Nauczanie rozrodu zwierząt na kierunkach Zootechnika, Weterynaria, Rybactwo i Biologia/Biotechnologia

Jan Udała, Sławomir Zduńczyk, Jan Głogowski, Genowefa Kotwica

Komitet Biologii Rozrodu Polskiej Akademii Nauk w Warszawie

Słowa kluczowe: rozród, nauczanie, szkoły wyższe, zootechnika, weterynaria, rybactwo, biologia, biotechnologia

Mając na uwadze dokonywane zmiany w programach dydaktycznych, przejście ze studiów jednostopniowych na dwustopniowe oraz szybki rozwój wiedzy w biologii rozrodu, podjęto próbę przedstawienia stanu nauczania z zakresu rozrodu zwierząt na Wydziałach kształcących na kierunkach Zootechnika, Weterynaria, Rybactwo i Biologia/Biotechnologia.

Zebrane materiały, na podstawie których dokonano wstępnej analizy realizacji procesu dydaktycznego, mogą być podstawą do dyskusji w gronie kompetentnych osób, co może następnie pozwolić na opracowanie ramowych programów dydaktycznych z problematyki rozrodu zwierząt dla studentów powyższych kierunków. Programy te mogą być dostosowane do warunków i specyfiki poszczególnych Wydziałów. Główne jednak treści nauczania byłyby wspólne dla wszystkich ośrodków akademickich o profilu przyrodniczym, stanowiąc jednocześnie wskazówkę dla prowadzących zajęcia odnośnie treści nauczania z tych dziedzin wiedzy. Wydaje się to istotne w kontekście doskonalenia programów studiów według Krajowych Ram Kwalifikacji, jakie obowiązują od roku akademickiego 2012/2013.

Biorąc powyższe pod uwagę, celem niniejszego opracowania jest przedstawienie:

- nazw i wymiaru realizowanych przedmiotów z zakresu rozrodu zwierząt
- głównych treści programowych prezentowanych w ramach tych przedmiotów
- obsady kadrowej realizującej proces dydaktyczny
- posiadanego zaplecza i bazy materialnej
- najważniejszych problemów dotyczących realizacji procesu dydaktycznego

---

Autorzy składają gorące podziękowania wszystkim osobom, które przysłały informacje, a szczególnie Panu prof. dr hab. Jerzemu Strzeżkowi i Pani prof. dr hab. Luizie Dusza za inspirację, cenne wskazówki i pomoc w przygotowaniu niniejszego opracowania.

Zootechnika

Rok akademicki 2010/2011 był okresem przejściowym, bowiem na niektórych Wydziałach oprócz studiów dwustopniowych, prowadzono jeszcze studia jednostopniowe (magisterskie), według standardu nauczania z 2002 r. (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 18 kwietnia 2002 r. w sprawie określenia standardów nauczania dla poszczególnych kierunków studiów i poziomów kształcenia (Dz. U. z 25 lipca 2002 r., Nr 116). W przypadku studiów dwustopniowych kształcenie prowadzone jest jeszcze według obowiązujących standardów z 2007 roku. (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 lipca 2007 r. w sprawie standardów kształcenia dla poszczególnych kierunków oraz poziomów kształcenia, a także trybu tworzenia i warunków, jakie musi spełniać uczelnia, by prowadzić studia międzykierunkowe oraz makrokierunki (Dz. U. Nr 164, poz. 1166). Od roku akademickiego 2012/2013 obowiązują na uczelniach nowe programy nauczania opracowane według Krajowych Ram Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono nazwy jednostek oraz nazwy przedmiotów wraz z ich wymiarem godzinowym. Niemal na wszystkich Wydziałach prowadzony jest główny przedmiot noszący najczęściej nazwę „Rozród zwierząt (gospodarskich)" lub „Biologia rozrodu zwierząt". Przedmioty te realizowane są w wymiarze 30-60 godzin przez wyodrębnione jednostki. Niemal na wszystkich wydziałach realizowany jest na II stopniu kształcenia przedmiot „Biotechnika rozrodu zwierząt". Wynika to z faktu ujęcia tego przedmiotu w standardach jako obowiązkowego. We Wrocławiu natomiast treści nauczania, wchodzące w zakres powyższego przedmiotu, ujęte są w przedmiocie „Biologia rozrodu". Zauważalne jest jednak dosyć duże zróżnicowanie między Wydziałami odnośnie oferty dydaktycznej z zakresu rozrodu. Bogatą ofertę w tym względzie ma m.in. Kraków, oferując studentom przedmiot „Neonatologia koni", „Seminologia", „Inseminacja zwierząt", „Rozród psów i kotów". Z kolei Poznań jako obowiązkowo wprowadził przedmiot „Embriologia zwierząt", a Szczecin „Profilaktyka i patologia rozrodu zwierząt". Poza tym niektóre Uczelnie wprowadziły do programu szereg przedmiotów do wyboru (elektywy). Między innymi w Krakowie studenci mają możliwość pogłębiać wiedzę w ramach przedmiotów „Zaburzenia płodności zwierząt gospodarskich" (I^o), „Mikromanipulacje na gametach i

zarodkach" (I^o), „Inseminacja bydła" (kurs na uprawnienia) oraz „Unasienianie zwierząt futerkowych". W Szczecinie z kolei studenci mogą uczęszczać na przedmioty „Bioinżynieria embrionalna" (II^o), „Metody diagnostyczne w monitorowaniu przebiegu procesów rozrodczych" (II^o), „Rozród zwierząt wolno żyjących". W niektórych Wydziałach studenci mają możliwość ukończenia kursu inseminacji bydła i świń i uzyskać prawo wykonywania zawodu inseminatora. Kursy takie organizowane m.in. w Krakowie, Siedlcach, Szczecinie, cieszą się dużym powodzeniem. Zakres tych kursów ograniczony jest w dużej mierze do części praktycznej, gdyż wiedzę teoretyczną studenci zdobywają wcześniej na przedmiotach obowiązkowych i elektywach. Główną trudnością przy ich realizacji jest ograniczony dostęp do zwierząt, zwłaszcza krów.

