

Studia zootechniczne – funkcja oraz oczekiwania hodowli i gospodarki żywnościowej

Zygmunt Reklewski

IGiHZ PAN w Jastrzębcu

Aktualnie w Polsce na kierunku zootechnika kształci się około 7,5 tysiąca studentów (w tym około 5 tysięcy w trybie stacjonarnym), w dziewięciu ośrodkach akademickich. W tej liczbie znaczną większość stanowią studenci studiów I stopnia – inżynierskiego, ale prawie wszyscy absolwenci studiów zawodowych (inżynierskich) podejmują dalsze kształcenie na studiach II stopnia – magisterskich.

Jeszcze więcej studentów kształci się na kierunku rolnictwo (około 11 tysięcy na studiach dziennych i parę tysięcy na studiach zaocznych), a na pokrewnych kierunkach (ogrodnictwo, leśnictwo, architektura krajobrazu, inżynieria środowiska itp.) łącznie dalsze 10 tysięcy osób. Tymczasem, według różnych szacunków, od 5% do 10% absolwentów podejmuje pracę w wyuczonym zawodzie (Filistowicz, 2004).

Ekspert Banku Światowego szacują, że 64% przyrostu produktu krajowego brutto jest efektem wzrostu intelektu społeczeństwa, 20% z tytułu kapitału, a tylko 16% z tytułu bogactw naturalnych. Prognozy wskazują, że w połowie XXI w. 70% stanowisk pracy wymagać będzie wyższego wykształcenia. Przewiduje się także, że niezbędne dla ludności dobra będzie produkować 20-30% społeczeństwa w okresie aktywności zawodowej. Skróceniu do 20-25 godzin ulegnie tydzień pracy (Raport Klubu Rzymskiego). Należy oczekiwać, że nadejdą czasy, w których pracodawcy wymagać będą znacznie zredukowanego czasu pracy, natomiast uczelnie będą wymagać coraz intensywniejszej nauki (Szaniawski, 1975). Wiek XXI ogłoszony został stuleciem wiedzy. Należy zatem dostosować prognozy edukacyjne i badawcze do potrzeb społecznych i trendów cywilizacyjnych.

Kierunki przemian w programach studiów rolniczych

Byłe wydziały zootechniczne zmieniły nazwę, ale nie zmodyfikowały dostatecznie programów nauczania. Programy te nie uwzględniają aktualnych możliwości zatrudnienia absolwentów. Według sondaży, jedynie około 5% absolwentów znajduje zatrudnienie w zawodzie. Jeżeli tak się dzieje, to należy w programach studiów uwzględniać nowe przedmioty, aby zwiększyć szansę zatrudnienia. Zwraca się uwagę, że szereg przedmiotów jest powtarzaniem programu szkoły średniej (np. chemia nieorganiczna, zoologia), niektóre zaś przedmioty mają mniejsze znaczenie. Z drugiej strony hodowla zwierząt towarzyszących człowiekowi nie jest doceniana w programach nauczania (psy, koty, gołębie i inne ptaki amatorskie).

Jakość produktów pochodzenia zwierzęcego, towaroznawstwo, oddziaływanie produkcji zwierzęcej na środowisko i kształtowanie środowiska rolniczego – to ważne zagadnienia, które powinny znaleźć miejsce w programach nauczania.

Absolwenci megakierunku biologia stanowczo muszą być także wyposażeni w zasób informacji z zakresu prawodawstwa unijnego, ekonomiki, marketingu i socjologii.

Potrzeba głębokich przemian w programach nauczania

Powszechna komputeryzacja i wprowadzenie systemów telekomunikacyjnych ułatwia dostęp do informacji i prowadzi do rewolucyjnych przemian w nauce, edukacji, kulturze i życiu społecznym. Wiedza w społeczeństwie informacyjnym jest podstawowym warunkiem uzyskania dobrego zatrudnienia i godnego miejsca w społeczeństwie. Język oprogramowania będzie główną formą kształcenia i porozumienia między ludźmi. Zadaniem kształcenia uniwersyteckiego będzie w społeczeństwie informacyjnym kształcenie twórców. Wiedza twórcza umożliwiać będzie utrzymanie się na rynku pracy w warunkach silnej konkurencji. Programy studiów powinny dostosować nauczanie do nowych potrzeb i rozwijać samodzielność, umiejętności i kompetencje.

Rolnictwo i hodowla podlega przyspieszonym procesom globalizacyjnym, zmniejsza się udział ludności zawodowo czynnej w rolnictwie. W USA jedynie 2% a w krajach „starej UE” około 4% ludności zawodowo czynnej jest zatrudnionych w rolnictwie. Polskie rolnictwo będzie dostosowywało się do światowych trendów w przyspieszonym tempie. Jeszcze kilkanaście lat temu w Polsce było 1600 tys. dostawców mleka, a obecnie kontyngenty na produkcję uzyskuje około 300 tys. rolników. Podobnych przykładów można przytoczyć wiele. W Europie Zachodniej liczba farm produkujących mleko zmniejsza się systematycznie. W USA w okresie 20 lat (1980-2000) liczba farm bydła mlecznego zmniejszyła się z 330 tys. do 120 tys. W tym samym okresie liczba stacji unasienniania prowadzących programy oceny buhajów w USA zmniejszyła się z 13 do 5 (Boettcher, 2001). W Polsce było takich stacji ponad 40, a teraz są cztery. Na świecie pozostały tylko cztery liczące się firmy prowadzące programy hodowlane nad doskonaleniem drobiu mięsnego. Koncentracji podlegają też programy hybrydyzacji trzody chlewnej. Prognozy stwierdzają, że na światowym rynku w przyszłości pozostanie tylko kilka organizacji prowadzących programy hodowlane dla bydła mlecznego i sprzedających nasienie oraz zarodki (Preisinger, 2004).

