



STAN

ZASOBÓW GENETYCZNYCH ZWIERZĄT DLA WYŻYWIENIA I ROLNICTWA W ŚWIECIE

- w skrócie

Komisja ds.
Zasobów Genetycznych
dla Wyżywienia i Rolnictwa



**S T A N
ZASOBÓW GENETYCZNYCH ZWIERZĄT
DLA WYŻYWIENIA I ROLNICTWA
W ŚWIECIE
– *w skrócie***

**THE STATE OF THE WORLD'S
ANIMAL GENETIC RESOURCES FOR FOOD AND AGRICULTURE
- *in brief***

Publikacja wydana przez
INSTYTUT ZOOTECHNIKI – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
w porozumieniu z Organizacją Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa

Published by arrangement with the Food and Agriculture Organization
of the United Nations by the
NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF ANIMAL PRODUCTION

Kraków 2008

Niniejsza publikacja została pierwotnie wydana przez Organizację Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) jako Stan Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa w Świecie – w skrócie oraz Światowy Plan Działań na rzecz Zasobów Genetycznych Zwierząt i Deklaracja z Interlaken.

Użyte określenia i materiał przedstawiony w tej publikacji nie wyrażają opinii Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa odnośnie stanu prawnego któregośkolwiek z państw, jego terytoriów, miast lub obszarów, ani władz, jak również wyznaczonych przez nich granic.

Określenia gospodarki krajów »rozwinętych« i »rozwijających się«, użyte w celach statystycznych, niekoniecznie odzwierciedlają poglądy na temat stadiów rozwojowych osiągniętych przez poszczególne kraje, terytoria, czy obszary.

Odpowiedzialność za tłumaczenie tekstu na język polski ponosi Współwydawca. FAO nie ponosi odpowiedzialności za wierność tłumaczenia.

© **FAO (2007) English edition**

© **Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy (2008)**
Wydanie polskie

Tłumaczenie: mgr Jerzy Pilawski
Korekta merytoryczna: dr inż. Elżbieta Martyniuk
Redakcja:
mgr Danuta Dobrowolska
mgr Bogusława Krawiec
Maria Makarewicz

Druk: Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy

Cytowanie: IZ-PIB. 2008. Stan Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa w Świecie – w skrócie (tłumaczenie: FAO. 2007. *The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture – in brief*).

Słowo wstępne

Świadome zarządzanie światową bioróżnorodnością w rolnictwie staje się coraz większym wyzwaniem dla społeczności międzynarodowej. Szczególnie dramatyczne zmiany zachodzą obecnie w sektorze produkcji zwierzęcej, gdzie wskutek gwałtownie rosnącego zapotrzebowania na mięso, mleko i jaja obserwujemy ekspansję przemysłowych rynków produkcji. Szeroki wachlarz zasobów genetycznych zwierząt jest niezbędny dla przystosowywania i rozwijania systemów produkcji rolnej. Zmiany klimatyczne oraz pojawienie się nowych i zakaźnych chorób wskazują na konieczność zachowania tej zdolności adaptacyjnej. Dla setek milionów ubogich rodzin wiejskich zwierzęta gospodarskie pozostają największym dobrem, zaspokajając różnorodne potrzeby i stanowiąc źródło utrzymania w regionach o najtrudniejszych warunkach środowiskowych. Produkcja zwierzęca przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa żywnościowego i zapewnia środki do życia, pomagając w osiągnięciu Milenijnych Celów Rozwoju ONZ. Jej znaczenie w nadchodzących dekadach będzie nadal rosnąć.

Pomimo tego, różnorodność genetyczna jest zagrożona. Tempo wymierania ras budzi wielkie zaniepokojenie, ale jeszcze większym powodem do obaw jest utrata nieudokumentowanych zasobów genetycznych. Zasoby te nigdy nie zostały zbadane, nie oceniono też ich potencjału. Konieczne jest podjęcie zdecydowanych działań na rzecz rozpoznania, wyznaczenia priorytetów i ochrony światowych zasobów genetycznych zwierząt dla wyżywienia i rolnictwa. Należy wprowadzić zrównoważone modele użytkowania zwierząt. Hodowcy zwierząt i pasterze – często ubodzy ludzie żyjący na terenach marginalnych – byli kustoszami znaczącej części różnorodności genetycznej zwierząt. Nie można pomijać ich znaczenia i zaniedbywać ich potrzeb. Należy zapewnić sprawiedliwy podział korzyści wynikających z użytkowania zasobów genetycznych zwierząt, a także szeroki dostęp do tych zasobów. Niezbędne jest przyjęcie uzgodnionego programu działań na rzecz użytkowania i zarządzania zasobami genetycznymi zwierząt.

Niniejszy raport stanowi pierwszą globalną ocenę stanu zasobów genetycznych zwierząt i obserwowanych trendów, a także instytucjonalnego i technologicznego potencjału do zarządzania tymi zasobami. Stanowi podstawę wzmoczonych wysiłków, zapewniających realizację zobowiązań dotyczących poprawy użytkowania zasobów genetycznych zwierząt, określonych w Planie Działań Światowego Szczytu Żywnościowego. Stanowi milowy krok w pracach Komisji ds. Genetycznych Zasobów dla Wyżywienia i Rolnictwa. Szczególnie budujące jest wsparcie rządów krajów na całym świecie, o czym świadczy przygotowanie 169 Raportów Krajowych przedłożonych FAO. Należy podkreślić fakt, że proces przygotowania raportu światowego zwiększył znajomość zagadnienia i zapoczątkował liczne działania na poziomie krajowym i regionalnym. Niemniej jednak wiele pozostaje do zrobienia. Prezentacja *Stanu Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa w Świecie* podczas Międzynarodowej Konferencji dotyczącej zasobów genetycznych zwierząt dla wyżywienia i rolnictwa w Interlaken w Szwajcarii powinna dać impuls do działania. Korzystając z okazji chciałbym zaapelować do społeczności międzynarodowej, by uznała, że zasoby genetyczne zwierząt stanowią część naszego wspólnego dziedzictwa i są zbyt cenne, by je zaniedbywać. Istnieje pilna potrzeba zaangażowania i współpracy na rzecz zrównoważonego użytkowania, rozwoju i ochrony tych zasobów.



Jacques Diouf
Dyrektor Generalny FAO

Streszczenie

Stan Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa w Świecie stanowi pierwszą globalną ocenę różnorodności zwierząt gospodarskich. W oparciu o 169 Raportów Krajowych, raporty organizacji międzynarodowych i 12 specjalnie zamówionych studiów tematycznych. Raport analizuje stan bioróżnorodności rolniczej w sektorze produkcji zwierzęcej (pochodzenie i rozwój, użytkowanie i znaczenie, rozmieszczenie i wymiana zasobów, ryzyko i zagrożenia) oraz możliwości zarządzania tymi zasobami (instytucje, strategie i regulacje prawne, zorganizowane działania hodowlane, programy ochrony). Potrzeby i wyzwania oceniane są w kontekście czynników odpowiedzialnych za zmiany w systemach produkcji zwierzęcej. Narzędzia i metody dla lepszego wykorzystania i rozwoju zasobów genetycznych zwierząt omówiono w rozdziałach dotyczących aktualnego stanu wiedzy na temat charakteryzacji, genetycznego doskonalenia, waloryzacji ekonomicznej i ochrony.

Prowadzone od tysiącleci chów i hodowla zwierząt, w połączeniu z efektami naturalnej selekcji, doprowadziły do powstania dużej różnorodności genetycznej wśród światowych populacji zwierząt gospodarskich. Zwierzęta wysokoprodukcyjne, intensywnie selekcyjonowane dla uzyskania jednolitych produktów w kontrolowanych warunkach środowiskowych, współistnieją z rasami wszechstronnie użytkowymi, utrzymywanymi przez drobnych rolników i pasterzy, głównie w niskonakładowych systemach produkcji.

Skuteczne zarządzanie różnorodnością genetyczną zwierząt jest konieczne dla zapewnienia globalnego bezpieczeństwa żywnościowego, zrównoważonego rozwoju i źródeł utrzymania setek milionów ludzi. Przed sektorem produkcji zwierzęcej i społecznością międzynarodową stoi wiele wyzwań. Szybko rosnące zapotrzebowanie na produkty zwierzęce w wielu krajach rozwijających się, nowo pojawiające się choroby zwierzęce, zmiany klimatyczne i realizacja globalnych celów, takich jak Milenijne Cele Rozwoju, wymagają natychmiastowych działań. Wiele ras posiada unikatowe cechy lub kombinacje cech (odporność na choroby, odporność na ekstremalne warunki klimatyczne, możliwość wytwarzania specjalistycznych produktów), które mogą pomóc sprostać tym wyzwaniom. Istniejące dane wskazują jednak na postępujące – prawdopodobnie w coraz szybszym tempie – ubożenie bazy genetycznej tych zasobów.

Światowa Baza Danych FAO o Zasobach Genetycznych Zwierząt zawiera informacje na temat 7616 ras zwierząt gospodarskich. Około 20 procent omawianych ras jest zagrożonych wyginięciem. Jeszcze większy niepokój budzi fakt wyginięcia 62 ras w ciągu ostatnich sześciu lat, oznaczający utratę prawie jednej rasy na miesiąc. Dane te obrazują jedynie częściowy stan erozji genetycznej. Inwentaryzacje ras, w szczególności informacje o wielkości i strukturze populacji poszczególnych ras, są niewystarczające w wielu częściach świata. Brak jest danych o wielkości populacji dla 36% wszystkich ras. Co więcej, w obrębie najczęściej użytkowanych, wysokoprodukcyjnych ras bydła, zmienność genetyczna ulega zmniejszeniu na skutek użytkowania rozplodowego niewielkiej liczby bardzo popularnych reproduktorów.

Różnorodność genetyczna narażona jest na wiele zagrożeń. Najważniejszym z nich jest marginalizacja tradycyjnych systemów produkcji i związanych z nimi lokalnych ras, będąca wynikiem przede wszystkim szybkiego rozprzestrzeniania się intensywniej produkcji zwierzęcej, często prowadzonej na dużą skalę i wykorzystującej niewielką grupę ras. Globalna produkcja mięsa, mleka i jaj w coraz większym stopniu opiera się na ograniczonej liczbie ras o wysokiej wydajności, których użytkowanie jest najbardziej opłacalne w przemysłowych systemach produkcji. Proces intensyfikacji stymulowany jest przez rosnący popyt na produkty zwierzęce, czemu sprzyja łatwość przemieszczania się materiału genetycznego, technologii i środków produkcji na całym świecie. Intensyfikacja i industrializacja przyczyniły się do zwiększenia produkcji zwierzęcej i do wyżywienia coraz większej liczby ludzi. Konieczne jest jednak podjęcie działań na rzecz zminimalizowania niebezpieczeństwa utraty ogólnoswiatowego dobra, jakim jest różnorodność zasobów genetycznych zwierząt.

Niepokój budzą też tak poważne zagrożenia, jak epidemie chorób i sytuacje kryzysowe (np. susze, powodzie i konflikty zbrojne), szczególnie w przypadku ras o niewielkich populacjach, skoncentrowanych na małym obszarze. Tego typu zagrożeń wyeliminować nie sposób, jednak można łagodzić ich skutki. W tym kontekście niezbędne jest utrzymanie stanu gotowości, ponieważ doraźne działania podejmowane w kryzysowych sytuacjach są zazwyczaj o wiele mniej skuteczne. Do realizacji tych planów, a w szerszym ujęciu zrównoważonego użytkowania zasobów genetycznych, niezbędna jest pogłębiona wiedza na temat tego, które rasy należy chronić w pierwszej kolejności ze względu na posiadane cechy i jakie jest ich rozmieszczenie w kategoriach geograficznych i w odniesieniu do systemów produkcyjnych.

Strategie i regulacje prawne wpływające na sektor produkcji zwierzęcej nie zawsze sprzyjają zrównoważonemu użytkowaniu zasobów genetycznych zwierząt. Jawne lub ukryte subsydia rządowe często wspierały rozwój przemysłowych systemów produkcji kosztem gospodarstw drobnotowarowych, wykorzystujących lokalne zasoby genetyczne. Zagrożenie dla różnorodności genetycznej mogą też stanowić programy rozwoju sektora oraz strategie zwalczania chorób. Programy rozwoju czy rekultywacji terenów dotkniętych klęskami żywiołowymi, w których udział mają zwierzęta hodowlane, powinny oceniać ich potencjalny wpływ na różnorodność genetyczną oraz zapewniać, że użytkowane rasy odpowiadają lokalnym warunkom produkcyjnym i potrzebom beneficjentów. Programy ubojów sanitarnych, realizowanych w następstwie wybuchów epidemii, powinny uwzględniać potrzebę ochrony rzadkich ras; konieczne mogą być również zmiany w istniejącym ustawodawstwie.

Wprowadzenie ochrony ras należy rozważyć wtedy, gdy ewolucja systemów produkcji zwierzęcej zagraża wykorzystaniu istniejących lub potencjalnie wartościowych zasobów genetycznych, albo konieczne jest zabezpieczenie przed nagłymi stratami spowodowanymi klęskami żywiołowymi. Możliwości prowadzenia ochrony *in vivo* obejmują wyspecjalizowane gospodarstwa prowadzące hodowlę zachowawczą, obszary chronione, dopłaty lub inne środki wsparcia dla osób utrzymujących rzadkie rasy w środowisku produkcyjnym. Ochrona *in vitro* materiału genetycznego w ciekłym azocie może stanowić cenne uzupełnienie metod *in vivo*. Tam, gdzie to możliwe, należy wspierać nowe inicjatywy zrównoważonego użytkowania. Tworzenie rynków niszowych dla wyspecjalizowanych produktów oraz wypasanie zwierząt w celu pielęgnacji krajobrazu i kontroli wegetacji, szczególnie w krajach rozwiniętych, stanowią takie rozwiązania. Dobrze zaplanowane programy doskonalenia genetycznego będą miały duże znaczenie, jeżeli lokalne rasy mają pozostać realnym źródłem utrzymania dla hodowców.

Wielkim wyzwaniem jest realizacja właściwych strategii w niskonakładowych systemach produkcji w krajach rozwijających się. Pasterze i właściciele małych gospodarstw stoją na straży dużej części światowej różnorodności zwierząt. Aby mogli nadal spełniać tę rolę, należy ich wspierać, np. zapewniając wystarczający dostęp do terenów wypasowych. Jednocześnie ważne jest, by działania na rzecz ochrony nie hamowały rozwoju systemów produkcyjnych, ani nie ograniczały możliwości zarobkowania. Nieliczne programy ochrony i programy doskonalenia, oparte o zaangażowanie społeczności lokalnych, próbują znaleźć rozwiązanie tego problemu. Strategie te wymagają dalszych prac.

Skuteczne zarządzanie genetyczną różnorodnością zwierząt wymaga zasobów takich, jak wyszkolony personel i odpowiednie możliwości techniczne. Duże znaczenie mają też solidne struktury organizacyjne (np. służące do kontroli użyteczności i oceny wartości genetycznej) oraz szeroki udział zainteresowanych podmiotów (szczególnie hodowców i właścicieli zwierząt) w planowaniu i podejmowaniu decyzji. Wiele krajów rozwijających się nie spełnia jednak tych wymogów. 48 procent krajów świata nie posiada krajowych programów ochrony *in vivo*, a 63 procent nie realizuje programów *in vitro*. Ponadto, w wielu krajach nie realizuje się programów doskonalenia genetycznego bądź są one nieskuteczne.

