

Rolnictwo za granicą

Maria Wędzony

Zakład Fizjologii Roślin im. Franciszka Górskiego Polskiej Akademii Nauk w Krakowie

Uniwersytet Rolniczy w Wageningen (Holandia) a programy nauczania na polskich wyższych uczelniach rolniczych¹

Wstęp

Reforma szkolnictwa rolniczego wszystkich szczebli musi poprzedzić zmiany w gospodarce rolnej. W związku z tym szkoły rolnicze powinny kształcić nie tylko rolników, ale również pracowników zawodów okołorolniczych. Tymczasem takie kierunki nauczania, jak przetwórstwo produktów rolnych, towaroznawstwo rolnicze i handel, usługi i projektowanie dla rolnictwa, a nawet dziennikarstwo i pedagogika rolna są obecnie bardzo słabo reprezentowane w polskim szkolnictwie. Ponadto dynamiczny rozwój nauk biologicznych w ostatnich dziesięcioleciach stwarza nowe możliwości rozwoju pokrewnych nauk rolniczych. Wymaga to jednak włączenia w szerszym zakresie biologii i innych nauk podstawowych w programy nauczania wyższych uczelni rolniczych.

Przyszli pracownicy rolnictwa mają obecnie możliwość kształcenia się w zasadniczych szkołach zawodowych, technikach i na wyższych uczelniach rolniczych. Zasadnicze szkoły nie dają przygotowania wystarczającego do prowadzenia nowoczesnego gospodarstwa rolniczego i ten typ szkół powinien być wyparty przez szkolnictwo średnie. Technika rolnicze są liczne, lecz bardzo zróżnicowane pod względem poziomu nauczania. Władze oświatowe dążą do jego wyrównania i podniesienia, co może być okupione zamknięciem niektórych słabszych placówek. W

¹ Artykuł przygotowany w ramach stypendium Wspólnoty Europejskiej "Tempus" IMG-94-PL-221.

przyszłości jednak właśnie z techników ma się rekrutować większość rolników i pracowników zawodów okołorolniczych. Wyższe uczelnie rolnicze, obok kształcenia specjalistów i doradców oraz prowadzenia prac badawczych dla rolnictwa, muszą przygotować kadrę dydaktyczną dla średniego stopnia nauczania. Wiąże się to z reformą starych programów i otwarciem wielu nowych kierunków. Przy wprowadzaniu tak licznych zmian ważne jest spojrzenie na uczelnie rolnicze krajów Zachodniej Europy i być może skorzystanie ze wzorów, które już sprawdziły się tam w praktyce. Takim przykładem może być Uniwersytet Rolniczy w Wageningen (Holandia), uczelnia o znaczącej tradycji i osiągnięciach.

Historia Uniwersytetu Rolniczego w Wageningen

Uniwersytet Rolniczy w Wageningen powstał w XIX wieku w okresie, kiedy w Europie Zachodniej panował poważny kryzys w rolnictwie. By poprawić sytuację, parlament Holandii uchwalił ustawę, która przewidywała pomoc ekonomiczną dla rolników i powołanie państwowych szkół mających podnieść poziom kultury rolnej. Pierwsza taka szkoła została założona w 1876 roku właśnie w Wageningen. Nauczano w niej wtedy rolnictwa, leśnictwa i ogrodnictwa. Wkrótce rozrosła się i na jej bazie w 1918 roku założono uniwersytet. Dzisiaj jest to ogromna instytucja o unikalnym w świecie charakterze, oferująca wykształcenie zarówno teoretyczne, jak i praktyczne. Zakres zainteresowań został poszerzony o ekologię i nauki z nią spokrewnione, biotechnologię, biologię molekularną, informatykę, ekonomię i socjologię. W deklaracji celów, jakie stawia sobie uniwersytet, możemy przeczytać, że jest on powołany do odkrywania i propagowania wiedzy, której potrzebuje społeczeństwo, aby wyprodukować żywność i zachować zdrowe środowisko dla ludzi, zwierząt i roślin. Cel ten jest realizowany przez prowadzenie badań i nauczanie.

