

## EWOLUCJA AGRONOMII JAKO DYSCYPLINY NAUKOWEJ\*

SŁAWOMIR PODLASKI

*Katedra Fizjologii Roślin, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

slawomir\_podlaski@sggw.pl

**Synopsis.** Początkowy rozwój nauk rolniczych był ściśle związany z agronomią, która łączyła różne dyscypliny nauki. Wraz z rozwojem nauk i postępującą ich fragmentaryzacją, zakres naukowych zainteresowań agronomii uległ zawężeniu do uprawy roli i roślin. To spowodowało, że w Europie Zachodniej i USA, katedry agronomii traciły na popularności, zmieniały nazwy i zatrudniały pracowników reprezentujących dyscypliny podstawowe nauki. W Polsce wysoka ranga katedr agronomii była determinowana specjalizacją uniwersytetów i zapotrzebowaniem na technologie uprawy ze strony PGR. Obecnie katedry agronomii muszą ponownie określić swoją tożsamość, odchodząc od jednostronnej koncentracji na produkcji rolniczej i idąc w kierunku środowiskowych problemów rolnictwa.

**Słowa kluczowe** – *key words:* agronomia – *agronomy science*, ewolucja – *evolution*, przyszłość – *future*

W ostatnich latach, jesteśmy świadkami dużych zmian, w pojmowaniu przez rządy i społeczeństwa, znaczenia rolnictwa i zawodu rolnika. Produkcja rolnicza postronnym obserwatorem wydaje się czymś banalnie prostym, jak również zacofanym, bo istniała ona od zawsze. Podobnie postrzegane są badania rolnicze. Zarówno w świecie jak i Polsce maleją publiczne nakłady na badania rolnicze [Haman i in. 2012, Podlaski 2009b]; rządy wielu państw stopniowo wycofują się z regulacji niektórych elementów produkcji rolniczej (hodowla nowych odmian, ocena nasion czy odmian), zostawiając pole dla organizacji samorządowych. W uczelniach maleje zainteresowanie studentów kierunkami rolniczymi [Podlaski 2009a].

W konsekwencji wiele katedr, w tym głównie zawodowych, związanych ściśle z agronomią i ukierunkowanych w swojej działalności na produkcję rolniczą, próbuje ponownie określić swoje miejsce. Ocena parametryczna preferująca przede wszystkim publikacje z dyscyplin podstawowych i w językach obcych, spowodowała, że znalazły się one w trudnej sytuacji. Z roku na rok maleje również szansa uzyskania przez te katedry pieniędzy na wąsko pojęte badania rolnicze.

W związku z tym nasuwa się pytanie:

- Co się stało, że katedry agronomii stanowiące w przeszłości podstawę produkcji rolniczej znalazły się obecnie w tak trudnej sytuacji?
- Jakie są kierunki rozwoju agronomii w najbliższej przyszłości?

Nie jestem osobiście związany z agronomią ale od lat interesuję się problemami wyższego szkolnictwa rolniczego i dlatego próbuję odpowiedzieć na postawione pytania.

### AGRONOMIA W ŚWIECIE

Europejskie badania i nauczanie rolnicze zaczęły się około 1786 roku, kiedy to w okolicach Braunschweigu w Niemczech powołano pierwszą publiczną farmę doświadczalną. W 1797 w węgierskim Keszthely założono uniwersytet Georgikon uważany za pierwszą europejską

\* Fragmenty prezentacji autora podczas posiedzenia plenarnego Komitetu Uprawy Roślin PAN w Warszawie w 2013 r.

wyższą szkołę rolniczą. W tym samym czasie w Polsce Staszic zaczynał kłaść podwaliny pod wyższe szkolnictwo zawodowe, tworząc w 1816 roku Instytut Agronomiczny w Marymoncie. Na początku 19w. nauki rolnicze opierały się na ludziach mających wykształcenie medyczne, chemiczne lub filozoficzne. Dobrymi przykładami są Mendel – mnich z Brna, absolwent uniwersytetu wiedeńskiego i von Liebig z wykształcenia chemik, którzy w swojej działalności wykorzystali wiedzę podstawową do rozwoju nauk rolniczych [Porceddu i Rabbinge 1997].

