

Mariusz Zarychta

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach*

**DZIAŁANIA INSTYTUTU UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA –
PIB NA RZECZ DORADZTWA I PRAKTYKI ROLNICZEJ***

Słowa kluczowe: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut
Badawczy, badania naukowe, wspieranie decyzji, doradztwo, praktyka rolnicza

Wstęp

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach jest jednym z dwunastu instytutów podległych Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Szczyci się szeregiem dokonań i osiągnięć w zakresie ochrony i kształtowania środowiska rolniczego oraz kreowania postępu technologicznego w produkcji roślinnej. IUNG-PIB legitymuje się też wieloma osiągnięciami w zakresie biochemii (fitochemii), herbologii, mikrobiologii rolniczej, nawożenia, hodowli i biologii roślin.

Działalność Instytutu jest wyraźnie ukierunkowana na problemy rozwoju zrównoważonego oraz wspierania doradztwa i praktyki rolniczej, a także władz administracyjnych i samorządowych. Aktualnie prowadzone badania i analizy nawiązują do dorobku z przeszłości, ale uwzględniają też współczesne wyzwania. Transfer wyników działalności IUNG - PIB do praktyki gospodarczej ma charakter wielokierunkowy wynikający z dużej gamy problemów stojących współcześnie przed rolnictwem oraz konieczności przestrzegania zasad Wspólnej Polityki Rolnej (WPR UE) i zrozumienia potrzeb rolnictwa polskiego.

Celem opracowania było przedstawienie działań IUNG-PIB na rzecz doradztwa i praktyki rolniczej ze wskazaniem ich znaczenia dla poprawy konkurencyjności rolnictwa polskiego.

*Opracowanie wykonano w ramach zadania 4.2 w programie wieloletnim IUNG-PIB

Material i metoda

Analizą objęto główne kierunki działalności IUNG-PIB w Puławach na rzecz praktyki rolniczej i doradztwa. Obok form tradycyjnych (konwencjonalnych) uwzględniono nowe formy transferu wiedzy do praktyki, stosowane w ostatnich latach.

Podstawowe źródła informacji, które zostały wykorzystane do analizy to: sprawozdania z działalności Instytutu, raporty z realizacji programów wieloletnich, a także informacje zgromadzone w Dziale Upowszechniania i Wydawnictw IUNG. W opracowaniu omówiono najważniejsze formy i kierunki działalności na rzecz doradztwa i praktyki rolniczej. Wykorzystano także informacje dostępne na stronie internetowej IUNG-PIB.

W przedstawionym przeglądzie świadomie pominięto zagadnienia o charakterze naukowo-poznawczym i osiągnięcia publikacyjne, a większy nacisk położono na działania praktyczne związane z szeroko rozumianym transferem wiedzy. W artykule znalazły się odniesienia do wielu publikacji skierowanych do doradztwa i praktyki rolniczej.

Badania naukowe IUNG-PIB na tle zmian w rolnictwie polskim

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB) w Puławach, będąc resortowym instytutem rolniczym, już od początku działalności, tj. od roku 1950, przykładał dużą wagę do przekazywania wyników badań praktyce rolniczej. Zmieniające się koncepcje na temat roli nauki i jej specjalizacji pozwoliły na bardziej wnikliwe badania i osiąganie większych efektów w poszczególnych jej dziedzinach (39). Wynikały one z rozwoju naukowego Instytutu i były uzależnione od sytuacji i poziomu rozwoju samego rolnictwa (1) i całej gospodarki. Po roku 1950 potencjalne zapotrzebowanie na produkty rolnicze było duże, a wyposażenie warsztatów rolniczych było sukcesywnie rozbudowywane i modernizowane. Wydawano wówczas głównie publikacje z zakresu agrotechniki zbóż. Ponadto pracownicy naukowcy przekazywali wiedzę, głównie z zakresu agrotechniki, również w sposób bezpośredni. Bardzo ważną rolę odegrało doświadczalnictwo terenowe, które zostało przejęte z dawnego PINGW-u. Spełniało ono wówczas podwójną rolę i w ramach prowadzonych eksperymentów naukowych upowszechniało również ich wyniki. W miarę rozwoju nauki i potrzeb rozwijającego się rolnictwa, pod koniec lat 60. wydano drukiem opracowania w serii „Zalecenia Agrotechniczne IUNG”. W ostatnim opracowaniu z tego zakresu uwzględniano różne gatunki roślin i poszczególne elementy technologii produkcji roślinnej (5). W latach 70. rozpoczął się nowy okres rozwoju rolnictwa związany z ofertą wdrożeniową wielu tematów zakończonych prac badawczych. Były one wdrażane w gospodarstwach RZD, PGR oraz w gospodarstwach indywidualnych. Tak sprawdzone i ewentualnie zweryfikowane wyniki badań były szeroko upowszechniane w prak-

tyce. Pod koniec lat 70. Instytut wydawał rocznie od kilkunastu do kilkudziesięciu instrukcji wdrożeniowych, które były podstawą organizacyjno-metodyczną wprowadzania do produkcji wyników badań (7). Jednostki produkcyjne wdrażające daną technologię miały gotowe materiały, tzw. instrukcje wdrożeniowe, które szczegółowo opisywały dane przedsięwzięcie. Dodatkowo sam proces wdrażania był konsultowany i obserwowany przez autorów tematów oraz nadzorowany przez prowadzącego takie wdrożenie. Tematyka wdrożeniowa była bardzo różna i dotyczyła nowych, pełnych odmian zbóż, zastosowania nowoczesnej agrotechniki lub nowych technologii produkcji roślin uprawy polowej, którymi IUNG zajmował się w pracach badawczych. Na początku lat 80. zwiększyła się produkcja globalna w skali kraju, co było w pewnym stopniu następstwem prowadzonych działań wdrożeniowych.

Zmiana systemu gospodarczego kraju i przejście na gospodarkę wolnorynkową spowodowały zmianę funkcjonowania nauki w Polsce (7). Pracowników nauki czekało duże wyzwanie i spoczywała na nich ogromna odpowiedzialność związana z planowaniem i realizacją działalności badawczej oraz jej dostosowaniem do potrzeb praktyki rolniczej. Zapotrzebowanie na wyniki aplikacyjne było bardzo duże, a wynikało głównie z nadrobienia zaległości w integrowaniu rolnictwa polskiego z europejskim i światowym. Związane to było również z dążeniem do unowocześnienia produkcji rolnej, a także poprawy poziomu życia samych rolników i ich rodzin.

Rolnictwo polskie ulega ciągłym przemianom, dostosowując się do nowych warunków i wymagań środowiskowych, ekonomicznych i społecznych. Przemiany te zostały znacznie przyspieszone po wejściu Polski do Unii Europejskiej w 2004 roku. Wtedy nastąpiła konieczność dostosowania się do nowych wymagań wspólnego rynku i związanych z nim przepisów regulacyjnych. Z drugiej strony rolnicy, a w szczególności prowadzący gospodarstwa o wyższym potencjale ekonomicznym, zaczęli myśleć o konkurencji zarówno wewnętrznej (krajowej) oraz międzynarodowej (w ramach UE). Coraz większą uwagę zwracano na innowacyjność i wiedzę (3). Są to czynniki niematerialne, mające największy wpływ na poziom i jakość produkcji rolnej, a przez to na konkurencyjność ich produktów. Od tego okresu społeczeństwo z coraz większą aktywnością zaczęło interesować się efektami postępu naukowego, technologicznego i efektami wdrażania rozwiązań innowacyjnych. Dlatego też w nowoczesnym gospodarowaniu tak bardzo ważna jest szeroka wiedza. Doświadczenia europejskie wskazują nie tylko na opłacalność inwestowania w naukę, ale też na rosnącą świadomość zagrożeń dla środowiska. Zgodnie z tym założeniem należy pogodzić cele produkcyjne i ekonomiczne z celami społecznymi. Służą temu subwencje UE dla rolnictwa w postaci różnego rodzaju dopłat bezpośrednich lub pośrednich skierowane dla rolnictwa i obszarów wiejskich w celu wyrównania niższych dochodów z produkcji rolniczej.

Zgodnie z założeniami statutowymi, IUNG-PIB w Puławach zajmuje się badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi na rzecz rolnictwa i rozwoju obszarów wiejskich oraz środowiska. W ostatnim okresie są one wspierane poprzez programy

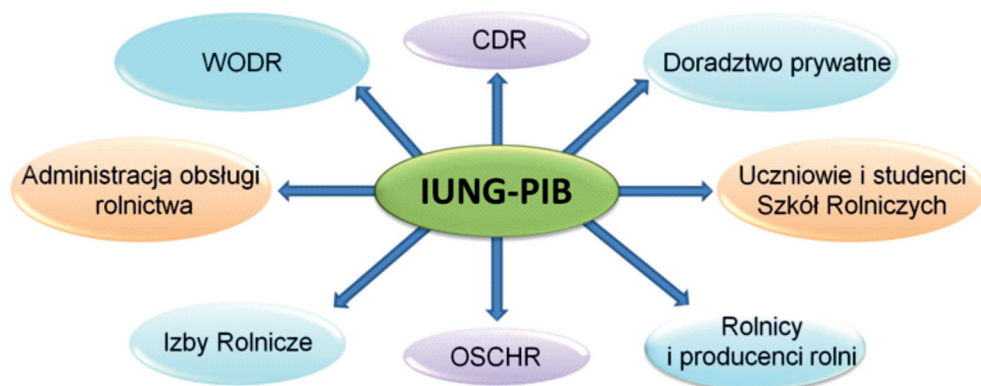
wieloletnie. W latach 2005-2010 realizowany był w IUNG-PIB program wieloletni pt. „Kształtowanie środowiska rolniczego Polski oraz zrównoważony rozwój produkcji rolniczej”. Natomiast aktualnie realizowany jest program wieloletni pt. „Wspieranie działań w zakresie kształtowania środowiska rolniczego i zrównoważonego rozwoju produkcji rolniczej w Polsce”, który przypada na lata 2011-2015. Obydwa programy wieloletnie dostarczają rozwiązań praktycznych, służą poprawie efektywności i wykorzystania wyników badań naukowych w szeroko rozumianej praktyce rolniczej. Celem głównym programów wieloletnich jest wspieranie decyzji resortu rolnictwa i władz regionalnych w zakresie zrównoważonego rozwoju produkcji roślinnej oraz kształtowania środowiska rolniczego, a także dostarczanie informacji, wytycznych i zaleceń dla praktyki rolniczej.