W treściach programowych podstawowych przedmiotów („Rozród zwierząt", „Biologia rozrodu zwierząt") mimo pewnych rozbieżności można wyróżnić trzy zagadnienia:
1. Fizjologia rozrodu – w ramach tego zagadnienia omawiane są m.in. problemy dotyczące: budowy narządów rozrodczych samca i samicy, rozwoju płciowego samców i samic, gametogenezy, dojrzewania komórek płciowych u samców i samic, przebiegu i hormonalnej regulacji cyklu płciowego u samic ssaków, przebiegu ciąży, biologicznych podstaw procesu zapłodnienia, rozwoju zarodka i błon płodowych, mechanizm porodu.

2. Technologiczne aspekty regulacji funkcji rozrodczych samic – w ramach tego zagadnienia uwzględniane są m.in. problemy dotyczące: synchronizacji i stymulacji funkcji rozrodczych u samic, pozyskiwania i przenoszenia zarodków, czynników determinujących funkcje rozrodcze samców i samic, kryteriów wyboru momentu krycia lub inseminacji, diagnozy ciąży, przebiegu porodu i okresu poporodowego, wyliczania wskaźników użytkowości rozpłodowej, organizacji rozrodu w stadach bydła i trzody chlewnej.

3. Andrologia i sztuczne unasienianie – dotycząca m.in. następujących problemów: wytwarzanie nasienia przez samce różnych gatunków, przemieszczanie się plemników w układzie rozrodczym, magazynowanie plemników (rezerwa pozajądrowa, dobowa produkcja, próby opróżnienia), pobieranie i właściwości nasienia samców zwierząt gospodarskich, metody oceny jakości nasienia, ocena przydatności do rozrodu samca, zaburzenia w przebiegu procesów rozrodczych samców, konserwacja nasienia, zasady eksploatacji rozpłodowej samca, znaczenie i techniki inseminacji u różnych gatunków zwierząt, higiena i profilaktyka przy sztucznym unasienianiu.

W treściach programowych przedmiotu „Biotechnika rozrodu” zawarte są m.in. problemy dotyczące: superowulacji, oceny i transplantacji zarodków, zapłodnienia in vitro oocytów pozyskiwanych od zwierząt po uboju lub przyżyciowo (OPU), hodowli oocytów i zarodków w warunkach pozaustrojowych, cytogenetycznej oceny zwierząt, regulacji płci, możliwości skracania okresu międzypokoleniowego, klonowania, metod synchronizacji rui i porodów, technik otrzymywania oraz hodowli i właściwości pierwotnych komórek zarodkowych, technik laparoskopii, USG, technik pozyskiwania i konserwacji nasienia, metod unasieniania samic, etycznych i prawnych aspektów biotechnologii w rozrodzie. Omawiane są również podstawy inżynierii genetycznej i produkcji zwierząt transgenicznych.

Stan kadry zaangażowanej w realizację procesu dydaktycznego z zakresu rozrodu zwierząt na poszczególnych Wydziałach zamieszczono w tabeli 2. Niemalże na wszystkich Wydziałach zajęcia prowadzone są przez samodzielnych pracowników nauki z tytułem profesora lub stopniem doktora habilitowanego nauk rolniczych lub weterynarii ze specjalnością „rozród zwierząt”. W kierowanych przez nich zespołach pracują doktorzy i magistrowie zootechniki oraz doktorzy i lekarze weterynarii. Powyższą kadrę wspomagają zazwyczaj doktoranci i pracownicy inżynieryjno-techniczni.

W czterech Uczelniach (Bydgoszczy, Krakowie, Siedlcach i Szczecinie) zajęcia prowadzone są przez samodzielne jednostki organizacyjne (katedry, zakłady) powołane do realizacji dydaktyki i badań z zakresu rozrodu zwierząt. W jednym Ośrodku (Wrocławiu) problematyka dotycząca rozrodu realizowana jest przez Pracownię Biologii Rozrodu funkcjonującej w ramach Katedry Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt. W pozostałych 4 Ośrodkach zajęcia prowadzone są przez inne jednostki. Należy jednak podkreślić, że w jednostkach tych (np. w Lublinie, Olsztynie, Poznaniu) zajęcia realizowane są przez samodzielnych pracowników nauki, specjalistów z zakresu rozrodu zwierząt.

W większości przypadków jednostki zajmujące się rozrodem zwierząt mają specjalistyczne laboratoria i są dobrze wyposażone w odpowiedni sprzęt i aparaturę pozwalającą na prawidłową realizację procesu dydaktycznego. Występują jednak czasami problemy z przeprowadzeniem zajęć praktycznych. Nie we wszystkich jednostkach studenci mają możliwość ćwiczyć na zwierzętach dużych czy też małych. Pomimo występujących w niektórych Ośrodkach możliwości skorzystania ze zwierząt utrzymywanych w zakładach doświadczalnych, istnieją trudności natury organizacyjnej, np. duże odległości, względy sanitarne, itp. Niektóre Ośrodki próbują wypełnić powstałe luki poprzez szersze wykorzystanie zwierząt trafiających do zakładów mięsnych, bądź też pobranych od nich po uboju narządów rozrodczych. Nie rozwiązuje to jednak w całości istniejącego problemu

związanego z bezpośrednim dostępem do dużych zwierząt. Dobrym zapleczem dla większości Jednostek są także stacje hodowli i unasieniania zwierząt, z którymi poprawnie układa się współpraca.

Według opinii realizujących przedmiot, zajęcia praktyczne z reguły prowadzone są w zbyt licznych grupach przy jednoosobowej obsadzie. Problem ten jest jednak złożony i wynika najczęściej z potrzeby obniżenia kosztów kształcenia. Znaczący problem stanowi też według niektórych osób brak materiałów audiowizualnych, czy też profesjonalnie wykonanych preparatów mikroskopowych komórek płciowych, elementów tkanek, eksponatów obrazujących prenatalne fazy rozwojowe organizmów zwierzęcych itp. Wykładowcy muszą posiłkować się często materiałami reklamowymi pochodzącymi od firm zajmujących się produkcją sprzętu wykorzystywanego w rozrodzie zwierząt, czy też firm farmaceutycznych.

