło program zwalczania kleszczy i chorób pasożytniczych przenoszonych przez te stawonogi. Nowe preparaty stosowane do zwalczania chorób pasożytniczych jak np. Ivermectin i jego pochodne — stanowią grupę leków o szerokim spektrum działania w stosunku do pasożytów wewnętrznych i zewnętrznych. Odgrywają one ogromną rolę w zwiększaniu produktywności z wierząt. Ponadto cechują się one właściwością przedłużonego działania, nawet przez okres kilku tygodni, bądź miesięcy. Dlatego też mogą one przerwać cykle życiowe pasożytów, które nie posiadają żywicieli pośrednich. Umożliwiają też likwidację pasożytów zewnętrznych np. kleszczy u bydła. W tym samym celu są stosowane kąpiele zwierząt w preparatach zawierających arsen. Pomimo, że wiele krajów dysponuje dobrymi akarycydami, nie powtórzono sukcesu USA w zwalczaniu *Boophilus microplus*. Wprost przeciwnie, ekstensywne stosowanie akarycydów w krajach rozwijających się przyczyniło się do powstania szczepów opornych na akarycydy, co stwarza potrzebę wprowadzania do zwalczania kleszczy nowych, bardziej skutecznych leków i podraża tym samym leczenie. Wydaje się, że kąpiele zwierząt w roztworach środków przeciw pasożytniczych będzie można zastąpić metodami wybiórczego przerywania cyklu życiowego kleszczy. Z tego powodu FAO popiera badania nad ekologią kleszczy (8).

Zwalczanie chorób zwierząt w krajach rozwijających się wymaga współdziałania wielu krajów i pomocy od krajów rozwiniętych.

#### Rola służby weterynaryjnej

W ochronie zdrowia zwierząt nie można pomijać roli odgrywanej przez służbę weterynaryjną. Jej wysiłki nie mogą ograniczać się tylko do ratowania życia zwierząt; eelem tej służby jest też zapewnienie odpowiedniej produktywności zwierząt. W krajach rozwiniętych tę rolę pełni służba zootechniczna wyposażona w cały wachlarz środków przyspieszających i regulujących wzrost i rozwój zwierząt. Natomiast rolą lekarza weterynarii, oprócz kontroli sanitarnej, jest ratowanie zdrowia zwierząt i zwalczanie chorób zakaźnych. W krajach rozwijających się lekarze weterynarii ponoszą większą odpowiedzialność za wyniki produkcyjne, aniżeli ich koledzy w krajach rozwiniętych. W związku z tym istnieje konieczność odpowiedniego przygotowania programów kształcenia lekarzy weterynarii w krajach trzeciego świata. Pomimo, że obecnie nasycenie tych krajów

służbą weterynaryjną jest zadowalające, istotny problem stanowi zabezpieczenie odpowiednich środków finansowych do wydajnej pracy służby weterynaryjnej.

Reasumując należy podkreślić, że głównymi przeszkodami w rozwoju produkcji zwierzęcej w krajach rozwijających się jest niski potencjał genetyczny zwierząt, nieodpowiednie żywienie i zły stan zdrowotny zwierząt. Te czynniki wywierają decydujący, negatywny wpływ na produktywność zwierząt. Zmiana takiego stanu jest możliwa, ale wymaga działań kompleksowych m.in. udzielenia szybkiej pomocy w dziedzinie badań naukowych, rozwinięcia doradztwa z dziedziny żywienia zwierząt, hodowli i profilaktyki oraz zwalczania chorób. Dużą rolę odgrywają metody sterowania gospodarką i organizacja infrastruktury, umożliwiające postęp techniczny. Czynnikiem limitującym są braki kapitału na inwestycje, a także niedopracowane w pełni metody strategii gospodarczej. Transfer kapitału do krajów rozwijających się stanowi odrębne zagadnienie. Natomiast problemy wprowadzania nowych technologii oraz badań wymagają chociaż skrótowego omówienia.

#### Kierunki badań naukowych

Wbrew poglądom, że w krajach rozwijających się nie ma potrzeby rozwijania badań naukowych i że wystarcza transfer technologii z krajów rozwiniętych, praktyka zaprzecza takim twierdzeniom. Specyfika krajów rozwijających się wymaga prowadzenia badań specjalistycznych, które powinny dotyczyć zwłaszcza wykorzystania pasz włóknistych i suchych w żywieniu przeżuwaczy oraz nowych technologii umożliwiających zmodyfikowanie procesów fermentacji w żwacu przez zastosowanie jonoforów, co pozwala na zwiększenie ilości wytwarzanego kwasu propionowego (17).