Jakie zatem wnioski wypływają z tych faktów?

Hodowla twórcza i dystrybucja nasienia i zarodków oraz materiału hodowlanego dla populacji zwierząt o międzynarodowym znaczeniu będzie we władaniu nielicznych organizacji obecnych na światowym rynku. Zatem zapotrzebowanie na kadry genetyków w tym dziale będzie niewielkie.

Koncentracja stad zwierząt i ograniczenie ich liczebności będzie prowadzić do podobnych następstw. Koncentracja produkcji i wzrost liczby zwierząt w stadzie będzie miała duży wpływ na zarządzanie stadem.

Zmieniła się też koncepcja nadzoru. Wprowadza się system kontroli i zarządzania grupami zwierząt, a nie poszczególnymi osobnikami. W dużych fermach istnieje możliwość instalowania elektroniki i komputerów do rejestracji i przetwarzania danych. Już obecnie w kraju wyposażenie hal udojowych umożliwia identyfikację zwierząt, pomiar wydajności mleka i masy ciała, identyfikację rui, dawkowanie i rejestrację pobrania paszy treściwej, ocenę stanu zdrowotnego gruczołu mlecznego itp. W najbliższej przyszłości będzie możliwy automatyczny przekaz informacji z hali udojowej do centralnego komputera i bazy danych. W ślad za tym zaistnieje możliwość likwidacji zawodu kontrolera mleczności,

a może także i całej organizacji związanej z oficjalną oceną mleczności.

Te kilka przykładów wskazuje, że zapotrzebowanie na zootechników będzie się systematycznie zmniejszało. Natomiast duże stada do sprawnego funkcjonowania będą potrzebowały doskonale przygotowanych menadżerów, reprezentujących różne specjalności.

Doradztwo i instruktaż będzie zmieniał swój charakter. Farmer będzie potrzebował gruntownie wyszkolonych partnerów, będących w stanie udzielić wyczerpujących porad na każdy temat interesujący producenta. Łatwość komunikowania za pośrednictwem Internetu zwiększy efektywność przekazywania informacji (porad) i zakres oddziaływania doradcy.

Obecnie w produkcji rolniczej zatrudnionych jest tylko 0,5% osób posiadających wyższe wykształcenie. W przyszłości zmieni się udział pracowników zatrudnionych w rolnictwie. Zgodnie z tendencjami występującymi na świecie, klasyczne kierunki kształcenia rolniczego będą ulegały ograniczeniu do 20-30% obecnego stanu, ale jednocześnie rozwijać się będą nowe kierunki, związane z aktualnymi funkcjami wsi, rolnictwa i obszarów wiejskich. Nowe oferty edukacyjne uczelni związane z rynkiem pracy i nowymi funkcjami obszarów wiejskich będą decydowały o powodzeniu nauczania w przyszłości.

Najważniejszymi kierunkami edukacji i badań w XXI wieku będzie: ochrona środowiska, doskonalenie warunków i komfortu życia człowieka oraz wytwarzanie bezpiecznej, dietetycznej żywności. Uczelnie rolnicze stoją przed wielkimi wyzwaniami, dotyczącymi przejęcia nowych zadań. Zmiany te powinny doprowadzić do sytuacji, w której absolwenci studiów rolniczych dysponować będą rozległą wiedzą o środowisku rolnym, ekologii ukierunkowanej na racjonalne wykorzystanie w produkcji. Dlatego też istnieje potrzeba opracowania nowych strategii rozwojowych dla uczelni.

Wspólnota europejska stawia wymagania dotyczące porównywalności poziomu nauczania i ekwiwalentności dyplomów. Deklaracja Bolońska uznała zasadę kształcenia trójstopniowego na poziomie wyższym: licencjat, magisterium i studia doktoranckie. Dla ujednoczenia programów studiów zaakceptowano system punktów kredytowych ECTS. Stwarza to możliwość studiowania na różnych uczelniach w kraju i za granicą. Znacznie wyraźniej powinny być zróżnicowane metody kształcenia podczas studiów licencjackich i magisterskich.

Proces dostosowywania struktur uniwersytetów i instytutów do podejmowania problemów multidyscyplinarnych i interdyscyplinarnych już jest faktem, a nie pustym hasłem. Znam bowiem zmiany strukturalne jakie zaszły w Bawarii (Uniwersytet Weihstephan) i Holandii (Uniwersytet w Wageningen). Nowa organizacja uczelni i instytutów naukowych ma dobrze służyć nadrzędnemu zadaniu badań: „Celem nauk rolniczych jest zrównoważone – stabilne użytkowanie przestrzeni rolniczej i zwierząt, z uwzględnieniem potrzeb społecznych oraz ekologii i ekonomii, z uwzględnieniem gospodarczych i społeczno-kulturowych aspektów” (Schon, 2004).