Program na lata 2011-2015 zawiera priorytet pt. „Doskonalenie metod upowszechniania wiedzy przez doradztwo rolnicze”. W jego ramach realizowane są dwa zadania: 4.1 pn. „Doskonalenie informatycznych systemów doradztwa rolniczego wspierających zrównoważony rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich” oraz 4.2 pn. „Merytoryczne wspieranie doradztwa rolniczego oraz poprawa efektywności przekazywania wyników badań do zastosowania w praktyce”.

Problematyka przedstawiana w ramach niniejszego zeszytu z serii „Studia i Raporty IUNG-PIB” zawiera opis działań w ramach realizacji programu wieloletniego IUNG-PIB w zdaniu 4.2. W czasie realizacji powyższego zadania informacje uzyskane od pracowników doradztwa rolniczego, a także samych rolników wskazują na przydatność stosowanych metod i form transferu wiedzy do praktyki rolniczej. Jednym z przykładów wykorzystania informacji od rolników są badania ankietowe w zakresie nawożenia zbóż. Instytut przeprowadził takie badania w gospodarstwach rolnych na polach produkcyjnych zbóż jarych i ozimych w różnych regionach kraju oraz zróżnicowanych pod względem powierzchni i poziomu gospodarowania (30, 31). Na podstawie ankiet uzyskano informację o stosowanych w praktyce rolniczej dawkach nawozów mineralnych (NPK), natomiast dawki zalecane obliczono przy wykorzystaniu programu doradztwa nawozowego NawSald. Wstępnie dokonano porównania dawek azotu, fosforu i potasu stosowanych w praktyce rolniczej z dawkami zalecanymi. Poprawność stosowania nawożenia w praktyce z zalecanymi dawkami nawozów występowała w ok. 50% ankietowanych gospodarstw. Znacznie większe od zalecanych dawki azotu stosowane były na około 40% pól, fosforu na ok. 45% i potasu na ok. 36% pól. W miarę wzrostu powierzchni gospodarstw i powierzchni pól zbóż oraz poprawy ich sytuacji ekonomicznej wzrastały dawki stosowanych nawozów, ale jednocześnie pogłębiała się różnica pomiędzy wielkością dawek stosowanych i zalecanych przez program NawSald. Zróżnicowane regionalnie wielkości stosowanych i zalecanych dawek nawozów NPK i wielkości różnic między tymi dawkami były znaczne i istotnie zróżnicowane pomiędzy województwami. Dobrym miernikiem efektywności nawożenia jest wskaźnik nawozochłonności. Różnice wskaźnika nawozochłonności pomiędzy stosowanymi i zalecanymi dawka-

mi NPK ulegały wyraźnemu zwiększeniu w miarę wzrostu dawek stosowanych oraz wykazywały tendencję do zmniejszenia się wraz ze wzrostem plonów ziarna zbóż.

Wyniki zakończonych prac badawczych oraz ich zakres, przedstawione w niniejszym opracowaniu pokazują ich bezsporny potencjał służący do wykorzystania przez zainteresowanych odbiorców w aspekcie społecznym, ekonomicznym i środowiskowym. Należy jednak pamiętać, że efektywność wykorzystania wyników badań zależy bezpośrednio od świadomości producentów rolnych i ich otwartości na innowacje. Ponadto na transfer wyników badań z nauki do praktyki mają wpływ sprawnie i szybko działające jednostki o charakterze doradczym, powołane do tego. Wynika stąd wniosek, że efekty zależą nie tylko od środków finansowych poniesionych na badania i rozwój nauki, ale również od skutecznie działających ogniw pośrednich umożliwiających transfer wiedzy (2). Wyniki zakończonych badań naukowych i prac rozwojowych IUNG-PIB przekazuje w różnej formie do ich bezpośrednich lub pośrednich odbiorców (rys. 1).



Rys. 1. Kierunki transferu wyników badań naukowych i prac rozwojowych

Źródło: Opracowanie własne.

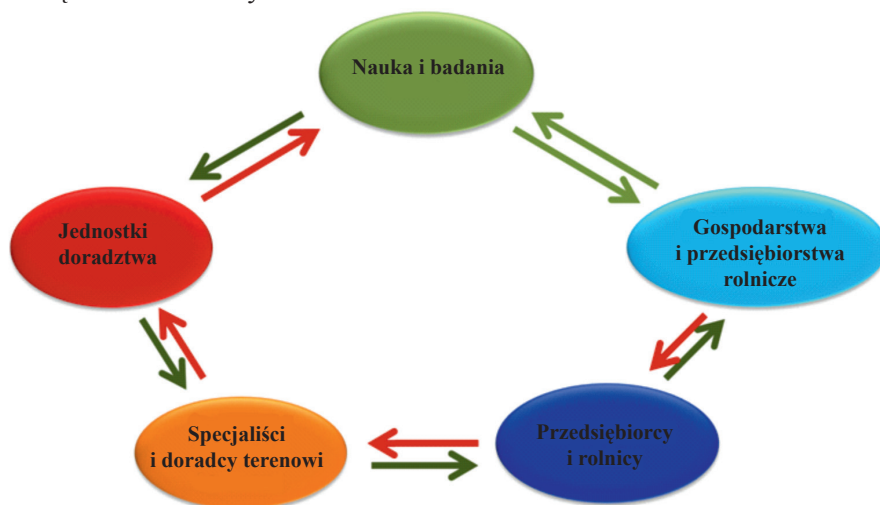
Bezpośrednimi odbiorcami wyników badań Instytutu są rolnicy i producenci rolni, którzy wykorzystują innowacje w swoich gospodarstwach. Forma bezpośrednia transferu wiedzy jest dość skuteczna, ale ma ograniczony zasięg geograficzny. Jest ona związana z dużym rozłogiem i rozdrobnieniem gospodarstw. Odbiorcami pośrednimi naszych wyników są głównie jednostki powołane do tego, aby dokonywać transferu wyników badań do szeroko rozumianej praktyki rolniczej. Największymi beneficjentami w tej grupie są Wojewódzkie Ośrodki Doradztwa Rolniczego (WODR), mieszczące się we wszystkich województwach i obejmujące swym zasięgiem ich regiony. Centralnym ośrodkiem podlegającym Ministerstwu Rolnictwa i Rozwoju Wsi jest Centrum Doradztwa Rolniczego (CDR) w Brwinowie wraz ze swoimi oddziałami w Poznaniu, Krakowie i Radomiu. Ponadto w coraz

większym zakresie rozwija się doradztwo prywatne. Są to mniejsze jednostki, usytuowane i działające głównie przy dużych centrach dystrybucji określonych środków produkcji dla celów rolniczych. Również aktywnie z Instytutem współpracują Izby Rolnicze prowadzące działalność doradczą i szkoleniową dla rolników. Współpraca ze szkołami rolniczymi i wyższymi uczelniami o profilu rolniczym przyczynia się do pozyskania wiedzy przez młodych, potencjalnych producentów rolnych. Jest to grupa otwarta na wszelkie innowacje technologiczne i wykorzystująca narzędzia informatyczne. Dużą rolę odgrywają też Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze, z którymi Instytut prowadzi wspólne badania agrochemiczne w zakresie odczynu oraz zasobności gleb w makro- i mikroelementy wykorzystywane do opracowania zaleceń nawozowych. Centralną administrację obsługi rolnictwa stanowi Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi z podległymi mu agendami: Agencją Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, Agencją Nieruchomości Rolnych i Agencją Rynku Rolnego oraz jednostkami samorządowymi szczebla wojewódzkiego, powiatowego i gminnego.

Myślą przewodnią realizowanych działań jest stwierdzenie, że prawidłowe wykorzystanie kompetencji wszystkich ogniw w zaproponowanym schemacie (rys. 1) zapewni podstawowe standardy integracji polityki rolnej z polityką naukową.

Formy i kierunki przekazywania wyników działalności IUNG-PIB

Transfer wiedzy i informacji pomiędzy nauką a praktyką odbywa się zarówno w formie bezpośredniej, jak i pośredniej (rys. 2). W formie bezpośredniej innowacje naukowe są bezpośrednio (strzałka zielona) przekazywane z nauki do gospodarstw i przedsiębiorstw rolniczych.



Rys. 2. Model przepływu wiedzy i informacji rolniczej

Źródło: Opracowanie własne.

Jednocześnie niezbędna jest informacja zwrotna (strzałka zielona) pozwalająca ocenić dane zalecenia po wdrożeniu w praktyce, jak również zobrazować inne problemy wymagające odrębnych działań. Instytut uwzględnia tego typu problemy w planowaniu badań naukowych. Z doświadczenia wynika, że obustronna, bezpośrednia wymiana informacji przebiega prawidłowo w obydwu kierunkach. Jednak specyfika polskiego rozdrobnionego rolnictwa powoduje ograniczenie bezpośredniego kontaktu nauki z rolnikami. Na złagodzenie tej sytuacji może wpłynąć coraz łatwiejszy i szerszy dostęp do infrastruktury technicznej i narzędzi informatycznych jako nowoczesnych metod komunikowania się.

Pośrednia forma przepływu informacji naukowych skierowana jest do jednostki centralnej CDR i wojewódzkich ODR, posiadających swoje oddziały (rejon) rozmieszczone na terenie województw. W jednostkach tych specjaliści terenowi i doradcy poszczególnych specjalności przekazują w różnej formie pozyskaną wiedzę naukową. Są to spotkania, konferencje, targi, wystawy i różne formy doradztwa. Na tym etapie dochodzi do bezpośrednich dyskusji, konsultacji i poznawania problemów wynikających na etapie praktyki rolniczej. Kadra doradcza i szkoleniowa bezpośrednio rozwiązuje problemy i wspiera producentów merytorycznie. Zagadnienia trudne do rozwiązania przekazywane są do konsultacji jednostkom naukowym. Zaproponowane przez pracowników nauki rozwiązania tych problemów są możliwe w zakresie posiadanych wyników badań. nierozwiązane problemy stanowią natomiast podstawę do formułowania planów badawczych w tym zakresie. Wskazuje to, że sprawnie przepływająca informacja zwrotna od przedsiębiorców rolnych i rolników stanowi podstawowe ogniwo w opracowywaniu strategii badań naukowych. Wszelkie niedoskonałości w tym zakresie hamują innowacyjną gospodarkę rolną i jej konkurencyjność. Z praktyki wynika, że w tej formie informacja zwrotna do jednostek naukowych trafia w bardzo małym stopniu. Usprawnienie tej współpracy jest możliwe poprzez promowanie roli współczesnej nauki w rozwoju rolnictwa.