Zakres nauczania

Termin "rolnictwo" był w Holandii zawsze rozumiany bardzo szeroko. Obejmuje on całą wiedzę, jaka jest potrzebna, by otrzymać żywność o odpowiedniej jakości. U jej początków leży znajomość gleby, stosunków wodnych i klimatu, budowy i funkcjonowania organizmów roślin i zwierząt poprzez sposoby ich uprawy i hodowli do obróbki otrzymanych produktów, ich przechowywania i dystrybucji oraz sposobów użytkowania. Włączone są tu również zagadnienia dotyczące ekonomii i socjologii, które wpływają na te procesy. Nie wszystkie z tych zagadnień reprezentowane są równie szeroko w polskich programach. Szczególnie ostre różnice dotyczą nauczania biologii, ekonomii i socjologii.

System prowadzenia studiów

Do studiów mogą przystąpić absolwenci szkół średnich. Nauczanie jest prowadzone po holendersku na 19 kierunkach, po ukończeniu których studenci otrzymują tytuły inżynierskie (Ir) – odpowiedniki naszych tytułów magistra inżyniera – i mogą bez dalszego przygotowania przystąpić do studiów doktoranckich. Dotychczas studia inżynierskie trwały cztery lata, ale większość studentów korzystała z możliwości przedłużenia ich do pięciu lub więcej lat. Obecnie planuje się przedłużenie studiów do pięciu lat. Towarzyszy temu kilka innych zmian w systemie nauczania, o czym będzie mowa później.

Tytuł inżynierski można również otrzymać po ukończeniu średniej szkoły zawodowej (colledge) i uzupełnieniu wykształcenia na uniwersytecie na trwającym jeden rok specjalnym kursie dyplomowym lub na skróconych studiach indywidualnych. W Polsce nie ma takich szkół średnich, by – po nieznacznym uzupełnieniu – mogły dawać wykształcenie równoznaczne studiom wyższym.

Kształcenie podyplomowe obejmuje studia magisterskie prowadzone przez 17 miesięcy po angielsku na 12 specjalizacjach, po ukończeniu których otrzymuje się tytuł magistra (MSc) uznawany międzynarodowo. Z tytułem inżyniera (Ir) lub magistra (Msc) można przystąpić do studiów doktoranckich trwających 4 lata i kończących się obroną pracy doktorskiej.

Organizacja studiów

Rok akademicki podzielony jest na trzy trymestry, dwa pierwsze zawierają 12, a ostani 10 tygodni efektywnej nauki. Rozdzielone są 4-tygodniowymi sesjami egzaminacyjnymi. Nie ma czasu przewidzianego na ferie, student może je sobie wygospodarować, odpowiednio rozkładając egzaminy. Wakacje letnie trwają 5 tygodni. Student tutejszy uczy się więc przynajmniej przez 6 tygodni w roku dłużej niż student w Polsce.

Studia prowadzone są systemem punktowym. Co roku drukowany jest informator dla studentów o dostępnych kierunkach i kursach. Informator na rok szkolny 1994/95 liczy blisko 1000 stron i obejmuje opis około 2000 kursów oraz propozycje ich doboru w zależności od specjalizacji. Każdy kurs opatrzony jest w informatorze symbolami literowymi, które informują studenta o formie prowadzenia zajęć oraz o jego wartości wyrażonej w punktach. W punktacji uwzględnia się stopień trudności oraz długość kursu. Jest również zamieszczona informacja, dla jakiej specjalizacji jest on obowiązkowy, jakie kursy powinny go poprzedzić i jakie polecane są jako kontynuacja. Takie rozwiązanie daje możliwości dostosowania programu nauczania do indywidualnych potrzeb studenta, pozwala też w pełni wykorzystać potencjał umysłowy pracowników uczelni.

Termin "kurs" wymaga dalszych wyjaśnień, gdyż nie zawsze przypominają one to, co oferujemy studentom w Polsce. Wyróżniane są następujące formy zajęć przeprowadzanych w ramach kursów:

- wykład,
- wykład połączony z zajęciami seminaryjnymi,
- bierne zajęcia laboratoryjne (studenci obserwują przygotowaną dla nich demonstrację lub gotowe preparaty),
- aktywne zajęcia laboratoryjne (studenci sami wykonują doświadczenie lub preparat według instrukcji),
- zajęcia praktyczne poza laboratorium (np. nauka posługiwania się maszynami rolniczymi),
- wycieczka (np. zwiedzanie cukrowni, wyjazd za granicę do innej strefy klimatycznej, tygodniowy pobyt nad morzem w celu zebrania okazów fauny i flory itp.),
- studia samodzielne (student otrzymuje problem do rozwiązania i przedstawia sprawozdanie lub jest egzaminowany z tego zakresu),
- wykonanie projektu badawczego (6–7 studentów dostaje zadanie do wykonania, dzielą się rolami i wspólnie przedstawiają rezultaty).