W przypadku Uniwersytetu Weihstephan koncepcja restrukturyzacji uczelni zakładała stworzenie centrum naukowego, którego podstawę stanowiłyby nauki przyrodnicze „life-sciences” oraz skoncentrowanie dyscyplin na megaproblemach, np. działających na rzecz produkcji surowców i ich przetwarzania aż do artykułów spożywczych. Ustanowione możliwości interdyscyplinarnych badań, począwszy od uprawy roli, produkcji rolniczej i zmierzającej aż do końcowego produktu żywności, stwarza nowe możliwości badawcze. Oczekuje się,

że będzie to silny impuls do badań przynoszących korzyści społeczeństwu.

Koncepcja reorganizacji Uniwersytetu w Wageningen była podobna. W obu przypadkach chodziło właściwie o prowadzenie studiów i badań interdyscyplinarnych. Reformy te dotyczyły również instytutów. Utrzymywanie obecnie wąsko wyspecjalizowanych placówek naukowych, działających jako integralne małe centra badawcze, jest błędem. Tylko brakiem środków i lekceważeniem znaczenia nauki można tłumaczyć tolerowanie tego stanu. Placówki naukowe PAN i niektóre najlepsze instytuty resortowe winny ściśle współpracować z uczelniami. Najlepiej, aby tworzyły wspólne centra naukowe zlokalizowane w jednym kampusie akademickim. Tylko w takich warunkach można tworzyć duże multidyscyplinarne programy badań i oczekiwać, że bliska współpraca różnych dyscyplin naukowych będzie oddziaływała synergicznie na efekty badań.

Z drugiej strony, wielkim marnotrawstwem jest nie korzystanie z kadry naukowej instytutów w procesie edukacji. Instytuty mają też nie w pełni wykorzystaną przestrzeń do prac eksperymentalnych. Jest to dobre miejsce do szkolenia magistrantów i doktorantów.

Posłużymy się tu przykładem Uniwersytetu w Wageningen. Centrum Badawcze Uniwersytetu w Wageningen zostało podzielone na następujące obszary wiedzy:

- Agrotechnologia i nauki o żywności;
- Nauka o zwierzętach;
- Nauka o środowisku;
- Nauka o roślinach;
- Nauki społeczne i humanistyczne.

Przykład Uniwersytetu w Wageningen wskazuje, że istnieją szanse na racjonalne rozwiązanie tego problemu. W ramach Centrum Badawczego Wageningen współdziałają jednostki uniwersyteckie i instytuty naukowe o podobnych specjalnościach. Korzyści są wielostronne, zarówno dla zespołów naukowych, jak również dla dydaktyki. **Powołanie w ramach uczelni megakierunków badawczych w dłuższej perspektywie czasowej przyniesie korzystne zmiany dla: programów nauczania, powstania nowych kierunków studiów, przygotowania studentów do pracy zawodowej, a także dla jakości badań. Odejście od tradycyjnych kierunków studiów: zootechniki, agrotechniki, ogrodnictwa itp. jest aktualnie koniecznością. Zamiast bardzo jednostronnego, wąskiego przygotowania do wykonywania zawodu zootechnika niezbędne jest dostarczenie studentom wiedzy ogólnej, umożliwiającej lepsze przystosowanie do różnorodnej i zmiennej w czasie oferty na rynku pracy. Proponuje się zatem, aby przyszły nowy kierunek studiów nazwać: „Biologia stosowana”.**

W aneksie podano szczegółowe informacje o programie studiów Nauka o Zwierzętach na Uniwersytecie w Wageningen.

Porównując polski projekt standardów nauczania z programem Uniwersytetu w Wageningen nasuwają się następujące uwagi. Holenderski program studiów inżynierskich przewiduje stosunkowo mało wykładów. W programie tym zakłada się 1821 godzin zajęć i 36 dni wycieczkowych, w tym wykłady stanowią 19,2% zajęć, ćwiczenia i seminaria oraz pozostałe zajęcia – 49,6%, a praktyki (staże specjalistyczne) – 31,2%. Program kładzie duży nacisk na samodzielną naukę. Praca dyplomowa jest wysoko oceniana w skali punktowej. Przewiduje się, że wybór przedmiotów, a także przyszła specjalizacja konsultowana jest z opiekunem – tutorem, co sprawia, że

studia noszą w pewnym stopniu indywidualny charakter. Na studiach inżynierskich przedmiotów do wyboru jest niewiele. Student dokonuje wyboru tematyki pracy dyplomowej spośród przedmiotów obowiązkowych.

Największa różnica między programami nauczania dotyczy przedmiotów obowiązkowych. W programie Uniwersytetu w Wageningen przedmioty ogólne stanowią jedynie 3%, przedmioty podstawowe – 44%, a kierunkowe – 53%. Przedmioty kierunkowe w znacznym stopniu dotyczą też zagadnień ogólnobiologicznych. Nie występują w ogóle w programie przedmioty bardzo szczegółowe i wąskie specjalności. Nie wchodzą w szczególności, absolwent studiów w Wageningen wyposażony będzie w znacznie większy zasób wiedzy ogólnobiologicznej. Uzyska zatem dobre podstawy do dalszych studiów, a co najważniejsze, będzie przygotowany do samodzielnego zdobywania wiedzy w pracy zawodowej.