Zakres i formy działalności IUNG-PIB na rzecz szeroko rozumianej praktyki rolniczej

Instytut wspiera działania na rzecz doradztwa rolniczego, administracji rolniczej, szkół rolniczych oraz samych rolników poprzez transfer wyników zakończonych badań. Przekazanie wyników badań do praktyki rolniczej odbywa się w różnych formach (tab. 1), głównie:

1. instrukcji wdrożeniowych, które są opracowywane na podstawie wyników zakończonych prac badawczych, stanowiących podstawę do realizowania zadań wdrożeniowych;
2. instrukcji upowszechnieniowych, zawierających nowe technologie lub ich elementy, które mogą być realizowane szeroko w praktyce;
3. materiałów szkoleniowych, stanowiących szerzej opisane zagadnienia, będących również formą edukacyjną;

4. ulotek zawierających często wiedzę o charakterze informacyjnym lub stanowiących doraźne uzupełnienie materiałów, wymuszone istotną zmianą w zakresie merytorycznym (np. pojawienie się nowej odmiany lub pestycydu);
5. zeszytów „Studia i Raporty IUNG-PIB” stanowiących naukowe opracowania o różnej tematyce, wydanych w ramach zadań programu wieloletniego;
6. serwisów informacyjnych na stronie internetowej Instytutu;
7. programów komputerowych z zakresu doradztwa nawozowego;
8. portalu internetowego „Nauka praktyce rolniczej” stanowiącego ścieżkę szybkiego przekazu bieżących informacji i wiedzy opartych na wynikach badań;
9. aktywnych form transferu wyników badań z nauki do doradztwa i praktyki rolniczej.

Każda z form oddziaływania nauki na praktykę ma swoją specyfikę i jest nakierowana na wspieranie działań (decyzji) w wyraźnie określonym zakresie związanym z organizacją i funkcjonowaniem gospodarstwa rolnego.

Instrukcje wdrożeniowe

Wdrożenia były realizowane w gospodarstwach rolniczych na podstawie instrukcji wdrożeniowych przez okres od 2 do 3 lat. Zakres wdrożeń dotyczył między innymi technologii produkcji pszenicy orkisz (51), zainteresowanie którą wynikało z wysokich walorów jakościowych ziarna. Obecnie jest duże zapotrzebowanie na zboża konsumpcyjne, które zawierają dodatkowo wartości prozdrowotne. Opracowano również technologię produkcji pszenicy durum, tzw. pszenicę twardą (55), która jest preferowana do produkcji makaronów. Dotychczas pszenica twarda była w całości importowana. Ponadto opracowano technologię produkcji dwurzędowych odmian jęczmienia ozimego na cele browarne (42).

Wydane instrukcje zawierały szczegółowo opisane zadania wdrożeniowe, które były realizowane przez producentów rolnych w warunkach produkcyjnych zróżnicowanych pod względem jakości gleb i warunków klimatycznych. Do każdej instrukcji dołączona była karta do opisu wyników danego przedsięwzięcia, które oceniał autor wdrożenia. Po dokładnej analizie uzyskanych wyników i porównaniu ich z założonymi parametrami zawartymi w instrukcji wdrożeniowej, w przypadku występowania zgodności autor dopuszczał dane wdrożenie do szerokiego upowszechniania. W przypadku niezgodności wdrożenie realizowano jeszcze przez następny rok. Często brak zmienności warunków klimatycznych zmuszał autora do przedłużenia okresu wdrożeniowego dla uzyskania miarodajnych wyników. Wdrożenia z reguły były przeprowadzane w Rolniczych Zakładach Doświadczalnych IUNG, co stwarzało lepsze możliwości nadzoru autorskiego. W ostatnich latach zrealizowano ogółem 6 zadań wdrożeniowych. Niezbyt liczna ilość zadań wdrożeniowych wynikała z możliwości bezpośredniego upowszechniania wielu wyników badań, bez konieczności włączania etapu wdrożeniowego.

Tabela 1

Zestawienie liczbowe form i metod wspierania doradztwa i praktyki rolniczej
przez IUNG-PIB w Puławach

Lp.	Wyszczególnienie	Lata							
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Razem
1	Instrukcje wdrożeniowe	0	1	0	0	2	0	1	4
2	Zadania wdrożeniowe	0	0	0	0	2	2	2	6
3	Instrukcje upowszechnieniowe	21	16	10	14	13	8	7	89
4	Materiały szkoleniowe	11	5	1	6	8	8	2	41
5	Ulotki	9	0	3	15	10	2	4	43
6	Szkolenia	14	17	19	15	13	47	9	134
7	Tydzień Otwartych Drzwi*	34	34	37	35	38	40	45	263
8	Lubelski Festiwal Nauki	11	8	11	17	16	24	18	105
9	Warsztaty naukowe	9	15	11	14	7	8	18	82
10	Zeszyty z serii „Studia i Raporty IUNG-PIB”	3	6	4	5	8	1	4	31
11	Porozumienia podpisane ze Szkołami Rolniczymi					13	5	2	20

*liczba prezentacji tematów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ze sprawozdań z działalności badawczo-rozwojowej IUNG-PIB.

Upowszechnienie wyników zakończonych badań, które były realizowane w doświadczeniach łanowych nie wymagało już dodatkowego sprawdzania ich w praktyce. Wskazuje na to również zwiększona ilość instrukcji upowszechnieniowych opracowanych dla gospodarstw rolniczych w latach 2006-2012 (tab. 1).

Instrukcje upowszechnieniowe

Instrukcje upowszechnieniowe są opracowane na podstawie wdrożonych wyników badań lub stanowią bezpośrednią formę upowszechnienia prac rozwojowych przeznaczoną dla rolnictwa. W latach 2006-2012 wydano 89 instrukcji upowszechnieniowych, które zawierają szczegółowe elementy lub całe technologie produkcji różnych gatunków roślin. W ostatnich trzech latach opracowano i wydano 28 pozycji. Większość instrukcji upowszechnieniowych dotyczy technologii produkcji różnych gatunków zbóż, które są podstawowymi roślinami towarowymi, zajmującymi obecnie ok. 74% powierzchni w strukturze zasiewów (58). Materiały upowszechnieniowe dotyczące uprawy pszenicy ozimej uwzględniają jej podstawowy charakter jako zboża chlebowego, a także wyjątkowe właściwości wypiekowe (50). Uzyskanie ziarna na cele jakościowe wymaga specjalnej technologii produkcji. Opracowano

technologie produkcji pszenicy ozimej (27) i jarej (26) z przeznaczeniem dla gospodarstw ekologicznych. Instrukcje dotyczące tego rodzaju zboża uwzględniają ekologiczne uwarunkowania technologii jego uprawy dającą podstawę do uzyskania ziarna o wysokiej wartości zdrowotnej. Zalecenia technologiczne dotyczą również uprawy innych gatunków zbóż na cele konsumpcyjne, takich jak: jęczmień jary na cele spożywcze oraz przeznaczany na kaszę i płatki (44), a także na cele piwowarskie (43).

Zdecydowana większość zbiorów ziarna zbóż przeznaczana jest na cele paszowe. Związane jest to z wartością pokarmową, która wynika z dużej zawartości białka o korzystnym składzie aminokwasowym i wysokim dla zwierząt współczynnikiem strawności. Dla tego kierunku wykorzystania ziarna zbóż opracowano instrukcję upowszechnieniową dotyczącą uprawy i wykorzystania pszenżyta jarego na paszę (25). Pszenżyto posiada dość duży potencjał plonowania i dobrą wartość pokarmową, głównie dla trzody chlewnej i drobiu. Mimo tych zalet potencjał jego plonowania jest stosunkowo słabo wykorzystywany ze względu na niski poziom świadomości rolników i słabe upowszechnianie technologii produkcji. Uprawa mieszanin odmianowych jęczmienia jarego (40) i ozimego na cele pastewne daje około 80% jego zbiorów (58). O jego wartości pokarmowej w żywieniu zwierząt decydują zawarte w ziarnie składniki pokarmowe i ich strawność. Ziarno jęczmienia w porównaniu z innymi gatunkami jest oplewione i posiada wyższą zawartość włókna surowego. Znajduje ono zastosowanie w żywieniu głównie młodych i dorosłych przeżuwaczy, w tym bydła opasowego.

W naszym kraju utrzymuje się znacząca powierzchnia uprawy mieszanek zbożowych. Duże zainteresowanie rolników uprawą mieszanek wynika z ich wierniejszego plonowania w stosunku do czystych zasiewów zbóż, co potwierdzają również doświadczenia polowe. W praktyce ziarno mieszanek jest przeznaczane wyłącznie na paszę dla wszystkich grup zwierząt ze względu na dobrą strawność i wysoką zawartość zarówno białka, jak i skrobi. Dla potrzeb praktyki rolniczej opracowano instrukcję technologii produkcji i wykorzystania międzygatunkowych jarych mieszanek zbożowych na paszę (41). Wdrożenie zalecanych technologii jest sposobem umożliwiającym produkcję paszy we własnym gospodarstwie, oraz stanowi dobre rozwiązanie organizacyjne i przynosi korzyści finansowe dla większości producentów rolnych.

Ze względu na konieczność pozyskiwania alternatywnych źródeł dochodu przez rolników rośnie również zainteresowanie uprawą prosa oraz gryki na cele spożywcze. Produkty tych roślin mają działanie prozdrowotne. Dostępne zalecenia dotyczące produkcji obydwu roślin (18, 52) rolnicy wykorzystują w coraz większym stopniu, a ich uprawa jest pewną tradycją regionalną. Uprawia się je również w gospodarstwach ekologicznych.

Instrukcje upowszechnieniowe poświęcone uprawie roślin strączkowych są bardzo ważne z gospodarczego punktu widzenia, ponieważ nasiona tych roślin dostarczają cennego białka dla zwierząt gospodarskich. Rośliny strączkowe stanowią bardzo

dobry przedplon dla innych gatunków roślin oraz pełnią rolę fitosanitarną i ograniczają rozwój chorób. Instrukcje dotyczą uprawy łubinu białego, żółtego i wąskolistnego na nasiona i ich wykorzystania w żywieniu zwierząt (47, 48, 49). Gatunki te uprawiane na nasiona mają różne wymagania pokarmowe i z tego względu nadają się na gleby różnych kompleksów przydatności rolniczej. Zalecenia odnoszące się do uprawy łubinów są wykorzystywane przez rolników gospodarujących głównie na glebach lekkich. Wynika to z mniejszych wymagań pokarmowych tych roślin. Łubin uprawiany na zielony nawóz wzbogaca glebę w substancję organiczną, co jest bardzo ważne ze względu na obniżanie zawartości próchnicy w glebie.