Odnośnie przydatności do nauczania rozrodu zwierząt dostępnych na rynku podręczników, przeważa pogląd, że w wystarczającym stopniu pozwalają one na zdobycie niezbędnej wiedzy przewidzianej programem studiów I stopnia, a główną przeszkodą jest cena i niewystarczająca ich ilość w bibliotekach. W przypadku treści programowych dla studentów studiów II stopnia (magisterskie) główne źródło wiedzy stanowią materiały ćwiczeniowe i wykładowe.

Istotnym wydaje się również następstwo i wzajemne powiązanie ze sobą przedmiotów. Dla efektywności kształcenia, byłoby wskazanym, pogrupowanie przedmiotów dotyczących rozrodu w jednym bloku programowym w ciągu 2 semestrów (unikanie powtórzeń, utrwalanie materiału, łączenie faktów). W pierwszym semestrze przedmioty podstawowe (np. fizjologia, embriologia) w drugim semestrze przedmioty o znaczeniu aplikacyjnym.

Zdaniem wielu osób realizujących proces dydaktyczny należałoby podjąć dyskusję nad unifikacją programów w zakresie części zagadnień o charakterze ogólnym. Byłoby to zapewne cenną wskazówką dla prowadzących przedmioty podstawowe z zakresu rozrodu zwierząt. W obecnych standardach kształcenia dla kierunku zootechnika na I stopniu w ramach kształcenia w zakresie chowu i hodowli zwierząt ujęte są tylko bardzo ogólne zagadnienia dotyczące rozrodu. Kwestią otwartą pozostaje więc poszerzenie zakresu obowiązkowych treści, m.in. z zakresu profilaktyki zootechnicznej i zaburzeń rozrodu. Część tematyki zajęć wynika ze specjalności poszczególnych jednostek i ma charakter autorski, w związku z tym należałoby pozostawić pewną dowolność wynikającą ze specyfiki danego Ośrodka.

Wnioski

1. W zakresie nauczania rozrodu stwierdza się w ostatnim 10-leciu wyraźną poprawę kompetencji naukowych i dydaktycznych nauczycieli akademickich oraz korzystny postęp w sferze organizacyjnej poprzez stworzenie samodzielnych jednostek specjalizujących się w problemach biologii reprodukcyjnej
2. Posiadanie przez większość jednostek specjalistycznej aparatury i sprzętu pozwala na prawidłową realizację procesu dydaktycznego w wymiarze podstawowym. Dużym problemem jest natomiast brak zwierząt gospodarskich i/lub uboga baza służąca realizacji zajęć praktycznych.
3. Występują znaczne różnice dotyczące przekazywanych treści programowych między poszczególnymi Uczelniami. Mając powyższe na uwadze wskazane byłoby podjęcie prac nad unifikacją programów nauczania w zakresie podstawowym. Należałoby natomiast pozostawić autonomię środowiskową w zakresie tworzenia oryginalnych programów kształcenia na studiach magisterskich II stopnia.
4. Mając na uwadze poprawę efektywności kształcenia i usprawnienie organizacji zajęć, wskazanym byłoby opracowanie międzyśrodowiskowego przewodnika do ćwiczeń, obejmującego poszczególne zagadnienia z zakresu rozrodu zwierząt (biologii, biotechnologii, andrologii itd.).

Medycyna Weterynaryjna

Zagadnienia dotyczące rozrodu zwierząt na wszystkich czterech dotychczasowych Wydziałach Medycyny Weterynaryjnej (Lublin, Olsztyn, Warszawa, Wrocław) nauczane są w ramach dwóch przedmiotów obowiązkowych „Rozród zwierząt" oraz „Andrologia i biotechnologia rozrodu (unasienianie zwierząt)" oraz na dwóch Wydziałach dodatkowo w ramach przedmiotów fakultatywnych (do wyboru). Od roku akademickiego 2011/2012 rozpoczęto kształcenie na kierunku Weterynaria na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, a od roku akademickiego 2012/2013 na Uniwersyteckim Centrum Medycyny Weterynaryjnej (Wydziale Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie i Uniwersytecie Jagiellońskim).

Treści nauczania w zakresie rozrodu zwierząt obejmują ogólnie ginekologię, położnictwo, schorzenia gruczołu mlekowego oraz andrologię i sztuczne unasienianie u różnych gatunków zwierząt. Studenci uzyskują wiedzę teoretyczną z fizjologii i patologii cyklu, ciąży, porodu oraz okresu poporodowego, schorzeń noworodków, chorób gruczołu mlekowego, fizjologii i patologii samców zwierząt domowych i biotechnologii rozrodu,

umiejętności praktycznych z udzielania pomocy porodowej oraz rozpoznawania i leczenia chorób układu rozrodczego samic i samców, noworodków i gruczołu mlekowego. Należy podkreślić, że zagadnienia te mają duże znaczenie w praktycznym wykonywaniu zawodu lekarza weterynarii, zarówno w działalności klinicznej, jak i w sprawowaniu nadzoru weterynaryjnego (materiał biologiczny). Kształcenie studentów odbywało się dotychczas według standardu nauczania z 2002 r. Liczba godzin na poszczególnych Wydziałach przedstawiona jest w tabeli 3. W tabeli 4 zamieszczono natomiast przedmioty fakultatywne realizowane na Wydziałach Medycyny Weterynaryjnej w Lublinie i Olsztynie.

Począwszy od roku akademickiego 2010/2011 treści kształcenia z zakresu rozrodu zwierząt nauczane są głównie w ramach przedmiotów gatunkowych według standardu z 2007 r. Minimalne obciążenia godzinowe przedstawia tabela 5.