W dobie szybkich zmian i powszechnej prywatyzacji planowanie na poziomie krajowym jest niezbędne dla zapewnienia stałej podaży towarów. Strategie rozwoju sektora produkcji zwierzęcej powinny wspierać równe szanse rozwoju ludności wiejskiej poprzez budowanie potencjału, pozwalającego na poprawę poziomu dochodów, a jednocześnie zapewniającego podaż towarów i usług dla ogółu społeczeństwa. Zarządzanie zasobami genetycznymi zwierząt należy rozpatrywać w kontekście innych celów, ujętych w szerszych ramach rozwoju wsi i rolnictwa. Szczególną uwagę należy zwrócić na znaczenie, funkcje i wartość lokalnych ras zwierząt oraz sposób, w jaki mogą uczestniczyć w realizacji celów rozwojowych.

Kraje i regiony świata są współzależne pod względem użytkowania zasobów genetycznych zwierząt. Wynika to jasno z danych dotyczących historycznej wymiany materiału genetycznego i obecnego rozmieszczenia zwierząt gospodarskich na świecie. W przyszłości, zasoby genetyczne z jednej części świata mogą okazać się niezbędne dla hodowców i właścicieli zwierząt z innych regionów globu. Trzeba, aby społeczność międzynarodowa wzięła odpowiedzialność za zarządzanie tymi wspólnymi zasobami. Konieczne może być wsparcie krajów rozwijających się i krajów o gospodarkach w okresie transformacji przy charakterystyce, ochronie i wykorzystaniu posiadanych przez nie ras zwierząt. Szeroki dostęp do zasobów genetycznych zwierząt dla rolników, hodowców i badaczy jest konieczny dla ich zrównoważonego użytkowania i rozwoju. Regulacje umożliwiające szeroki dostęp i sprawiedliwy podział korzyści wynikających z użytkowania zasobów genetycznych zwierząt należy wypracować zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. Przy opracowywaniu takich regulacji należy uwzględnić szczególne cechy bioróżnorodności rolniczej, powstałej głównie w wyniku działalności człowieka i wymagającej ciągłego i aktywnego zarządzania. Współpraca międzynarodowa i lepsza integracja zarządzania zasobami genetycznymi zwierząt, ze wszystkimi aspektami rozwoju hodowli zwierząt, zapewni odpowiednie wykorzystanie i rozwijanie różnorodności zwierząt dla wyżywienia i rolnictwa, i zachowanie jej dla przyszłych pokoleń.

Wprowadzenie

Zapewnienie zrównoważonego zarządzania bioróżnorodnością zwierząt w świecie przy zagwarantowaniu dostępności tych zasobów i możliwości, jakie oferują dla przyszłych pokoleń, wymaga wspólnych i opartych na rzetelnej wiedzy działań na poziomie krajowym i międzynarodowym. *Stan Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa w Świecie* stanowi pierwszą globalną ocenę stanu tych zasobów i możliwości zarządzania nimi (szczegóły procesu przygotowywania raportu zawarto w Ramce 1). Skrót raportu przedstawia najważniejsze elementy pełnego raportu. Część 1 przedstawia w zarysie stan bioróżnorodności rolniczej w sektorze produkcji zwierzęcej: geneza i rozmieszczenie zasobów, aktualna wielkość i struktura populacji, stopień zagrożenia ras, użytkowanie i wartość zasobów genetycznych wraz z omówieniem znaczenia oporności genetycznej w strategiach zwalczania chorób i analizą zagrożeń dla różnorodności genetycznej. Część 2 zajmuje się systemami produkcji zwierzęcej, których częścią są zasoby genetyczne, zmianami w tych systemach i ich znaczeniem dla zarządzania bioróżnorodnością zwierząt. Część 3 – oparta głównie na 148 Raportach Krajowych, dostępnych do analizy w lipcu 2005 roku – poddaje ocenie potencjał instytucjonalny i ludzki w zakresie zarządzania zasobami genetycznymi zwierząt, stan prowadzonych programów hodowlanych, narzędzia ochrony, zakres stosowania biotechnologii rozrodu oraz istniejące w tym obszarze regulacje polityczne i prawne. Część 4 przedstawia aktualny stan wiedzy na temat użytkowania zasobów genetycznych zwierząt i metody stosowane przy ich: charakteryzacji, doskonaleniu genetycznym, analizie ekonomicznej i ochronie. Część 5 przedstawia argumenty i wnioski z pierwszych czterech części raportu dla oceny priorytetowych potrzeb i wyzwań dotyczących zarządzania zasobami genetycznymi zwierząt.

RAMKA 1

Stan Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa w Świecie – proces przygotowania

W 1999 roku Komisja FAO ds. Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia i Rolnictwa uzgodniła, że FAO powinno koordynować proces przygotowania raportu dotyczącego stanu światowych zasobów genetycznych zwierząt dla wyżywienia i rolnictwa. W marcu 2001 roku FAO zaprosiło 188 krajów do składania Raportów Krajowych oceniających stan zasobów genetycznych zwierząt na poziomie krajowym. W okresie 2003-2005 złożono 169 Raportów Krajowych.

Kolejnym ważnym źródłem informacji był prowadzony przez FAO system informatyczny dotyczący genetycznych zasobów zwierząt gospodarskich (Domestic Animal Diversity Information System – DAD IS¹), umożliwiający poszczególnym krajom przedstawianie danych na temat charakterystyki, wielkości i struktury populacji użytkowanych przez nie ras.

W raporcie wykorzystano informacje pochodzące od międzynarodowych organizacji, zlecone studia tematyczne, statystyczne bazy danych FAO (FAOSTAT²), rozległą literaturę i wiedzę ekspertów.

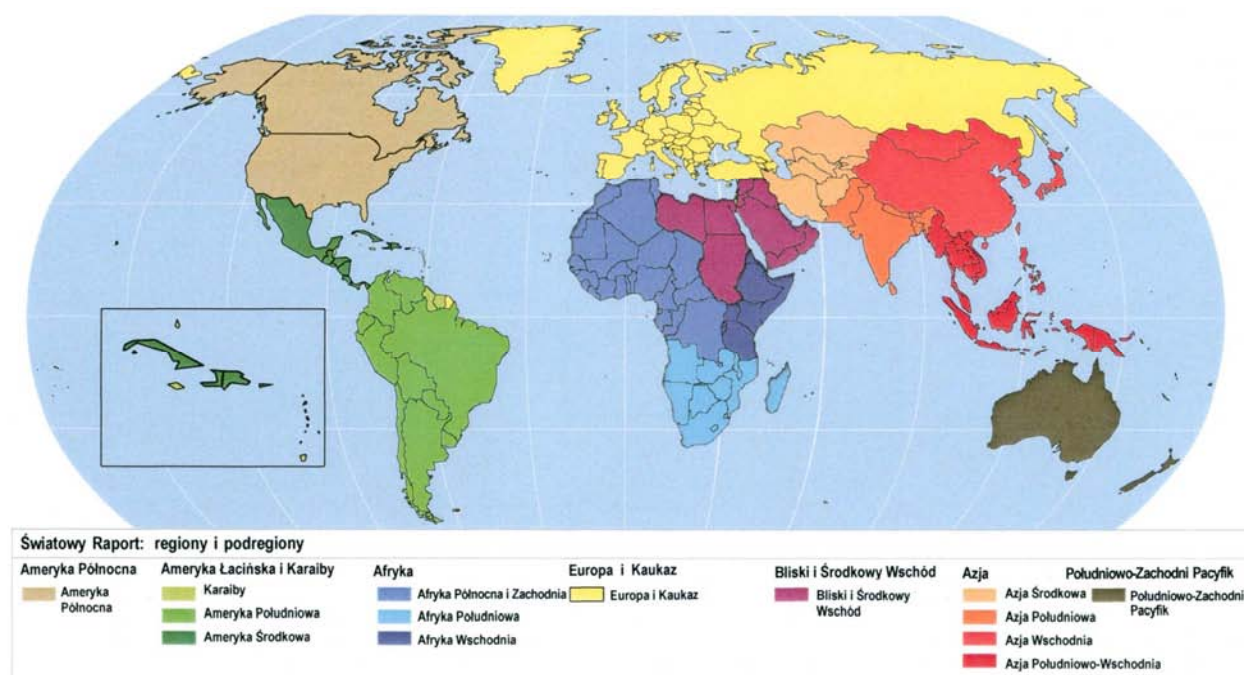
Poszczególne części raportu zostały zrecenzowane przez ekspertów międzynarodowych. Przeglądu pierwszej pełnej wersji raportu dokonała podległa Komisji Międzyrządowa Grupa Robocza ds. Zasobów Genetycznych Zwierząt na swoim czwartym posiedzeniu w grudniu 2006 roku. Wersję ostateczną przygotowano z uwzględnieniem uwag i propozycji wysuniętych przez kraje członkowskie Komisji ds. Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia i Rolnictwa. Zastosowany w raporcie podział krajów na regiony i podregiony przedstawiono na Rys. 1.

¹ <http://www.fao.org/dad-is>

² <http://www.fao.org/faostat>

RYS. 1

Podział krajów na regiony i podregiony





Stan bioróżnorodności rolniczej w sektorze produkcji zwierzęcej

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Istniejąca obecnie bioróżnorodność zwierząt gospodarskich jest wynikiem trwającej od tysiącleci działalności człowieka. • Kraje i regiony świata są od siebie zależne w użytkowaniu zasobów genetycznych zwierząt. • Całkowita liczba ras, o jakich dostarczono informacji, wynosi 7616. • Dwadzieścia procent ras jest uznawanych za zagrożone. • W ciągu ostatnich sześciu lat wyginęły 62 rasy, czyli prawie jedna rasa miesięcznie. • Wielkość populacji dla 36 procent ras pozostaje nieznana. • Światowa produkcja zwierzęca w coraz większym stopniu opiera się na ograniczonej liczbie ras. • Różnorodność genetyczna w obrębie tych ras także ulega zmniejszeniu. • Znaczenie ras wszechstronnie użytkowanych jest często niedoceniane. | <ul style="list-style-type: none"> • Oporność genetyczna ma coraz większe znaczenie dla zwalczania chorób zwierzęcych. • Najważniejsze zagrożenia dla zasobów genetycznych zwierząt to: <ul style="list-style-type: none"> - szybkie upowszechnianie się wyspecjalizowanej, intensywnej produkcji przemysłowej; - stosowanie niewłaściwych strategii rozwoju sektora produkcji zwierzęcej i zarządzania zasobami; - epidemie chorób i programy zwalczania chorób; - różnego rodzaju klęski żywiołowe i sytuacje kryzysowe. • Dla zminimalizowania erozji genetycznej konieczna jest lepsza znajomość ras i systemów produkcji, perspektywiczne planowanie i większa świadomość problemu przy tworzeniu polityki i prawa. |
|--|--|

Geneza i rozmieszczenie zasobów genetycznych zwierząt

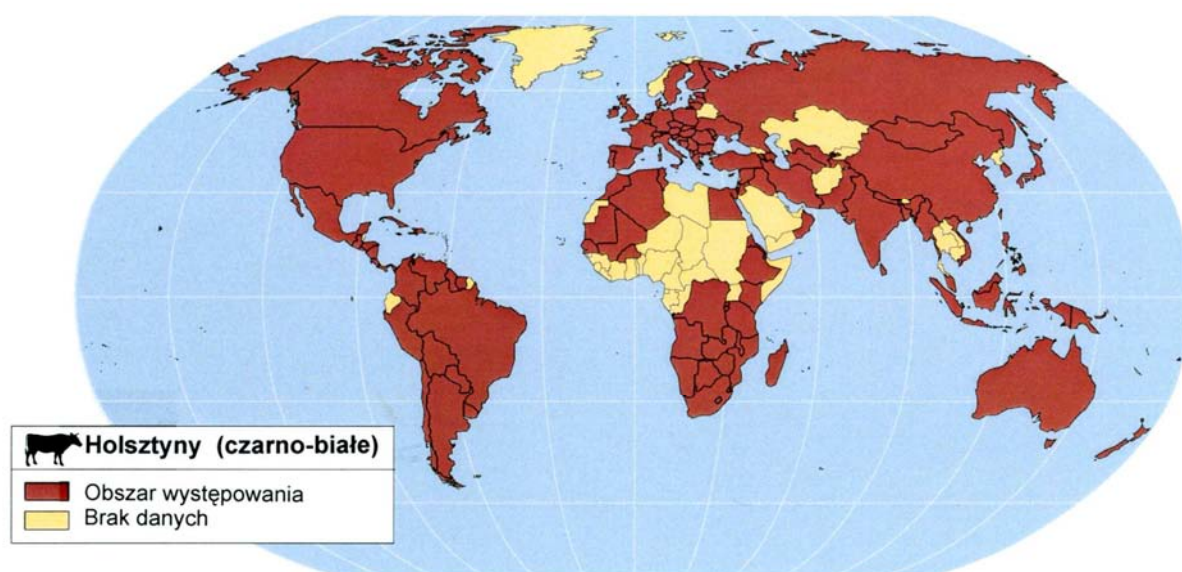
Gatunki zwierząt gospodarskich wykorzystywane obecnie w rolnictwie i produkcji żywności zostały ukształtowane podczas liczącego setki lat procesu udomowienia i selekcji. Na podstawie badań archeologicznych i genetyki molekularnej zidentyfikowano co najmniej 12 dużych ośrodków udomowienia. Na przykład, kozy po raz pierwszy udomowiono 10 tys. lat temu w górach Zagros, w rejonie tzw. Żyznego Półksiężycy. W ciągu tysięcy lat ludzkich migracji, handlu, podbojów militarnych i kolonizacji zwierzęta gospodarskie rozprzestrzeniły się z pierwotnych terenów ich bytowania opanowując nowe obszary rolno-ekologiczne, kulturowe i technologiczne. Naturalna selekcja, kontrolowany rozród i krzyżowanie z populacjami pochodzącymi z innych ośrodków udomowienia doprowadziły do powstania dużej różnorodności genetycznej.

Nowy etap w przemieszczaniu się zasobów genetycznych zwierząt rozpoczął się na początku XIX wieku wraz z pojawieniem się zorganizowanej ho-

dowli (początkowo w Europie) i wynalezieniem parowców, dzięki którym zwierzęta rozproszyły się po całym świecie. W dużej części transfer ten miał miejsce w obrębie Europy lub pomiędzy imperiami kolonialnymi a ich zamorskimi posiadłościami. Rasy europejskie rozprzestrzeniły się w umiarkowanych strefach półkuli południowej i na niektórych obszarach suchych tropików, natomiast z powodu nieprzystosowania do gorąca, słabej jakości pasz, miejscowych chorób i pasożytów nie przyjęły się w wilgotnych tropikach (z wyjątkiem niektórych obszarów górskich). Zasoby genetyczne przenoszono również pomiędzy różnymi regionami tropikalnymi. Ważnym przykładem jest wprowadzenie na początku XX wieku bydła zebu z południowej Azji do Ameryki Łacińskiej. Czyste rasy tropikalne były rzadko wykorzystywane w krajach o umiarkowanym klimacie, ale rasy syntetyczne wytworzone w oparciu o materiał genetyczny bydła z Południowej Azji są szeroko wykorzystywane w południowych stanach USA i w Australii.

RYS. 2

Rozmieszczenie bydła rasy holsztyńsko-fryzyjskiej w świecie



CZĘŚĆ 1

Wiele innych ras syntetycznych, które wniosły istotny wkład do produkcji zwierzęcej, m.in. w Afryce (np. owce rasy Dorper, kozy burskie, bydło rasy Bonsmara), powstało również w wyniku przepływu materiału genetycznego. Niektóre afrykańskie rasy bydła, takie jak Tuli i Africander, rozprzestrzeniły się w Australii i obu Amerykach. Innym ciekawym przykładem są owce Awassi pochodzące z Bliskiego i Środkowego Wschodu, które użytkowane są w kilku krajach południowej Europy, niektórych krajach tropikalnych i w Australii.