Sto- sto pięćdziesiąt lat temu zaczynała powstawać agronomia, jako odrębna, bardzo szeroka dyscyplina wiedzy o gospodarowaniu i gospodarstwie rolnym. Towarzyszyło temu pojawienie się towarzystw rolniczych, głównie o charakterze zawodowym a później i naukowym, instytucji usługowych i uczelni rolniczych. Na początku powstania, agronomia miała głównie charakter empiryczny; drogą obserwacji i doświadczeń starano się poznawać, jakie czynniki wpływają na produktywność roślin i na wielkość oraz jakość plonu. Stopniowo dzięki rozwojowi biologii, chemii i fizyki, wchodzono głębiej w procesy życiowe, interpretując nie tylko efekty określonych reakcji roślin ale również ich przyczyny. Nie ulega wątpliwości, że był to złoty wiek agronomii, ponieważ harmonijnie łączyła dyscypliny podstawowe mniej lub bardziej w tym czasie rozwinięte.

W literaturze naukowej oraz różnego rodzaju encyklopediach, występują bardzo zróżnicowane definicje agronomii. Najszersza, chyba coraz mniej aktualna, podana jest w Wikipedii. Według tej definicji agronomia to nauka i technologia związana z wykorzystaniem roślin dla produkcji żywności, paliwa i włókna. Agronomia ma charakter interdyscyplinarny, obejmujący takie dyscypliny, jak biologia, chemia, ekonomia, ekologia, nauki o ziemi, genetyka i fizjologia roślin oraz meteorologia. W Polsce w podobnym duchu pojęcie agronomii definiuje Zimny [1993].

Inna znacznie krótsza i zawężona definicja mówi, że agronomia to teoretyczna i praktyczna wiedza o rolnictwie i zarządzaniu gospodarstwem; obecnie termin dotyczy tylko produkcji żywności roślinnej [Słownik języka polskiego 2012]. Wraz z rozwojem nauk rolniczych zakres agronomii uległ zawężeniu do uprawy roli i roślin (Wikipedia). Na ten fakt zwraca również uwagę Rudnicki [2012], który stwierdza, że nieopatrnie zawęziliśmy pojęcie agronomii, ograniczając je do środowiskowo-agrotechnicznych aspektów produkcji roślinnej.

Paradoksalnie, nieszczęście dla agronomii przyszło ze strony tych dyscyplin, które stały się podstawą jej największego rozwoju.

Wyodrębnienie się z agronomii gleboznawstwa, chemii rolnej, fizjologii roślin, genetyki a po wojnie biochemii, hodowli roślin a ostatnio herbologii, doprowadziło do znacznego zawężenia zainteresowań naukowych agronomii, która w coraz większym stopniu zaczęła się ograniczać do uprawy roli i roślin, a w Polsce do technologii uprawy. Historycznie rzecz biorąc, badania technologiczne przyniosły wiele dobrego, pozwoliły na przezwyciężenie wielu środowiskowych ograniczeń produkcji rolniczej, takich jak monokultura, zmniejszona bioróżnorodność upraw czy ograniczenie tolerancji na stropy biotyczne czy abiotyczne

Ograniczenie zainteresowań i zawężenie badań naukowych, do problemu produkcji rolnej, spowodowało, że w USA i w krajach Europy Zachodniej, katedry agronomii traciły na popularności wśród studentów i były pomijane w rozdziale środków finansowych [Spiertz i Kropf 2011]. W konsekwencji traciły na znaczeniu co powodowało że były włączane w znacznie szersze struktury organizacyjne, najczęściej o nowej nazwie, oddającej lepiej ich ukierunkowanie naukowe, oparte przede wszystkim na dyscyplinach podstawowych. Coraz więcej pracowników naukowych, pracujących obecnie w dawnych katedrach agronomii, reprezentuje nauki podstawowe. Pracownicy ci, współdziałając ze sobą, są w stanie rozwiązywać ogólne, szerokie problemy związane z produkcją rolniczą czy zmianami środowiska. Dowodem na to jest zwiększająca się liczba autorów publikacji naukowych. W latach

1965–2000 średnia liczba autorów 78550 publikacji z zakresu agronomii wzrosła z 1,96 do 3,34 [Wuchty i in. 2007].