Powyższy standard przewiduje 300 godzin na przedmioty fakultatywne, 700 godzin do dyspozycji Rady Wydziału oraz 300 godzin staży klinicznych, które zostały podzielone proporcjonalnie na przedmioty i treści programowe. Można przyjąć, że nauczanie rozrodu zwierząt odbywa się przy podobnym lub większym obciążeniu godzinowym niż przedtem. Ostatni semestr przeznaczony został na staże kliniczne.

Zajęcia z zakresu rozrodu zwierząt realizowane są dotychczas przez Katedry lub Zakłady Rozrodu Zwierząt. Na Wydziałach toczy się dyskusja o ewentualnych zmianach struktury na kliniki gatunkowe, przeważa jednak pogląd, że nie jest to konieczne, ponieważ nauczanie gatunkowe może być dobrze realizowane w dotychczasowych jednostkach.

Obecne Katedry/Zakłady Rozrodu Zwierząt dysponują dostateczną liczbą samodzielnych pracowników naukowych. Stosunkowo niska jest natomiast liczba adiunktów, asystentów i innych pracowników dydaktycznych (tab. 6). Powoduje to konieczność angażowania doktorantów do prowadzenia zajęć dydaktycznych. Należy to uznać za zjawisko niekorzystne, ponieważ zdobycie odpowiednich umiejętności klinicznych i doświadczenia w zakresie rozrodu zwierząt wymaga długiego czasu. Za niedostateczną należy uznać również liczbę pracowników technicznych. Utrudnia to prowadzenie działalności klinicznej i naukowej.

Istotne znaczenie w nauczaniu rozrodu zwierząt ma działalność kliniczna oraz dostęp do zwierząt rzeźnianych. W przypadku Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Olsztynie istnieje możliwość nauczania badania rektalnego na krowach w Zakładach Mięsnych położonych w odległości 40 km. Związane jest to jednak z koniecznością pokrycia strat wynikających ze zmniejszenia jakości mięsa badanych krów. Wydział we Wrocławiu może prowadzić zajęcia na koniach w rzeźni w Rawiczu. W pozostałych przypadkach studenci

korzystają z ograniczonej liczby zwierząt dydaktycznych. Ze względów higienicznych (choroby zakaźne) oraz ekonomicznych chore krowy i świnie nie są dostarczane do klinik wydziałowych, ale muszą być leczone na miejscu w gospodarstwach. Wymaga to dobrze zorganizowanych klinik wyjazdowych. Należy zauważyć, że właściciele zwierząt jedynie w ograniczonym stopniu wyrażają zgodę na czynne uczestniczenie studentów w badaniu i leczeniu zwierząt. Dotyczy to również małych zwierząt. Ze względów ekonomicznych, właściciele zwierząt gospodarskich (konie, świnie) często decydują się na ubój zwierzęcia, a nie na jego leczenie (np. przy ciężkich porodach wymagających cięcia cesarskiego). Należy podkreślić, że kształcenie na kierunku weterynaria podlega akredytacji europejskiej (European Association of Establishments for Veterinary Education – EAEVE). W procesie akredytacji duże znaczenie ma liczba pacjentów (zarówno małych, jak i dużych zwierząt). Prowadzenie zajęć na wysokim poziomie utrudniane jest również przez dużą liczbę studentów oraz niskie nakłady finansowe. Brak jest również nowoczesnych, polskich podręczników z zakresu położnictwa i ginekologii weterynaryjnej dużych zwierząt (bydło, konie). Dostępne są natomiast podręczniki z zakresu rozrodu małych zwierząt, andrologii, biotechnologii rozrodu zwierząt i chorób gruczołu mlekowego. Stały postęp wiedzy oraz wprowadzanie nowych technik diagnostycznych i terapeutycznych wymagają ciągłego podnoszenia umiejętności przez nauczycieli akademickich.

Wnioski

1. Zajęcia dydaktyczne na dotychczasowych czterech Wydziałach realizowane są w podobnym wymiarze godzinowym i programowym, zapewniającym przekazanie słuchaczom odpowiedniego zasobu wiedzy. Prowadzenie zajęć na wysokim poziomie utrudniane jest jednak przez dużą liczbę studentów, ograniczoną liczbę zwierząt (zwierzęta rzeźniane, pacjenci) oraz brak nowoczesnych, polskich podręczników z zakresu położnictwa i ginekologii weterynaryjnej dużych zwierząt (bydło, konie).
2. Nauczanie rozrodu zwierząt odgrywa dużą rolę w kształceniu lekarzy weterynarii. Z tego powodu, dla zapewnienia realizacji procesu dydaktycznego na odpowiednim poziomie, należy położyć większy nacisk na podnoszenie umiejętności przez kadrę dydaktyczną (staże zagraniczne w renomowanych klinikach zagranicznych).
3. W celu zapewnienia wysokiego poziomu kształcenia niezbędne są odpowiednie nakłady finansowe i działania organizacyjne zmierzające do stworzenia dobrze działających klinik wyjazdowych, będących zapleczem do szkolenia praktycznego studentów.

Rybactwo

Przekazywanie wiedzy na temat rozrodu ryb jest jednym z głównych zagadnień w kształceniu przyszłych ichtiologów i rybaków. Uwarunkowania genetyczne (gatunkowe), fizjologiczne i szeroko pojęte czynniki środowiskowe (jakość wody, temperatura, fotoperiod, zasobność bazy pokarmowej) decydują o efektywności produkcji materiału obsadowego i zarybieniowego, zarówno w rozrodzie naturalnym, jak i kontrolowanym. Znajomość tych zagadnień, w świetle aktualnej wiedzy wynikającej z najnowszych badań naukowych, gwarantuje wykorzystanie potencjału rozrodczego poszczególnych gatunków, a tym samym sukces rozwoju rybactwa i akwakultury. Umiejętne wykorzystanie biotechnik i biotechnologii w rozrodzie ryb, zwłaszcza gatunków ważnych gospodarczo, może dodatkowo stymulować produkcję „zdrowej żywności", jaką niewątpliwie jest mięso ryb i zawarte w nim niezbędne, nienasycone kwasy tłuszczowe. Dlatego zagadnienia związane z rozrodem ryb zajmują poczesne miejsce w programach nauczania na kierunku Rybactwo.