Przemiany końca XX wieku – wzrost komercjalizacji sektora hodowlanego, rosnący popyt na produkty zwierzęce w krajach rozwijających się, różnice w produkcji pomiędzy krajami rozwiniętymi i rozwijającymi się, pojawienie się nowych biotechnologii rozrodu ułatwiających przenoszenie materiału genetycznego, oraz możliwość kontrolowania środowisk produkcyjnych niezależnie od położenia geograficznego – rozpoczęły nowy etap w dziejach międzynarodowego przepływu materiału genetycznego. Międzynarodowy transfer materiału genetycznego odbywa się obecnie na wielką skalę, zarówno w obrębie krajów rozwiniętych, jak i pomiędzy krajami rozwiniętymi i rozwijającymi się. Przepływ materiału genetycznego dotyczy ograniczonej liczby ras. Zasoby genetyczne przemieszczane są też w pewnym stop-

niu z krajów rozwijających się do regionów rozwiniętych, gdzie wykorzystywane są w celach badawczych przez hodowców amatorów i przez dostawców zaopatrujących rynki niszowe (np. alpaki).

Najbardziej rozpowszechnioną rasą bydła na świecie jest obecnie rasa holendersko-fryzyjska, występująca w co najmniej 128 krajach (Rys. 2). Spośród innych gatunków zwierząt gospodarskich, świnie rasy wielkiej białej występują w 117 krajach, kozy saaneńskie w 81 krajach, a owce Suffolk w 40 krajach (Rys. 3).

Ten krótki przegląd wydarzeń historycznych nasuwa kilka ważnych wniosków. Po pierwsze, kraje i regiony świata od dawna są współzależne pod względem wykorzystania zasobów genetycznych. Po drugie, w ostatnich dziesięcioleciach nastąpił dramatyczny wzrost skali transferu i tempa zmian struktury genetycznej populacji zwierząt gospodarskich. Po trzecie, transfer ten może doprowadzić do zawężenia bazy zasobów genetycznych dla produkcji zwierzęcej w świecie. Na poziomie zarówno krajowym, jak i międzynarodowym, konieczna jest ocena znaczenia tych procesów i przemian, aby można było podjąć działania na rzecz promocji zrównoważonego wykorzystania zasobów, a tam, gdzie potrzeba, określić, które zagrożone zasoby należy objąć ochroną.

RYS. 3

Rozmieszczenie transgranicznych ras owiec



Aktualny stan różnorodności zasobów genetycznych zwierząt

Poniższa analiza opiera się na danych zawartych w Światowej Bazie Danych FAO o Zasobach Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa (trzon systemu DAD-IS³), będącej najobszerniejszym źródłem informacji o różnorodności genetycznej zwierząt gospodarskich w świecie.

Ocena stanu zasobów genetycznych zwierząt w skali globalnej napotyka na pewne trudności metodologiczne. W przeszłości, analizę Światowej Bazy Danych w celu identyfikacji globalnie zagrożonych ras utrudniała struktura systemu, opartego na populacjach ras przedstawionych na poziomie krajowym. Aby rozwiązać ten problem, a także uczynić raport o *Stanie Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa w Świecie* lepszym narzędziem oceny, opracowano nowy system klasyfikacji ras. Rasy są obecnie klasyfikowane jako lokalne lub transgraniczne, z podziałem na rasy transgraniczne regionalne lub międzynarodowe (Ramka 2).

Światowa Baza Danych zawiera 7616 ras, w tym 6536 lokalnych i 1080 transgranicznych. Wśród ras transgranicznych 523 to rasy transgraniczne regionalne, a 557 rasy transgraniczne międzynarodowe (Rys. 4).

Istnieją pewne regionalne różnice dotyczące względnego znaczenia poszczególnych kategorii ras (Rys. 5). W większości regionów – Afryce, Azji, Europie, na Kaukazie, w Ameryce Łacińskiej, na Karaibach i na Bliskim i Dalekim Wschodzie – rasy lokalne stanowią ponad 2/3 wszystkich ras. Transgraniczne międzynarodowe rasy ptaków i ssaków dominują natomiast w regionie Południowo-Zachodniego Pacyfiku i w Ameryce Północnej.

³ <http://www.fao.org/dad-is>

Transgraniczne regionalne rasy ssaków występują stosunkowo licznie w Europie i na Kaukazie, w Afryce, rzadziej w Azji, natomiast jedynie w Europie i na Kaukazie występuje wiele transgranicznych regionalnych ras ptaków.

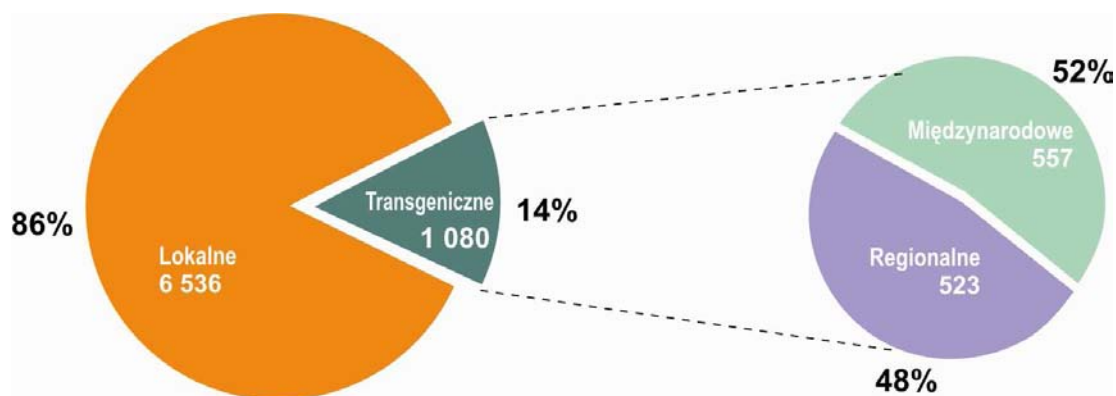
RAMKA 2

Nowy system klasyfikacji populacji ras

W nowym systemie klasyfikacji ras, opracowanym na potrzeby raportu o *Stanie Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa w Świecie*, głównym rozróżnieniem jest podział na rasy występujące tylko w jednym kraju (rasy „lokalne”) i rasy występujące w więcej niż jednym kraju (rasy „transgraniczne”). W ramach kategorii ras transgranicznych dalszy podział obejmuje rasy występujące w więcej niż jednym kraju w brębie jednego regionu („regionalne” rasy transgraniczne) i rasy występujące w więcej niż jednym regionie („międzynarodowe” rasy transgraniczne). O klasyfikacji krajowych populacji ras jako ras transgranicznych decydowały opinie ekspertów, zweryfikowane przez Krajowych Koordynatorów ds. Zasobów Genetycznych Zwierząt z poszczególnych krajów. Choć potrzebne są jeszcze drobne poprawki, nowa klasyfikacja okazała się bardzo dobrym narzędziem do oceny różnorodności ras na poziomie globalnym i regionalnym.

RYS. 4

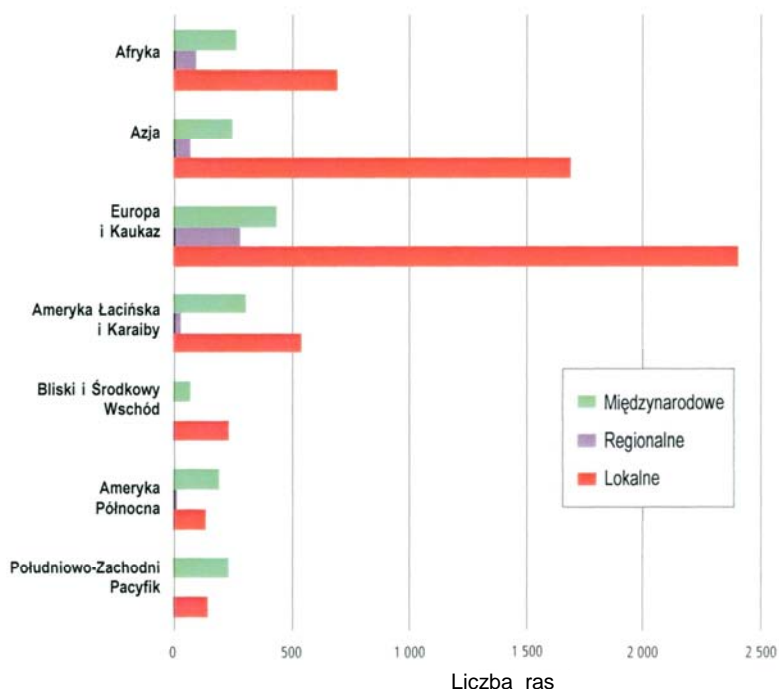
Udział ras lokalnych i transgranicznych we wszystkich rasach w świecie



CZĘŚĆ 1

RYS. 5

Występowanie międzynarodowych i regionalnych ras transgranicznych oraz ras lokalnych w poszczególnych regionach świata

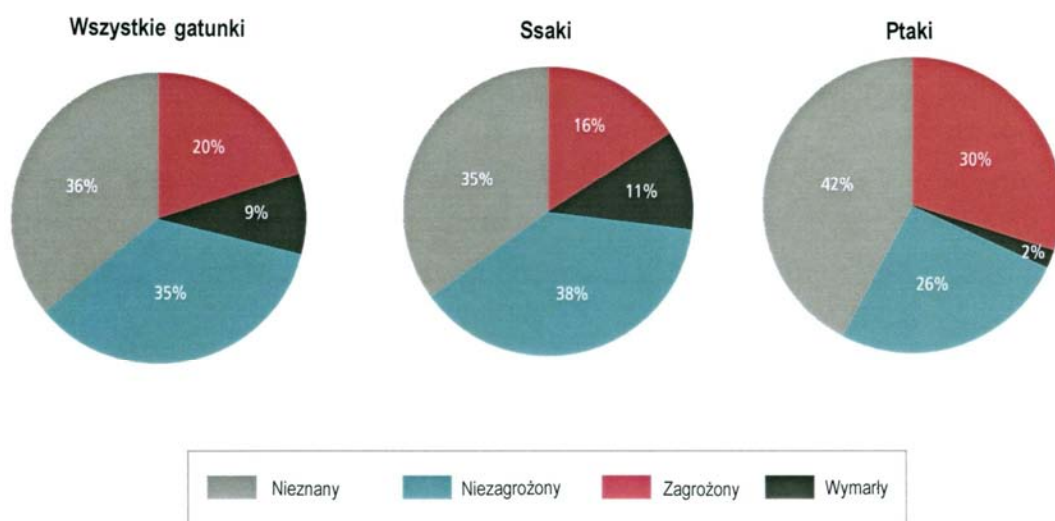


W odniesieniu do większości gatunków region Europy i Kaukazu ma zdecydowanie większy udział w całkowitej liczbie ras w świecie niż w całkowitej wielkości populacji danego gatunku zwierząt w świecie. Wynika to częściowo z faktu, że w regionie tym wiele ras uznawanych jest za odrębne

jednostki nawet wtedy, gdy są ze sobą blisko spokrewnione. Świadczy to też o zaawansowaniu inwentaryzacji i charakteryzacji ras w tym regionie. W wielu regionach działania w tym zakresie ogranicza brak możliwości technicznych i wyszkolonego personelu.

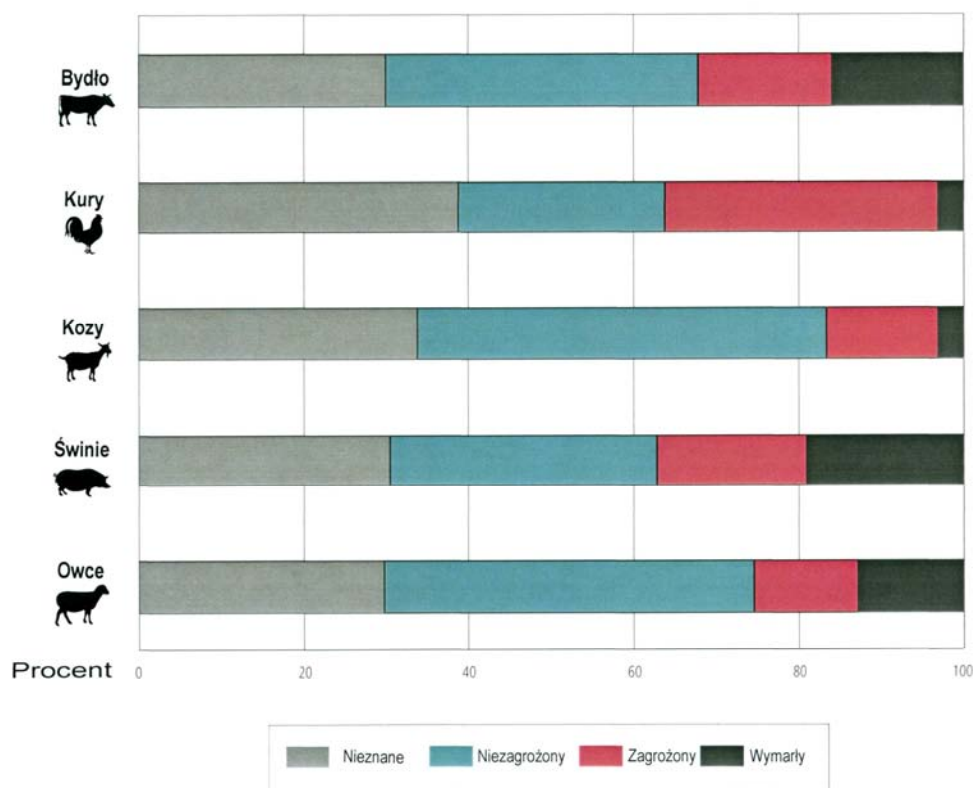
RYS. 6

Podział ras występujących w świecie według statusu zagrożenia



RYS. 7

Status zagrożenia ras w najważniejszych gatunkach zwierząt gospodarskich

**Status zagrożenia ras**

Ogólna liczba ras sklasyfikowanych jako „zagrożone” wynosi 1491 (20 procent).⁴ Rzeczywista liczba jest jeszcze większa ze względu na brak danych populacyjnych dla 36 procent ras. Rys. 6 prezentuje udział ras w poszczególnych kategoriach zagrożenia.

Regiony o największym udziale ras uznanych za zagrożone to Europa i Kaukaz (28 procent ras ssaków i 49 procent ras ptaków) oraz Ameryka Północna (20 procent ras ssaków i 79 procent ras ptaków). W tych dwóch regionach występuje wysoko wyspecjalizowany sektor produkcji zwierzęcej, w którym produkcję zdominowała bardzo niewielka liczba ras. W wartościach bezwzględnych w Europie i na Kaukazie znajduje się zdecydowanie największa liczba zagrożonych ras.

⁴ Rasę uznaje się za zagrożoną, jeżeli całkowita liczba samic hodowlanych jest mniejsza lub równa 1000 lub całkowita liczba samców hodowlanych jest mniejsza lub równa 20, lub gdy całkowita wielkość populacji jest większa niż 1000 i mniejsza lub równa 1200 i maleje, a udział samic krytych samcami tej samej rasy wynosi mniej niż 80 procent.

Pomimo widocznej dominacji tych dwóch regionów, problemy występujące w innych regionach może przesłaniać duża liczba ras o nieznanym statusie zagrożenia. Na przykład, w Ameryce Łacińskiej i na Karaibach, status zagrożenia dla 68 procent ras ssaków i 81 procent ras ptaków pozostaje nieznanym. W Afryce nieznanym status ma 59 procent ras ssaków i 60 procent ras ptaków. Ten brak tych danych poważnie ogranicza możliwość skutecznej hierarchizacji i planowania działań na rzecz ochrony ras. Problem braku danych populacyjnych jest szczególnie poważny w przypadku niektórych gatunków i dotyczy 72 procent ras królików, 66 procent ras jeleni, 59 procent ras osłów i 58 procent ras dromaderów. Istnieje pilna potrzeba poprawy stanu inwentaryzacji i monitorowania oraz wprowadzania do bazy danych dotyczących wielkości i struktury populacji oraz pozostałych informacji dotyczących poszczególnych ras.