Ta tendencja jest oczywista, ponieważ wynika z kompleksowości nauki rolniczej i różnych systemów produkcji żywności [Rudnicki 2012, Spiertz i Kropff 2011]. Tylko wspólne badania, gromadzące specjalistów z różnych dyscyplin wiedzy, umożliwią systemowe podejście do badań rolniczych. Zapotrzebowanie na ekspertyzy o charakterze ogólnym, multi-dyscyplinarnym i międzynarodowym, zwiększa się bardzo szybko, czego dowodem są chociażby tematy sformułowane w 7 Ramowym Programie UE. Rosnąca kompleksowość problemów badawczych oraz konieczność zapewnienia odpowiedniej masy krytycznej, która umożliwi dalszy samorzutny rozwój badań naukowych, wymaga stworzenia w Europie, ograniczonej liczby, dużych wyspecjalizowanych rolniczych centrów badawczych, działających na forum międzynarodowym. Niekoniecznie muszą to być uniwersytety [Spiertz i Kropff 2011].

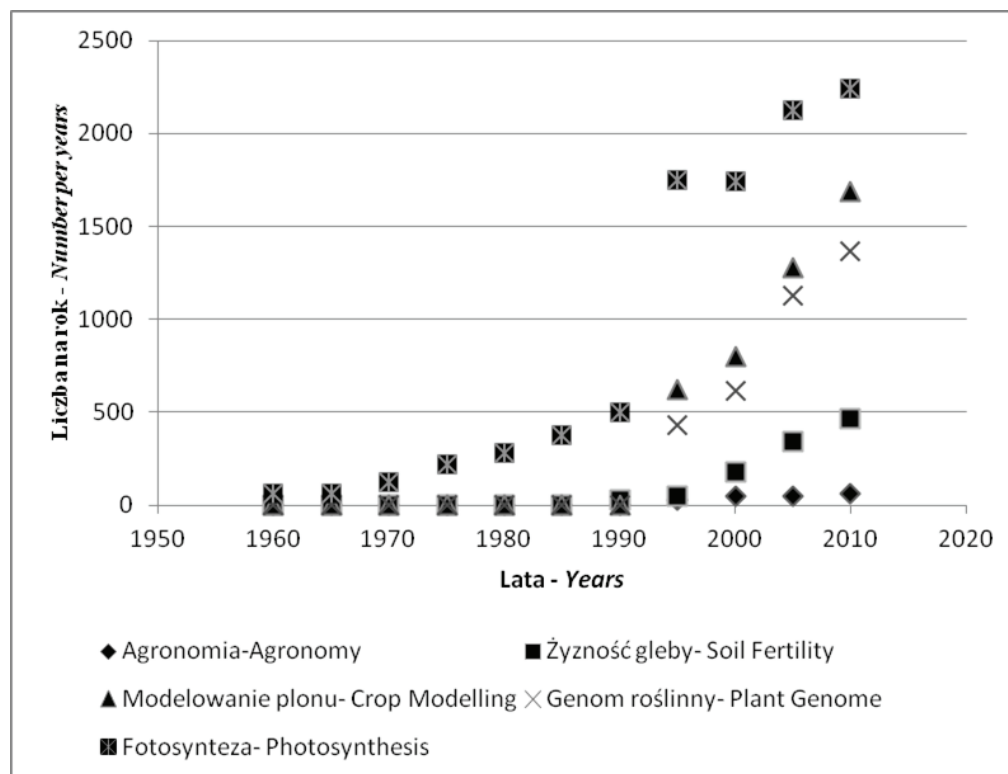
Z przedstawionych powyżej informacji wynika, że historia zatoczyła koło. Sto – sto pięćdziesiąt lat temu, mniej lub bardziej rozwinięte dyscypliny podstawowe, współdziałały ze sobą pod egidą agronomii, rozwiązując, na owe czasy, dość złożone problem naukowe, jak np. zmianowanie. Obecnie zaczyna się podobne zjawisko – ale już bez agronomii. Ukierunkowanie na dyscypliny podstawowe w badaniach rolniczych stopniowo doprowadziło do rezygnacji czy ograniczenia przez uniwersytety elementu rolniczego [Podlaski 2009c]

W latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku, pojawiają się na rolniczym rynku naukowym nowi gracze. Są to prywatne firmy, głównie hodowlano-nasienne, które dzięki fuzjom i przejęciom innych przedsiębiorstw, szybko się rozrastają, stopniowo monopolizując rynek badań aplikacyjnych dla rolnictwa [Podlaski 2009a, 2009b]. O skali siły naukowej i możliwości finansowych tych firm, świadczy fakt, że nakłady na badania naukowe średnio wynoszą 14% ich obrotu a w Niemczech nawet 17%. Dla porównania przemysł motoryzacyjny na badania przeznaczają średnio 5% obrotu. Monsanto w 2012 roku, dziennie na badania przeznaczają 4,1 mln USD, natomiast niemiecka KWS AG i francuska Limagrain wydawały odpowiednio 0,383 mln E i 0,458 mln E (sprawozdania finansowe firm 2012). Według Monsanto efektywność nakładów na badania naukowe stanowi 300%. Dla porównania efektywność amerykańskich badań finansowanych z sektora publicznego wynosi tylko 30%. Obecnie jest już oczywiste, że największy rozwój aplikacyjnych badań rolniczych, odbywa się w dużych, globalnych firmach, zajmujących się biotechnologią, hodowlą roślin, petrochemią, farmacją i ochroną roślin. W większości przypadków wyniki tych badań nie są publikowane.

Wraz ze wzrostem finansowych możliwości tych firm, rósł zakres badań naukowych i możliwości aplikacyjne. Farmer kupując nasiona, dostawał gotową instrukcję uprawy łącznie z doradztwem. Niekiedy prezentowane przez firmy zasady uprawy były sprzeczne z tym, co uczy się na uczelniach.

W konsekwencji technologie uprawy czy ich elementy, które do niedawna były domeną uniwersytetów, opracowywane są w prywatnych firmach. Doprowadziło to do tego, że uniwersytety, katedry i wydziały związane z rolnictwem, zaczynały się wycofywać z części badań dotyczących bezpośrednio produkcji rolniczej.

W wielu krajach świata, tradycyjne kierunki badań rolniczych, realizowane w ramach takich dyscyplin, jak agronomia, chemia rolna, ochrona roślin rozwijają się słabo, czego wskaźnikiem jest bardzo wolno rosnąca lub stagnująca, liczba publikacji naukowych w okresie ostatnich 50 lat (rys. 1). Inaczej wygląda sytuacja w odniesieniu do badań podstawowych dotyczących problemów fotosyntezy, genetyki czy modelowania wzrostu. W ostatnich latach, szczególnie szybko rozwijają się badania, dotyczące kompleksowego systemowego podejścia do procesów zachodzących na różnym poziomie organizacji przyrody, komórki organizmu populacji czy ekosystemu oraz biologii molekularnej. Opisana powyżej sytuacja jest normą w historii nauki.



Rys. 1. Trendy w liczbie publikacji w roku w recenzowanych czasopismach w latach 1960–2010, dla różnych dyscyplin wiedzy [Spiertz i Kropff 2011]  
 Fig. 1. Trends in number of publications per year in refereed journals in the period 1960–2010 for different fields of research [Spiertz i Kropff 2011]

Stwierdzono, że największe sukcesy naukowe uzyskano w wąskich dyscyplinach naukowych. Dyscypliny, które charakteryzują większymi polami zainteresowań badawczych, takie jak ekologia, socjologia czy klimatologia (w naszym przypadku agronomia) nie rozwijają się tak szybko, chociaż wyniki ich badań są dla nas bardzo ważne [Scheffer 2010].

Rolnictwo na uniwersytetach krajów rozwiniętych staje się niemożliwe, nie przyciąga też studentów. Na uniwersytetach istnieje powszechne dążenie do wyeliminowania słowa rolniczy z nazwy jednostki i rezygnacja z badań związanych z produkcją rolniczą [Podlaski 2009b]. Ta rezygnacja jest wymuszona również brakiem funduszy na badania naukowe. W USA nakłady na rolnicze badania ze źródeł prywatnych, dawno przekroczyły nakłady ze źródeł publicznych. Również zawód rolnika w świecie stał się coraz mniej atrakcyjny dla młodych, zdolnych ludzi. Zawodowy status rolnika również jest niski, w powiązaniu z tym status agronomii uległ również zmniejszeniu.