Na uwagę zasługują dwie ostatnie formy prowadzenia zajęć. Są one jednym z elementów wielu kursów. Zmuszają studentów do pracy samodzielnej, a także zespołowej. Studenci uczą się zdobywania danych, formułowania wniosków, prezentowania swoich wyników na forum publicznym.

Do zajęć, które muszą być wykonane przed końcem studiów, ale nie mają określonego terminu, należą:

- praktyka (praca w zakładzie lub instytucji związanej z rolnictwem lub zajęcia na innym uniwersytecie),
- wspólna praca w zespole badawczym pracowników uniwersytetu (najczęściej obejmuje przygotowanie pracy dyplomowej),
- zapoznanie się z literaturą naukową.

Kursy mogą być prowadzone w jednej lub w kilku formach. Przeważnie kurs trwa kilka tygodni, rzadko cały trymestr. W trakcie kursu, dzień po dniu, skondensowane są wszystkie przewidziane zajęcia. To skomasowanie zajęć w monotematyczne bloki jest cechą, która najbardziej różni holenderski system nauczania od naszego. Wydaje się, że ta forma nauczania jest bardzo efektywna w wypadku zajęć laboratoryjnych na starszych latach.

Podział na kierunki i specjalizacje

Tabela 1 przedstawia zasadniczy podział kierunków nauczania na studiach inżynierskich. Nie wszystkie z nich mają swoje odpowiedniki na polskich uniwersytetach rolniczych, a nierzadko to, co u nas nauczane jest jako fragment innych studiów, w

Tabela 1. Podział tematyczny kierunków studiów inżynierskich na Uniwersytecie Rolniczym w Wageningen (Holandia)

| Tematyka studiów inżynierskich (zajęcia w języku holenderskim) | |
|--|--|
| Grupy tematyczne | Kierunek studiów |
| Rośliny i zwierzęta | Biologia |
| | Rolnictwo |
| | Ogrodnictwo |
| | Hodowla i ochrona roślin |
| | Zootechnika |
| Nauki biologiczne i technologia produkcji | Technologia żywności |
| | Żywienie człowieka |
| | Biologia molekularna |
| | Technologia bioprocusów |
| | Ochrona środowiska |
| Użytkowanie ziemi i środowisko | Gleba, woda i atmosfera |
| | Systemy rolnicze |
| | Planowanie gospodarowania środowiskiem |
| | Technologia rolnicza |
| | Użytkowanie ziemi w tropikach |
| | Leśnictwo |
| Rolnictwo a społeczeństwo | Ekonomia rolnictwa |
| | Rolnictwo w krajach rozwijających się |
| | Gospodarstwo domowe i marketing |

Holandii wydzielone jest w odrębny kierunek. Odrębna też bywa zawartość programowa kierunków o podobnej do polskich nazwie. Dlatego podana tu informacja może służyć jedynie do ogólnej orientacji.

Kierunki w obrębie poszczególnych grup tematycznych mają wiele wspólnych kursów. Każdy kierunek ma wiele specjalizacji, których nie sposób tu wymienić. Co roku dokonywane są zmiany w zakresie specjalizacji zgodnie z potrzebami studentów. Na przykład w roku szkolnym (1995/96) otwierana jest specjalizacja "Zmiany strukturalne w rolnictwie krajów Wschodniej Europy" w ramach kierunku "Ekonomia rolnictwa".

Studenci pierwszego roku na Uniwersytecie Rolniczym w Wageningen nie musieli dotychczas wybierać od razu kierunku studiów. Zajęcia w pierwszym trymestrze były wspólne dla wszystkich i dotyczyły głównie metodyki zdobywania wiedzy, informatyki i podstaw matematyki. Po pierwszym trymestrze student musiał wybrać grupę tematyczną, a dopiero po pierwszym roku wybierał kierunek. Nawet wtedy nie miał zamkniętej drogi do wyboru innego kierunku albo studiowania na dwóch

równocześnie. Po trzecim roku trzeba było wybrać specjalizację, co jednoznacznie było z wyborem tematu pracy dyplomowej.

System ten w opinii tutejszych nauczycieli akademickich nie sprawdził się w pełni. Dawał co prawda studentom duże możliwości osobistego rozwoju, ale zmniejszał efektywność nauczania mierzoną liczbą absolwentów opuszczających uczelnię. Produkował też liczną grupę "wiecznych studentów", ciągle niezdecydowanych, a korzystających z pomocy finansowej państwa w zdobywaniu wykształcenia.