Instrukcje dotyczące wykorzystania mieszanek pastwiskowych na gruntach ornych pozwalają rolnikom na produkcję paszy będącej podstawą najtańszego sposobu żywienia zwierząt w okresie wegetacyjnym (11). Tak pozyskane pasze mogą być skarmiane w postaci świeżej zielonki lub mogą być surowcem do produkcji kiszonki, sianokiszonki, siana oraz suszu przemysłowego. Zalecenia dotyczące uprawy poplonów (17) określają sposoby pozyskiwania z niej paszy w postaci zielonki i kiszonki, która jest dobrą paszą objętościową w żywieniu przeżuwaczy. Materiały na temat uprawy facelii błękitnej (16) mają duże znaczenie, ponieważ jest ona zarówno dobrym poplonem, jak również rośliną miododajną. Ponadto poplony stanowią cenne stanowisko w zmianowaniu, a szczególnie w płodozmianach przy dużym udziale zbóż. Wzbogacają glebę w próchnicę i pełnią rolę fitosanitarną oraz poprzez mulczowanie zabezpieczają ją przed degradacją.

Jedna z instrukcji upowszechnieniowych odnosi się do rzepaku, który jest podstawową rośliną oleistą uprawianą w naszym kraju (15). Obecnie plantatorzy uprawiają odmiany rzepaku podwójnie ulepszanego, którego nasiona nie zawierają kwasu erukowego. Dzięki temu uzyskany olej i śruta rzepakowa są pełnowartościowymi produktami spożywczymi i paszowymi. Odmiany te spełniają wymogi UE. W opracowanych przez IUNG-PIB materiałach upowszechnieniowych zawarte są również zalecenia do produkcji mieszańcowych odmian tytoniu. Instytut wyhodował i upowszechnił nowe odmiany tytoniu, wydajniejsze i odporniejsze na choroby oraz opracował dla nich zasady agrotechnik.

Do czynników decydujących o żyzności gleby zaliczamy jej kwasowość, czyli odczyn pH. Gleby bardzo kwaśne i kwaśne w Polsce zajmują średnio ponad 50% powierzchni użytków rolnych. Kwaśny odczyn wpływa na degradację właściwości gleb, które obniżają przyswajalność składników pokarmowych. W takim środowisku glebowym uruchamiane są metale ciężkie, które mogą być gromadzone przez rośliny. W konsekwencji taki stan gleb negatywnie wpływa na jakość i wielkość uzyskiwanych plonów (46). W tych warunkach należy stosować powszechnie dostępne wapno nawozowe, którego dawka zależy od kategorii agronomicznej gleby, stopnia jej kwasowości oraz uprawianej rośliny. Nawozy mineralne wapniowe nie są przeznaczane do odkwaszania gleb, lecz do nawożenia roślin wapniem, które roślina pobiera na bieżące potrzeby (19).

Materiały wydane w formie instrukcji upowszechnieniowej dają możliwość oszacowania wielkości plonów słomy i jej odpowiedniego zagospodarowania (12). Jest to zagadnienie bardzo aktualne, ponieważ ze względu na wzrost powierzchni uprawy zbóż oraz powstanie dużej grupy gospodarstw bezinwentarzowych zwiększyła się produkcja słomy. W wyniku tych zmian mniej słomy zużywa się w produkcji zwierzęcej, a więcej przeznaczyć można na przyoranie dla zrównoważenia bilansu substancji organicznej w glebie. Możliwości wykorzystania słomy i jej przeznaczenie mogą być różne, tj. na paszę, ściółkę, przyoranie w celach nawozowych i zużycie na cele energetyczne.

Wejście naszego kraju do Unii Europejskiej zobowiązuje do wykorzystywania niekonwencjonalnych źródeł energii. W warunkach naszego kraju największe szanse dla odnawialnego źródła energii otwierają się przed biomasą. Z uwagi na rosnące zapotrzebowanie na energię odnawialną i zainteresowanie tym zagadnieniem została wydana instrukcja upowszechnieniowa dotycząca uprawy roślin na cele energetyczne (36).

W celu wyrównania różnic między regionami opracowano instrukcję upowszechnieniową omawiającą zagadnienie racjonalnego użytkowania i kształtowania obszarów problemowych rolnictwa w naszym kraju (20). Zidentyfikowano i przedstawiono w niej obszary, na których występują ograniczenia produkcji rolniczej i trudności rozwoju obszarów wiejskich. Wpływ czynników niekorzystnych dla rozwoju rolnictwa na tych terenach stanowi również potencjalne zagrożenie dla środowiska. Realizacja działań ochronnych i wykorzystanie dostępnych instrumentów finansowych powinna korzystnie wpływać na zrównoważony rozwój tego typu obszarów wiejskich i poprawę życia ich mieszkańców.

Materiały szkoleniowe

Materiały szkoleniowe stanowią szczegółowe opracowanie wybranych zagadnień i służą rolnikom do uzupełniania i pogłębienia wiedzy. Wśród wydawnictw popularnonaukowych Instytutu stanowią znaczny odsetek (tab. 1). Wydawane są w formie zaleceń tematycznych, odzwierciedlających główne obszary zainteresowań badawczych IUNG-PIB.

Zalecenia agrotechniczne opracowane są w postaci wydawnictw zawierających oddzielnie ujęte technologie produkcji poszczególnych gatunków roślin lub ich mieszanek (5, 8, 56). Technologia produkcji każdej z roślin opracowana jest szczegółowo i zawiera takie zagadnienia jak: dobór odmian i stanowiska, nawożenie, siew, pielęgnację i ochronę zasiewów, zbiór i zagospodarowanie plonu.

Zalecenia nawozowe obejmują nawożenie N, P, K, Mg, stosowanie mikroelementów oraz kształtowanie optymalnego odczynu gleby (22). Zalecenia opracowane są na podstawie oceny zasobności gleby w przyswajalny fosfor, potas i magnez, a także siarkę i mikroelementy. W uprawach polowych najważniejszymi mikroelementami są bor, mangan, cynk i miedź. Warunkiem dobrego plonowania roślin

i efektywnego wykorzystania składników z nawozów jest optymalny odczyn gleby. Na ogół uznaje się, że nawożenie jest jednym z najważniejszych czynników plonotwórczych.

Zasady dobrej praktyki rolniczej zostały opracowane przez IUNG jako zalecenia do postępowania podczas produkcji rolniczej (4). Mają one pomóc rolnikom we wprowadzaniu do produkcji rolnej przyjaznych dla środowiska praktyk oraz wskazać jak realizować je w procesie produkcji rolnej. Kodeks nie jest usankcjonowany wymogami prawnymi, lecz stanowi zbiór zasad dobrej praktyki rolniczej wraz ze szczegółowymi wskazaniem. Rolnicy powinni przestrzegać wymogów związanych z racjonalną gospodarką nawozami, ochroną wód i gleb oraz środowiska. Przestrzeganie zaleceń kodeksu zaowocuje zmniejszeniem zagrożeń dla środowiska i degradacji gleb oraz zanieczyszczenia wód i powietrza. Zagrożenia są często powodowane przez nadmierną koncentrację produkcji na jednostce powierzchni lub niewłaściwe użytkowanie gleb. Postępowanie zgodnie z zasadami dobrej praktyki rolniczej przyczyni się do zrównoważonego rozwoju rolnictwa oraz czystszego środowiska z korzyścią dla całego społeczeństwa.

Materiały dotyczące **wdrażania nowych proekologicznych technologii w zakresie produkcji roślinnej** są związane z nadmiernym zanieczyszczeniem środowiska, w którym rolnictwo ma swój udział. Rolnictwo ekologiczne jest jednym ze sposobów gospodarowania w Polsce, który z powodzeniem może konkurować z rolnictwem krajów wysokorozwiniętych (28). Polscy rolnicy mają szansę stać się jednym z głównych producentów żywności ekologicznej, a także jej eksporterem. Przemawia za tym czyste środowisko, nieskażone gleby oraz struktura agrarna naszego rolnictwa. Ekologia to nie tylko produkcja zdrowej żywności, ale i zdrowe środowisko, w którym żyją ludzie. Dlatego też produkcja rolna powinna być realizowana łącznie z ochroną środowiska i jego naturalnych zasobów. Stosowanie tych technologii pozwoli zmniejszyć obciążenia składnikami biogenicznymi środowiska poprzez ograniczenie zużycia nawozów mineralnych i środków ochrony roślin oraz ich racjonalne stosowanie.

Materiały szkoleniowe na temat **kształtowania żywności gleby** dostarczają rolnikom informacji o jakości gleb oraz sposobach utrzymania lub zwiększania ich żyzności. Na podstawie wyników badań uzyskanych w IUNG-PIB i badań monitoringowych prowadzonych przez Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze, można oszacować, że gleby kwaśne i bardzo kwaśne zajmują ok. 52% powierzchni gruntów rolnych kraju. Aby temu zapobiec, należy uwzględnić potrzeby wapnowania. Wagę problemu i zasady prawidłowego postępowania w tym zakresie zawierają zalecenia dotyczące zasad stosowania środków wapnujących i nawozów mineralnych zawierających wapń. Powyższe informacje zawarte zostały w materiałach szkoleniowych, w których publikowane były najnowsze osiągnięcia w zakresie regulacji zakwaszenia gleb (29), co jest jednym z najważniejszych zagadnień upowszechnianych wśród rolników. Zasady i nowe wymagania prawne dotyczące **wprowa-**

dzenia do obrotu środków wapnujących były również przedstawiane rolnikom w formie materiałów szkoleniowych (23). Tego typu przekaz informacji wspomagany narzędziami informatycznymi okazał się bardzo dobrą formą edukacji, która przynosi szybkie efekty w praktyce. **Ochrona roślin** nie jest czynnikiem plonotwórczym, ale plonochronnym, bowiem zabezpiecza i utrzymuje jakość plonów. Brak prawidłowej ochrony roślin powoduje, obok spadku plonu, obniżenie wartości technologicznej uzyskiwanego plonu. Integrowane technologie produkcji roślinnej zakładają, że środki ochrony roślin stosuje się wtedy, gdy inne zabiegi nie przynoszą zadowalających rezultatów. Takie podejście do integrowanej ochrony roślin ogranicza zagrożenia dla środowiska i nie wpływa istotnie na obniżenie wielkości i jakości plonu. W ten sposób Instytut realizuje koncepcję zrównoważonego rozwoju rolnictwa, której powstanie datuje się na początku lat 80. XX wieku. Jest to sposób gospodarowania, który wykorzystuje zasoby przyrody, postęp techniczny i biologiczny zapewniający stabilną wydajność w rolnictwie w sposób bezpieczny dla środowiska. Rolnictwo zrównoważone jest trwałym elementem do upowszechniania w praktyce.