Tradycyjne szkoły rolnicze np. w Australii ograniczyły nabór i połączyły się z wydziałami zajmującymi się problematyką środowiskową. W Wielkiej Brytanii, liczba studentów zwiększyła się w latach 2000–20011 z 2 do 2,5 mln (25%). Natomiast liczba studentów, studiujących

szeroko rozumiane kierunki rolnicze, zmieniała się w niewielkim stopniu a liczba pracowników akademickich związanych z rolnictwem, zmniejszyła się o 5%. W Wielkiej Brytanii liczba uniwersytetów oferujących kształcenie w zakresie nauk rolniczych uległa redukcji. Seal Hayne (Politechnika w Plymouth), Uniwersytety w Edynburgu, Aberdeen, Leeds, Londynie (Wye College) zawiesiły kształcenie rolnicze. Uniwersytet w Nottingham połączył rolnictwo z Naukami o Środowisku [Universities UK 2012].

Rolnictwo stale się coraz mniej ważną ekonomicznie dziedziną gospodarki. Udział rolnictwa w dochodzie narodowym wielu krajów ulega zmniejszeniu, podobny trend dotyka również liczby ludności zatrudnionej w rolnictwie. Natomiast w związku z wielofunkcyjną rolą rolnictwa, coraz większą rolę odgrywa część środowiskowa produkcji rolniczej. Magor [2013] stwierdza, że agronomia na świecie straciła na znaczeniu, jednak konieczność zapewnienia światu żywności wytwarzanej w zrównoważony sposób, wymaga nowych pokoleń agronomów, zdolnych do podjęcia tego wyzwania.

Podsumowując można stwierdzić, że nauki rolnicze w tym agronomia, stały się ofiarami własnego sukcesu, prowadzącego do nadprodukcji żywności w krajach rozwiniętych. Wydaje się, że przyszłość w naukach rolniczych należy do badań podstawowych, prowadzonych w dużych zespołach badawczych. Czas agronomii, na świecie, jako oddzielnej dyscypliny nauki, już minął. Agronomia i agronomowie nie będą już siłą napędzającą światowe rolnicze badania naukowe [Miller 2008], natomiast mogą być integralną częścią dużych zespołów badawczych, rozwiązujących międzynarodowe problemy.

## AGRONOMIA W POLSCE

Największy rozwój agronomii w Polsce, to lata powojenne, do mniej więcej lat osiemdziesiątych poprzedniego wieku. Przed II wojną światową, z agronomii nie wydzieliły się jeszcze takie dyscypliny, jak biochemia, hodowla roślin czy mikrobiologia glebowa. Oddziaływanie agronomii na produkcję rolniczą, w tym czasie, było ogromne ponieważ plon w największym stopniu zależał od warunków środowiska i modyfikującego te warunki – agrotechniki. Wpływ genotypu (odmiany) na plon był niewielki ponieważ niski poziom agrotechniki i duży wpływ środowiska nie pozwalała na ujawnienie się cech genetycznych odmian.

Po wojnie, specyficznym impulsem dla rozwoju agronomii było wydzielenie w ramach struktury szkolnictwa wyższego, oddzielnych uczelni rolniczych (wyższych szkół rolniczych). W ten sposób, w wielu przypadkach, program studiów i badania naukowe, zostały zdominowane przez problemy ściśle związane z produkcją rolniczą.

Drugim impulsem zmian, w zakresie agronomii, było powstanie PGR i w konsekwencji wzrost zapotrzebowania na proste recepty technologiczne, w zakresie uprawy roli i roślin.

W efekcie tych zmian agronomia stopniowo ewoluowała z interdyscyplinarnej dziedziny nauki, w kierunku uprawy roli i roślin, a potem technologii uprawy poszczególnych gatunków roślin. Miarą tej ewolucji jest zwiększająca się liczba godzin dydaktycznych z zakresu produkcji roślinnej w SGGW w latach 1938/1939 – 2008/2009 (tab. 1) [Podlaski 2009c].