Obecnie rząd holenderski zmniejsza nakłady na nauczanie. Uboższe są również fundusze na stypendia, zmniejsza się więc liczba studentów. Okoliczności te zmuszają uczelnię do reform. Zwolnione miejsca pozwalają na wydłużenie studiów z czterech do pięciu lat. Studenci będą jednak musieli od początku wybrać grupę tematyczną i już po pierwszym trymestrze podać kierunek studiów. Kursy mają być ułożone zgodnie z logiczną kolejnością w bloki programowe. Nie będzie można też studiować na dwóch kierunkach jednocześnie. Zmiany te zmniejszą znacznie swobodę studentów, ale powinny podnieść efektywność nauczania, a także jakość wykształcenia absolwentów.

Kurs magisterski w języku angielskim

Studia magisterskie w języku angielskim są dostępne na 12 kierunkach o nieco innym profilu niż studia inżynierskie prowadzone w języku holenderskim.

Tabela 2. Podział tematyczny kierunków studiów magisterskich dostępnych również dla obcokrajowców na Uniwersytecie Rolniczym w Wageningen (Holandia)

Tematyka studiów magisterskich (zajęcia w języku angielskim)

| Grupa tematyczna | Kierunek studiów |
|---|--|
| Rośliny i zwierzęta | Rolnictwo |
| | Zootechnika |
| | Użytkowanie zasobów wodnych |
| | Rolnictwo ekologiczne |
| Nauki biologiczne i technologia produkcji | Biotechnologia |
| | Nauka o środowisku |
| Użytkowanie ziemi i środowisko | Gleba i woda |
| | Inżynieria rolna |
| | Geograficzne systemy informacyjne |
| | Leśnictwo tropikalne |
| Rolnictwo a społeczeństwo | Wykorzystanie zasobów wiedzy rolniczej |
| | Ekonomia rolnictwa i marketing |

Studia magisterskie dostępne są dla absolwentów wyższych uczelni całego świata. Pozwalają one na zdobycie powszechnie uznanego tytułu magistra i specjalistycznej wiedzy na wybranym kierunku. Studia magisterskie trwają od 17 do 24 miesięcy, a ich tematyka jest zróżnicowana (tab. 2). Są one płatne (zależnie od kierunku 9–13000 guldenów). Wymagana jest biegła znajomość języka angielskiego i zdanie egzaminu wstępnego. Liczne firmy europejskie i instytucje publiczne w Europie związane z rolnictwem delegują na wymienione tu studia swoich pracowników, aby podnieść ich kwalifikacje. Również licznie studiują tu absolwenci z krajów rozwijających się, korzystając z pomocy finansowej swoich rządów lub organizacji międzynarodowych.

Metody nauczania

Omawiając organizację studiów, można wymienić wiele form prowadzenia zajęć. Tutaj chcę opisać, jak wygląda zwyczajny dzień studenta rolnictwa w Holandii oraz niektóre typy zajęć, w których miałam sposobność uczestniczyć.

Nauka rozpoczyna się zazwyczaj o 8.30 wykładem. Przed obiadem (lunchem) są dwa wykłady rozdzielone półgodzinną przerwą na kawę. Po obiedzie zazwyczaj następuje blok zajęć laboratoryjnych trwających od 13.30 do 17.30.

Wykłady są bogato ilustrowane przeźrocami, foliogramami i filmami wideo, przygotowanymi uprzednio przez wykładowcę lub jego zespół. Uniwersytet wyposażony jest w odpowiednie studio pozwalające na przygotowanie takich materiałów. Nierzadko demonstrowane są doświadczenia lub żywe obiekty (np. rośliny w tym celu wyhodowane w szklarni) w celu zilustrowania treści wykładu.