Porównanie na poziomie gatunkowym wykazało, że wśród najbardziej zagrożonych ssaków znajdują się konie (23 procent), następnie króliki (20 procent), świnie (18 procent) i bydło (16 procent). Wśród

CZĘŚĆ 1

licznie hodowanych gatunków ptaków 34 procent ras indyków, 33 procent ras kur, 31 procent ras gęsi i 24 procent ras kaczek uznaje się za zagrożone. Rys. 7 przedstawia status zagrożenia dla pięciu gatunków zwierząt o największym znaczeniu międzynarodowym.

Bydło to gatunek o największej liczbie ras uznanych za wymarłe (209); wiadomo też o wielu wymarłych rasach świń, owiec i koni. Nie jest to jednak pełny obraz procesu wymierania ras, gdyż prawdopodobnie wyginiecie wielu z nich nie zostało udokumentowane.

Trendy dotyczące erozji genetycznej

Trendy dotyczące erozji genetycznej można określić porównując na przestrzeni czasu status zagrożenia określonej grupy ras. Najbardziej miarodajnej oceny można dokonać porównując dane dotyczące ras lokalnych. Analiza trendów dotyczących stopnia zagrożenia tych ras w okresie od 1999 do 2006 roku daje niejednoznaczny obraz. Bezpieczeństwo niektórych ras wzrosło – 60 ras sklasyfikowanych jako zagrożone w roku 1999 uznano za niezagrożone w roku 2006, jednak w tym samym okresie, prawie tyle samo innych ras (59) zostało sklasyfikowanych jako zagrożone. Jeszcze bardziej niepokoi fakt, że rasy nadal wymierają pomimo wzrostu świadomości i podejmowania działań ochronnych. Od grudnia 1999 do stycznia 2006 stwierdzono wyginiecie 62 ras zwierząt, co oznacza utratę prawie jednej rasy na miesiąc.

Dane o stopniu zagrożenia oparte na danych populacyjnych mogą nie odzwierciedlać pełnego zakresu erozji genetycznej. Istotne znaczenie ma również różnorodność genetyczna w obrębie rasy. Trudną do przezwyciężenia słabością obecnej metody monitorowania statusu zagrożenia ras jest to, że niewiele mówi o stopniu zawężenia puli genetycznej, powodowanym masowym, niekontrolowanym krzyżowaniem⁵ – jest to problem, który wielu ekspertów uważa za poważne zagrożenie dla różnorodności genetycznej. Dane o stopniu zagrożenia nie mówią też o inbredzie, który może pojawić się nawet w rasach o dużej wielkości populacji wskutek użycia ograniczonej liczby zwierząt hodowlanych. Dane te nie pozwalają również na ocenę stopnia wzajemnej genetycznej izolacji subpopulacji w obrębie ras, która powinna być ważnym czynnikiem uwzględnianym przy podejmowaniu decyzji hodowlanych.

⁵ Masowe, niekontrolowane krzyżowanie oznacza szereg działań, takich jak krzyżowanie uszlachetniające czy krzyżowanie wypierające miejscową rasę importowanym materiałem genetycznym w sposób chaotyczny i bez właściwej oceny użyteczności poszczególnych ras w danych warunkach produkcyjnych.

Użytkowanie i wartość zasobów genetycznych zwierząt

W wielu krajach sektor produkcji zwierzęcej ma duży udział w gospodarce i produkcji rolniczej. Udział ten jest najwyższy (między 4 a 5 procent regionalnego produktu krajowego brutto) na Bliskim i Dalekim Wschodzie, w Azji i Afryce. Choć ogólne dane są stosunkowo skromne, warto zauważyć, że w krajach rozwijających się produkcja zwierzęca stanowi 30% produkcji krajowej brutto w rolnictwie, przy zakładanym wzroście do 39 procent w 2030 roku. Co więcej, w niektórych najbardziej ubogich krajach świata udział ten znacząco przewyższa średnie wartości dla regionu. Innym ważnym zjawiskiem ostatnich lat było pojawienie się nowych eksporterów netto mleka, mięsa i jaj w krajach rozwijających się. Dane o produkcji i handlu na poziomie krajowym lub międzynarodowym nie odzwierciedlają jednak w pełni społeczno-gospodarczego znaczenia sektora produkcji zwierzęcej. Należy brać pod uwagę fakt, że zwierzęta gospodarskie stanowią źródło utrzymania dla bardzo wielu ludzi na całym świecie, w tym wielu bardzo biednych. Patrząc z innej perspektywy, ogromne połacie ziemi wykorzystywane w produkcji zwierząt gospodarskich wskazują, że dalszy rozwój sektora będzie miał duży wpływ na środowisko i rozwój społeczny. Hodowla zwierząt jest integralną częścią ekosystemów i krajobrazów rolniczych na całym świecie.

Inną ważną kwestią jest to, że choć wartość znajdującej się na rynku żywności, włókna, skór i produktów z nich uzyskiwanych jest stosunkowo dobrze udokumentowana, istnieje niebezpieczeństwo niedoszacowania wielu niewprowadzanych na rynek produktów i trudnych do wyliczenia korzyści, jakie przynoszą zwierzęta gospodarskie. Dzieje się tak szczególnie w przypadku systemów produkcji drobotowarowej w krajach rozwijających się. Wielu rolników wykorzystuje zwierzęta do produkcji roślinnej (siła pociągowa i obornik). Tam, gdzie nowoczesne instytucje finansowe są niedostępne, chów zwierząt, które można sprzedać w razie potrzeby, stanowi dla wielu gospodarstw domowych odpowiednik usług bankowych: oszczędnościowych i ubezpieczeniowych. Zwierzęta gospodarskie i ich produkty spełniają również szereg funkcji społecznych i kulturowych jako ważny element obrzędów religijnych, wesel, pogrzebów i innych uroczystości, mając także swój udział w wydarzeniach sportowych i rekreacyjnych. W wielu społeczeństwach zajmujących się chowem zwierząt wymiana zwierząt sprzyja wzmocnieniu relacji i więzi społecznych, które można wykorzystać w trudnym okresie. Zwierzęta gospodarskie

spełniają też kluczowe funkcje w ekosystemach rolniczych (obieg substancji pokarmowych, rozsiewanie nasion, utrzymanie siedlisk).

W zamożniejszych społeczeństwach funkcje zwierząt gospodarskich są mniej zróżnicowane, niemniej jednak pewne funkcje kulturowe mają nadal duże znaczenie, m.in. w sporcie i rekreacji (głównie konie) oraz w dostarczaniu ważnych produktów żywnościowych. Zwierzęta gospodarskie (szczególnie rasy rodzime) zaczynają też odgrywać nową rolę w turystyce i utrzymaniu krajobrazu.

Choć wiele z tych funkcji można opisać w ogólnym zarysie, istnieją spore luki w wiedzy na temat obecnej roli poszczególnych ras i tego czy posiadane przez nich cechy predysponują je do określonych celów czy też warunków produkcyjnych. Konieczne jest zebranie i upowszechnienie bardziej kompletnych danych na ten temat.

Warunkiem pełnienia wielorakich funkcji i wielorakich kombinacji funkcji jest różnorodność w obrębie populacji zwierząt, w tym zarówno ras wyspecjalizowanych jak i wszechstronnie użytkowych. Decyzje dotyczące zasobów genetycznych zwierząt często ignorują wielorakość funkcji, jakie pełnią poszczególne rasy. W tej sytuacji możliwe jest niedoszacowanie wartości wszechstronnie użytkowych ras lokalnych i zwracanie uwagi tylko na niektóre elementy całkowitego wkładu zwierząt gospodarskich w dobrobyt człowieka.

Zasoby genetyczne zwierząt a odporność na choroby

Jedną z potencjalnie najbardziej wartościowych cech pewnych ras zwierząt gospodarskich jest odporność lub tolerancja na choroby. Skuteczność podstawowych strategii zwalczania chorób, w tym stosowania leków i kontroli wektorów chorób, takich jak kleszcze i muchy tse-tse, może się zmniejszyć w przyszłości. Inne problemy to wpływ używania środków chemicznych na środowisko i bezpieczeństwo żywności, dostępność cenowa i utrudniony dostęp do leków dla mniej zamożnych hodowców zwierząt oraz rozwój lekooporności. Wykorzystanie różnorodności genetycznej dla zwiększenia odporności lub tolerancji populacji zwierząt stanowi dodatkowe narzędzie w zwalczaniu chorób. Możliwe rozwiązania obejmują: wybór rasy odpowiedniej dla środowiska produkcji; krzyżowanie dla uzyskania odporności u dobrze przystosowanych pod innymi względami ras; selekcja zwierząt o wysokim indywidualnym poziomie odporności lub tolerancji na choroby. Strategie takie mają następujące zalety:

- trwałość efektów po wprowadzeniu;

- zmniejszone wydatki na produkty weterynaryjne;
- długotrwała skuteczność w porównaniu do innych metod kontroli, ze względu na mniejszą szansę na pojawianie się odporności wśród patogenów i wektorów chorób;
- możliwość uzyskania szerokiego zakresu efektów (zwiększenie odporności na więcej niż jedną chorobę).

Istnieją też dowody wskazujące, że populacje genetycznie zróżnicowane pod względem odporności na choroby są mniej podatne na masowe epidemie.

W przypadku wielu jednostek chorobowych badania wykazały, że jedne rasy są mniej podatne od innych. Można tu wymienić tolerujące trypanosomatozę zachodnioafrykańskie bydło rasy N'dama i wschodnioafrykańskie owce rasy Red Maasai, wykazujące dużą odporność na robaczycę żołądkowo-jelitową. W przypadku niektórych chorób (m.in. zarobaczenie nicieniami u owiec) możliwa jest selekcja wewnątrzrasowa w kierunku odporności lub tolerancji na chorobę. Selekcja z zastosowaniem markerów molekularnych oferuje dalsze możliwości, ale praktyczne jej zastosowanie w zwalczaniu chorób jest jak dotąd ograniczone.

Badania nad genetycznym uwarunkowaniem odporności i tolerancji na choroby u zwierząt gospodarskich dotyczą jedynie określonych chorób, ras i gatunków. Światowa Baza Danych FAO o Zasobach Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa zawiera wiele doniesień o rasach wykazujących odporność na określone choroby, jednak wiele z nich nie było dotychczas przedmiotem badań i nie próbowano wykorzystać ich potencjału. Wyginiecie ras przed zbadaniem ich odporności na choroby oznacza bezpowrotną utratę zasobów genetycznych, które mogłyby wydatnie przyczynić się do poprawy zdrowia i produktywności zwierząt.

Zagrożenia dla zasobów genetycznych zwierząt

Istnieje szereg zagrożeń dla genetycznej różnorodności zwierząt gospodarskich. Chyba najważniejszym z nich jest marginalizacja tradycyjnych systemów produkcji i związanych z nimi lokalnych ras, powodowana głównie szybkim uposzczaniem się intensywnej produkcji zwierzęcej, często prowadzonej na dużą skalę i wykorzystującej niewielką liczbę ras. Światowa produkcja mięsa, mleka i jaj w coraz większym stopniu opiera się na ograniczonej liczbie ras wysokoprodukcyjnych, które przy obecnym użytkowaniu i w obecnych warunkach ryn-

CZĘŚĆ 1

kowych przynoszą największe zyski w przemysłowych systemach produkcji. Proces intensyfikacji stimulowany jest przez rosnący popyt na produkty pochodzenia zwierzęcego, a sprzyja mu łatwość przemieszczania materiału genetycznego, technologii produkcji i czynników produkcji po całym świecie. Intensyfikacja i industrializacja przyczyniły się do podniesienia wydajności produkcji zwierzęcej i poprawy wyżywienia rosnącej populacji ludności. Należy jednak podjąć kroki mające na celu zminimalizowanie możliwości utraty światowego dobra publicznego, jakim jest różnorodność zasobów genetycznych.

Niepokój budzą również poważne zagrożenia, takie jak epidemie chorób i sytuacje kryzysowe (np. susze, powodzie i konflikty zbrojne), szczególnie w przypadku ras o małych populacjach, skoncentrowanych na niewielkim obszarze. Całkowite znaczenie tych zagrożeń jest trudne do określenia i porównania. W przypadku wybuchu epidemii, dane o upadkach zwierząt rzadko podawane są według ras. Niemniej jednak oczywiste jest, że straty mogą dotyczyć bardzo dużej liczby zwierząt i że ubój zwierząt w ramach zwalczania epidemii prowadzi do największych strat. Przykładowo, podczas epidemii ptasiej grypy w Wietnamie na przełomie lat 2003 i 2004 ubojowi sanitarnemu poddano około 43 mln ptaków, czyli około 17 procent krajowej populacji kur. Podczas epidemii pryszczycy w Wielkiej Brytanii w roku 2001 ubój sanitarny dotyczył także zwierząt należących do kilku rzadkich ras. W przypadku klęsk żywiołowych i sytuacji kryzysowych początkowe wydarzenia mogą doprowadzić do upadków dużej liczby zwierząt, przy czym istnieje możliwość całkowitej zagłady populacji znajdującej się na zagrożonym terenie. Programy odbudowy pogłowia, prowadzone po opanowaniu zagrożenia, mogą mieć konsekwencje dla różnorodności genetycznej.

Tego rodzaju zagrożeń nie sposób wyeliminować, można jednak łagodzić ich skutki. W tym kontekście niezbędne jest dobre przygotowanie, ponieważ doraźne działania podejmowane podczas sytuacji kryzysowych są zazwyczaj o wiele mniej skuteczne. Do realizacji tych planów, a w szerszym ujęciu zrównoważonego użytkowania zasobów genetycznych, niezbędna jest rzetelna wiedza, które rasy należy chronić w pierwszej kolejności ze względu na posiadane cechy i jakie jest ich rozmieszczenie w kategoriach geograficznych i produkcyjnych.

Strategie i regulacje prawne wpływające na sektor produkcji zwierzęcej nie zawsze sprzyjają zrównoważonemu użytkowaniu zasobów genetycznych zwierząt. Jawne lub ukryte subsydia rządowe często wspierają rozwój produkcji przemysłowej kosztem gospodarki drobnotowarowej, wykorzystującej lokalne zasoby genetyczne. Programy rozwoju i rekultywacji terenów dotkniętych klęskami żywiołowymi, w których udział mają zwierzęta hodowlane, powinny oceniać ich potencjalny wpływ na różnorodność genetyczną oraz zapewnić, że użytkowane rasy odpowiadają lokalnym środowiskom produkcyjnym i potrzebom docelowych beneficjentów. Strategie zwalczania chorób powinny obejmować narzędzia zapewniające ochronę rzadkich ras, konieczne mogą być zmiany w ustawodawstwie weterynaryjnym.

Z pewnością ochrona zasobów genetycznych zwierząt nie może ani nie powinna być ważniejsza od celów, takich jak bezpieczeństwo żywnościowe, pomoc humanitarna dla ofiar klęsk żywiołowych, czy zwalczanie poważnych chorób zwierząt. Prawdopodobnie jednak wiele działań potencjalnie zmniejszających ryzyko erozji genetycznej będzie równocześnie wspierać racjonalne wykorzystanie istniejących zasobów genetycznych zwierząt, stanowiąc dopełnienie szerszych celów rozwoju sektora produkcji zwierzęcej.