Przedstawiony kierunek ewolucji agronomii a szczególnie jego nasilenie, nie miał swego odpowiednika na Zachodzie Europy z następujących przyczyn:

- w Polsce wystąpiła i trwa, znacznie większa specjalizacja uczelni, wydziałów i katedr; wydziały rolnicze zaczęły się przede wszystkim koncentrować na produkcji roślinnej,
- brak sektora prywatnego, który w odpowiednim momencie zacząłby prowadzić badania i oferować technologie uprawy,
- zapotrzebowanie na proste technologie uprawy zgłaszane przez PGR.

Tabela 1. Liczba i procentowy udział godzin dydaktycznych wybranych grup przedmiotów w programach studiów Wydziału Rolniczego w SGGW w latach 1938/1939–2008/2009

Table 2. Number and percentage share of didactic hours of selected subject groups in study program of Agricultural Faculty of Warsaw Agricultural University in 1938/1939–2008/2009

Przedmioty Subjects	Rok akademicki – Academic year							
	1938/1939		1952/1953		1994/1995		2008/2009	
	Liczba Number	%	Liczba Number	%	Liczba Number	%	Liczba Number	%
Podstawowe – Basic	735	46	420	31	510	32	109	8
Produkcja roślinna Plant production	75	5	195	14	362	23	358	26
Produkcja zwierzęca Animal production	225	14	150	11	60	4	123	9
Ekonomiczne – Economic	210	13	120	9	60	4	225	16
Postęp biologiczny Biological progress	60	4	60	4	126	8	139	10
Środowisko glebowe Soil environment	195	12	105	8	264	17	187	14
Ochrona roślin Plant protection	45	3	105	8	105	7	30	2
Fizjologia + Biochemia Physiology and Biochemistry	60	4	210	15	150	10	195	14
Razem – Total	1605		1365		1578		1366	

Otwarcie się na świat, w wyniku transformacji, spowodowało konfrontację sytuacji w jakiej trwały polskie katedry agronomii, ze stanem istniejącym zagranicą w którym badania agronomiczne są oparte o dyscypliny podstawowe.

Obecnie w Polsce, katedry agronomi mają małe szanse na uzyskanie grantów na typowe badania agronomiczne, może z wyjątkiem nowych gatunków roślin przeznaczonych na różne cele użytkowania. Podobnie, wyniki ścisłych badań agronomicznych nie są akceptowane do publikacji, w zagranicznych czasopismach naukowych. Również polskie czasopisma, szczególnie te, które chcą dostać się na listę filadelfijską, dość niechętnie publikują takie badania. Nie ma również dużego zapotrzebowania naukowego czy praktycznego na badania technologiczne. W konsekwencji katedry agronomi zaczynają poszukiwać swego warsztatu badawczego. Problem jest jednak w mentalności pracowników. Czy i w jakim zakresie są oni w stanie przestawić się na nowe kierunki badawcze lub modyfikację już istniejących? Problem przywództwa w tym zakresie ma zasadnicze znaczenie [Suvedi 2003]. W uczelniach rolniczych, potrzeba ludzi o otwartych umysłach, wiedzących jak funkcjonują uniwersytety Zachodniej Europy, mających

świadomość, że podążamy tą samą drogą co oni, spóźnieni o około 20–30 lat. Doświadczenia uniwersytetów amerykańskich wykazały, że sukces w restrukturyzacji jednostek jest możliwy wtedy, gdy pracownicy wiedzą dlaczego i jak się reformuje a kierownictwo jest zdeterminowane przeprowadzić reformy.

Klasycznym przykładem ewolucji, w kierunku odejścia lub ukrywania powiązań z szeroko rozumianym rolnictwem, jest pozbywanie się lub unikanie słowa „rolnictwo” czy „rolniczy” w nazwach uniwersytetów, wydziałów, katedr czy kierunków studiów. Nazwa kierunku studiów „Medycyna roślin”, jest klasycznym przykładem opisywanego zjawiska.