Podobne wnioski można sformułować przeglądając program studiów magisterskich (aneks). Generalną zasadą jest zapewnienie studentom szerokich podstaw ogólnobiologicznych. W życiu zawodowym ułatwia to przystosowanie się do różnych wymagań pracodawcy w przeciwieństwie do wąskich specjalizacji, występujących w programie polskim.

Dobra, nowoczesna uczelnia winna tworzyć warunki do uczenia i zdobywania wiedzy, a nie nauczać studentów i przygotowywać drobiazgowo do zawężonych specjalizacji. Absolwent powinien być przygotowany do zdobywania wiedzy przez całe życie, zgodnie z aktualnymi potrzebami zawodowymi. Dlatego też tak ważnym jest, aby programy studiów oferowały szeroki wybór przedmiotów ogólnobiologicznych.

Na zagranicznych uczelniach studiuje 20-30 tys. polskich studentów. Do tego trzeba doliczyć ponad 5 tys. studentów, którzy trafili na niemieckie uczelnie w ramach programu Erasmus (Paciorek; „Rzeczpospolita”, 22.07.2005). W tym samym wydaniu „Rzeczpospolitej” absolwent London School of Economics odpowiada na pytanie: Jaka jest różnica między studiami w Polsce i Anglii. Stwierdza: „Miałem mniej wykładów, za to znacznie więcej pracy samodzielnej. Dostawaliśmy listę lektur i tematy prac, które musieliśmy sami opracować. Uczelnia ma tak przygotować, aby po zakończeniu nauki jak najszybciej znaleźć pracę. Tam jednak wykształcenie traktowane jest inaczej niż w Polsce. Od młodego pracownika wymaga się przede wszystkim dyspozycyjności i chęci do nauki, a umiejętności praktyczne zdobywa w pracy” (Kamiński, „Rzeczpospolita”, 22.07.2005).

ANEKS – Program studiów holenderskich

Studia inżynierskie

Studia inżynierskie na kierunku Nauka o zwierzętach umożliwiają dostęp do następujących studiów magisterskich: Nauki o zwierzętach i akwakultury, Bioinformatyka, Zarządzanie jakością pasz, Zarządzanie informacją agroekologiczną i zmianami socjalnymi, Rolnictwo organiczne (ekologiczne). Po konsultacjach z doradcą student dokonuje wyboru programu zajęć celem skompletowania 120 punktów kwalifikacyjnych (pkt.k.).

Przedmiot	Pkt.k.	CS/RO	Godziny zajęć
Chemia dla nauk przyrodniczych I	6	CS	72PI + 40SW + Z
Wprowadzenie do produkcji zwierzęcej	6	CS	80PO
Biologia komórki I	6	CS	30PT + 21PO + Z
Analiza systemów gospodarowania	6	CS	18C + 8EE + 20PO + Z
Genetyka ogólna	6	CS	12C + 80IT + 20PO
Biologia produkcji zwierzęcej	6	CS	12C + 20PE + 60PO + Z
Biologia człowieka i zwierząt	6	CS	24C + 8IT + 40PI + 14PO + Z
Matematyka I	6	CS	16PE + 64SW + Z
Ekologia I	3	CS	14C + 8SW + 16V
Chemia dla nauk przyrodniczych II	3	CS	36PI + 20SW + Z
Staż	6	CS	24C + 24IT + 48PI + Z
System Approach w naukach o zwierzętach	6	CS	24C + 24IT + 48PI + Z
Biologia człowieka i zwierząt II	6	CS	21C + 4IT + 56PI + 4PO + Z
Podstawy żywienia zwierząt	6	CS	9C + 48IT + 18PI + 18SW + Z
Wprowadzenie do statystyki	6	CS	60SW + Z
Fizjologia adaptacyjna I	6	CS	36C + 20PI + Z
Behawior i endokrynologia	6	CS	36C + 10PE + 4PI + Z
Reprodukcja i płodność	3	CS	6C + 8PI + 6SW + Z
Nauka w społeczeństwie	3	CS	10C + 30PO
Weterynaria, epidemiologia i ekonomia	6	CS	24C + 10PE + 8PI + 10SW + Z
Hodowla i genetyka zwierząt	6	CS	40C + 20IT + 20PI + Z
Akwakultury i rybactwo	6	CS	12C + 40PI + 12PO + Z
Zaawansowana statystyka	6	CS	24PI + 36SW + Z
Praca dyplomowa – Nauka o zwierzętach i akwakulturach	12	CS	–
Zrównoważony rozwój produkcji zwierzęcej	6	RO ₁	36C + 20EE + 16SW + Z
Podstawowy kurs zarządzania jakością pasz	6	RO ₁	36C + 36IT + Z
Patofizjologia i schorzenia	6	RO ₁	23C + 60SW + Z
Kierunkowy kurs integracyjny	6	RO ₂	5C + 8EE + 30 PE + 4PI + 8IT + Z
Zwierzęta towarzyszące	6	RO ₂	12C + 24EE + 40PE + 40SW + Z

Łącznie: wykłady – 351 godz., praktyki – 596 godz., ćwiczenia i seminaRIA – 972 godz.