Istnieje też możliwość uzyskania na drodze inżynierii genetycznej nowych bakterii żwacza, charakteryzujących się zwiększonymi zdolnościami rozkładu lignocelulozy (12, 13). Powstała też możliwość produkcji szeregu hormonów somatotropowych na drodze rekombinacji DNA *Escherichia coli*. Dzięki lepszemu wykorzystaniu paszy, a tym samym lepszemu odżywianiu krów o wysokim potencjale genetycznym, można zwiększyć nawet o 40% wydajność mleczną (2). Somatotropiny i inne hormony wytwarzane na drodze inżynierii genetycznej, a być może również i enzymy, mogą przyczynić się do wzrostu produkcji zwierzęcej w krajach rozwijających się. Rodzi się jednak pytanie, kto ma prowadzić tego typu badania naukowe? Wydaje się, że kraje rozwijające się powinny opierać się na własnym programie badawczym, wykorzystując najnowsze osiągnięcia naukowe oraz istniejące warunki hodowli. Powstaje też możliwość transferu zarodków oraz wprowadzenia metod podziału zarodków, co przyspie-

sza proces selekcji i obniża znacznie koszty hodowli (3, 4).

Ważne znaczenie dla krajów rozwijających się ma opracowanie map genowych zwierząt. Powinny one umożliwić uzyskanie wzrostu produkcji zwierzęcej i ich lepszą adaptację do warunków środowiskowych, a także wzrostu odporności na choroby zakaźne i pasożytnicze — przykładem są rasy bydła niepodatne na zarażenie trypanosomami.

Bardzo ważnym zagadnieniem jest zabezpieczenie zwierząt przed chorobami. Kraje rozwijające się, w których jest 75% pogłowia wszystkich zwierząt, wykorzystują niewielki odsetek leków weterynaryjnych, podczas gdy 10 krajów rozwiniętych zużywa 63% wszystkich tych leków (21). Również kraje rozwijające się wykorzystują w niewielkim zakresie osiągnięcia badań naukowych.

Oczywistym jest konieczność korzystania nadal przez kraje rozwijające się z transferu nowych technologii. W przyszłości na tym polu mogą wystąpić trudności ze względu na komercjalizację badań i rozszerzenie ochrony patentowej.

Odrębne zagadnienie stanowi profil produkcji preparatów weterynaryjnych w krajach rozwijających się. Ważną rolę odgrywają bowiem zyski. Kraje rozwinięte nie zaakceptowały sugestii FAO podjęcia współpracy w produkcji taniej szczepionki przeciwko malarii, a przeznaczona dla krajów rozwijających się. Ogromną barierę stanowi ochrona patentowa, zwłaszcza preparatów otrzymywanych na drodze biotechnologii, które mogą być szeroko stosowane w krajach rozwijających się. Również wprowadzenie osiągnięć biotechnologii do diagnostyki wiąże się z ogromnymi kosztami.

#### Wnioski

1. Wzrost produktywności zwierząt należy traktować jako najistotniejszy krok do zwiększenia produkcji białka zwierzęcego w krajach rozwijających się.

2. Ze względu na istniejące źródła paszy priorytet należy zapewnić przeżuwaczom, zwłaszcza małym przeżuwaczom.

3. Lepsze wykorzystanie źródeł paszy w krajach rozwijających się można osiągnąć przez polepszenie procesów fermentacji w żwacu łącznie z rozkładem lignocelulozy.

4. Należy wzmacniać działania mające na celu wykorzystanie produktów ubocznych jako paszy dla zwierząt. W żywieniu drobiu i nierogacizny importowane ziarno należy zastępować miejscowymi paszami.

5. W krajach rozwijających się należy ulepszać cechy pogłowia zwierząt na drodze selekcji i krzyżowania. Nowe metody, takie jak np. transfer zarodków należy wprowadzać jak najszybciej. Równocześnie jednak powinna zostać zachowana miejscowa pula genetyczna.

6. Pierwszoplanowym zadaniem jest zwalczanie i likwidacja chorób zakaźnych. Likwidacja pryszczycy i księgosuszu jest możliwa w krajach rozwijających się na wybranych obszarach.

7. W przyszłości należy położyć większy nacisk na zwalczanie inwazji pasożytów wewnętrznych i pasożytów zewnętrznych.

8. Krajom rozwijającym się należy zapewnić pomoc w opracowaniu własnych programów badawczych, zwłaszcza w dziedzinie produkcji szczepionek opartych o metody biotechnologii oraz preparatów diagnostycznych.

9. W krajach rozwijających się należy poszerzyć zakres działania lekarzy weterynarii. Przedmiotem zainteresowań służby weterynaryjnej powinna być także produkcja zwierzęca. Dotyczy to zwłaszcza tych krajów, których nie stać na odrębną służbę weterynaryjną i służbę zootechniczną.

#### Piśmiennictwo

1. Arita I., Wickett J., Fenner F.: J. Hyg., Camb. 96, 459, 1986.
2. Bauman D. E., Eppard P. J., De Geeter M. J., Lanza G. M.: J. Dairy Sci. 68, 1362, 1985.
3. Brem G., Krauslich H.: Nucleus Breeding Programmes Using Embryo-Transfer — 36th Annual Meeting of EAAP, Kallithea, Greece, 1985.
4. Cunningham E. P.: The importance of Continuous Genetic Progress in Adapted Breeds, Report for FAO, Rome, 1979.