Kształcenie na tym kierunku realizowane jest na trzech Uczelniach w kraju:

- Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa,
- Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt,
- Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa.

Na wyżej wymienionych Uczelniach na kierunku Rybactwo (I i II^0 kształcenia) nauczanie problematyki dotyczącej rozrodu ryb można podzielić na:

- przedmioty obowiązkowe, bezpośrednio związane z biologią rozrodu (tab. 7),
- przedmioty obowiązkowe, w których zawarte są elementy dotyczące rozrodu (tab. 8),
- przedmioty do wyboru (tab. 9)

W Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie realizowany jest Makrokierunek „Akwakultura i bezpieczeństwo żywności" (Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa, Wydział Medycyny Weterynaryjnej). W programie kształcenia na tym makrokierunku realizowane są zarówno przedmioty bezpośrednio związane z rozrodem, jak i zawierające elementy dotyczące rozrodu:

Nazwa przedmiotu	Wykłady	Ćwiczenia
Rozród ryb i bezkręgowców wodnych	30	30
Wylęgarnictwo i podchów ryb	30	30
Biologia ryb	30	30
Anatomia i embriologia ryb	30	30
Anatomia i fizjologia bezkręgowców wodnych	30	15

Nauczanie z zakresu rozrodu (biologii rozrodu) ryb prowadzone jest przez kadrę o najwyższych kwalifikacjach naukowych, profesorów i doktorów habilitowanych oraz doktorów, których wspomagają doktoranci (tab. 10).

Jednostki realizujące zajęcia dydaktyczne są bardzo dobrze wyposażone w sprzęt i aparaturę badawczą, udostępnianą studentom i doktorantom. W praktycznym szkoleniu studentów wykorzystywane są własne stacje badawcze oraz gospodarstwa rybackie współpracujące z Wydziałami. W przypadku Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa ZUT w Szczecinie, treści programowe ukierunkowane są na biologię rozrodu ryb morskich, podobnie jak problematyka badawcza jednostek Wydziału, na której oparty jest proces dydaktyczny.

Wnioski

1. Zagadnienia związane z rozrodem ryb zajmują należyte miejsce w programach nauczania na kierunku Rybactwo, a każda Uczelnia, poza treściami wspólnymi obowiązującymi w standardach nauczania, ma swój własny profil, oparty na programach autorskich dostosowanych do uwarunkowań geograficznych i społecznych oraz zapotrzebowania gospodarki, a także zainteresowań studentów.
2. Jednostki realizujące proces dydaktyczny we wszystkich trzech uczelniach są dobrze wyposażone w sprzęt i aparaturę badawczą dostępną dla studentów jak również posiadają odpowiednie zaplecze do szkolenia praktycznego słuchaczy.

Biologia i Biotechnologia

Na podstawie zebranych materiałów nadesłanych w ankietach, rozmów indywidualnych i danych zamieszczonych w Internecie wynika, że aktualnie w Polsce w 27 uczelniach znajdują się kierunki biologia lub/i biotechnologia oferujące w swoich programach studiów przedmioty związane z rozrodem zwierząt (tabela 11).

Nauczanie na kierunkach biologia i biotechnologia odbywa się według standardów z 12 lipca 2007r., a od roku akademickiego 2012/2013 według Krajowych Ram Kwalifikacji. Przedmioty związane z rozrodem zwierząt mogą odpowiadać treściom kierunkowym standardów biologii określonych jako: „Kształcenie w zakresie budowy, funkcji i rozwoju organizmu" – studia pierwszego stopnia oraz „Kształcenie w zakresie metod kultur in vitro", „Kształcenie w zakresie technik znakowania cząsteczek biologicznych", „Kształcenie w zakresie biologii wybranych grup organizmów", Kształcenie w zakresie endokrynologii" – studia drugiego stopnia. Na kierunku biotechnologia: „Kształcenie w zakresie biologicznych

aspektów biotechnologii" – studia pierwszego stopnia. W odniesieniu do stopnia drugiego studiów biotechnologicznych standardy przyznają uczelniom dużą autonomię programową.

W programach studiów kierunku biologia/biotechnologia treści związane z rozrodem zwierząt są prezentowane w programach następujących przedmiotów: „Fizjologia zwierząt" (najczęstszy wymiar godz. 30w/60ćw), „Embriologia eksperymentalna ssaków" (90 ćw.), „Biologia rozwoju zwierząt" (30w/60ćw), „Embriologia i histologia zwierząt" (30w/45ćw), „Biologia rozwoju" (30w/45ćw), „Embriologia" (15w), „Embriologia zwierząt" (15w/15ćw), „Endokrynologia" (20w/20ćw), „Molekularne podstawy biologii rozwoju" (15w/30ćw), "Histologia i embriologia kręgowców" (30w/15ćw), „Embriologia roślin i zwierząt (15w/20ćw), „Pochodzenie i ewolucja płciowości" (15w), „Zarys fizjologii i rozwoju zwierząt" (3w/10ćw), „Embriologia i biologia rozwoju zwierząt" (30/15), „Molekularna biologia rozwoju" (15w/30ćw), „Biologia rozwoju roślin i zwierząt" (15w/10ćw).

Na podstawie zebranych materiałów można stwierdzić, że treści nauczania rozrodu zwierząt na uniwersyteckich kierunkach biologii i biotechnologii oscylują głównie wokół embriogenezy i regulacji rozwoju zarodkowego. Znacznie mniej uwagi poświęca się regulacjom hormonalnym i molekularnym rozrodu organizmów dojrzałych. Z kolei na uniwersytetach kształcących również studentów na kierunkach rolniczych (rolnictwo, zootechnika) oferta programowa z zakresu rozrodu zwierząt jest bardziej bogata. W programach nauczania znajdują się m.in. takie przedmioty jak: „Biologia rozrodu zwierząt" (30w/30ćw), „Biotechniki rozrodu zwierząt" (45w/45ćw), „Embriologia i biologia rozrodu zwierząt" (45w/45ćw).