Trendy w sektorze produkcji zwierzęcej

- Systemy produkcji zwierząt rozwijają się w sposób dynamiczny.
- Katalizatory zmian w systemach produkcji zwierzęcej to m.in.:
 - wzrost i zmiany popytu na produkty pochodzenia zwierzęcego;
 - rozwój handlu i marketingu;
 - postęp technologiczny;
 - zmiany środowiska;
 - decyzje strategiczne / regulacje prawne w odpowiednich podsektorach.
- Wielkoprzemysłowa produkcja towarowa upowszechnia się szybko w krajach rozwijających się.
- Zróżnicowana produkcja drobnотовarowa ma nadal duże znaczenie – szczególnie w środowiskach ubogich w zasoby i marginalnych – i wymaga uwagi.
- Pojawiają się nowe funkcje zwierząt gospodarskich, np. pielęgnacja krajobrazu i kontrola wegetacji poprzez wypas zwierząt.
- Na wybory dokonywane przez konsumentów coraz większy wpływ mają kwestie ochrony środowiska, dobrostanu zwierząt oraz upodobanie do produktów specjalistycznych.
- Następujące problemy środowiskowe wymagają rozwiązań:
 - emisja gazów cieplarnianych pochodzących od zwierząt gospodarskich (przeżuwaczy) i ich odchodów;
 - wycinanie lasów pod pastwiska i produkcję pasz (szczególnie soi);
 - zanieczyszczanie gleby i wody przez odchody zwierzęce.

Katalizatory zmian w systemach produkcji zwierzęcej

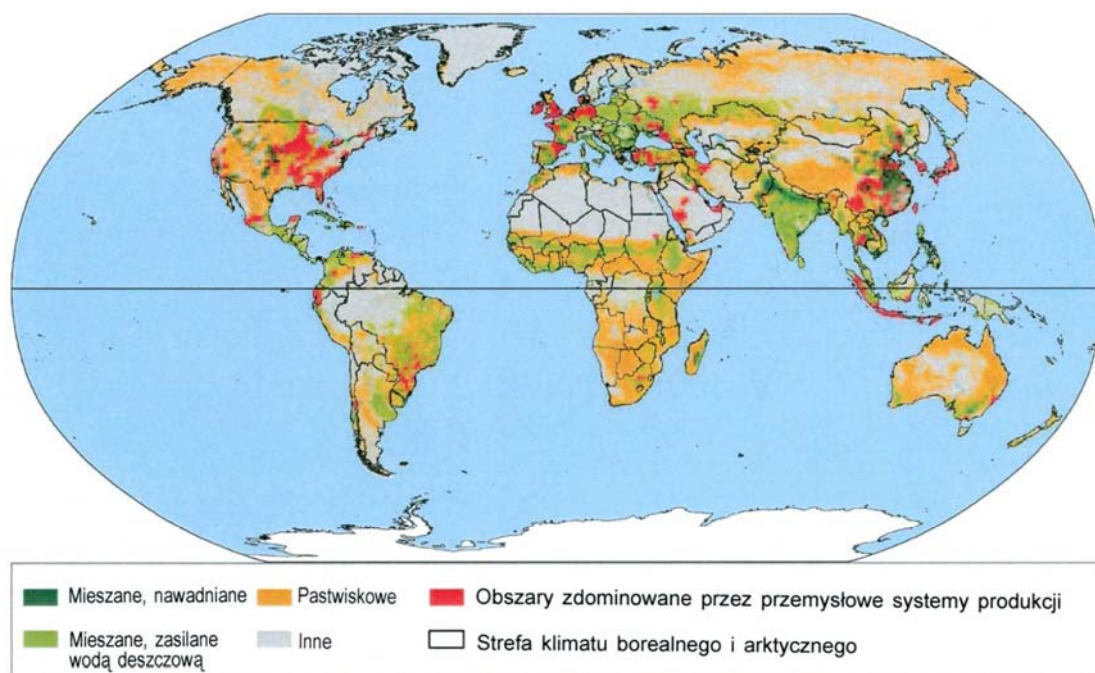
Systemy rolnicze zmieniają się nieustannie. Dynamika zmian wskazuje na konieczność utrzymania możliwości zarządzania tymi systemami teraz i w przyszłości oraz zrównoważonego użytkowania związanych z nimi zasobów genetycznych.

Rozwój sektora produkcji zwierzęcej reaguje na szereg katalizatorów zmian. W skali globalnej najważniejszym z katalizatorów jest rosnące zapotrzebowanie na żywność pochodzenia zwierzęcego. Światowa konsumpcja mięsa i mleka gwałtownie rośnie od początku lat 80. XX wieku, w czym duży udział mają kraje rozwijające się. Wpływ zwiększonej

siły nabywczej na sposób odżywiania się jest największy w przypadku ludności o niskich i średnich dochodach. Innymi czynnikami są urbanizacja oraz zachodzące zmiany jakościowe. Zmieniający się styl życia i ogólne trendy w żywieniu sprzyjają konsumpcji przetworzonych i wcześniej przygotowanych gotowych dań. Nowym trendem jest pojawienie się (głównie w bardziej zamożnych krajach) sporej grupy konsumentów, którzy przy zakupie kierują się względami zdrowotnymi, środowiskowymi, etycznymi i społecznymi, a także dobrostanem zwierząt.

RYS. 8

Rozmieszczenie systemów produkcji zwierzęcej na świecie



Źródło: Steinfeld i wsp. (2006)⁶

⁶ Steinfeld, H., Wassenaar, T., Jutzi, S. 2006. Livestock production systems in developing countries: status, drivers, trends. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizootie*, 25(2): 505-516.

CZĘŚĆ 2

W ostatnich dziesięcioleciach gwałtownie wzrósł międzynarodowy handel zwierzętami gospodarskimi i produktami zwierzęcymi. Międzynarodowe firmy w sektorze detalicznym i w przetwórstwie zmieniają łańcuch dostaw żywności, łączący producentów z konsumentami. Rynek globalny i pionowa integracja łańcucha dostaw oznaczają nowe, często bardziej rygorystyczne wymagania dotyczące jakości i jednorodności produktów oraz bezpieczeństwa żywności. Niespełnienie tych wymogów często prowadzi do wypierania z rynku małych, niezorganizowanych producentów.

Postęp technologii w transporcie i komunikacji stymuluje rozwój rynków globalnych, umożliwia zakładanie ferm przemysłowych z dala od obszarów upraw, będących źródłem paszy. Inne osiągnięcia technologiczne – w żywieniu, hodowli i utrzymaniu – zapewniają producentom zwierząt coraz większą kontrolę nad warunkami chowu, w jakich utrzymywane są zwierzęta.

Zmieniające się warunki środowiskowe wpływają też na systemy produkcji. Przystosowanie do globalnych zmian klimatycznych będzie prawdopodobnie dużym wyzwaniem dla wielu producentów zwierząt w najbliższych dziesięcioleciach. Udział sektora produkcji zwierzęcej w emisji gazów cieplarnianych budzi duży niepokój i wymaga zdecydowanych działań. Systemy pastwiskowe terenów suchych na świecie są jednymi z najbardziej wrażliwych, gdzie zmiany klimatyczne zachodzą w środowiskach już dotkniętych degradacją zasobów. W takich systemach zwierzęta gospodarskie uzależnione są w dużej mierze od produktywności pastwisk, która, jak twierdzą prognozy, będzie maleć i podlegać coraz większym fluktuacjom. Ogólnie biorąc, zmiany klimatyczne będą stanowić istotny problem w systemach produkcji o najuboższych zasobach, tam gdzie hodowcy zwierząt gospodarskich mają najbardziej ograniczone możliwości reagowania i adaptacji.

Kolejnymi katalizatorami zmian są strategie społeczne wpływające na sektor produkcji zwierzęcej. Istotne przepisy prawne wpływające na sektor produkcji zwierzęcej obejmują regulacje rynkowe (np. wpływające na bezpośrednie inwestycje zagraniczne lub prawa własności intelektualnej); regulacje wpływające na prawo własności oraz dostęp do ziemi i wody; strategie wpływające na przemieszczanie się zwierząt; bodźce i subsydia; regulacje sanitarne i porozumienia handlowe oraz regulacje środowiskowe.

Reakcja sektora produkcji zwierzęcej

Poniżej przedstawiono krótki przegląd systemów

produkcji zwierzęcej na świecie oraz trendy, jakie występują w reakcji na opisane powyżej zmiany. Rozmieszczenie najważniejszych systemów produkcyjnych zilustrowano na Rys. 8.

Systemy produkcji przemysłowej (w oderwaniu od ziemi)

Rozwój produkcji przemysłowej w wielu krajach rozwijających się jest trendem o największym znaczeniu ekonomicznym w sektorze produkcji zwierzęcej w świecie. Proces industrializacji obejmuje intensyfikację, wzrost skali oraz geograficzną i społeczną koncentrację produkcji. Nacisk położony jest na maksymalizację wydajności określonego produktu. Wykorzystuje się niewielką liczbę ras, może też dojść do zmniejszenia zmienności genetycznej wewnątrz rasy. Koncentracja geograficzna i oddzielenie produkcji zwierzęcej od roślinnej stwarzają szereg problemów środowiskowych, szczególnie w odniesieniu do gospodarki odpadami zwierzęcymi. Bezrolne gospodarstwa drobnotowarowe zajmujące się produkcją zwierzęcą spotyka się w miastach, na obrzeżach miast, jak i na obszarach wiejskich. Pod względem zaspokojenia rosnącego popytu na produkty pochodzenia zwierzęcego ten rodzaj produkcji ma mniejsze znaczenie globalne niż chów przemysłowy. Należy jednak wziąć pod uwagę istotne znaczenie tych gospodarstw w zapewnieniu źródeł utrzymania i bezpieczeństwa żywnościowego gospodarstw domowych.

Systemy pastwiskowe

Gospodarstwa oparte na użytkach zielonych znajdują się we wszystkich regionach i strefach agroekologicznych na świecie, głównie tam, gdzie uprawa roślin jest trudna lub niemożliwa. Gospodarstwa te obejmują tradycyjne systemy wypasu na terenach suchych, zimnych i górskich; wielkoobszarowe gospodarstwa ekstensywne; gospodarstwa intensywne w strefach umiarkowanych w krajach rozwiniętych. W systemach opartych na użytkach zielonych zagrożeniem dla środowiska jest degradacja pastwisk i przekształcanie tropikalnych lasów deszczowych w pastwiska.

Rasy zwierząt gospodarskich tradycyjnie utrzymywane w systemach pastwiskowych są dobrze przystosowane do trudnych warunków wypasu, dobrze spełniając oczekiwania hodowców. Wiele systemów pastwiskowych znajduje się jednak pod silną presją. Powszechna jest degradacja zasobów naturalnych. Tradycyjne systemy użytkowania i strategie wypasu opartego na przemieszczaniu stad, powalające na efektywne wykorzystanie zmiennych zasobów pastwiskowych, są często zaniechane w obliczu ograniczonego dostępu do zasobów naturalnych,

poszerzania areálu upraw, presji demograficznej, konfliktów, zróżnicowania społecznego oraz niewłaściwych strategii rozwoju i dzierżawy gruntów. Działania na rzecz poprawy produktywności są zwykle trudne do wprowadzenia. W wielu przypadkach najważniejsze kwestie, takie jak zapewnienie dostępu do pastwisk i wody, ustalane są na poziomie strategicznym lub instytucjonalnym. W systemach wypasu w krajach rozwiniętych (i w niektórych krajach rozwijających się) coraz większy nacisk kładzie się na alternatywne funkcje zwierząt gospodarskich, takie jak świadczenie usług środowiskowych i pielęgnacja krajobrazu.

Systemy mieszane

Gospodarstwa o profilu mieszanym (prowadzące produkcję zarówno roślinną jak i zwierzęcą) dominują w systemach drobnotowarowych w krajach rozwijających się na całym świecie. W systemach tych zwierzęta gospodarskie utrzymywane są wielokierunkowo, przy czym odgrywają ważną rolę w zapewnieniu nawozu do produkcji upraw. Zróżnicowane użytkowanie, surowy klimat i zagrożenie chorobami doprowadziły do powstania dużej liczby ras zwierząt gospodarskich przystosowanych do specyficznych warunków środowiskowych. Dzięki obiegowi substancji pomiędzy roślinnymi i zwierzęcymi komponentami systemu, gospodarstwa mieszane są korzystne z punktu widzenia środowiska, jednak czasami zagrożona jest ich stabilność. Tam, gdzie popyt na produkty pochodzenia zwierzęcego jest wysoki, produkcja przemysłowa rozwija się kosztem gospodarstw mieszanych. W innych warunkach – przy braku dostępu do rynków, źródeł dochodu, środków produkcji i rosnącej liczebności stad – gospodarstwom mieszanym może zagrażać znaczne ubożenie gleby o składniki pokarmowe i degradacja zasobów naturalnych. Osiągnięcia technologiczne, takie jak wprowadzenie upraw mechanicznych i wykorzystanie nawozów mineralnych, zawężają zakres usług świadczonych przez zwierzęta gospodarskie. Trendy te nie są jednak powszechne; na przykład w wielu krajach afrykańskich leżących na południe od Sahary rośnie znaczenie zwierząt roboczych jako siły pociągowej w rolnictwie.

W krajach rozwiniętych pojawiły się już bardziej intensywne systemy produkcji mieszanej, charakteryzujące się szerszym wykorzystaniem środków produkcji z zewnątrz, zawężeniem wachlarza użytkowych ras zwierząt do tych wysokoprodukcyjnych i tendencjami w kierunku gospodarki prowadzonej w oderwaniu od ziemi. W niektórych krajach rozwiniętych powraca zainteresowanie gospodarstwami mieszanymi ze względu na możliwość skutecznego

wykorzystania obiegu składników pokarmowych, charakterystycznego dla tych systemów.

Konsekwencje dla zasobów genetycznych zwierząt

Preindustrialne systemy produkcji zwierzęcej doprowadziły do powstania dużej różnorodności genetycznej wśród zwierząt gospodarskich na świecie. Szybki rozwój systemów produkcji opartych o ściśle kontrolowane warunki utrzymania oraz potrzeba wyrównania jakości produktów doprowadziły do zwiększenia udziału w całkowitej produkcji zwierzęcej produktów pochodzenia zwierzęcego, opartych na wąskim spektrum zasobów genetycznych. Pomimo tego, systemy produkcji zwierzęcej na świecie są nadal bardzo zróżnicowane. Dotyczy to szczególnie gospodarstw drobnych i pasterskich w krajach rozwijających się. Zwierzęta gospodarskie przystosowane do lokalnych warunków pozostają ważnym źródłem utrzymania dla dużej części najbiedniejszych mieszkańców świata. Strategie wpływające na sektor produkcji zwierzęcej muszą uwzględniać potrzeby tych hodowców oraz zasoby genetyczne zwierząt, od których są zależni. Rasy lokalne często są zagrożone pomimo dobrego przystosowania do warunków produkcyjnych i ich znaczenia z punktu widzenia zapewnienia źródeł utrzymania hodowców. Trwałości systemów produkcji mogą zagrażać: degradacja zasobów naturalnych, błędne strategie lub niewłaściwe działania interwencyjne.

Genetycznie zróżnicowane populacje zwierząt gospodarskich są ważnym zasobem, z którego czerpią zmieniające się i rozwijające się systemy produkcji. Nowo powstające trendy rynkowe i cele strategiczne stawiają sektorowi produkcji zwierzęcej coraz to nowe wymagania. Perspektywa przyszłych wyzwań, takich jak konieczność adaptacji do zmian klimatycznych, wskazuje jak ważne jest zachowanie zróżnicowanego wachlarza ras zwierząt gospodarskich.