Z uwagi na duży udział zbóż w strukturze zasiewów zostały wskazane czynniki agrotechniczne, które biorą udział w kształtowaniu plonu ziarna (8). **Materiały szkoleniowe dotyczące uprawy zbóż** uwzględniają ich podstawowy charakter jako zboża chlebowego, a także wyjątkowe właściwości wypiekowe. Uzyskanie ziarna na cele konsumpcyjne wymaga specjalnej technologii produkcji. Elementy tej technologii oraz przechowywalność zbóż przedstawiono w materiałach szkoleniowych (53).

W związku z ustawą z zakresu **integrowanej ochrony roślin**, która będzie obowiązywała od 2014 roku, zostały opracowane materiały szkoleniowe dotyczące zbóż (9). Materiały są opracowane z uwzględnieniem sposobu gospodarowania, który umożliwia realizację celów ekonomicznych i ekologicznych poprzez świadome wykorzystanie nowoczesnych technik wytwarzania oraz wdrażanie nowych form postępu biologicznego i technicznego. Technologie integrowane są stosowane w nowoczesnym systemie produkcji, który przy odpowiedniej staranności ich realizacji osiąga zamierzony efekt w postaci ilości i jakości plonu oraz ogranicza stosowanie chemicznych środków produkcji. Takie gospodarowanie wpływa na ograniczenie zanieczyszczenia i poprawę stanu środowiska.

Materiały szkoleniowe poświęcone **uprawie roślin strączkowych i mieszanek strączkowo-zbożowych** są bardzo ważne z gospodarczego punktu widzenia (35). Dotyczą one uprawy grochu i bobiku na nasiona roślin, które z uwagi na duże wymagania pokarmowe nadają się na lepsze gleby. Pełnią też rolę fitosanitarną i ograniczają rozwój chorób. Zalecenia dotyczące uprawy łubinów są wykorzystywane przez rolników gospodarujących na glebach lekkich. Wynika to z mniejszych wymagań pokarmowych tych roślin. Łubin uprawiany na zielony nawóz wzbogaca glebę w substancję organiczną. Do równie ważnych dla rolnictwa należą materiały dotyczące **uprawy roślin motylkowatych**, zawierających w swoim składzie dużo białka. Szczególnie polecana dla gospodarstw na mocniejszych glebach jest upra-

wa i wykorzystanie lucerny. Posiada ona dużą wartość pastewną wynikającą z korzystnego składu chemicznego i zawartości aminokwasów egzogennych, takich jak: walina, leucyna, treonina, lizyna oraz obecności witamin, soli mineralnych i mikroelementów. Stanowisko po lucernie jest dobre ze względu na pozostałości dużej masy resztek poźniwnych zasobnych w składniki pokarmowe. Jest dobrą rośliną wchodzącą w skład płodozmianu z dużym udziałem zbóż. Z badań naukowych wynika, że uprawa mieszanek koniczyny czerwonej z trawami, w porównaniu do koniczyn lub traw w czystym siewie, dostarcza lepszej jakościowo paszy (6). Mieszanaka motylkowato-trawiasta nadaje się dla gospodarstw, w których będzie skarmiana przez przeżuwacze. Charakteryzuje się korzystną zawartością składników pokarmowych, z uwagi na odpowiedni stosunek białka do węglowodanów oraz wapnia do fosforu.

W opracowanych przez IUNG-PIB materiałach szkoleniowych zawarte są również **zalecenia do produkcji chmielu** (60). W zakresie uprawy chmielu Instytut opracował system uzyskiwania zdrowych sadzonek i wdrożył je do uprawy. Poza tym dużym osiągnięciem jest hodowla i upowszechnianie nowych odmian chmielu, wydajniejszych i odporniejszych na choroby. Postęp technologiczny jest bardzo duży i wpływa na efektywność produkcji.

Zostały wydane również materiały szkoleniowe o rachunku ekonomicznym w gospodarstwie rolniczym (13). Stanowią one podstawę do **przeprowadzenia rachunku ekonomicznego** i podejmowania decyzji o rodzaju działalności produkcyjnej gospodarstwa i metodach produkcji, ponieważ zasadniczym celem gospodarowania jest uzyskiwanie dodatnich efektów ekonomicznych. Produkcja rolnicza w naszym kraju jest zróżnicowana regionalnie (33). Decydujący wpływ mają na nią warunki przyrodnicze, tj. gleba (jakość i ukształtowanie terenu) oraz klimat (opady i temperatura). W istotny sposób wpływają na nią również warunki ekonomiczno-organizacyjne, których znaczenie w ostatnich latach gospodarki rynkowej wyraźnie wzrosło. Ponadto zmienna struktura obszarowa gospodarstw, która jest zróżnicowana regionalnie, warunkuje poziom rozwoju produkcji rolnej. Materiały te stanowią cenną pozycję dla doradców i rolników oraz uczniów szkół rolniczych.

Seria wydawnicza „Studia i Raporty IUNG-PIB”

Na materiały składają się opracowania wyników badań z prac rozwojowych w ramach programu wieloletniego. W każdym zeszycie przedstawione są zagadnienia o zbliżonej problematyce. W okresie 2005-2010 realizowano program wieloletni pn. „Kształtowanie środowiska rolniczego Polski oraz zrównoważony rozwój produkcji rolniczej”. W ramach tego programu opracowano i wydano drukiem 26 zeszytów „Studia i Raporty IUNG-PIB”. Lata 2011-2015 to okres realizacji kolejnego programu wieloletniego pn. „Wspieranie działań w zakresie kształtowania środowiska rolniczego i zrównoważonego rozwoju produkcji rolniczej w Polsce”, w czasie realizacji którego dotychczas wydano 5 zeszytów z serii „Studia i Raporty IUNG-PIB”.

Rolnictwo należy rozpatrywać w szerszym kontekście niż tylko produkcja żywności, ale również należy brać pod uwagę cały potencjał obszarów wiejskich. Ważne jest, aby obszary te mogły rozwijać się w sposób wielofunkcyjny (38). W badaniach prowadzonych w IUNG-PIB poszukiwano wskaźników do oceny zrównoważenia produkcji w gospodarstwach rolnych (32). Do takich wskaźników zaliczyć można: dochód rolniczy, bilans składników mineralnych, bilans glebowej substancji organicznej, efektywność wykorzystania energii, indeks pokrycia gleby przez rośliny oraz liczbę wykonywanych zabiegów ochrony roślin (14). Wskaźniki te oceniają równowagę wewnętrzną gospodarstwa, a także jego relację z otoczeniem. O możliwościach zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolniczych decydują uwarunkowania przyrodnicze, ekonomiczne i organizacyjne. Uwarunkowania produkcyjne i ekonomiczne wpływają na specjalizację gospodarstw rolnych (37). Konsekwencją tych przemian będzie ujemne oddziaływanie rolnictwa na środowisko przyrodnicze oraz żyzność gleby. Tego typu gospodarstwa dostarczają prawie całą produkcję rolniczą na sprzedaż (tzw. towarową), przez to osiągają lepsze wyniki ekonomiczne. Natomiast gospodarstwa o mieszanym kierunku produkcji roślinnej i zwierzęcej stwarzają niewielkie zagrożenie dla środowiska przyrodniczego i żyzności gleb, ale osiągają znacznie niższy poziom dochodów. Z tego względu ich konkurencyjność jest mała. Na ilość i jakość plonów duży wpływ ma optymalny odczyn gleby który decyduje o przyswajaniu innych składników pokarmowych (24). Potrzeby pokarmowe roślin są zróżnicowane w zależności od gatunku rośliny, a także poziomu uzyskiwanego plonu. Zapotrzebowanie roślin na składniki pokarmowe zależy od zasobności gleby. Niedobory powinny być uzupełniane przez nawożenie naturalne i mineralne, stanowiące ochronę przed degradacją gleb. W rolnictwie zrównoważonym stosowanie chemicznej ochrony roślin jest zabiegiem stosowanym wówczas, gdy nieskuteczne są inne zabiegi agrotechniczne (57). Nowe wyniki badań wykorzystywane w produkcji zbóż odnoszą się do koncepcji integrowanej technologii produkcji roślinnej. Z tego względu w opracowaniu tym przedstawione są możliwości doskonalenia integrowanych technologii produkcji zbóż jarych i roślin pastewnych, ze szczególnym uwzględnieniem początkowych elementów agrotechniki. Jednocześnie podkreśla się znaczenie wyników badań na temat wpływu jakości materiału siewnego, terminu i gęstości siewu zbóż jarych na kształtowanie się elementów struktury plonów i wydajności z jednostki powierzchni. Jednym z ważniejszych gatunków roślin, zajmującym największy udział w strukturze zasiewów zbóż jarych, jest jęczmień (45). Wynika to z wielokierunkowego użytkowania ziarna jęczmienia na cele pastewne, browarne i gorzelniane. Tematyka badawcza obejmuje również inne zboża jare, jak pszenżyto i pszenicę jarą, w uprawie których ważnym elementem technologii są odmiany, od których zależy potencjał plonotwórczy i jakościowy (54). Wykorzystanie postępu odmianowego wpływa na poziom plonowania bez zwiększenia dodatkowych nakładów na środki produkcji. Ważnym czynnikiem w integrowanej technologii zbóż jarych jest ochrona przed

chwastami, chorobami, szkodnikami i wyleganiem, gdzie w pierwszej kolejności zaleca się korzystanie z metod niechemicznych (10). Kukurydza i sorgo mają duże znaczenie gospodarcze ze względu na dużą wartość paszową (34). Jednocześnie wykorzystywane są one do produkcji biopaliw.

Postęp w produkcji rolniczej zależy od doskonalenia odmian roślin uprawnych. Wymaga to dużej wiedzy fachowej oraz specjalistycznego zaplecza technicznego. Wysoko wyspecjalizowaną gałęzią produkcji rolnej jest uprawa chmielu i tytoniu. Niewątpliwym jest wkład badań naukowych prowadzonych w IUNG-PIB w doskonaleniu produkcji tych roślin. Wymierne efekty tych badań to wprowadzenie do uprawy nowych odmian tytoniu i chmielu. Tworzenie nowych odmian możliwe jest przy wykorzystaniu technik molekularnych wspomagających prace hodowlane (59). Daje to możliwość selekcji roślin w oparciu o genotyp a nie tylko na podstawie obserwacji fenotypowych. Techniki te są przydatne do wykrywania obecności genów warunkujących cechy jakościowe, a także odporność na szkodniki i choroby. Nowe odmiany charakteryzują się większą plennością, korzystnymi cechami agronomicznymi i odpornością na większość groźnych chorób przez co budzą niewątpliwie zainteresowanie plantatorów, gdyż są to cechy decydujące o opłacalności produkcji.