Oferta programowa na poszczególnych uczelniach jest bardzo zróżnicowana. W kilku uniwersytetach, studenci omawianych kierunków, mogą uzyskać wiedzę z regulacji rozrodu zwierząt w znacznie szerszym zakresie. Między innymi, na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi UJ w Krakowie powołano specjalność „Genetyka i Biologia Rozrodu" o łącznym wymiarze 540 godz. przedmiotów specjalnościowych. Na specjalności tej realizowane są m.in. takie przedmioty jak: „Biologia rozwoju" (45h), „Komórki rozrodcze męskie" (30h), „Regulacja hormonalna funkcji gonady męskiej" (30h), „Hormonalna regulacja czynności żeńskiego układu rozrodczego" (30h), „Biologia rozrodu ssaków" (30h). Przedmioty omawianej specjalności prowadzone są przez sześć jednostek organizacyjnych UJ (około 40 nauczycieli akademickich, w tym 10 pracowników samodzielnych).

W Zamiejscowym Wydziale Biotechnologii Uniwersytetu Rzeszowskiego na kierunku biotechnologia prowadzone są zajęcia z zakresu rozrodu zwierząt w ramach przedmiotów „Biologia rozrodu" (30w/30ćw), „Biotechnologia gamet i zarodków" (15w/30ćw), a także w

ramach ćwiczeń praktycznych (wyjazdowych) w ośrodkach zajmujących się biotechnologią w rozrodzie zwierząt.

Na Wydziale Biologii UWM w Olsztynie na kierunku biotechnologia, specjalność biotechnologia zwierząt, zajęcia z rozrodu zwierząt prowadzone są w ramach przedmiotów obowiązkowych: „Biologia rozwoju zwierząt" (45h), „Andrologia molekularna" (30h), „Inżynieria embrionalna (45h) oraz przedmiotów fakultatywnych: „Endokrynologia rozrodu" (20w/25ćw), „Rozród kręgowców" (25w/30ćw). Przedmioty prowadzi sześciu pracowników samodzielnych i dziewięciu adiunktów trzech jednostek organizacyjnych.

Z kolei na Wydziale Biotechnologii i Hodowli Zwierząt ZUT w Szczecinie na kierunkach biologia i biotechnologia realizowane są przedmioty: „Inżynieria komórkowa w rozrodzie zwierząt" (45h), „Embriologia eksperymentalna ssaków" (30h), „Biotechnologia rozrodu zwierząt" (60h, biotechnologia), „Biologia rozwoju" (60h, biologia). Ponadto jako elektywy realizowane są na kierunku biologia; „Behawior rozrodu" (30h), „Rozród zwierząt wolno żyjących" (30h), a na kierunku biotechnologia: „Monitoring przebiegu procesów rozrodczych u zwierząt" (30h). Ponadto, studenci biologii/biotechnologii, wymienionych powyżej czterech uniwersytetów, wykonują prace licencjackie i magisterskie z zakresu regulacji hormonalnych i molekularnych rozrodu samic i samców. Jest to związane z zainteresowaniami naukowymi pracowników oraz wyposażeniem aparaturowym odpowiednich jednostek tych uniwersytetów.

Wnioski

1. Na uniwersyteckich kierunkach biologia i biotechnologia treści nauczania z rozrodu oscylują głównie wokół embriogenezy i regulacji rozwoju zarodkowego. Znacznie mniej uwagi poświęca się regulacjom hormonalnym i molekularnym rozrodu organizmów dojrzałych.
2. Na uniwersytetach kształcących studentów na kierunkach o profilu rolniczym (rolnictwo, zootechnika) oferta programowa z zakresu rozrodu zwierząt jest bardziej bogata, mająca zarazem charakter aplikacyjny.
3. Mając na uwadze znaczną rozbieżność zarówno pod względem formy jak i wymiaru godzinowego w zakresie realizacji treści dotyczących rozrodu, wskazanym byłoby zsynchronizowanie głównych ram realizacji przedmiotu, niezależnie od charakteru uczelni.

The teaching of animal reproduction in the fields of Zootechnics, Veterinary Medicine, Fisheries and Biology/Biotechnology

Key words: reproduction, teaching, high school, zootechnics, veterinary, medicine, fisheries, biology, biotechnology

In this study, the attempt was made at presenting the state of teaching of animal reproduction in the Faculties educating in the fields of Zootechnics, Veterinary Medicine, Fisheries and Biology/Biotechnology. The data for this study were collected based on the questionnaires obtained from individual Faculties, performed interviews and materials available on the websites.

The academic year 2010/2011 was a transitional period since in some Faculties, apart from the two-tier structure of university studies, one-tier (master's degree) studies were still conducted according to the teaching standard from 2002. Currently, education is based on the two-tier structure of studies according to the standards still valid since 2007 and in the first years of studies (2012/2013), new curriculums, prepared based on the National Qualifications Framework, have been introduced. The teaching of animal reproduction in Poland in the field of Zootechnics is conducted in 9 universities, in the field of Veterinary Medicine in 6 universities (in 4 universities until 2011/2012), in the field of Fisheries in 3 universities and in the field of Biology/Biotechnology in 27 universities. Besides Veterinary Medicine, significant differences in the contents of curriculums exist among individual Universities. Therefore, it would be advisable to work on the unification of the basis of curriculums, whereas the autonomy should be left to create original curriculums for master's degree (graduate) programs.

In the teaching of reproduction in the field of Zootechnics during the last decade, a clear improvement in the scientific and didactic competence of university teachers can be observed and beneficial progress in the organizational sphere through the establishment of autonomous units specializing in reproductive biology issues was recorded. The possession of specialist apparatus and equipment by most units allows the appropriate realization of the didactic process in all fields of study in its basic dimension. However, in the fields of Zootechnics and Veterinary Medicine, the lack of farm animals and/or a poor base for the realization of practical classes is a significant problem. It would also be advisable to work out specialist textbooks for individual fields, among other things, veterinary obstetrics and gynecology of large animal species (cattle, horse) as well as laboratory guide covering individual subjects in animal reproduction (biology, biotechnology, andrology etc.).