Potencjał dla użytkowania zasobów genetycznych zwierząt

- W krajach rozwijających się należy wzmocnić potencjał instytucjonalny i technologiczny.
- Należy zapewnić lepszą edukację w dziedzinie użytkowania zasobów genetycznych zwierząt.
- Ścisła współpraca między-narodowa usprawniłaby zarządzanie wspólnymi zasobami genetycznymi.
- Wiele krajów ma trudności z realizacją krajowych programów hodowlanych i wiele decyduje się na import egzotycznych zasobów genetycznych.
- Wiele krajów, których cenne zasoby są zagrożone, nie posiada jeszcze programów ochrony *in vivo* i *in vitro*.
- W wielu krajach rozwijających się dostęp do biotechnologii rozrodu jest ograniczony.
- Możliwość zastosowania tych technologii należy starannie ocenić w aspekcie ich wpływu na różnorodność genetyczną i konsekwencje społeczno-ekonomiczne.
- Należy przystosować i wzmocnić regulacje prawne dotyczące zarządzania zasobami genetycznymi zwierząt.

W warunkiem efektywnego zarządzania zasobami genetycznymi zwierząt jest zapewnienie silnych instytucji, odpowiednich możliwości technicznych i wyszkolonego personelu. 148 Raportów Krajowych wykorzystanych w przygotowaniu tej części raportu o Stanie Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa w Świecie informuje o istniejącym potencjale na poziomie krajowym i o roli networków i instytucji na poziomie regionalnym i globalnym. Raporty te podają też liczne przykłady dotyczące inicjatyw podejmowanych w zakresie użytkowania zasobów genetycznych zwierząt i pojawiających się problemów oraz wskazują zalecenia na przyszłość. Syntetycznie przedstawione informacje z Raportów Krajowych dają przegląd stanu obecnego potencjału, uwypuklając istotne różnice między regionami, określone braki oraz zdobyte dotychczas doświadczenia.

Instytucje i zainteresowane podmioty

Ta część ocenia stan zaangażowania zainteresowanych podmiotów i potencjał instytucjonalny (infrastruktura, stan badań i wiedzy, opracowanie i wdrażanie strategii oraz regulacji prawnych) dotyczący użytkowania zasobów genetycznych zwierząt na poziomie krajowym i regionalnym. Wymieniono również organizacje i networki mogące odegrać rolę we współpracy regionalnej i międzynarodowej. Rys. 9 przedstawia stan potencjału instytucjonalnego w różnych regionach świata.

Koordinacja działań zainteresowanych podmiotów na poziomie krajowym jest konieczna do efektywnego użytkowania zasobów genetycznych zwierząt w danym kraju. Krajowe Komitety Konsultacyjne – formalnie powołane jako element procesu przygotowań raportu o Stanie Zasobów Genetycznych Zwierząt dla Wyżywienia i Rolnictwa w Świecie – mają w tym względzie kluczową rolę, jednak czasami pojawiają się problemy z ich stabilnością. Problemy te często wynikają z braku wsparcia, co z kolei częstokroć wynika z niewiedzy decydentów o znaczeniu zasobów genetycznych zwierząt. Kontakty między oficjalnie wyznaczonymi instytucjami krajowymi i różnymi zainteresowanymi podmiotami użytkującymi zasoby genetyczne zwierząt są często ograniczone. Na przykład Raporty Krajowe o stanie zasobów genetycznych zwierząt przygotowywały głównie osoby z jednostek rządowych lub naukowych. Trudniejszy do osiągnięcia okazał się udział organizacji pozarządowych i sektora prywatnego. Firmy prywatne aktywnie wykorzystują zasoby genetyczne zwierząt, są także dobrze zorganizowane na poziomie krajowym i międzynarodowym, jednak ich udział w programach krajowych bywa ograniczony, ponieważ ich zainteresowanie koncentruje się na wąskiej grupie

ras. W wielu krajach potencjał społeczności lokalnych (np. jasno określone i dobrze monitorowane zadania lokalnych podmiotów oraz włączenie lokalnych organizacji w tworzenie strategii krajowych) jest również niewielki – większe zaangażowanie organizacji pozarządowych i lokalnych podmiotów widać w Europie Północnej i Zachodniej, a do pewnego stopnia także w podregionach Ameryki Południowej i Środkowej.

Instytucje reprezentujące krajowe systemy badań rolniczych odegrały wiodącą rolę w przygotowaniu Raportów Krajowych. Wiele Raportów Krajowych wskazuje jednak, że instytucje te rzadko prowadzą badania nad zasobami genetycznymi zwierząt, a zainteresowanie tematem często ogranicza się do pojedynczych jednostek, które nie dysponują odpowiednimi środkami finansowymi. Specjalizacja w dziedzinie użytkowania i ochrony zasobów genetycznych zwierząt jest niewielka. Badania są często oderwane od miejscowych potrzeb i lokalnej wiedzy, nie mówiąc o słabości ich powiązań z administracją i braku wpływu na tworzenie strategii rozwoju sektora.

Świadomość wartości zasobów genetycznych zwierząt jest konieczna do wzmacniania politycznego statusu tego obszaru i doprowadzenia do odpowiednich zmian instytucjonalnych. W większości krajów wiele trzeba będzie uczynić, aby osiągnąć te cele. Choć świadomość niektórych zainteresowanych podmiotów rośnie, rzadko kiedy prowadzi to do tworzenia strategii, o czym świadczy ograniczona liczba strategii i regulacji prawnych, które dotychczas opracowano i wdrożono.

Współpraca powinna być logiczną konsekwencją posiadania wspólnych zasobów. Raporty Krajowe często wskazują na konieczność współpracy regionalnej, wyrażając gotowość do udziału w takich projektach. Silne networki regionalne i subregionalne konieczne są do zapewnienia stałego postępu w użytkowaniu zasobów genetycznych zwierząt, jednak konkretne działania rzadko mają miejsce. W Europie i na Kaukazie istnieją networki na poziomie rządowym i pozarządowym, utworzono także Regionalny Ośrodek Koordinacyjny ds. Zasobów Genetycznych Zwierząt. W innych regionach sytuacja jest jednak mniej korzystna. Należy dokładniej zbadać, czy kraje o większym potencjale mogą inicjować lub wspierać działania w regionach i subregionach.

Programy hodowlane

Programy hodowlane stanowią klucz do zwiększenia poziomu produkcji i jakości produktów, wzrostu produktywności i opłacalności, utrzymania różnorodności genetycznej i wspierania ochrony i zrównoważonego użytkowania określonych ras. W wielu krajach rozwijających się wpływ takich programów jest bardzo ograniczony. Większość Raportów Krajowych z Afryki i Azji wskazuje na przykład, że istniejące programy

CZĘŚĆ 3

obejmują jedynie niewielką część ras, przy niewielkiej populacji aktywnej. Rys. 10 przedstawia regionalne rozmieszczenie programów hodowlanych dla najważniejszych gatunków zwierząt gospodarskich na świecie.

W niektórych częściach świata, np. w Europie Zachodniej i obu Amerykach, realizowane z powodzeniem programy hodowlane opierają się na udziale indywidualnych hodowców. Programy te stworzono na bazie trwałych struktur organizacyjnych i przy wsparciu rządowym. Pojawienie się takiego modelu organizacyjnego w innych regionach jest mało prawdopodobne ze względu na brak wsparcia ze strony sektora publicznego, szczególnie w przypadku populacji zwierząt utrzymywanych w systemach niskonakładowych.

Wiele krajów wdraża programy w oparciu o państwowe gospodarstwa zarodowe (szczególnie w przypadku przeżuwaczy), jednak efektywność tych programów ogranicza brak interakcji z właścicielami zwierząt oraz to, że priorytetem są badania a nie cele rozwojowe.

Podjęcie strategicznych decyzji w tym zakresie nie jest łatwe. Należy wziąć pod uwagę koszty pracy hodowlanej, poziom i charakter konkurencji oraz dostępność odpowiedniego materiału hodowlanego na świecie. Wiele rządów wykorzystuje do doskonalenia ras importowany materiał genetyczny, szczególnie w przypadku drobiu i trzody chlewnej. Współpraca w dziedzinie hodowli pomiędzy kra-

jami o podobnych warunkach produkcji, jak ma to miejsce w Europie, umożliwia dzielenie kosztów i czyni programy bardziej zrównoważonymi.

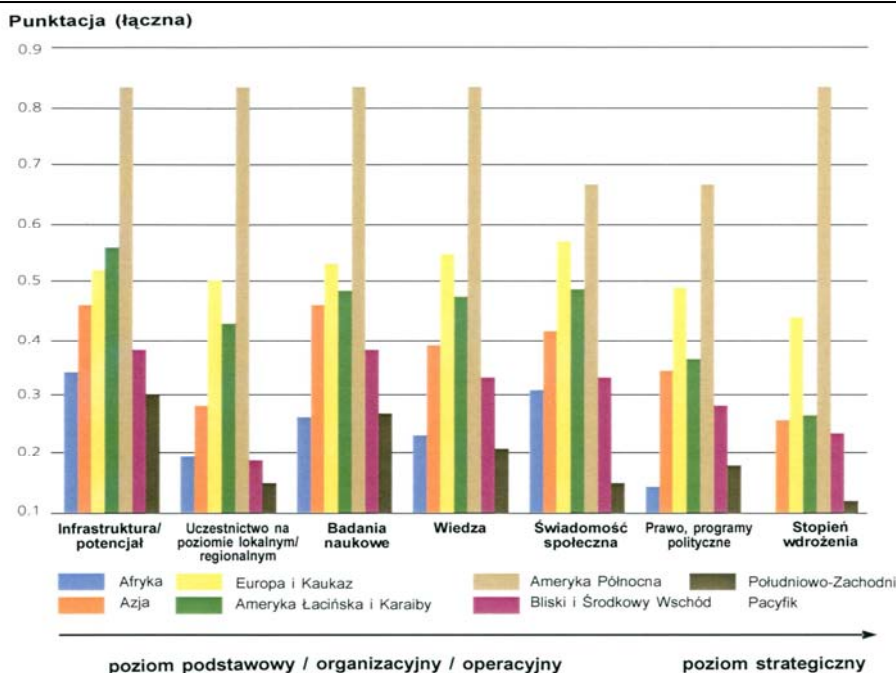
Programy ochrony

Zagrożenie dla przetrwania zasobów genetycznych zwierząt uzasadnia podejmowane środki ochrony. Programy ochrony najbardziej potrzebne są tam, gdzie zagrożone są cenne zasoby genetyczne. Dostępnych jest kilka metod ochrony, m.in. szereg metod *in vivo* (ogrody zoologiczne, parki zwierząt, obszary chronione oraz dopłaty lub inne formy wsparcia hodowców utrzymujących zwierzęta w normalnych systemach produkcyjnych), jak również ochrona materiału genetycznego *in vitro* w ciekłym azocie.

Ocena efektywności tych metod wymaga szczegółowych informacji dotyczących ras objętych programem, wielkości i struktury populacji, stosowanych schematów kojarzeń, a w przypadku programów *in vitro* - ilości i rodzaju przechowywanego materiału genetycznego (nasienie, zarodki, oocyty lub DNA z tkanek). Informacje zawarte w Raportach Krajowych dają obszerny przegląd występowania programów ochrony w świecie, jednak dane konieczne do szczegółowej oceny potrzeb związanych z ochroną i działań priorytetowych są w dużej mierze niedostępne.

RYS. 9

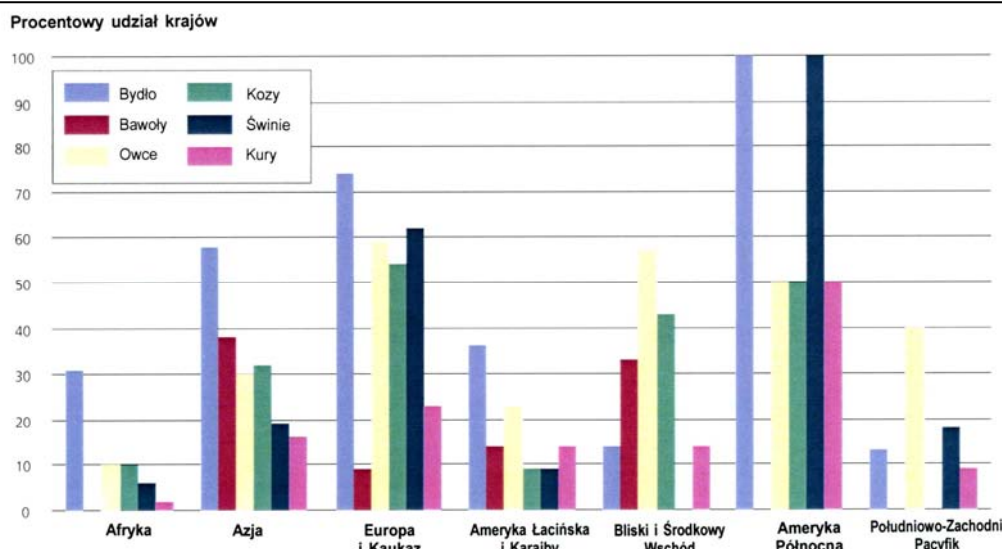
Status rozwoju instytucji – porównanie regionów



Dla każdego obszaru tematycznego kraje otrzymywały punktację: 0 (brak), + (niewielki poziom), ++ (średni poziom) i +++ (wysoki poziom), w oparciu o informacje zawarte w Raportach Krajowych. Następnie punkty sumowano na poziomie regionalnym. Maksymalna punktacja wynosi 1 (gdy wszystkie kraje w regionie uzyskały wynik +++), minimalna punktacja wynosi 0 (gdy wszystkie kraje w regionie uzyskały 0 punktów).

RYS. 10

Występowanie zorganizowanej pracy hodowlanej dla najważniejszych gatunków zwierząt gospodarskich w poszczególnych regionach



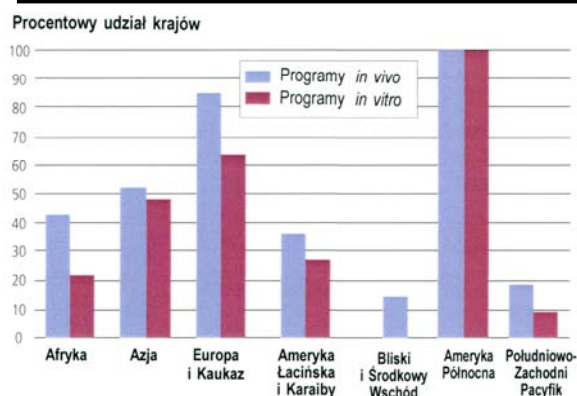
Dane odnoszą się do programów wymienionych w Raportach Krajowych i dotyczą wyłącznie krajów zgłaszających występowanie danego gatunku.

Wiele krajów (48%) nie wymienia w raporcie żadnych programów ochrony *in vivo*. Jeszcze więcej krajów (63%) nie wymienia żadnych programów *in vitro*. Sytuacja różni się w zależności od regionu. Działania ochronne są o wiele bardziej powszechne w Europie i na Kaukazie oraz w Ameryce Północnej w porównaniu do innych regionów (Rys. 11).

Raporty Krajowe wyraźnie wskazują, że w ochronie ras uczestniczy lub potencjalnie uczestniczy wiele zainteresowanych podmiotów: rządy poszczególnych krajów, uniwersytety i instytucje badawcze, organizacje hodowców, organizacje pozarządowe, firmy hodowlane, rolnicy (w tym rolnicy amatorzy) i hodowcy. Należy zachęcać do współpracy i wykorzystywać istniejącą komplementarność działań. Tam, gdzie to potrzebne, należy udzielać niezbędnego wsparcia.

RYS. 11

Występowanie programów ochrony w regionach



Wykorzystanie biotechnologii rozrodu

Sztuczna inseminacja i przenoszenie zarodków mają ogromny wpływ na hodowlę zwierząt gospodarskich na całym świecie. Technologie te przyspieszają postęp genetyczny, zmniejszają ryzyko przenoszenia się chorób i zwiększają liczbę potomstwa, pochodzącego od najlepszych rodziców. Dostępność tych technologii różni się znacząco w zależności od kraju i regionu. Potencjał jest generalnie słabszy w krajach rozwijających się niż w regionach, takich jak Europa i Kaukaz oraz Ameryka Północna. W krajach rozwijających się biotechnologie rozrodu często używane są jako narzędzie propagowania egzotycznego materiału genetycznego.