Studia magisterskie

Specjalizacja – Hodowla i genetyka zwierząt

Wybór przedmiotów do uzyskania 120 punktów kwalifikacyjnych

Przedmiot	Pkt.k.	RO
1	2	3
Genetyczne doskonalenie zwierząt	6	RO ₁
Genomika	6	RO ₁
Nowoczesna statystyka dla nauk przyrodniczych	6	RO ₁
Fizjologia adaptacyjna II	6	RO ₁
Staż – Hodowla i genetyka zwierząt	24	RO ₁
Praca dyplomowa – Hodowla i genetyka zwierząt	36	RO ₁

1	2	3
Fizjologia adaptacyjna II	6	RO ₂
Staż – Fizjologia adaptacyjna	24	RO ₂
Praca dyplomowa – Fizjologia adaptacyjna	36	RO ₂
Immunologia porównawcza	6	RO ₃
Staż – Biologia komórki i immunologia	24	RO ₃
Praca dyplomowa – Biologia komórki i immunologia	36	RO ₃
Porównawcza biologia zwierząt	6	RO ₄
Zoologia funkcjonalna	6	RO ₄
Staż – Zoologia eksperymentalna	24	RO ₄
Analiza genetyczna, cel i koncepcja	SATC/6	RO ₅
Genomika	6	RO ₅
Staż – Genetyka	24	RO ₅
Praca dyplomowa – Genetyka	36	RO ₅
Genomika	6	RO ₆
Staż – Genetyka molekularna	6	RO ₆
Praca dyplomowa – Genetyka molekularna	6	RO ₆

Objaśnienia skrótów: CS – przedmioty obowiązkowe, RO (RO₁, RO₂, RO₃, RO₄, RO₅, RO₆) – jeden z grupy przedmiotów do wyboru, C – wykłady, PE – praktyka eksternistyczna, PI – praktyka intensywna, V – praktyka polowa, PT – praktyczne doświadczenie, PO – nauka zorientowana na problemy, IT – nauka wsparta informacją technologiczną, SW – studia pod nadzorem opiekuna (tutora), EE – wycieczka 1-dniowa, Z – samodzielna nauka

Coraz większa presja na ochronę środowiska przyrodniczego i bezpieczeństwo żywności będzie sprawiać, że problemy użytkowania i hodowli zwierząt będą rozpatrywane kompleksowo w układzie: środowisko rolnicze – gleba-roślina – zwierzę-produkt. Fakty te przemawiają za potrzebą dostarczenia naszym absolwentom gruntownej i rozległej wiedzy z zakresu przyrody i biologii stosowanej.

Multidyscyplinarne badania mają za zadanie ocenę procesów zachodzących w rolnictwie i hodowli, ich wpływu na środowisko, bezpieczeństwo i jakość żywności oraz dobrostan zwierząt.

Co można zrobić w pierwszej kolejności:

- program studiów powinien przewidywać możliwość studiowania ze znacznie rozszerzonym działem wiedzy ogólnej: ekonomii, socjologii, prawa, ekologii, nauk biologicznych, pedagogiki, informatyki;

- połowa czasu studiów powinna być poświęcona na przedmioty ogólne, podstawowe, a na wyższych latach ma następować specjalizacja (konieczne wdrożenie systemu „kredytów”). Studia powinny uczyć samodzielności oraz zdobywania informacji u źródła (obserwujemy pozytywne cechy absolwentów UW w porównaniu z SGGW);

- w celu podniesienia poziomu nauczania z programu studiów należy wyłączyć przedmioty od dawna niepotrzebne (chemia nieorganiczna, zoologia itp.), stanowiące powtórzenie programu szkoły średniej;

- położyć duży nacisk na informatykę, języki;
- upowszechnić zasadę odbywania studiów za granicą;
- stworzyć możliwość wielomiesięcznych praktyk.

Należy podjąć działania poprawiające poziom studiów:

- pozyskiwanie wykładowców: z innych uczelni i instytutów, wybitnych praktyków i menadżerów;
- pobudzanie studentów do samodzielnej pracy i myślenia.

Badania rolnicze i ich interdyscyplinarny charakter

Planując i podejmując badania naukowe dążymy do zgromadzenia możliwie szerokiej wiedzy o interesującym nas zagadnieniu. Niestety w społeczeństwie informacyjnym nie ma już możliwości i czasu na dogłębne, indywidualne studia wszystkich interesujących zagadnień, związanych z podejmowanym tematem. Na przykład, planując badania mające na celu doskonalenie walerów dietetycznych mleka należy przewidzieć współpracę z dietetykami, towaroznawcami, lekarzami weterynarii, technologami, a także specjalistami od marketingu. Przy dzisiejszej organizacji nauki nasze kontakty interdyscyplinarne są ograniczone do niezbędnego minimum. Tymczasem dogłębna dyskusja tematyki badawczej w interdyscyplinarnych zespołach specjalistów jest obecnie ważniejsza niż samo przeprowadzenie eksperymentu. Przy czym wyniki badań eksperymentalnych mogą być mało użyteczne i trudne do interpretacji, jeśli założenia metodyczne i cele badań nie będą bardzo dokładnie uwzględnione i zdefiniowane w gronie wybitnych specjalistów, reprezentujących różne dyscypliny naukowe.