Tab. 1. Jednostki, nazwy i wymiar godzinowy przedmiotów realizowanych na kierunku Zootechnika na poszczególnych Wydziałach

Wydział (miasto) (Katedry, Zakłady)	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin			Semestr
		Wykłady	Ćwiczenia	Razem	
Bydgoszcz					
Zakład Rozr. i Ochrony Zdr. Zwierząt	Rozród zwierząt	15	30	45	VII
	Biotechniki rozrodu (II^o)	15	15	30	I
Kraków*					
Kat. Rozrodu i Anatomii Zwierząt	Rozród zwierząt (I^o)				
	-Specjalność Hodowla Zw	15	45	60	IV
	-Pozostałe specjalności	15	15	30	IV (V)
	Inseminacja zw. (I^o–Sp.HZ)	30		30	VI
	Neonatologia koni	15		15	VI
	Biotechniki rozrodu zw (II^o)	15	15	30	I
	Seminologia	15	15	30	IV
Katedra Hodowli Koni	Organizacja rozrodu koni	15	30	45	V/VI
	Hod. i rozród psów i kotów	15	15	30	V
Lublin					
Kat. Higieny Zw. i Środow.	Biologia rozrodu	15	30	45	IV
Olsztyn					
Kat Biochemii i Biotechnol Zwierząt	Biotechnika rozrodu zwierząt (I^o)	30 (16)	15 (8)	45 (24)	VII
	Biotechnika rozrodu zw. (II^o)	15 (16)	15 (8)	30 (24)	I
Poznań					
Kat. Genet. i Podst. Hod Zw Kat. Wet. Rol.	Biotechniki rozrodu	15	30	45	I SUM
Zakład Histol. i Embrion. Zw.	Embriologia Zwierząt	6	12	18	V
Siedlce					
Kat. Rozrodu i Higieny Zwierząt	Rozród Zwierząt	30	30	60	III
	Biotechniki Rozrodu	15	30	45	X
	Rozród koni (spec Hipol.)	15	30	45	VI
Szczecin					
Kat. Biotech. Rozr. Zw. i Hig. Środow.	Rozród zwierząt (I^o)	25	40	65	IV
	Biotechniki rozrodu (II^o)	15	15	30	I
	Profilakt. i pat. rozr zw (II^o)	15	15	30	II
Warszawa					
Kat.Szczegół. Hodowli Zw.	Rozród zw. gospod. (I^o)	15	30	45	VI
	Biotechnika rozrodu (II^o)	-	30	30	II
Wrocław					
Kat. Genetyki i Og. Hod. Zw	Biologia rozrodu (II^o)	15	30	45	II

*- nie uwzględniono licznych przedmiotów realizowanych w ramach specjalności Biologia rozrodu zwierząt

Tab. 2. Liczba pracowników Katedr/Zakładów Rozrodu Zwierząt (lub pokrewnych realizujących zajęcia z rozrodu zwierząt na kierunku Zootechnika)

Nazwa jednostki (Katedry, Zakładu)	Prof. tytularni	Dr hab.	Adiunkci, asystenci, wykładowcy	Doktoranci	Pracownicy techniczni
Bydgoszcz Zakład Rozrodu i Ochrony Zdrowia Zwierząt		2			
Kraków Katedra Rozrodu i Anatomii Zwierząt Katedra Hodowli Koni	3 2	0	5 5	4 2	2 1
Lublin Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska	2	1	1	3	1
Olsztyn Katedra Biochemii i Biotechnol Zwierząt		2	4		1
Poznań Kat. Genet. i Podst. Hod Zw Kat. Wet. Rol. Zakład Histol. i Embrion. Zw.	2 1	1 1	2 5	1 2	0,5 2 2
Siedlce Katedra Rozrodu i Higieny Zwierząt	1		2		
Szczecin Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska	1	2	4	4	1
Warszawa Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt			2	2	
Wrocław Kat. Genetyki i Og. Hod. Zw	1	1		1	

Tab. 3. Liczba godzin zajęć w przedmiotach „Rozród zwierząt" oraz „Andrologia i unasienianie zwierząt" na Wydziałach Medycyny Weterynaryjnej

Miasto	Liczba godzin dydaktycznych			
	Wykłady	Ćwiczenia	Kuratoria	Razem
Lublin	105	120	60	285
Olsztyn	105	165	60	330
Warszawa	75	180	60	315
Wrocław	142,5	127,5	60	330

Tab. 4. Przedmioty fakultatywne realizowane na poszczególnych Wydziałach Medycyny Weterynaryjnej

Miasto	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin		
		Wykłady	Ćwiczenia	Razem
Lublin	Choroby noworodków	15	15	30
	Rozród koni	15	15	30
Olsztyn	Rozród bydła	7	8	15
	Rozród małych zwierząt	6	9	15
	Biotechnika rozrodu koni	5	10	15
	Choroby noworodków	12	3	15
Warszawa	-			
Wrocław	-			

Tabela 5. Minimalna liczba godzin z zakresu rozrodu zwierząt w poszczególnych przedmiotach na Wydziałach Medycyny Weterynaryjnej

Przedmiot	Liczba godzin z rozrodu zwierząt
Choroby zwierząt gospodarskich	75
Choroby koni	45
Choroby psów i kotów	30
Andrologia i unasienianie	30
Razem	180

Tab. 6. Liczba pracowników Katedr/Zakładów Rozrodu Zwierząt na Wydziałach Medycyny Weterynaryjnej

Miasto	Profesorowie tytularni	Dr hab.	Adiunkci, asystenci, wykładowcy	Doktoranci	Pracownicy techniczni
Lublin	3	1	5	1	4
Olsztyn	3	-	6	4	4
Warszawa*	1	1	5	2	2
Wrocław	1	2	5	7	4

* Zakład Rozrodu Zwierząt, Andrologii i Biotechnologii w Katedrze Chorób Dużych Zwierząt z Kliniką. Zajęcia z rozrodu dużych zwierząt prowadzone są również przez 3 profesorów wizytujących. Zajęcia z rozrodu małych zwierząt prowadzone są przez 3 osoby z Pracowni Rozrodu Małych Zwierząt (2 dr hab., 1 starszy wykładowca)