Zajęcia są prowadzone w dużych grupach. Uniwersytet dysponuje dostosowanymi do tego pomieszczeniami i wyposażeniem, szeroko wykorzystywany jest sprzęt audiowizualny. Na przykład na zajęciach praktycznych z anatomii roślin jeden prowadzący instruuje jednocześnie ok. 60 studentów. Jest to skuteczne i możliwe dzięki odpowiedniemu urządzeniu laboratorium. Każdy ze studentów siedzi wygodnie przy samodzielnym stanowisku pracy wyposażonym w mikroskop, lupę biokularną, odczynniki i obiekty przewidziane do ćwiczeń, a z niedużej odległości obserwuje ekran monitora, na którym widoczny jest obraz spod mikroskopu wykładowcy. Kontrastuje to z sytuacją często spotykaną na polskich zajęciach, gdzie jeden prowadzący przypada na 10–15 studentów tłoczących się wokół kilku mikroskopów. Rzadko w Polsce prowadzący zajęcia dysponuje sprzętem pozwalającym na bezpośrednie ukazanie i omówienie mikroskopowego obrazu. Bogate wyposażenie sal nie jest wyrazem szczególnej rozrzutności holenderskiego uniwersytetu. Praca jednego wykładowcy przez dziesięć lat jest więcej warta, niż wymieniony tu sprzęt, który może być użytkowany znacznie dłużej, a ponadto sprawia, że zajęcia są skuteczniejsze i ciekawsze.

Zajęcia praktyczne w Wageningen zaczynają się od wprowadzenia przypominającego krótki wykład. Następnie studenci albo oglądają przygotowane materiały, albo też wykonują doświadczenia zgodnie z instrukcją. W trakcie części praktycznej zajęć na salach ćwiczeniowych obecna jest zawsze co najmniej jedna osoba na 15 studentów. Kontrolują oni przebieg ćwiczeń i udzielają wskazówek przy stołach laboratoryjnych. Studenci chętnie korzystają z pomocy i często przywołują prowadzących do swoich stanowisk lub przyglądają się pracom swoich kolegów pod kierunkiem prowadzącego. Panuje przy tym dość swobodna atmosfera; można opuścić salę, by napić się kawy lub poszperać w bibliotece.

Czym wyższy stopień nauczania, tym więcej zajęć praktycznych. W momencie rozpoczęcia pracy dyplomowej student potrafi samodzielnie posługiwać się wieloma zaawansowanymi technikami laboratoryjnymi, dotrzeć do literatury naukowej oraz zaprezentować wyniki swoich doświadczeń na publicznym wystąpieniu.

Biologia w programach nauczania na Uniwersytecie Rolniczym w Wageningen

Krótki opis programów nauczania zamieszczony powyżej nie ukazuje w pełni różnic programowych. Ze względu na własne zainteresowania zwróciłam szczególną uwagę na zakres nauczania przedmiotów biologicznych, a pośród nich tych, które wywodzą się od botaniki. Uważa się tutaj, że biologia jest podstawą nauk rolniczych. Teza ta nabiera szczególnego znaczenia w czasach współczesnych, gdy bardziej niż kiedykolwiek dotąd postęp w rolnictwie zależy od tego, co odkrywa się lub tworzy w laboratoriach. Biologia jest obecna na każdym kierunku nauczania. Zakres zajęć i tematyka zależą od specjalizacji. Prowadzone są na najwyższym uniwersyteckim poziomie, a pracownicy tutejszej uczelni konkurują w pracach badawczych z pracownikami uniwersytetów całego świata. Zdziwienie tu może wzbudzić opinia, że wiedza teoretyczna o budowie i funkcjonowaniu komórek i organizmów roślinnych i zwierzęcych jest niepotrzebna absolwentowi wyższej uczelni rolniczej. Już od 25 lat biologia nauczana jest tutaj również jako odrębny kierunek.

Zajęcia z zakresu szeroko rozumianej botaniki prowadzone są głównie przez pracowników trzech katedr (departamentów): Katedry Morfologii i Cytologii Roślin, Katedry Fizjologii Roślin i Katedry Systematyki Roślin. Do przedmiotów obowiązujących na wszystkich kierunkach, dla których obiektem zainteresowań są rośliny należą: "Biologia komórki", "Podstawy anatomii i morfologii roślin", "Systematyka roślin", "Fizjologia komórki" – kurs podstawowy i "Fizjologia roślin" – kurs podstawowy. Wszystkie te przedmioty przeznaczone są dla studentów I lub II roku. Oprócz wykładów mają bardzo rozbudowaną część laboratoryjną. Na przykład: "Biologia komórki" to 16 godzin wykładów, 8 godzin seminaryjnych i 33 godziny intensywnych

zajęć laboratoryjnych, anatomia i morfologia roślin to 36 godzin wykładowych i 72 godziny laboratoryjne.