CZĘŚĆ 3

Wiele Raportów Krajowych przygotowanych w krajach rozwijających się wyraża chęć szerszego wykorzystania tych technologii ze względu na ich potencjalny wkład w zaspokajanie rosnącego zapotrzebowania na coraz większą wydajność w produkcji zwierzęcej. Jednocześnie wzrasta świadomość, że masowe zastosowanie sztucznej inseminacji może zagrażać rodzimym zasobom genetycznym. Nie należy pomijać też aspektów społeczno-ekonomicznych. Z jednej strony należy brać pod uwagę przystępność cenową i łatwość dostępu, tak aby nie odciąć uboższych hodowców od możliwości zwiększenia produktywności swoich zwierząt. Z drugiej strony zastosowanie biotechnologii nie może sprzyjać masowemu propagowaniu materiału genetycznego, który jest słabo dostosowany do systemu gospodarstw drobnotowarowych.

Regulacje prawne

Na użytkowanie zasobów genetycznych zwierząt wpływają regulacje prawne na poziomie zarówno krajowym jak i międzynarodowym. W niektórych przypadkach ważne są umowy dwustronne lub regulacje regionalne. Szczególnie dużo regulacji prawnych posiada Unia Europejska.

Konwencja o Różnorodności Biologicznej (CBD) jest głównym porozumieniem międzynarodowym dotyczącym bioróżnorodności. CBD uznaje specyficzny charakter biologicznej różnorodności w rolnictwie i fakt, że ma ona specyficzne problemy, które wymagają specyficznych rozwiązań. W tym kontekście należy zauważyć, że zasoby genetyczne gatunków dzikich i zasoby genetyczne w rolnictwie wymagają zastosowania odmiennych i czasami sprzecznych strategii. Dla zapewnienia, że zasoby genetyczne zwierząt będą traktowane priorytetowo, konieczne mogą być międzynarodowe umowy i specjalnie opracowane ujednolicone strategie dotyczące zrównoważonego użytkowania i ochrony tych zasobów.

Na użytkowanie zasobów genetycznych zwierząt wpływa również kilka innych międzynarodowych regulacji prawnych. Zdrowie zwierząt jest generalnie najlepiej uregulowanym obszarem w produkcji zwierząt gospodarskich. Na poziomie międzynarodowym, zawarte pod auspicjami Światowej Organizacji Handlu (WTO) Porozumienie w sprawie Stosowania Środków Sanitarnych i Fitosanitarnych uznaje Światową Organizację ds. Zdrowia Zwierząt jako autorytet wyznaczający standardy zdrowia zwierząt w kontekście handlu międzynarodowego. Duże znaczenie ekonomiczne, jakie ma dostęp do rynków międzynarodowych, powoduje stosowanie rygorystycznych przepisów dotyczących zwalczania chorób na poziomie krajowym (lub regionalnym). Program przymusowego uboju stosowany w razie epidemii może zagrażać populacjom rzadkich ras. W ostatnich latach regulacje Unii Europejskiej zaczęły uwzględniać to zagrożenie, jednak zaniepokojenie budzi fakt, że w wielu krajach na całym świecie zasoby genetyczne zwierząt traktowane są marginesowo w strategiach i regulacjach prawnych dotyczących zwalczania chorób.

Perspektywa szerszego stosowania praw własności intelektualnej w dziedzinie genetyki i hodowli zwierząt wzbudza spore zainteresowanie, ale i kontrowersje. Dla kilku gatunków zwierząt gospodarskich przyznano patenty na geny i markery związane z szeregiem cech ważnych z ekonomicznego punktu widzenia. Do rozstrzygnięcia pozostaje wiele kwestii etycznych i prawnych, niejasny jest też zakres wpływu praw własności intelektualnej na użytkowanie zasobów genetycznych zwierząt. Zagadnienie należy uważnie przeanalizować pod kątem potencjalnych konsekwencji, zarówno dla różnorodności zasobów genetycznych, jak i zapewnienia równości dostępu do tych zasobów. Należy zauważyć, że na mocy Art. 27.3(b) Porozumienia WTO w sprawie Handlowych Aspektów Praw Własności Intelektualnej (TRIPS) kraje nie są zobowiązane do przyznawania patentów dotyczących zwierząt.

Raporty krajowe wskazują na duże zróżnicowanie zakresu i charakteru krajowego ustawodawstwa i strategii dotyczących użytkowania zasobów genetycznych zwierząt. Uniwersalne rekomendacje nie są odpowiednie, należy je bowiem dostosować do specyficznych wymogów i możliwości określonego kraju. Oczywiście jest, że niewystarczające regulacje prawne istniejące w wielu krajach utrudniają efektywne użytkowanie zasobów genetycznych zwierząt. Ustawodawstwo, które ma na celu promowanie i regulowanie prowadzenia ochrony zasobów genetycznych, jest rzadko spotykane poza krajami rozwiniętymi. Niemniej jednak, istnieją przykłady krajów rozwijających się, które w ostatnich latach podjęły kroki na rzecz wprowadzenia takich rozwiązań. W wielu wypadkach przeszkodę stanowi brak środków i potencjału, dzięki którym można wdrażać programy ochrony.

Programy doskonalenia genetycznego wymagają systemów identyfikacji, rejestracji i kontroli użytkowości zwierząt. Identyfikacja i rejestracja są ważne z wielu innych względów (np. zwalczanie chorób, możliwość odtworzenia informacji o pochodzeniu zwierząt i realizację programów ochrony). Regulacje prawne mogą ułatwić dostosowanie się do tych wymogów, zapewniając spójne i rzetelne informacje, na podstawie których można podejmować decyzje. Wiele krajów rozwijających się stwierdza konieczność lepszych uregulowań w tym zakresie.

Na rozwój systemów produkcji zwierzęcej i użytkowania zasobów genetycznych zwierząt wpływa wiele innych aktów prawnych i strategii. Właściciele małych gospodarstw rolnych i pasterze są strażnikami dużej części różnorodności genetycznej zwierząt w świecie. Zapewnienie możliwości kontynuowania tej roli w wielu przypadkach będzie wymagało analizy strategii i regulacji prawnych, określających między innymi kwestie dostępu do ziemi i zasobów wody.



Aktualny stan wiedzy o użytkowaniu zasobów genetycznych zwierząt

- Należy udoskonalić charakterystykę ras i środowisk produkcyjnych w celu poprawy dostępności informacji dla podejmowania strategicznych decyzji dotyczących użytkowania zasobów genetycznych zwierząt.
- Należy opracować narzędzia pomocne przy podejmowaniu decyzji w sytuacji braku wystarczających informacji.
- Zmieniające się wymogi rynku i potrzeba utrzymania zmienności we wnętrzu ras dają początek nowym celom hodowlanym i wymagają wprowadzenia nowego spojrzenia na programy hodowlane.
- Uczestnictwo zainteresowanych podmiotów i systemy kontroli użytkowości są kluczowe dla powodzenia programów doskonalenia genetycznego.
- Należy dalej rozwijać programy hodowlane dostosowane do niskonakładowych systemów ekstensywnych.
- Użytkowanie ras przystosowanych do lokalnych warunków przy świadczeniu usług środowiskowych, wsparcie dla produktów niszowych i subsydia za chów ras zagrożonych to potencjalne elementy programów ochrony ras *in vivo*.
- Metody ochrony w systemach niskonakładowych powinny uwzględniać rolę, jaką zwierzęta gospodarskie spełniają w zapewnieniu źródeł utrzymania.
- Należy nadal rozwijać metody ochrony i hodowli oparte na współdziałaniu społeczności lokalnych.
- Ochrona *in vitro* jest potencjalnie ważnym uzupełnieniem metody ochrony *in vivo*; należy rozwijać metody, które byłyby niezawodne w stosowaniu u wszystkich gatunków zwierząt.

Użytkowanie zasobów genetycznych zwierząt nie jest jasno określoną dyscypliną naukową. Obejmuje cały szereg działań na rzecz rozpoznania, wykorzystania, rozwijania i utrzymania tych zasobów. Uwzględnia charakterystykę dostępnych zasobów genetycznych zwierząt w kontekście panujących warunków produkcyjnych i zapotrzebowania społecznego. Należy także brać pod uwagę różnorodność w czasie i w przestrzeni i przewidywane przyszłe trendy. Następnie trzeba zdecydować, które z dostępnych metod użytkowania, rozwoju i ochrony należy zastosować dla określonych populacji. Poniżej przedstawiono w zarysie aktualny stan wiedzy dotyczący metod charakteryzacji, doskonalenia genetycznego, analizy ekonomicznej i ochrony zasobów.

Metody charakteryzacji zasobów genetycznych zwierząt

Charakteryzacja obejmuje identyfikację, opis i dokumentację populacji ras oraz siedlisk i systemów produkcji, w których się rozwijały i do których się przystosowały. Jednym z celów jest ocena tego, jak dobrze poszczególne rasy poradzą sobie w różnych systemach produkcyjnych występujących w danym kraju lub regionie; dostarcza wskazówek i stanowi pomoc dla rolników i specjalistów ds. rozwoju w podejmowaniu decyzji. Kolejnym celem jest dostarczenie informacji potrzebnych do planowania programów ochrony. Do tego ostatniego celu potrzebne są informacje o stopniu zagrożenia rozpatrywanych ras. Status zagrożenia określa się głównie na podstawie wielkości i struktury populacji. Przy ocenie ryzyka zmiany potencjału genetycznego przydatne mogą być informacje o zakresie krzyżowania oraz informacje o geograficznym rozmieszczeniu ras i stopniu ich zimbredowania w obrębie populacji.

Rasy określone jako zagrożone mają szansę znaleźć się w programach ochrony, jednak przy ograniczonych funduszach należy ustalić priorytety. Decyzje mogą być podejmowane na podstawie odrębności genetycznej, cech adaptacyjnych, względnej wartości dla wyżywienia i rolnictwa lub historycznej i kulturowej wartości rozpatrywanych ras. Rys. 12 przedstawia najważniejsze wymogi dotyczące informacji na każdym etapie planowania krajowych programów użytkowania zasobów genetycznych zwierząt.

Informacje o szczególnych cechach i zdolnościach adaptacyjnych ras, ich pokrewieństwie genetycznym w stosunku do innych ras, ich normalnym środowisku produkcyjnym i metodach użytkowania

oraz wszelka związana z tym lokalna wiedza są bardzo pomocne w opracowywaniu i wdrażaniu programów ochrony lub doskonalenia ras. Charakteryzacja na poziomie molekularnym stanowi okazję do zbadania różnorodności genetycznej w obrębie populacji zwierząt gospodarskich i pomiędzy nimi oraz do określenia pokrewieństwa genetycznego pomiędzy populacjami.

Okresowe monitorowanie wielkości i struktury populacji jest ważne, bo pozwala w razie potrzeby na modyfikowanie, strategii użytkowania. Efektywność monitoringu można zwiększyć wykorzystując już istniejące pokrewne działania. Krajowe spisy pogłowia dają tutaj duże możliwości. Następny Światowy Spis Rolny, przeprowadzany przez FAO co dziesięć lat jako pomoc poszczególnym krajom w przeprowadzaniu ich własnych spisów rolnych, będzie zachęcać do zbierania danych o zwierzętach gospodarskich na poziomie ras.

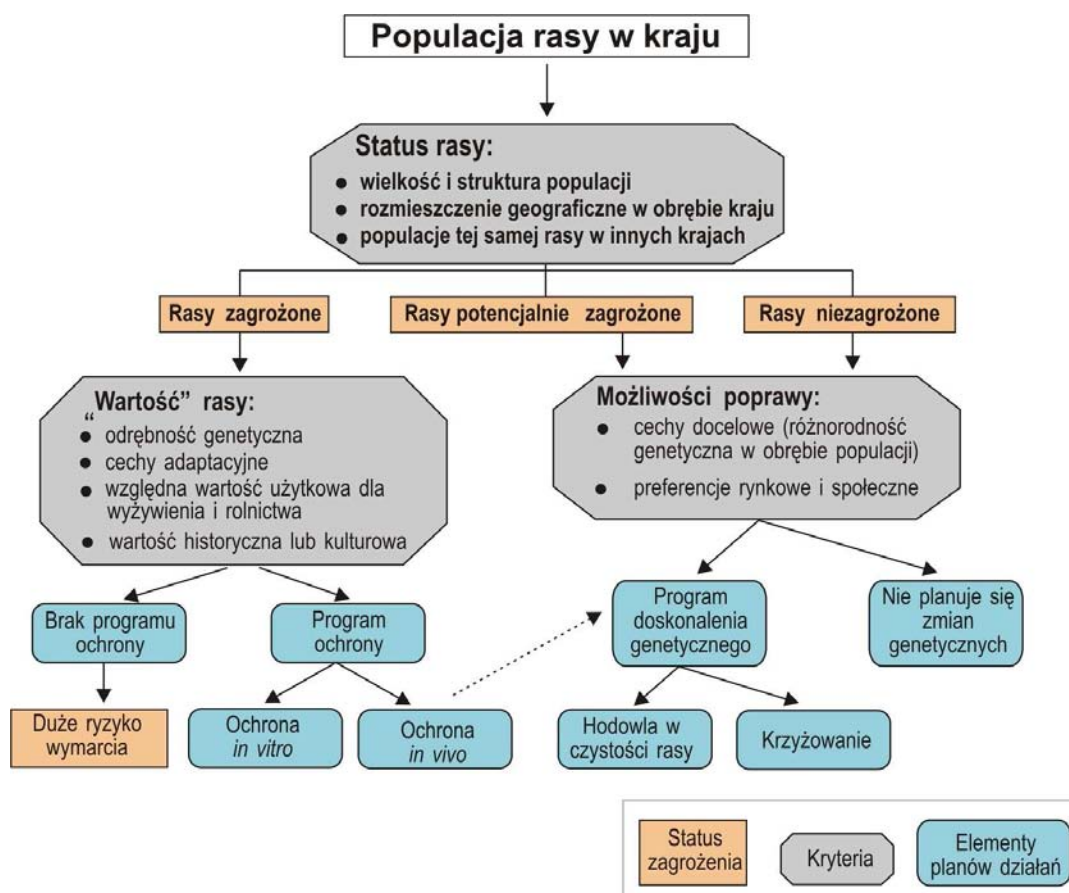
Innym ważnym aspektem procesu charakteryzacji jest udostępnienie odpowiednich danych szerokiej grupie zainteresowanych podmiotów, takich jak decydenci, specjaliści ds. rozwoju, hodowcy zwierząt i naukowcy. Istniejące w domenie publicznej systemy informacji należy nadal rozwijać w celu poszerzenia ich zawartości i zapewnienia użytkownikom łatwiejszego dostępu do potrzebnych danych. Powiązanie danych dotyczących ras z mapami obrazującymi warunki środowiskowe i systemy produkcyjne byłoby bardzo pomocne w podejmowaniu decyzji.

Najlepiej by było, gdyby narzędzia i metody podejmowania decyzji, jak również mechanizmy wczesnego ostrzegania stosowane do identyfikacji zagrożonych ras opierały się na wyczerpujących informacjach tego rodzaju, jak opisano powyżej. Z uwagi jednak na konieczność podjęcia natychmiastowych działań na rzecz ochrony i poprawy użytkowania zasobów genetycznych zwierząt istnieje potrzeba opracowania narzędzi i metod efektywnie wykorzystujących istniejące, ale niekompletne informacje.