Produkcja rolnicza zależna jest od warunków przyrodniczych i położenia samych gospodarstw, które mają również wpływ na środowisko. Badania IUNG-PIB nad oceną warunków produkcji rolniczej wykazały, że w naszym kraju jedna trzecia powierzchni użytków rolnych należy do obszarów problemowych rolnictwa (21). Takie obszary charakteryzują się niskim potencjałem produkcyjnym, dużym zakwaszeniem gleb, silnym zagrożeniem erozją, lokalnym zanieczyszczeniem gleb metalami i rozdrobnieniem struktury agrarnej. Dla niektórych zagrożeń Instytut w ramach prowadzonych prac badawczych przygotował rozwiązania całkowicie lub co najmniej częściowo je niwelujące. Natomiast bez pomocy zewnętrznej rolnikom gospodarującym w takich warunkach zagraża degradacja gleb, które nie będą w dostateczny sposób chronione, a także zmniejszenie plonów i w konsekwencji zagrożenie dla produkcji rolniczej. Rolnictwo w strefie obszarów problemowych jest mniej konkurencyjne w stosunku do występującego w pozostałych rejonach. Aby temu zapobiec, Instytut opracował szereg rozwiązań w ramach pakietów ochronnych. W ramach Wspólnej Polityki Rolnej wdrożono system programu rolnośrodowiskowego. Zalecane jest, aby poszczególne jego działania były dostosowane do regionalnego zróżnicowania zagrożeń na obszarach szczególnie na nie narażonych. W końcowym efekcie poprawia to efektywność, a tym samym konkurencyjność rolnictwa i jednocześnie wpływa pozytywnie na środowisko naturalne. Ponadto poprawia jakość życia i warunki ekonomiczne ludzi zamieszkujących i prowadzących gospodarstwa na tych obszarach.

Serwisy informacyjne na stronie internetowej Instytutu

Wiedza jest to zbiór wszystkich informacji, które chcemy przekazać oraz umiejętność ich wykorzystania. Odnoszona w tym przypadku do gospodarstw rolnych wiedza i informacja staje się czynnikiem produkcji. Duże znaczenie ma również sposób jej transferu. W dobie globalizacji nowoczesną formą przekazu informacji jest elektroniczny serwis dla doradców i rolników. Internet, ze względu na łatwość aktualizacji baz danych w systemie i możliwość natychmiastowej ich dystrybucji do wielu użytkowników, jest aktualnie najszybszym sposobem udostępniania programów doradczych zainteresowanym odbiorcom. Przekazywane informacyjne są elementem strony internetowej Instytutu www.iung.pulawy.pl (61).

Aktualnie na stronie umieszczone są serwisy, które zawierają:

- System monitoringu suszy w Polsce oceniający zagrożenia suszą głównych upraw rolniczych w okresie wegetacyjnym. Serwis umożliwia uzyskanie dokładnej informacji na temat zagrożenia suszą w każdej gminie na terenie Polski. Informacje dotyczące wystąpienia suszy są publikowane w formie raportów dekadowych w serwisie internetowym.
- Serwis wyznaczający obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW) w Polsce, które stanowią 53% powierzchni użytków rolnych. Zgodnie z wytycznymi UE obszary ONW to tereny o niskiej produktywności. Dla tych obszarów wprowadzony jest specjalny system dopłat dla rolników, aby zrekompensować straty związane z uciążliwością gospodarowania w rejonach o mniej korzystnych warunkach środowiska. Serwis zawiera dokładną mapę z lokalizacją terenów ONW.
- Mapy Polski z wydzielonymi na podstawie badań IUNG obszarami problemowymi rolnictwa (OPR). Obszary te mają ograniczony potencjał produkcji rolniczej ze względu na niekorzystne warunki glebowo-klimatyczne, nasilone procesy degradacji gleby i rozdrobnioną strukturę gruntów. Inaczej mówiąc, są to obszary o małej konkurencyjności gospodarstw, które są narażone na marginalizację i wyludnienie.
- Informacje o uzyskiwaniu sadzonek chmielu wolnych od wirusów i wiroida utajonego. W ramach realizowanego projektu wyprodukowano tą metodą 330 tys. całkowicie zdrowych sadzonek czterech odmian chmielu (Iunga, Magnum, Sybilla, Lubelski) i przekazano je plantatorom. Dzięki temu plantatorzy uzyskują wyższy plon i lepszy jakościowo surowiec. Ponadto zużywanych jest mniej pestycydów, co ma dodatni wpływ na środowisko.
- Zasady ekologicznego systemu produkcji, który przedstawia elementy strategii rozwoju rolnictwa ekologicznego i zalecenia w tym zakresie. Opracowane zostały założenia do przedstawienia gospodarstwa z konwencjonalnego systemu produkcji na ekologiczny. Ponadto została opracowana mapa przestrzennego zróżnicowania syntetycznego wskaźnika przydatności do produkcji ekologicz-

nej w gminach. Instytut jest jednostką oceniającą i potwierdzającą zgodność nawozów i środków poprawiających właściwości gleby w produkcji ekologicznej oraz prowadzi ich wykaz.

- Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych, w których są informacje o najważniejszych wskaźnikach decydujących o urodzajności gleby, tj. odczynie oraz zasobności w przyswajalne formy fosforu, potasu i magnezu. Ponadto jest badana i oceniana rolnicza przydatność nawozów i środków wspomagających uprawę roślin.
- Mapy glebowo-rolnicze opracowanie w ujęciu cyfrowym do oceny waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej w punktach oraz wyznaczenie obszarów zagrożonych procesami degradacji gleb.
- Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej jako zbiór zasad i porad dla producentów rolnych, które powinny być stosowane w produkcji roślinnej i zwierzęcej, aby działania podejmowane przez rolników były korzystne również dla środowiska. Przestrzeganie kodeksu przyczyni się do zrównoważonego rozwoju rolnictwa i wpłynie na poprawę czystości środowiska, tj. ochronę gruntów rolnych, wód i powietrza.

Programy komputerowe z zakresu doradztwa nawozowego

W ostatnich latach, a szczególnie po wejściu Polski do UE, nastąpił rozwój gospodarstw rolnych. Wynika to z jednej strony z zagrożenia konkurencją będących w lepszej kondycji gospodarstw rolnictwa zachodniego, z drugiej zaś strony wiąże się z możliwościami pozyskania funduszy. Powstało więcej średnich i dużych gospodarstw, które zostały doinwestowane i prowadzone są profesjonalnie przez wykształconych rolników. Ich umiejętności pozwalają na korzystanie z elektronicznych metod przekazu informacji. W związku z tym w Instytucie zostały opracowane komputerowe programy doradztwa nawozowego NawSald, MacroBil i Plano RSN. Programy te mają charakter systemu wspierania decyzji podejmowanych w gospodarstwie. Funkcje programu Naw-Sald posiadają możliwość przygotowania planów nawożenia z uwzględnieniem poszczególnych rodzajów nawozów, zawartości w nich składników pokarmowych oraz równoważnika nawozowego. Użytkownik może uaktualniać bazę danych poprzez wprowadzanie nowych typów nawozów, zawartości procentowej składników pokarmowych oraz ceny jednostkowej czystego składnika. Na tej podstawie rolnik może dokonać zakupu nawozów i materiału siewnego. Istnieje możliwość przeprowadzenia różnych analiz z obliczaniem kosztów podstawowych środków produkcji. Ważnym modułem programu jest możliwość prowadzenia dokumentacji pól uprawnych w gospodarstwie. Jest to szczególnie istotne przy sporządzaniu planu zasiewów na następny rok i kolejne lata, tworząc w ten sposób historię pól. Informacje o gospodarstwie są archiwizowane, co jest szczególnie ważne w dużych gospodarstwach. Istnieje

także możliwość dokonania wydruków dawek składników pokarmowych i ilości nawozów mineralnych dla wybranego pola oraz dla całego gospodarstwa. Powinno się upowszechnić zasadę, że w gospodarstwach zrównoważonych nawożenie mineralne należy traktować jako uzupełnienie nawożenia naturalnego i organicznego. Program komputerowy MacroBil jest narzędziem do oceny wpływu produkcji rolniczej na środowisko przyrodnicze. Podstawowym kryterium oceny jest bilans składników pokarmowych N P K w gospodarstwie. W bilansie po stronie przychodów uwzględnia się źródła dopływu składników do gleby, takie jak: nawozy mineralne, naturalne i organiczne, przyorane resztki poźniwne, biologiczne wiązanie azotu oraz opad atmosferyczny. Po stronie rozchodu bierze się pod uwagę pobranie składników w plonach roślin. Zbilansowane podejście do nawożenia roślin jest zgodne z zasadami zrównoważonej gospodarki składnikami mineralnymi, w których dopływ składników do gleby powinien rekompensować ich odpływ w plonach. Przy takim podejściu uzyskuje się zaspokajanie potrzeb pokarmowych roślin, a jednocześnie zachowuje się odpowiedni poziom żyzności gleby, przez co chroni się wody i powietrze przed zanieczyszczeniem składnikami biogenicznymi. Natomiast program Plano RSN służy do tworzenia planów nawozowych oraz kontroli bilansu składników pokarmowych w gospodarstwie. Zalecany jest do wykorzystania w gospodarstwach o zrównoważonym rolnictwie, którego obszar podlega działaniom PROW i przestrzeganiu związanych z nim przepisów wykonawczych. Program ten jest w zasadzie wykorzystywany przez wszystkich doradców przy tworzeniu planów rolnośrodowiskowych.

Portal „Nauka praktyce rolniczej”

Na głównej stronie internetowej IUNG-PIB utworzono podstronę pt. „Nauka praktyce rolniczej” www.iung.pulawy.pl (61). Potencjalnymi jej użytkownikami są doradcy i rolnicy, uczniowie i nauczyciele szkół rolniczych oraz administracja samorządowa. Witryna stanowi ścieżkę szybkiego przepływu wiedzy i wyników zakończonych prac badawczych Instytutu do odbiorców. Układ i grafika portalu pozwala na szybkie odnalezienie wyszukiwanego problemu lub zagadnienia.

W zakładce **aktualności** na bieżąco zamieszczane są informacje o realizowanych konferencjach, seminariach i szkoleniach oraz warsztatach naukowych, a także innych spotkaniach. Przedstawiona jest tematyka oraz zakres powyższych wydarzeń, a także zamieszczone są wnioski do praktycznego wykorzystania.

Oferta dydaktyczna zawiera opis zaplanowanych przedsięwzięć edukacyjnych. Wcześniej podany termin pozwala potencjalnym uczestnikom na zaplanowanie udziału w wybranej ofercie. Oferta dydaktyczna Instytutu zawiera informacje o szkoleniach, konferencjach, warsztatach naukowych, tygodniu Otwartych Drzwi, Lubelskim Festiwalu Nauki i targach rolniczych.