Tab. 7. Przedmioty obowiązkowe, bezpośrednio związane z biologią rozrodu ryb na kierunku rybactwo

Lp.	Nazwa Przedmiotu	Olsztyn		Kraków		Szczecin	
		Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.
1.	Rozród ryb	30	45	15	15		
2.	Wylęgarnictwo i podchów ryb	30	45				
3.	Wylęgarnictwo ryb			30	60		
4.	Wylęgarnictwo i produkcja materiału zarybieniowego					30	45
5.	Larwikultura	15	15				

Tab. 8. Przedmioty obowiązkowe, w których zawarte są elementy dotyczące rozrodu ryb na kierunku rybactwo

Lp.	Nazwa Przedmiotu	Olsztyn		Kraków		Szczecin	
		Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.	Wykł.	Ćwicz.
1.	Biologia ryb	30	60	15	30		
2.	Anatomia i embriologia ryb	30	60			30	45
3.	Embriologia ryb			15	30		
4.	Genetyka	15	15				
5.	Akwakultura ryb zimnolubnych	15	30				
6.	Akwakultura ryb ciepłolubnych i tropikalnych	15	30				
7.	Akwakultura ryb morskich	15	30				
8.	Anatomia i embriologia hydrobiontów					30	45

Tab. 9. Przedmioty do wyboru z zagadnieniami dotyczącymi rozrodu ryb na kierunku rybactwo

Lp.	Nazwa Przedmiotu	Olsztyn		Kraków		Szczecin	
		Wykł.	Ćw.	Wykł.	Ćw.	Wykł.	Ćw.
1.	Fizjologiczne, endokrynne i genetyczne wskaźniki u ryb eksponowanych na zmiany warunków środowiskowych	15	15				
2.	Postępy w intensywnej i środowiskowo akceptowalnej akwakulturze	15	15				
3.	Andrologia porównawcza	15	15				
4.	Genetyka w akwakulturze	15	15				
5.	Genetyka w rybactwie	15	15				
6.	Manipulacje hormonalne w rozrodzie ryb			15	15		
7.	Manipulacje genetyczne w hodowli i rozrodzie ryb			15	15		
8.	Rozwój zarodkowy cennych gospodarczo gatunków ryb			15	15		
9.	Toksykologia układu rozrodczego ryb			15	15		
10.	Ekologiczne uwarunkowania rozrodu ryb w wodach otwartych			15	15		
11.	Przystosowania rozrodcze ryb			15	15		
12.	Embriofizjologia i anatomia porównawcza ryb					-	30
13.	Produkcja materiału zarybieniowego ważniejszych gatunków ryb					-	30
14.	Rozród i hodowla ryb ozdobnych					-	30
15.	Bioinżynieria rozrodu ryb					10	20
16.	Bioinżynieria rozrodu i hodowli ryb ozdobnych					15	15

Tab. 10. Liczba pracowników Katedrach/Zakładach kształcących z zakresu rozrodu ryb

Uczelnia	Prof. tytularni	Dr hab.	Adiunkci, wykładowcy	Doktoranci	Pracownicy Techniczni
Olsztyn	4	2	6		
Kraków	4	1	6		
Szczecin	1	1	3	3	2

Tabela 11. Uniwersytety, Wydziały przyrodnicze, kierunki studiów na których realizowane są przedmioty dotyczące rozrodu

Nazwa Uniwersytetu	Wydział	Kierunki studiów
1. Uniwersytet Jagielloński	Biologii i Nauk o Ziemi Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii	biologia (genetyka-biologia rozrodu) biotechnologia
2. Uniwersytet Wrocławski	Nauk Biologicznych Biotechnologii	biologia, biotechnologia
3. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	Biologii	biologia , biotechnologia
4. Uniwersytet Warszawski	Biologii	biologia, biotechnologia
5. Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie	Filozofii Chrześcijańskiej	Biologia
6. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	Biologii i Nauk o Ziemi	biologia, biotechnologia
7. Katolicki Uniwersytet Lubelski	Matematyczno-Przyrodniczy	Biotechnologia
8. Uniwersytet Łódzki	Biologii i Ochrony Środowiska	biologia, biotechnologia
9. Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	Biologii i Nauk o Ziemi	biologia, biotechnologia
10. Uniwersytet Śląski w Katowicach	Biologii i Ochrony Środowiska	biologia , biotechnologia
11. Uniwersytet Gdański	Biologii	biologia, biotechnologia
12. Uniwersytet Szczeciński	Nauk Przyrodniczych	biologia, biotechnologia
13. Uniwersytet Opolski	Przyrodniczo-Techniczny	biologia, biotechnologia
14. Uniwersytet w Białymstoku	Biologiczno-Chemiczny	Biologia
15. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	Biologii	biologia, biotechnologia
16. Uniwersytet Rzeszowski	Biologiczno-Rolniczy Zamiejscowy Biotechnologii	biologia biotechnologia
17. Uniwersytet Zielonogórski	Nauk Biologicznych	biologia, biotechnologia
18. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy	Nauk Przyrodniczych	biologia, biotechnologia
19. Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy w Kielcach	Matematyczno-Przyrodniczy	biologia
20. Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie	Instytut Biologii	biologia
21. Uniwersyt. Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach	Przyrodniczy	biologia
22. Akademia Pomorska w Słupsku	Instytut Biologii i i Ochrony Środowiska	biologia
23. Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie	Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt Wydział Nauk o Żywności i	biologia biotechnologia

Nazwa Uniwersytetu	Wydział	Kierunki studiów
	Biotechnologii	
24. Uniwersytet Rolniczy w Krakowie	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt	biologia, biotechnologia (międzywydziałowa)
25. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt Wydział Nauk o Żywności	biologia biotechnologia
26. SGGW Warszawa	Wydział Rolnictwa i Biologii	biologia, biotechnologia (międzywydziałowe)
27. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt	biologia, biotechnologia