CZĘŚĆ 4

RYS. 12

Informacje potrzebne do opracowania strategii użytkowania zasobów genetycznych zwierząt



Metody doskonalenia genetycznego

Doskonalenie genetyczne jest istotnym elementem działań na rzecz zaspokojenia zwiększonego popytu na produkty zwierzęce. Dzięki wielkiemu postępowi w genetyce i biotechnologii rozrodu osiągnięto szybki postęp w wysoko kontrolowanych systemach produkcji. W ostatnich latach coraz bardziej zaczęto zdawać sobie sprawę, że selekcja zwierząt wyłącznie w kierunku wydajności prowadzi do pogorszenia stanu zdrowia, zwiększenia stresu metabolicznego i zmniejszenia żywotności. Większą wagę przywiązuje się do cech funkcjonalnych, takich jak odporność na choroby, płodność, łatwość wycieleń, długowieczność i cechy behawioralne. Cele hodowlane należy także dostosowywać do nowych wymogów konsumentów, którzy mogą wyrażać niepokój o dobrostan zwierząt lub wpływ hodowli na środowisko, albo zasmakować w specjalistycznych produktach żywnościowych. Następnym czynnikiem o coraz większym

znaczeniu jest utrzymanie zmienności genetycznej w obrębie ras. Doskonalenie genetyczne małych populacji objętych programami ochrony jest dziedziną wymagającą zastosowania specyficznych strategii działania.

Potrzebne są nowe technologie pozwalające hodowcom sprostać pojawiającym się wyzwaniom. Priorytetowe obszary badań obejmują selekcję w kierunku odporności na choroby (włączając praktyczne zastosowanie markerów molekularnych związanych z odpornością); selekcję w kierunku cech dobrostanu (np. ograniczenie chorób racic i nóg u bydła mlecznego); selekcję w kierunku lepszego wykorzystania paszy.

Istnieje pilna potrzeba opracowania i wdrożenia programów odpowiednich dla warunków produkcji niskonakładowej. W przypadku wielu lokalnych ras prawdopodobnie konieczne będzie doskonalenie

genetyczne, jeżeli ich użytkowanie ma być nadal opłacalne ekonomicznie. Należy zbadać, w jaki sposób wdrażać stabilne programy krzyżowania, zapewniające utrzymanie stad czysto rasowych lub stad lokalnych ras.

Skuteczne programy doskonalenia genetycznego wymagają zaangażowania wszystkich zainteresowanych podmiotów, w szczególności hodowców zwierząt i ich organizacji. Należy zachęcać do zakładania organizacji hodowców. Konieczne jest prowadzenie szerokich konsultacji, jednak w ramach programu hodowlanego należy wyraźnie określić role poszczególnych podmiotów. Systemy kontroli użyteczności mają dla programów doskonalenia genetycznego kluczowe znaczenie, należy zatem podejmować wysiłki na rzecz wdrażania takich systemów. W przypadku wdrażania kontroli użyteczności w gospodarstwach małorolnych należy dostatecznie wnikliwie przyrzeć się celom hodowców zwierząt, wpływowi na środowisko i na szeroko pojęte społeczności lokalne, a także przystosowaniu zwierząt do lokalnych warunków produkcji oraz dostępności infrastruktury, zasobów technicznych i wyszkolonego personelu.

Metody ekonomicznej waloryzacji zasobów genetycznych zwierząt

Duża liczba zagrożonych ras i ograniczone środki finansowe na ich ochronę i doskonalenie powodują, że ekonomiczna analiza wartości zagrożonych zasobów genetycznych i możliwych działań dotyczących ich użytkowania jest potrzebna przy podejmowaniu decyzji dotyczących priorytetów ochrony. Ważne zadania obejmują:

- ustalenie ekonomicznego udziału określonych zasobów genetycznych zwierząt w różnych sektorach społecznych;
- identyfikacja efektywnych ekonomicznie metod ochrony;
- określenie ekonomicznych bodźców i strategicznych/institutionalnych rozwiązań na rzecz wsparcia ochrony przez indywidualnych rolników lub społeczności lokalne.

Metody rozwiązywania tych problemów pojawiają się powoli, m.in. z powodu ograniczonej dostępności potrzebnych danych. Efektywna analiza ekonomiczna w dziedzinie zasobów genetycznych zwierząt wymaga zwrócenia uwagi na pozarynkowe walory zwierząt gospodarskich. Zdobycie tych danych niejednokrotnie wymaga modyfikacji technik ekonomicznych wykorzystywanych w połączeniu z metodami wyceny z udziałem członków lokalnych

społeczności i szybkiej wyceny obszarów wiejskich. Pomimo istniejących problemów inicjuje się w tej dziedzinie coraz więcej badań ekonomicznych w oparciu o wykorzystanie technik zaadaptowanych z innych obszarów ekonomii. Z badań tych wypływają następujące wnioski:

- Cechy adaptacyjne i funkcje pozadochodowe są ważnymi komponentami całkowitej wartości zwierząt rodzimych ras.
- Tradycyjne kryteria oceny produktywności zwierząt gospodarskich nie wystarczają do oceny systemów produkcji na samozaopatrzenie, przeceniają również korzyści płynące z zamiany ras lokalnych na egzotyczne.
- Koszty wdrażania programu ochrony ras *in situ* mogą być stosunkowo niewielkie, zarówno w porównaniu do wielkości subsydiów przyznawanych obecnie sektorowi przemysłowej produkcji zwierzęcej, jak i w porównaniu do korzyści płynących z ochrony.
- Charakterystyka gospodarstw domowych odgrywa ważną rolę w określaniu różnic w preferencjach rolników dotyczących ras. Informacja ta może być wykorzystana przy opracowywaniu efektywnych ekonomicznie programów ochrony.
- Strategia ochrony musi wspierać takie strategie, które są opłacalne. Opracowano narzędzia mające na celu ułatwianie podejmowania decyzji w tym zakresie, jednak wymagają one udoskonalenia i oceny.

Metody ochrony

Strategie ochrony obejmują identyfikację i hierarchizację celów ochrony. Pierwszym decydującym krokiem jest rozpoznanie najbardziej odpowiedniej „jednostki” ochrony. W przypadku bioróżnorodności w rolnictwie głównym celem jest utrzymanie różnorodności dla jej potencjalnego wykorzystania w przyszłości. Przy obecnym stanie wiedzy uważa się, że najlepszym reprezentantem funkcjonalnej różnorodności gatunków zwierząt gospodarskich jest różnorodność ras lub odrębnych populacji, które rozwijały się w specyficznych warunkach środowiskowych. Co więcej, argumenty kulturowe przemawiają za ochroną ras a nie genów. Uzasadnione jest zatem podejmowanie decyzji dotyczących ochrony zazwyczaj na poziomie ras. Należy jednak zdawać sobie sprawę, że różnorodność ras nie daje pełnego obrazu różnorodności genetycznej. Na poziomie molekularnym za różnorodność genetyczną odpowiada różnorodność

CZĘŚĆ 4

alleli (tzn. różnice w sekwencjach DNA) w genach kontrolujących wzrost i użytkowość.

Ocena znaczenia ras z perspektywy ochrony wymaga syntezy informacji pochodzących z wielu źródeł, takich jak:

- badania różnorodności cech, tzn. różnorodności rozpoznawalnych kombinacji cech, charakterystycznych dla ras;
- badania genetyki molekularnej, zapewniające obiektywną ocenę różnorodności w obrębie ras i pomiędzy nimi lub dowody na unikalne cechy genetyczne;
- dowody na istnienie izolacji genetycznej w przeszłości;
- dowody wskazujące na znaczenie kulturowe lub historyczne.

Kolejnym ważnym czynnikiem jest status zagrożenia. Optymalizacja strategii ochrony wymaga też rozważenia, jak dostępne środki należy podzielić pomiędzy rozpatrywane rasy, a także wyznaczenia najbardziej efektywnej strategii ochrony spośród istniejących możliwości. Konieczne są dalsze działania na rzecz opracowania efektywnych narzędzi optymalizowania alokacji środków w strategiach ochrony.

Ochrona *in vivo* obejmuje szereg sposobów podejścia i metod. Pielęgnacja krajobrazu i kontrola wegetacji, rolnictwo ekologiczne, hodowla z udziałem lokalnych społeczności, produkcja na rynki niszowe i hodowla amatorska podtrzymują użytkowanie ras. Wspieranie jednego lub wszystkich tych działań może być ważnym elementem strategii ochrony zasobów. W niektórych przypadkach konieczne mogą być dotacje bezpośrednie na utrzymanie rzadkich ras, aby zapobiec ich wyginięciu. Metoda ta może być zastosowana tylko tam, gdzie dostępne są środki finansowania; tam, gdzie istnieje polityczna wola wydatkowania publicznych funduszy na realizację celów ochrony; tam, gdzie charakterystyka ras pozwala na identyfikację populacji ras i ich klasyfikację według statusu zagrożenia oraz tam, gdzie możliwości instytucjonalne pozwalają na identyfikację kwalifikujących się rolników, monitorowanie ich działań i administrowanie płatnościami. Niezbędne jest staranne przemyślenie wyboru docelowych ras. Nawet

tam, gdzie możliwe jest zapewnienie celowych subsydiów, zawsze pozostaną wątpliwości dotyczące długookresowych zobowiązań finansowych, dlatego takim narzędziom ochrony powinny towarzyszyć wysiłki na rzecz działań pozwalających na osiągnięcie w przyszłości opłacalności użytkowania chronionych ras.

Ochrona *in situ*⁷ nie może być odseparowana od wysiłków na rzecz rozwoju systemów produkcji zwierzęcej, ani nie może ograniczać możliwości zarobkowania biedniejszym hodowcom zwierząt. Niestety niewiele wiadomo na temat tego, jak należy doskonalić systemy produkcji, aby poprawić źródła utrzymania lokalnej ludności i wzmocnić bezpieczeństwo żywnościowe, jednocześnie chroniąc rodzime zasoby genetyczne zwierząt. Kilka programów, opartych na współdziałaniu lokalnych społeczności i ścisłej współpracy między hodowcami zwierząt przy poszanowaniu wiedzy i obranych przez nich celów produkcyjnych, odniosło pewien sukces.

Działania *ex situ*⁸ w ramach metod ochrony *in vivo* realizowane są w wielu krajach (głównie rozwiniętych) poprzez zakładanie parków zwierząt rzadkich ras, z powodzeniem przyciągających wielu turystów. Miejsca te pełnią ważną rolę w edukacji społeczeństwa w zakresie zasobów genetycznych zwierząt. W krajach rozwijających się ochrona *in vivo ex situ* najczęściej stosowana jest w stadach utrzymywanych przez instytucje państwowe. Obiekty te są zwykle powiązane z bieżącym wykorzystaniem zwierząt w gospodarstwach; należy ocenić ich potencjalną rolę w sytuacjach, kiedy rasy nie są już użytkowane.

Metody *in vitro* stanowią ważną strategię zabezpieczającą w sytuacji, gdy nie można prowadzić ochrony *in vivo* lub ochrona ta nie jest w stanie zapewnić utrzymania wymaganej wielkości populacji. Może to być również jedyna opcja w sytuacjach kryzysowych, takich jak epidemie chorób czy konflikty zbrojne. Potrzebne są dalsze wysiłki na rzecz opracowania niezawodnych technik kriokonserwacji dla wszystkich gatunków.

⁷ Ochrona *in situ* oznacza ochronę zwierząt gospodarskich poprzez ich ciągłe użytkowanie przez hodowców w systemie produkcji, w którym zwierzęta te ewoluowały lub w którym obecnie normalnie występują i są utrzymywane.

⁸ Ochrona *in vivo ex situ* oznacza ochronę poprzez utrzymanie populacji zwierząt w niestandardowych warunkach użytkowania (np. w ogrodach zoologicznych i w niektórych przypadkach w państwowych gospodarstwach) i/lub poza obszarem, w którym zwierzęta te ewoluowały lub w którym obecnie normalnie występują.



Użytkowanie zasobów genetycznych zwierząt – potrzeby i wyzwania

Sektor produkcji zwierzęcej musi równoważyć szereg celów strategicznych. Najpilniejsze z nich to wspieranie rozwoju obszarów wiejskich i ograniczenie głodu i ubóstwa; zaspokajanie rosnącego zapotrzebowania na produkty zwierzęce i reagowanie na zmieniające się wymogi konsumentów; zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego i minimalizowanie zagrożenia chorobami zwierząt; a także utrzymanie bioróżnorodności i integralności środowiska. Stawienie czoła tym wyzwaniom będzie wymagało użytkowania gatunków, ras i pojedynczych zwierząt, które mają cechy potrzebne do dostosowania się do specyficznych wymogów określonych warunków produkcyjnych, społecznych i rynkowych. Istnieje jednak wiele czynników ograniczających możliwość dopasowania zasobów genetycznych do wymogów rozwoju.

Inwentaryzacja i charakteryzacja mają podstawowe znaczenie dla użytkowania zasobów genetycznych zwierząt, nadal jednak nie są kompletne, szczególnie w krajach rozwijających się. Priorytetem powinno być uzupełnianie luk w wiedzy, utrudniających podejmowanie decyzji. Innym powodem do obaw jest obecne tempo erozji genetycznej. Niezbędne są właściwie ukierunkowane działania na rzecz ochrony, zapobiegające zagrożeniu poszczególnych ras. Istnieje coraz większa zgodność opinii, że niezbędne jest stosowanie zrównoważonych metod użytkowania i rozwoju zarówno pojedynczych ras, jak i szeroko pojętej różnorodności genetycznej zwierząt. Należy określić zasady i czynniki będące u podstaw efektywnego użytkowania zwierząt, równoważące obecne i przyszłe cele użytkowania oraz obejmujące kwestie ekonomiczne, społeczne i środowiskowe. Potrzebne są programy na poziomie społeczności lokalnych, wspierające zapewnienie źródeł utrzymania zainteresowanych hodowców zwierząt, jak i biorące pod uwagę globalne problemy dotyczące bioróżnorodności. Tego rodzaju inicjatywy należy rozwijać poprzez wzmocnienie struktur instytucjonalnych i organizacyjnych, a także strategii i re-

gulacji prawnych, wspierających zrównoważony rozwój.

Uznanie globalnej odpowiedzialności

Wszystkie kraje i regiony świata są od siebie zależne, jeżeli chodzi o użytkowanie zasobów genetycznych zwierząt. Wynika to jasno z danych dotyczących historycznego przepływu materiału genetycznego, jak i obecnego rozmieszczenia zwierząt gospodarskich. W przyszłości zasoby genetyczne z jednej części świata mogą okazać się nieodzowne dla hodowców zwierząt z innych części globu. Społeczność międzynarodowa powinna uznać globalną odpowiedzialność za użytkowanie tych wspólnych zasobów. Konieczne jest udzielenie wsparcia krajom rozwijającym się i krajom o gospodarkach w okresie transformacji przy charakteryzacji, ochronie i wykorzystaniu posiadanych ras zwierząt. Szeroki dostęp rolników, pasterzy i hodowców do zasobów genetycznych zwierząt jest konieczny dla zrównoważonego użytkowania i rozwoju. Sprawiedliwe zasady dostępu i podziału korzyści płynących z użytkowania zasobów genetycznych zwierząt należy wprowadzić na poziomie zarówno krajowym, jak i międzynarodowym. W opracowywaniu tych zasad należy brać pod uwagę specyfikę bioróżnorodności w rolnictwie, będącej głównie efektem działalności człowieka i wymagającej ciągłego i aktywnego nadzoru. Dzięki międzynarodowej współpracy na wszystkich poziomach, od protokołów badawczych po uzgodnienia instytucjonalne i regulacje prawne oraz dzięki lepszej integracji użytkowania zasobów genetycznych zwierząt ze wszystkimi aspektami rozwoju produkcji zwierzęcej, olbrzymia bioróżnorodność zwierząt w świecie może być właściwie wykorzystywana i rozwijana, tak aby była dostępna dla przyszłych pokoleń.