5. Davis C. H., Saadullah F., Dolberg F., Haque M.: Ammonia treatment of straw for cattle production in intensive agrarian agriculture. ADAB News, May—June 1983, s. 11.
6. Fabiya J. P.: Proc. Sixth Intern. Congress of Parasitology, Australian Academy of Science, Canberra, 1986.
7. FAO. Agriculture: Toward 2000. FAO, Rome, 1980, s. 134.
8. FAO. Ticks and tick-borne disease control; a practical field manual. 2 vols. FAO, Rome, 1984.
9. FAO. Report of the FAO Expert Consultation on Rinderpest Diagnosis, Vaccine Production and Quality Control. FAO, Roma 1984.
10. FAO. Report of the FAO Expert Consultation on Biotechnology for Livestock Production and Health. FAO, Rome 1986.
11. FAO. FAO Expert Consultation on Global Strategy for Control and Eradication of Rinderpest. FAO, Rome 1987.
12. Fosberg C. W., Crosby B., Thomas D. Y.: J. Anim. Sci. 63, 310, 1986.
13. Hespell R. B.: w: Biotechnology and recombinant DNA Technology in the Animal Production Industries. University of New England Reviews in Rural Science 6, 1985, s. 95.
14. Hodges J.: Strategies for dairy cattle improvement in developing countries. w: Milk Production in Developing Countries. Univ. Edinburgh, Centre for Trop. Vet. Med. 1984, s. 198.
15. Jasiorowski H. A.: Proc. Internat. Symp. on the use of Nuclear Techniques. 7—27, IAEA, Vienna, 1986.
16. Jordan A. M.: Trypanosomiasis control and African rural development. London, 1986.
17. Jouany I. P., Thivend P.: FAO Expert Consultation on Biotechnology for Animal Production and Health, Rome 6—10 October 1986.
18. Kossila V. L.: Location and potential land use. w: Straw and other fibrous by-products as feed. Amsterdam, New York 1984, s. 4.
19. Sansoucy R.: Wld. Anim. Rev. 57, 40, 1986.
20. Skerman P. J.: Tropical forage legumes. FAO Plant Production and Protection Series, No. 2, 1977.
21. Westley T.: Animal Pharm; Animal Health Facts and Figures. Richmond Surrey, UK, V and O Publications, 1986.
22. WHO. Expert Committee on Epidemiology and Central of African Trypanosomiasis WHO, Geneva, 1986.

Tłumaczyli: prof. dr habil. Zdzisław Gliński i prof. dr habil. Janusz Wawrzkiwicz

## HIGIENA ŻYWNOŚCI ZWIERZĘCEGO POCHOZDZENIA

JOZEF MALESZEWSKI, ANTONI JAKUBCZAK \*

### Pokarmowe zatrucia ludzi pałeczkami *Yersinia enterocolitica*

Samodzielna Pracownia Mikrobiologii i Biochemii Produktów Zwierzęcych Instytutu Weterynarii w Puławach  
ul. Zamojskiego 15, 03-801 Warszawa

\*Zakład Higieny Weterynaryjnej, ul. Nowogrodzka 160, 18-400 Łomża

Według wielu doniesień pałeczki z rodzaju *Yersinia* izolowane są dość często z surowego mięsa (13, 17, 18, 23, 27), mleka i produktów mleczarskich (7, 23, 27), drobiu (23, 27), jarzyn oraz różnych gotowych produktów żywnościowych. Pomimo wysokiej częstotliwości wykrywania tych bakterii, zwłaszcza *Yersinia enterocolitica* w żywności, istnieją trudności w pełnym udokumentowaniu zatruc pokarmowych u ludzi o charakterze toksoinfekcji i intoksykacji po spożyciu produktów zanieczyszczonych tymi drobnoustrojami. Niektórzy autorzy (5, 8, 11) uważają, że przyczyną trudności jest uciążliwa izolacja pałeczek *Y. enterocolitica* w obecności innych drobnoustrojów, które wymagają długotrwałej inkubacji w niskiej temperaturze.

Możliwość długotrwałego pozostawiania przy życiu pałeczek *Y. enterocolitica* w warunkach chłodniczych, w wodzie do picia oraz duża odporność enterotoksyny tych drobnoustrojów na odczyn kwaśny lub zasadowy, jak również wytrzymałość na ogrzewanie w temp. 121°C przez 30 min. (10, 13, 19, 23), ułatwiają utrzymanie aktywności pałeczek *Y. enterocolitica* i pozostawanie enterotoksyny w produktach żywnościowych nawet poddawanych zabiegom technologicznym.

Wytwarzaniem termostabilnej enterotoksyny charakteryzują się przede wszystkim tzw. kliniczne szczepy *Y. enterocolitica*, a zwłaszcza serotypy O:3; O:8; O:9 (4, 10, 13, 16, 17, 23). Jednak jak wykazały badania Fukushima i wsp.