Wydaje się, że w zakresie badawczym przyszły postęp w agronomii będzie dotyczył:

- bardziej efektywnego (eleganckiego?) wykorzystania nakładów środków produkcji wykorzystywanych na produkcję rolniczą,
- sposobu zbierania i analizowania informacji o charakterze biologicznym, ekonomicznym, politycznym i społecznym z otaczającego gospodarstwo środowiska i własnego gospodarstwa celem podejmowania właściwych decyzji dotyczących produkcji rolnej,
- badań nad biologią chwastów w zakresie herbologii oraz poszukiwania najbardziej efektywnych i tanich herbicydów przyjaznych środowisku jak również sposobów ich aplikacji,
- lepszego poznania zjawiska allelopatii, które na poziomie podstawowym jest podstawą do wyjaśniania zasad zmianowania roślin,
- badań nad agrosystemami w ramach powstałej nowej dyscypliny wiedzy jaką jest agroekologia,
- badań nad czynnikami wpływającymi na jakość i poziom usług środowiskowych w tym nad czynnikami ograniczającymi negatywny wpływ rolnictwa na środowisko.

Zaangażowanie w badania nad bardziej efektywnym wykorzystaniem środków produkcji związane jest z tzw. rolnictwem precyzyjnym, które w odczuciu wielu jest bardziej eleganckie niż rolnictwo tradycyjne.

W ostatnich latach, rolnictwo straciło czy traci swoją unikalność, jako sposób na życie – ze wszystkimi tego konsekwencjami (zasady etyczne, kultura wiejska) i stało się zwykłym przyziemnym interesem. Interes ten jest elementem łańcucha żywnościowego, obejmującego nie tylko produkcję, przetwórstwo ale również finansowanie, zarządzanie i marketing produkcji i produktów rolniczych. Coraz częściej farmą kieruje lub będzie kierować, nie właściciel a zarządca, który ma podstawową wiedzę agronomiczną popartą przez znacznie szerszą wiedzę ekonomiczną. Celem zarządcy jest podejmowanie właściwych decyzji dotyczących produkcji rolnej poprzez zbieranie odpowiednich informacji z otaczającego farmę środowiska.

Innym kierunkiem o dużych możliwościach rozwojowych, powinna być agroekologia. W przeszłości agronomia i agroekologia były postrzegane jako odrębne dyscypliny o niekompatybilnych misjach wyrażających się antagonizmem pomiędzy produkcją rolniczą a ochroną środowiska [Hess i in. 2000]. Obie dyscypliny zbliżyły się do siebie, kiedy agronomia dostrzegła swoje powiązania ze środowiskiem, natomiast ekologia zaczęła się zajmować zmienionymi ekosystemami. W efekcie, powstała nowa dyscyplina wiedzy zwana agroekologią.

Z przedstawionych kierunków rozwoju agronomii jasno wynika, że dotyczą one głównie nieprodukcyjnej części rolnictwa, związanej z agroekologią. Wpływ agronomii i szerzej postępu technologicznego na plonowanie roślin będzie coraz mniejszy ze względu na rosnącą rolę postępu biologicznego (nowych odmian). Dla ilustracji tej tezy przedstawiono wpływ odmian na kształtowanie plonów w Wielkiej Brytanii (tab. 2).

Dla wyjaśnienia należy stwierdzić, że tak wysoki udział nowych odmian w przyroście plonów, w latach 1982–2007, był możliwy dzięki temu, że agrotechnika ograniczyła negatywne wpływy środowiska na plon, pozwalając na ujawnienie się genetycznego potencjału nowych odmian.

Tabela 2. Udział odmian zbóż w kształtowaniu plonów w Wielkiej Brytanii (Podlaski – częściowo według danych NIAB).

Table 2. Contribution of cereal varieties to national average yield in UK

Okres czasu <i>Period time</i>	Gatunek <i>Plant species</i>	Średni narodowy plon <i>Average national yield</i> (t·ha <sup>-1</sup> )	Udział odmian w plonach <i>Varieties contribution to yield</i> (%)
I połowa XX wieku <i>First half XX century</i>	Pszenica – <i>Wheat</i>	2,1–3,0	20–30
1947–1986	Pszenica – <i>Wheat</i>	2,3–5,7	≈50
	Jęczmień ozimy <i>Winter barley</i>		
	Owies – <i>Oat</i>		
1982–2007	Pszenica ozima <i>Winter wheat</i>	5,5 – 8,0	92
	Jęczmień jary <i>Spring barley</i>		87
	Jęczmień ozimy <i>Winter barley</i>		92