W informacjach szczegółowych podaje się plan, termin, miejsce szkoleń, konferencji i warsztatów naukowych. Oferta dydaktyczna dotyczy także Tygodnia Otwartych Drzwi w Instytucie oraz Lubelskiego Festiwalu Nauki. Dzięki tym imprezom istnieje możliwość odwiedzania Instytutu przez zainteresowanych oraz zapoznania się z jego działalnością, a także dokonania naukowymi ostatnich lat. Szczególne zainteresowanie odwiedzających wzbudzają doświadczenia wazonowe oraz polowe, na podstawie których pracownicy IUNG przeprowadzają analizy wyników badań i opracowują wnioski. Ostatnią pozycję w ofercie dydaktycznej zajmują targi rolnicze, na których prezentowane są stoiska z ofertą wydawniczą Instytutu, a także istnieje możliwość skonsultowania się z kadrą naukową.

Następna zakładka zatytułowana **oferta wydawnicza** zawiera dostępne aktualnie publikacje, które mają wymiar edukacyjny i praktyczny do bezpośredniego wykorzystania przez producentów rolnych. W skład oferty wydawniczej wchodzi następujące bloki tematyczne:

Technologie uprawy zbóż. Wydawnictwa z tego zakresu stanowią największą grupę publikacji. Wiąże się to z problematyką badawczą naszego Instytutu. Rośliny zbożowe stanowią również największy odsetek w strukturze zasiewów na terenie całego kraju. W związku z tym w praktyce zapotrzebowanie na tego typu wyniki badań jest duże.

W ofercie Instytutu z zakresu technologii uprawy zbóż znajdują się następujące pozycje:

1. Uprawa i wykorzystanie pszenżyta ozimego na paszę
2. Uprawa jęczmienia ozimego na cele pastewne
3. Uprawa pszenicy ozimej na cele młynarskie
4. Uprawa pszenicy jarej na cele pastewne
5. Uprawa mieszanek strączkowo-zbożowych i wykorzystanie w żywieniu zwierząt
6. Uprawa jęczmienia jarego na cele pastewne
7. Uprawa międzygatunkowych jarych mieszanek zbożowych na paszę
8. Uprawa pszenżyta jarego
9. Uprawa pszenicy ozimej w gospodarstwach ekologicznych
10. Uprawa pszenicy jarej w gospodarstwach ekologicznych
11. Uprawa mieszanin odmian jęczmienia jarego na cele paszowe i spożywcze
12. Uprawa jęczmienia jarego na kaszę i płatki
13. Uprawa gryki na cele spożywcze

Uprawa roślin pastewnych. Wydawnictwa obejmują opracowanie i doskonalenie technologii produkcji ważniejszych gatunków roślin pastewnych. Problematyka uprawy roślin pastewnych przedstawiona jest w następujących publikacjach:

1. Uprawa mieszanek koniczyny czerwonej z trawami
2. Uprawa kukurydzy na kisonkę z całych roślin
3. Uprawa kukurydzy pastewnej na ziarno i CCM

4. Uprawa mieszanek lucerny z trawami
5. Uprawa bobiku na nasiona i wykorzystanie w żywieniu zwierząt
6. Uprawa mieszanek pastwiskowych na gruntach ornych
7. Uprawa mieszanek strączkowo-zbożowych i wykorzystanie w żywieniu zwierząt
8. Trawy pastewne w uprawie polowej
9. Uprawa łubinu żółtego i wykorzystanie nasion w żywieniu zwierząt
10. Uprawa łubinu białego i wykorzystanie nasion w żywieniu zwierząt
11. Uprawa łubinu wąskolistnego i wykorzystanie nasion w żywieniu zwierząt

Uprawa roślin przemysłowych i specjalnych. Publikacje z tego zakresu zawierają głównie opracowania technologii uprawy nowych odmian chmielu i tytoniu. W tej grupie publikacji znajdują się:

1. Uprawa ziemniaka
2. Technologia uprawy rzepaku
3. Uprawa roślin na cele energetyczne
4. Polskie odmiany chmielu
5. Agrotechnika mieszańcowych odmian tytoniu Virginia

Uprawa roli, nawożenie i gleboznawstwo. Tematyka publikacji tej grupy obejmuje badania i uściślenie potrzeb pokarmowych roślin w zakresie makro- i mikroelementów oraz ocenę środowiskowych skutków nawożenia. Publikacje zawierają również opracowania z zakresu kartografii i waloryzacji przestrzennej gleb w skali kraju i poszczególnych regionów z uwzględnieniem metod utrzymywania zdolności produkcyjnej gleb. Publikacje z zakresu uprawy roli, nawożenia i gleboznawstwa to:

1. Nieinfekcyjne czynniki chorobotwórcze
2. Zasady wapnowania gleb
3. Stosowanie osadów ściekowych w rolnictwie
4. Wademecum klasyfikatora gleb
5. Pilna potrzeba regeneracyjnego wapnowania gleb w Polsce
6. Regeneracyjne wapnowanie gleb w Polsce
7. Stan obecny i perspektywy nawożenia roślin w Polsce w aspekcie regulacji prawnych
8. Techniki i technologie stosowane w produkcji roślinnej a środowisko przyrodnicze

Publikacje dotyczące systemów gospodarowania i ekonomiki zawierają ocenę skutków produkcyjnych, przyrodniczych i ekonomicznych stosowania różnych systemów produkcji roślinnej. Ponadto są to opracowania dotyczące zróżnicowania regionalnego produkcji rolniczej. Są to, między innymi publikacje podejmujące problemy o dużym znaczeniu gospodarczym i społecznym, takie jak:

1. Oddziaływanie rolnictwa na środowisko przyrodnicze w warunkach zmian klimatu
2. Ocena zrównoważenia gospodarowania zasobami środowiska rolniczego w wybranych gospodarstwach, gminach, powiatach i województwach

3. Możliwości rozwoju obszarów problemowych rolnictwa (OPR) w świetle PROW 2007-2013
4. Możliwości rozwoju gospodarstw o różnych kierunkach produkcji rolniczej w Polsce
5. Wybrane aspekty przemian strukturalnych na obszarach wiejskich
6. Stan obecny i perspektywy rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce
7. Środowiskowe skutki działalności rolniczej i wdrażania PROW na obszarach problemowych rolnictwa
8. Problemy zrównoważonego gospodarowania produkcji rolniczej

Publikacje w postaci atlasów, słowników i albumów, które służą jako kompendium wiedzy dla szkół rolniczych, doradców oraz rolników chcących poszerzyć zakres wiedzy. Dostępne dla odbiorców są następujące pozycje wydawnicze:

1. Słownik rolniczy niemiecko-polski
2. Słownik rolniczy angielsko-polski
3. Atlas szkodników i owadów pożytecznych w rolnictwie
4. Album gatunków z rodzaju *Nicotiana*
5. Rolniczy atlas chwastów

Pozostałe publikacje, które stanowią cenne źródło wiedzy to:

1. Udział polskiego rolnictwa w emisji związków azotu i fosforu do Bałtyku
2. Wytyczne do opracowywania programów urzędniowo-rolnych gmin
3. Ocena wielkości plonów słomy

Na stronie internetowej dostępny jest również zakres usług świadczonych w ramach działalności Instytutu. Usługi oferowane są przez zakłady naukowe, które posiadają odpowiednią bazę sprzętową i wykwalifikowanych pracowników do wykonania określonej usługi. Aktualne oferty usługowe poszczególnych jednostek organizacyjnych IUNG-PIB są następujące:

- **Zakład Gleboznawstwa, Erozji i Ochrony Gruntów**: ocena jakości gleb i poziomu ich zanieczyszczenia oraz zmiany użytkowania ziemi, waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej oraz wyznaczanie obszarów zagrożonych procesami degradacji gleb. Ponadto oferowane jest tworzenie baz danych oraz cyfrowych map glebowo-rolniczych, ocena przydatności substancji odpadowych w rolnictwie oraz określenie bilansu wodnego i zanieczyszczeń w obszarach zlewni.
- **Zakład Agrometeorologii i Zastosowań Informatyki**: posiada bazę danych meteorologicznych pozyskiwanych z sieci stacji meteorologicznych Instytutu.
- **Zakład Hodowli i Biotechnologii Roślin**: wykonywanie analiz chemicznych chmielu, alkaloidów i olejków eterycznych, konsultacje i doradztwo w zakresie uprawy chmielu i tytoniu.
- **Zakład Herbologii i Technik Uprawy Roli (we Wrocławiu)**: badania skuteczności środków ochrony roślin z grupy herbicydów, fungicydów i regulatorów wzrostu i adiuwantów.

- **Zakład Żywienia Roślin i Nawożenia:** badania i ocena rolniczej przydatności nawozów i środków wspomagających uprawę roślin, kwalifikacja nawozów i innych środków do produkcji ekologicznej, ocena przydatności osadów ściekowych i innych odpadów do rolniczego wykorzystania.
- **Zakład Biochemii i Jakości Plonów:** oznaczanie saponin, związków fenolowych, glikozydów i glukozynolanów, karotenoidów oraz wykonywanie ekstraktów roślinnych do badań żywieniowych i aktywności biologicznej.
- **Zakład Mikrobiologii Rolniczej:** badania skażeń sanitarnych w glebach, osadach ściekowych, nawozach naturalnych i organicznych oraz ocena aktywności biologicznej gleb i enzymów glebowych.
- **Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej:** szkolenia z zakresu programów rolno środowiskowych, rolnictwa ekologicznego i organizacji gospodarstw oraz wykonania ekspertyz z zakresu uprawy roślin na cele energetyczne.
- **Zakład Uprawy Roślin Pastewnych:** szkolenia, konsultacje i doradztwo w zakresie technologii uprawy roślin pastewnych oraz produkcji pasz objętościowych i treściwych.
- **Zakład Uprawy Roślin Zbożowych:** ocena jakości ziarna zbóż i mąki oraz prowadzenie badań w zakresie stosowania pestycydów i oceny ich pozostałości w ziarnach zbóż.
- **Dział Upowszechniania i Wydawnictw:** przygotowywanie i druk materiałów szkoleniowych, instrukcji upowszechnieniowych i ulotek, prowadzenie działalności wydawniczej i dystrybucyjnej, organizacja i obsługa techniczna warsztatów i konferencji.
- **Główne Laboratorium Analiz Chemicznych:** badania składu chemicznego i stopnia zanieczyszczenia roślin, gleb i wód oraz badanie nawozów i odpadów. Ponadto badania dotyczą środków spożywczych pochodzenia roślinnego.