Studenci, którzy w dalszym toku studiów chcą poszerzyć swoją wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania roślin, mają do wyboru kilkadziesiąt kursów o bardziej wyspecjalizowanej tematyce. Dla przykładu przedstawię zaawansowane kursy prowadzone przez pracowników jednego tylko zespołu – pracowników Katedry Cytologii i Morfologii Roślin: "Cytologia, anatomia i morfologia roślin" – kurs zaawansowany, "Anatomia i morfologia części wegetatywnych roślin", "Anatomia i cytologia roślin tropikalnych", "Rozmnażanie się roślin", "Histologia tkanek roślinnych", "Ultrastruktura komórki roślinnej", "Budowa roślin a biotechnologia", "Biologia kwitnienia, Cytochemia i biologia rozwoju roślin", "Związki anatomii i morfologii roślin ze środowiskiem", "Biologia roślin niższych". Ten zestaw uzupełnia 17 kursów przygotowanych przez fizjologów roślin (między innymi: "Hodowla komórek i tkanek roślinnych" oraz "Fizjologia produkcji roślinnej") oraz 20 przygotowanych przez taksonomów (między innymi "Systematyka i biologia rozmnażania chwastów", "Systematyka grzybów patogennych").

Powyższy zestaw przedmiotów nie wyczerpuje zakresu nauczania przedmiotów botanicznych. Niektóre kursy ukierunkowane na szczegółowe problemy prowadzone są przez pracowników innych katedr. Na przykład pracownicy Katedry Hodowli Roślin prowadzą kurs "Wpływ biologii kwitnienia na problemy hodowli roślin".

Podsumowanie

Wysoki poziom nauczania i szeroki zakres oferowanej wiedzy na Uniwersytecie Rolniczym w Wageningen są niewątpliwie odbiciem wagi, jaką kolejne rządy Holandii przywiązywały do rolnictwa, która wyrażała się dużymi nakładami na rozwój szkolnictwa w tej dziedzinie. Polityka ta zaowocowała rozwojem kultury rolnej, która jest jednym ze źródeł wysokiego poziomu życia społeczeństwa Holandii. Posiadając łagodny klimat, lecz w większości ubogie gleby i stosunkowo niewielki areał upraw, kraj ten jest jednym z głównych producentów mleka i jego pochodnych oraz produktów ogrodniczych. Znaczne dochody czerpie również ze sprzedaży odmian roślin uprawnych, środków ochrony roślin, technologii rolniczych itp.

W dziedzinie rolnictwa wiele różni nas od Holandii, nie wszystkie jednak różnice są na naszą niekorzyść. Na przykład gleby w Polsce nie są tak bardzo zdegradowane przez nadużywanie środków chemicznych w rolnictwie. Zachowała się u nas również żywa tradycja gospodarstw mieszanych, którą teraz w Holandii z entuzjazmem odkrywa się na nowo jako rolnictwo najbardziej przyjazne środowisku. Mamy duży potencjał ludzki i nieporównywalnie większe obszary upraw. Wykorzystanie tych naturalnych dóbr w przyszłości w dużej mierze będzie zależeć od poziomu kształcenia dzisiaj.

Niestety, przy obecnych zbyt małych funduszach publicznych nakłady na naukę i szkolnictwo nie wystarczają nawet na przyzwoite podtrzymanie już istniejących programów nauczania. Proponowanie ich rozszerzenia wydaje się mało realistyczne. Jednak nie można zaprzestać wysiłków w tym kierunku, a pewnych zmian trzeba dokonywać, opierając się na już istniejącym zapleczu przy niewielkich dodatkowych nakładach. Można wprowadzać nowe przedmioty, choćby w okrojonym zakresie godzin i dla wybranych specjalności, po to – aby w sprzyjających okolicznościach można je było rozbudowywać. Podstawowa wiedza biologiczna, w tym botanika, są bardzo ubogo reprezentowane na naszych wyższych uczelniach rolniczych. W dobie rozwoju biotechnologii i inżynierii genetycznej, a także biologicznych metod ochrony upraw rolnych i ekologicznego rolnictwa rozszerzenie nauczania biologii wydaje się bardzo celowe. Pomimo trudności trzeba starać się o fundusze na reformowanie i poszerzanie programów nauczania wyższych uczelni rolniczych, chociażby przez uświadomienie istniejących potrzeb i skutków, jakie już w niedalekiej przyszłości może mieć zaniechanie reform szkolnictwa. Trzeba także uświadamiać istniejące różnice, aby stwarzać klimat sprzyjający zmianom, które są konieczne również ze względu na nasze gospodarcze otwarcie się na Europę Zachodnią i nieuchronną konkurencję płynącą z tamtej strony.