## PODSUMOWANIE

1. Na zachodzie Europy i w USA, zawężenie zainteresowania naukowego katedr agronomii, do uprawy roli i roślin, doprowadziło do utraty ich znaczenia naukowego i prestiżu oraz spowodowało ich włączenie w struktury organizacyjne w których dominowały dyscypliny podstawowe.
2. W krajach Europy Zachodniej i w USA, rolnictwo traci na znaczeniu gospodarczym i popularności wśród studentów. Wąsko ukierunkowana na produkcję rolniczą, działalność naukowa, uległa stopniowemu przekształceniu w kierunku środowiskowym.
3. W Polsce wiele katedr agronomii musi na nowo określić swoją tożsamość w tym zainteresowania naukowe. Nowych możliwości badawczych jest wiele. Najważniejsza jest świadomość konieczności zmian wśród pracowników oraz znalezienie liderów, którzy są w stanie te zmiany wprowadzić.

## PIŚMIENNICTWO

- Haman J., Hołownicki R., Michałek R., Żmija J. 2012. Misja nauk rolniczych w rozwoju polskiego sektora rolno-spożywczego. *Inż. Rol.* 4(139): 465–483.
- Hess G.R., Campbell C.L., Fiscus D.A., Hellkamp A.S., McQuaid B.F., Munster M.J., Peck S.I., Shafer S.R. 2000. A conceptual model and indicators for assessing the ecological conditions of agricultural lands. *J. Environ. Qual.* 29: 728–737



- Magor N. 2013. The world needs more agronomists. *Rice today* 12(1): 47.
- Miller P.F. 2008. After 10,000 years of agriculture, whither Agronomy. In celebration of 100 years of Agronomy. *Agron. J.* 100: 1–13.
- Podlaski S. 2009a. Przyszłość kształcenia na kierunkach rolniczych w Polsce. *Post. Nauk Rol.* 5–6: 19–33.
- Podlaski S. 2009b. Tendencje w europejskim i polskim wyższym szkolnictwie rolniczym. *Nauka i Szkolnictwo Wyższe. Centrum Badań Polityki Naukowej i Szkolnictwa Wyższego. Uniwersytet Warszawski:* 113–134
- Podlaski S. 2009c. Wyższe kształcenie rolnicze – świat a Polska. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 542: 23–31.
- Porceddu E., Rabbinge R. 1997. Role of research and education in the development of agriculture in Europe. *Europ. J. Agron.* 7: 1–13.
- Rudnicki F. 2012. O niektórych problemach i twórczym charakterze nauk rolniczych. *Fragm. Agron.* 29(2): 7–16.
- Scheffer M. 2010. Holism 2,0- towards the defragmentation of science, In: *A World in transition. Contributions to the 92nd Dies Natalis. Wageningen University, March 2010:* ss. 15–23.
- Słownik języka polskiego. 2012. Wyd. PWN Warszawa: ss. 1360.
- Spiertz J.H.J., Kropff M.J. 2011. Adaptation of knowledge systems to changes in agriculture and society: The case of the Netherlands. *NJAS-Wageningen J. Life Sci.* 58: 1–10.
- Suvedi M. 2003. Higher Education in food, agriculture and the environment in the 21st century. *International students Summit on Food, Agriculture and the Environment in the New Century (manuscript).*
- Universities UK. 2012. Patterns and trends in UK higher education. *Higher education. Analysing decade of change:* ss. 28.
- Wuchty S., Jones B.F., Uzzi B. 2007. The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science* 316: 1036–1039.
- Zimny L. 1993. Agrotechnika czy agronomia. *Fragm. Agron.* 10(3): 98–102.

S. PODLASKI

## EVOLUTION OF AGRONOMY SCIENCE

### Summary

At the beginning a development, agricultural science was strictly joint to the agronomy that combined various scientific disciplines. Together with both development of sciences and progressing their fragmentation, the range of scientific scopes of agronomy underwent some narrowing to the soil and crops cultivation. This caused in Western Europe and USA a regression in popularity of agronomy departments, changes in names and employing of workers representing the basic disciplines of sciences. In Poland a high position of departments of agronomy had been determined by both universities specialization and the need for technologies of cultivation from Agricultural State Farms. Nowadays, there is need for departments of agronomy to define again their identity, leaving aside a unilateral concentration on agricultural production and going to environmental problems of agriculture.