Pierwotnie zakładano, że instytuty naukowe będą tworzyły środowiska naukowe zdolne do rozwiązywania interdyscyplinarnych problemów. Przyjmowano też, że naukowcy zatrudnieni w instytutach, dzięki lepszej organizacji pracy i uwolnieniu od zajęć dydaktycznych, będą rozwiązywali skutecznie i szybko stawiane im zadania naukowe. W większości przypadków oczekiwania te nie sprawdziły się w pełni. Nie ma możliwości zatrudnienia w instytutach na większą skalę potrzebnych pracowników naukowych o różnicowanych specjalnościach. Z drugiej strony, polityka naukowa kraju nie definiuje problemów przewidywanych do pilnego rozwiązania, nie ma też wydzielonych środków na ten cel. Zgromadzony w instytutach potencjał naukowy nie jest optymalnie wykorzystany.

Przyszłe kierunki badań

Na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat w uczelniach rolniczych wytworzyła się korzystna struktura specjalności kadr naukowych, realizujących cele gospodarki żywnościowej, ochrony środowiska i kształtowania obszarów wiejskich. Powstało wiele specjalności okołorolniczych i pozarolniczych, co stwarza warunki do rozwoju proekologicznych technologii produkcji.

Badania dotyczące wsi, rolnictwa, gospodarki żywnościowej w szerszym zakresie obejmować będą problemy:

- rozwoju i wykorzystania biotechnologii, genetyki molekularnej i inżynierii genetycznej;
- ochrony zdrowia roślin i zwierząt;

- wykorzystania potencjału mikroorganizmów w glebie, roślinach, paszach i przewodzie pokarmowym zwierząt;
- produkcji białka roślinnego o walorach białka zwierzęcego;
- wykorzystania zasobów genowych roślin i zwierząt;
- zachowania różnorodności genetycznej roślin i zwierząt;
- produkcji bezpiecznej żywności;
- rozwoju ekologicznych – organicznych systemów chowu zwierząt;
- pogłębienia wiedzy o zachowaniu i dobrostanie zwierząt.

Rozwiązanie wielu problemów, wynikających z chorób trapiących człowieka, wymaga dogłębnego poznania biologii tych gatunków zwierząt domowych, które mogą mieć znaczenie modelowe. Postęp genetyki molekularnej i inżynierii embrionalnej stwarza realne perspektywy:

- produkcji terapeutycznych peptydów przez zmodyfikowane genetycznie zwierzęta (bydło, owce, świnie, króliki itp.);
- wykorzystania zmodyfikowanych genetycznie świń jako dawców organów do transplantacji u człowieka;
- prowadzenia przedklinicznych doświadczeń z zakresu terapii genowej nie tylko na klasycznych zwierzętach laboratoryjnych (myszy, szczury), ale także na psach, u których ponad 50% chorób dziedzicznych ma etiologię i obraz kliniczny nieomal identyczny z chorobami człowieka.

Ponadto rozwój badań i dydaktyki z zakresu ochrony środowiska wiąże się z większym zainteresowaniem ochroną gatunków zwierząt zagrożonych wyginięciem w naturalnych siedliskach, a także ich hodowlą w warunkach ogrodów zoologicznych.

Zasygnalizowane powyżej przykłady pokazują, że w Polsce jest szerokie i nie zagospodarowane pole do poszerzenia znaczenia terminu zootechnika. Nie kwestionuje to oczywiście wiodącej roli zwierząt gospodarskich, jako obiektu dydaktyki i badań z zakresu zootechniki. Przyjęcie tej tezy wskazuje na działania, jakie mogą być podjęte.

Tematyka badawcza

Rozwijane powinny być badania nad funkcjonalnym polimorfizmem genów – markerów cech produkcyjnych, zarówno w odniesieniu do polimorfizmu sekwencji mikrosatelitarnych QTL oraz genów kandydatów, gdzie poszukiwany jest polimorfizm typu SNP.

Badania te zmierzają do:

- wykorzystania genomiki funkcjonalnej w badaniach genów determinujących cechy produkcyjne;
- identyfikacji mutacji genowych warunkujących zdrowotność zwierząt oraz poszukiwania genów markerów zdrowia i odporności na choroby (np. mastitis);
- identyfikacji polimorfizmu genów determinujących cechy funkcjonalne zwierząt, tj. rozród, długowieczność i długość użytkowania, długość i wytrzymałość laktacji, zachowanie zwierząt;
- poszukiwania genów warunkujących jakość produktów spożywczych pochodzenia zwierzęcego – zawartość tłuszczu śródmięśniowego w mięsie bydła i świń, „marmurkowość” mięsa, zawartość i skład tłuszczu w wieprzowinie i wołowinie, zawartość i skład tłuszczów w mleku krów i kóz. Próby identyfikacji genów determinujących dużą zawartość w mięsie i mleku wielonasyconych kwasów tłuszczowych – CLA (nutraceuticals).

Embriologia doświadczalna powinna rozwijać prace nad:

- analizą i optymalizacją czynników warunkujących efektywność klonowania somatycznego;
- charakterystyką genetyczną zarodków zwierząt gospodarskich, poprzez rozwój metod molekularnej diagnostyki genetycznej pojedynczych komórek pochodzenia zarodkowego, uzyskiwanych drogą biopsji zarodków;
- ekspresją genów kodujących niektóre białka związane z rozrodem w plemnikach, gonadach męskich, oocytach i zarodkach ptaków.

Biotechnologia zwierząt. Prowadzone będą badania nad transgenezą zwierząt gospodarskich i ich wykorzystaniem w rolnictwie i medycynie. Prace metodyczne będą dotyczyły doskonalenia metod transgenezy, wykorzystania klonowania somatycznego do uzyskiwania transgenicznych zwierząt, opracowania nowych metod wprowadzania informacji genetycznej i wczesnej analizy integracji i ekspresji genów. Badania będą prowadzone w następujących kierunkach:

- uzyskanie zwierząt transgenicznych (bydła, świń, owiec, królików) wydzielających do mleka lub moczu cenne ludzkie białka terapeutyczne – biofarmaceutyki, lub białka o działaniu prozdrowotnym – nutraceutyki;
- uzyskanie transgenicznych świń, których narządy mogłyby być wykorzystane do celów ksenotransplantacji u człowieka.

Uważa się powszechnie, że badania te będą miały w przyszłości ogromne znaczenie praktyczne w biofarmacji i biomedycynie.

Genetyka i chów zwierząt dzikich oraz zwierząt towarzyszących człowiekowi. Wobec trwałej nadprodukcji rolniczej, w tym także nadprodukcji mleka i mięsa, w przyszłości zmniejszy się na pewno zainteresowanie wykorzystaniem wyników badań w hodowli typowych zwierząt gospodarskich. Dlatego planowane powinny być badania nad opracowaniem systemów i metod hodowli innych zwierząt, w tym zwierząt dzikich i towarzyszących człowiekowi. Badania prowadzone są w następujących kierunkach:

- systemy chowu, dobrostan, zachowanie się zwierząt towarzyszących człowiekowi, tj. koni, psów, ptaków ozdobnych, zwierząt egzotycznych;
- opracowanie systemów chowu, doskonalenie cech zachowania i dobrostanu niekonwencjonalnych gatunków zwierząt. Hodowla fermowa strusi, danieli, jeleni, muflonów, żubrów oraz gatunków zagrożonych wyginięciem (zajęcy, dzikich kuraków itp.).

Ochrona ginących gatunków i bioróżnorodność zwierząt. Wykorzystanie biotechnologii, embriologii i genetyki molekularnej w badaniach bioróżnorodności zwierząt udomowionych i dzikich oraz zachowanie gatunków zagrożonych wyginięciem, a nawet odtworzenie gatunków, które już wyginęły. Wyniki badań będą wykorzystane do przygotowania Krajowych Programów Ochrony tych gatunków. Planowane są następujące badania:

- ekologia molekularna – badania zróżnicowania genetycznego krajowych populacji rzadkich i ginących gatunków; genetyczna analiza kodujących i niekodujących sekwencji genomu zwierząt oraz markerów mikro- i minisatelitarnych oraz mitochondrialnego DNA i jej zastosowanie do badań bioróżnorodności oraz ewolucji zwierząt gospodarskich i ich przodków;
- tworzenie banków komórek gatunków zagrożonych wyginięciem (tzw. Frozen Zoos), w celu zachowania tych gatunków oraz zachowania bioróżnorodności i rezerwy genetycznej gatunków ginących;

– badania nad somatycznym klonowaniem międzygatunkowym, co uważane jest za jedną z metod wspomaganego rozrodu (ART), która może mieć istotne znaczenie w ochronie gatunków ginących, a nawet restytucji gatunków wymarłych.

Doskonalenie zwierząt gospodarskich. Prowadzone powinny być badania nad doskonaleniem cech funkcjonalnych i zdrowotności zwierząt, w celu zapewnienia bezpieczeństwa żywności i polepszenia wartości odżywczych produktów pochodzenia zwierzęcego. Planowane są następujące badania:

– doskonalenie cech funkcjonalnych i zdrowotności zwierząt celem zapewnienia bezpieczeństwa żywności i polepszenia wartości odżywczych;

– ekologiczne i konwencjonalne standardy produkcji żywności i ich wpływ na bezpieczeństwo, wartość odżywczą, cechy funkcjonalne oraz koszty produkcji;

– wpływ ekstensyfikacji produkcji (np. poprzez żywienie pastwiskowe) na dobrostan zwierząt i jakość żywności;

– wykorzystanie wiedzy o zachowaniu się zwierząt dla optymalizacji systemów utrzymania zwierząt zapewniających dobrostan i ułatwiających zarządzanie stadem oraz ich użytkowanie.

Mapowanie genomu. Kontynuowane będą badania nad mapowaniem genomu zwierząt gospodarskich. Prowadzone będzie mapowanie metodami fizycznymi (techniką FISH) i genetyczne mapowanie genów związanych z rozwojem organizmu i użytkowością nieśną; analiza polimorfizmu sekwencji mikrosatelitarnych, w celu określenia w genomie rejonów warunkujących cechy ilościowe (QTL) oraz klonowanie pozycyjne genów znajdujących się w tych rejonach, celem precyzyjnego określenia genów warunkujących cechy produkcyjne zwierząt.

Badania nad stresem i zachowaniem zwierząt. Prowadzone będą badania „neurogenetyczne”, zmierzające do poznania mechanizmów kierujących zachowaniem zwierząt, a także do zbadania procesów kierujących procesami uczenia się i pamięci. Badania będą wykonywane na modelach zwierząt laboratoryjnych i gospodarskich, z uwzględnieniem możliwości odnoszenia wyników do zachowań ludzkich. Prowadzone będą także badania nad dobrostanem zwierząt gospodarskich, dzikich i towarzyszących człowiekowi, a także nad genetycznym uwarunkowaniem cech behawioralnych i podatności na stres.

Podsumowanie

Metody kształcenia na uczelniach rolniczych muszą nadążać za trendami światowymi w edukacji i badaniach naukowych. System polskich studiów zakłada zdobywanie przez studentów trwałych kwalifikacji, przydatnych do uzyskania określonego zawodu. Pracę w wyuczonym zawodzie podejmuje niewielu absolwentów. Byłe wydziały zootechniczne zmieniły nazwę, ale nie zmodyfikowały dostatecznie programów nauczania. Klasyczne kierunki kształcenia rolniczego będą ulegały ograniczeniu do 20-30% obecnego stanu. Rozwijając się będą nowe kierunki, związane z aktualnymi funkcjami wsi, rolnictwa i obszarów wiejskich. Najważniejszymi kierunkami edukacji będą: doskonalenie warunków życia człowieka, wytwarzanie bezpiecznej i dietetycznej żywności oraz ochrona środowiska. Dlatego zachodzi konieczność opracowania nowych strategii rozwoju uczelni rolniczych.

Wspólnota Europejska określiła wymagania związane z porównywalnością poziomu nauczania i ekwiwalentnością dyplomów. W ramach tych działań w Deklaracji Bolońskiej

przyjęto zasadę trójstopniowego kształcenia: licencjat, magisterium i studia doktoranckie. Celem unifikacji programów studiów zaakceptowano system punktów kredytowych ECTS. Daje to możliwość studiowania na różnych uczelniach krajowych i zagranicznych.

Programy studiów powinny mieć charakter interdyscyplinarny, przekazywać w rozszerzonym zakresie wiedzę ogólną z zakresu: ekologii i kształtowania krajobrazu, ekonomii, rynku i marketingu, prawa, kodeksu administracyjnego, socjologii, informatyki, biologii, pedagogiki i towaroznawstwa. Dlatego też wydaje się konieczne powołanie w ramach uczelni megakierunków studiów i badań. Odejście od tradycyjnych kierunków studiów: zootechniki, agrotechniki, ogrodnictwa jest obecnie potrzebą chwili. W miejsce jednostronnego i wąskiego wykształcenia, przygotowującego do podjęcia zawodu zootechnika, niezbędne jest dostarczenie studentom wiedzy ogólnej, co umożliwi lepsze przygotowanie się do wielorakiej i zmiennej w czasie oferty na rynku pracy. Proponuje się zatem, aby nowy kierunek studiów nazwać „Biologia stosowana”. Wprowadzenie takiego megakierunku oznaczałoby rozpoczęcie specjalizacji studentów dopiero po 5. semestrze. Misją uczelni uniwersyteckich będzie kształcenie twórców. Jedynie bowiem twórcza wiedza będzie umożliwiawała utrzymanie się na rynku zatrudnienia w warunkach silnej konkurencji. Programy studiów winny dostosować nauczanie do nowych potrzeb i kształtować samodzielność, kompetencje i umiejętności. Studia winny zatem:

– umożliwiać zdobycie wiedzy ogólnej, w tym z informatyki i języków;

– kształcić samodzielność i umiejętność pogłębiania wiedzy;

– upowszechniać zasadę odbywania części studiów za granicą.

Czas badań prowadzących do wzrostu wydajności zwierząt mija. Wzrasta natomiast ranga badań związanych z jakością i bezpieczeństwem żywności i oddziaływaniem rolnictwa na środowisko. Wzrasta zainteresowanie żywnością funkcjonalną, oddziałującą korzystnie na stan zdrowia człowieka. Wykorzystane będą zdobycze wiedzy z zakresu: biotechnologii, genetyki molekularnej i inżynierii genetycznej dla optymalizacji metod selekcji, ochrony zdrowia i właściwej homeostazy zwierząt oraz uzyskania bezpiecznej żywności wysokiej jakości. Rozwijana będzie produkcja terapeutycznych białek przez transgeniczne zwierzęta. Badania nad modyfikacją genetyczną zwierząt będą zmierzały do uzyskania dawców organów przydatnych do transplantacji u człowieka. Podejmowane będą wspólne badania dotyczące zdrowia człowieka i ochrony środowiska, problemy hodowli i rozpoznania genomu zwierząt towarzyszących człowiekowi, ocena zrównoważonych – ekologicznych i konwencjonalnych systemów produkcji i ich wpływ na zdrowie zwierząt i jakość żywności, badania nad zachowaniem zmienności genetycznej i bioróżnorodności. Podane przykłady niezbędnych kierunków badań wskazują, że w kraju istnieje potrzeba rozwoju badań zootechnicznych, chodzi jednak o to, aby nie kontynuować tematów od dawna rozwiązanych.

Autor pragnie serdecznie podziękować za opinie i uwagi profesorom: Stanisławowi Okularczykowi, Andrzejowi Filistowiczowi, Stanisławowi Kondrackiemu, Zygmunutowi Litwińczukowi, Tadeuszowi Szulcowi, Markowi Świtońskiemu, Jerzemu Strzeżkowi i Romanowi Zabielskiemu.

Wykaz literatury dostępny u Autora.