Ważną grupę stanowią informacje na temat najnowszych osiągnięć i wyników badań, które mogą być wykorzystane przez doradców lub samych rolników. Zamieszczone są one w zakładce **zalecenia agrotechniczne** i pogrupowane według zakresów tematycznych. Zalecenia tematyczne ustalane są zgodnie z nowymi wynikami badań w agrotechnice. W zależności od pory roku i warunków klimatycznych przedstawiane są działania mogące niwelować skutki przez nich wywołane, na które nie mamy bezpośredniego wpływu.

Zalecenia obejmują następujące zagadnienia:

- Uprawa polowa roślin – zalecenia dotyczą wprowadzania nowych odmian uprawy polowej i opracowanej dla nich agrotechniki.
- Uprawa roli i nawożenie – zalecenia obejmują stosowanie nowych technik uprawy roli, które są ekonomicznie uzasadnione i wpływają korzystnie na środowisko glebowe. Ponadto przedstawione są zasady nawożenia precyzyjnego przyczyniającego się do efektywniejszego wykorzystania składników nawozowych i zmniejszania degradację gleby.

- Gleboznawstwo i ochrona gleby - zalecenia wpływające na utrzymanie lub zwiększanie żyzności gleby w warunkach jej ciągłej eksploatacji, w celu zapobiegania jej degradacji.
- Systemy gospodarowania i ekonomika produkcji – zalecenia z tego zakresu związane są ze zrównoważonym gospodarowaniem, mającym na celu harmonijne godzenie produkcyjnych, ekonomicznych i społecznych celów produkcji rolniczej.
- Ochrona roślin - zalecenia te są ważnym czynnikiem plonochronnym w technologii uprawy roślin. Zalecenia i zasady stosowania pestycydów mają duże znaczenie dla ochrony środowiska.
- Zalecenia specjalne – ustalane są na bieżąco przy działaniach w warunkach wymagających szybkiej reakcji a wynikające z nieprzewidzianych i nagłych zmian pogodowych typu: susza, powódź, przymrozki zaburzające prawidłową wegetację roślin uprawnych, itp.

Narzędziem internetowym do szybkiej konsultacji przy rozwiązywaniu problemów rolniczych, opracowanym przez pracowników Instytutu dla doradców i rolników, są **programy doradcze *on line***, które są dostępne pod postacią szeregu aplikacji.

Kalkulator potrzeb nawożenia mikroelementami roślin uprawnych jest aplikacją, która służy do oceny potrzeb nawożenia danego pola podstawowymi mikroelementami (B, Cu, Mn, Mo i Zn) pod najważniejsze rośliny uprawne. Jednocześnie wydawane są zalecenia nawozowe w celu uzupełnienia niedoboru mikroelementów. Kalkulator potrzeb nawozowych roślin uprawnych służy do sporządzania planu nawożenia w gospodarstwie rolnym. Dla podstawowych roślin uprawnych za pomocą programu oblicza się dawki nawozów mineralnych niezbędne do osiągnięcia zakładanego plonu. Ustalone dawki nawozów są uzupełnieniem potrzeb pokarmowych danej rośliny po wcześniejszym uwzględnieniu warunków środowiskowych (gleba, przedplon, nawożenie nawozami naturalnymi) w konkretnym gospodarstwie i zmianowaniu. Program umożliwia obliczenie zapotrzebowania roślin na azot (N), potas (K_2O), fosfor (P_2O_5), magnez (MgO) oraz ewentualną dawkę wapna (CaO) w celu polepszenia kwasowości gleby. Dodatkowo określa dawki azotu w formie podzielonej i terminy ich stosowania.

Kalkulator ilości nawozów naturalnych w gospodarstwie służy do obliczania ilości nawozów naturalnych dostępnych w gospodarstwie w danym roku gospodarczym. Określana jest ilość nawozów naturalnych oraz zawartość w nich składników pokarmowych, takich jak: N, P_2O_5 i K_2O . Obliczenia te wykonywane są na podstawie stanu utrzymywanego w gospodarstwie stada zwierząt w roku gospodarczym. Produkowany w tym okresie nawóz naturalny będzie wykorzystany w produkcji roślinnej gospodarstwa. Informacje te stanowią podstawę do planowania nawożenia w gospodarstwie rolnym.

Doradztwo technologiczne uprawy pszenicy jest elektroniczną wersją zaleceń technologii uprawy pszenicy ozimej i jarej. Uprawa pszenicy jest możliwa tylko na glebach kompleksów bardzo dobrych i dobrych. Wybór odmiany dla danego rejonu jest określony przez Porejestrowe Doświadczalnictwo Odmianowe (PDO), nadzorowane przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) w Słupi Wielkiej. Jego efektem są tzw. listy zalecanych odmian (LZO). Dzięki nim producent może wybrać odmianę najbardziej zalecaną do uprawy w danym rejonie. Doradztwo w tym zakresie obejmuje też termin siewu pszenicy, jakość materiału siewnego oraz sporządzenia planu nawożenia i ochrony. Zabiegi ochronne pszenicy należy prowadzić zgodnie z zaleceniami IOR.

Zamieszczony na stronie **formularz kontaktowy** umożliwia osobie zainteresowanej zadanie pytania, przedstawienie problemu lub skomentowanie treści zawartych w serwisie, a także zamówienie publikacji lub zlecenie wykonania usługi.

Aktywne formy działania IUNG-PIB na rzecz doradztwa i praktyki rolniczej

Przekazywanie wiedzy na rzecz doradztwa i praktyki rolniczej odbywa się przez Instytut samodzielnie lub przy współudziale innych instytucji o charakterze rolniczym, takich jak: Ośrodki Doradztwa Rolniczego, Uniwersytety Przyrodnicze, Centrum Doradztwa Rolniczego, izby rolnicze, szkoły rolnicze. Odbywa się to w formie:

1. Udziału w międzynarodowych targach rolniczych w kraju (Poznań i Kielce).
2. Udziału w I i II Kongresie Nauk Rolniczych.
3. Uczestnictwa w festynach rolniczych organizowanych przez ODR i CDR.
4. Uczestnictwa w dożynkach powiatowych i wojewódzkich oraz Ogólnopolskich Dożynkach Jasnogórskich.
5. Aktywnego udziału w Rolniczym Festiwalu Nauki w Brwinowie.
6. Organizowania warsztatów naukowych zarówno w IUNG-PIB, jak i w szkołach rolniczych podległych MRiRW.
7. Organizacji Dni Otwartych Drzwi w IUNG-PIB.
8. Udziału w Lubelskim Festiwalu Nauki.
9. Współpracy ze szkołami rolniczymi.

Międzynarodowe Targi „Polagra-PREMIERY” odbywają się w Poznaniu. Na targach prezentowane są innowacje i nowe technologie w rolnictwie. IUNG-PIB aktywnie uczestniczy każdorazowo w targach, prezentując stoisko, na którym umieszczane są plansze informujące o tematyce badań naukowych z graficzną prezentacją ich wyników w formie tabel i map tematycznych. Pracownicy naukowci naszego Instytutu prezentują najnowsze publikacje wydawnicze, a także udzielają konsultacji i pomagają rozwiązać praktyczne problemy zainteresowanym rolnikom. W ostatnim okresie największe zainteresowanie dotyczy głównie nowych technologii uprawy zbóż na cele jakościowe oraz kukurydzy na zielonkę, kiszonkę

i ziarno. Rolnicy zwracają uwagę na technologie uprawy roślin strączkowych i motylkowatych. Doradcy rolni i uczniowie szkół rolniczych zainteresowani są przede wszystkim innowacjami oferowanych technologii. Dużym zainteresowaniem cieszą się integrowane technologie, które w Instytucie zostały opracowane i zalecane są od kilku lat. Zgodnie z prawem UE ich wdrożenie będzie wymagane w praktyce od 2014 roku.

Kolejnym działaniem Instytutu jest udział w **Międzynarodowych Targach „AGROTECH” w Kielcach**. Targi te corocznie cieszą się dużym zainteresowaniem i znajdują się na drugim miejscu w kraju po targach „Polagra” pod względem frekwencji w tej branży. Stoisko IUNG-PIB odwiedza liczne grono doradców rolniczych, rolników, studentów i młodzieży ze szkół rolniczych, którzy zainteresowani są działalnością naukową i badawczą Instytutu oraz publikacjami z tego zakresu. Doradcy i rolnicy wykazują zainteresowanie technologiami uprawy zbóż, roślin pastewnych oraz uprawą ziemniaków. Udzielane porady dotyczą również uprawy poplonów oraz żyzności gleby, która jest nieodłącznie związana z wielkością i jakością plonów. Prezentowane są również publikacje z zakresu technologii w systemie rolnictwa ekologicznego oraz zasady przejścia na ten system gospodarowania.

I Kongres Nauk Rolniczych „Nauka-Praktyce”, zorganizowany przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, odbył się w dniach 14-15 maja 2009 r. w Puławach pod nazwą: „Przyszłość sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich”. Tematyka Kongresu obejmowała:

- kierunki rozwoju rolnictwa w Polsce na tle wspólnej polityki rolnej,
- zmiany klimatyczne i ich wpływ na kierunki badań i rolnictwo,
- rolę nauki w realizacji bezpieczeństwa żywnościowego kraju,
- rozwój technologii rolno-spożywczej i biotechnologii oraz ochronę bioróżnorodności,
- rolę nauk rolniczych w budowie innowacyjnego sektora rolno-spożywczego.

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi przy współpracy z resortowymi instytucjami badawczymi zorganizowało również **II Kongres Nauk Rolniczych „Nauka-Praktyce”** w dniu 5.10.2011 r. pod nazwą „Narodowe strategiczne programy badań dla sektora rolno-żywnościowego i obszarów wiejskich”. Kongres obejmował dwie sesje plenarne. Głównymi zagadnieniami omawianymi podczas sesji były:

- kierunki rozwoju nauk rolniczych i ich wpływ na kształt polityki rolnej w Polsce w okresie średnio- i długoterminowym,
- nauka na rzecz biogospodarki i innowacyjny model rozwoju sektora rolno-żywnościowego i obszarów wiejskich,
- ekonomiczne i społeczne uwarunkowania produkcji, bezpieczeństwo żywności i standardy jakościowe w warunkach zmian środowiskowych,
- oczekiwane rozwiązania transferu wiedzy na rzecz rozwoju sektora rolno-żywnościowego i obszarów wiejskich.

Ośrodki Doradztwa Rolniczego w Końskowoli i Poświętnem, przy aktywnym uczestnictwie pracowników Instytutu, **organizują otwarte spotkania** dla rolników

w postaci festynów, wystaw sprzętu rolniczego, prezentacji roślin doświadczalnych. Forma ta cieszy się dużym zainteresowaniem rolników, którzy również mają możliwość skorzystania z porad, konsultacji oraz nabycia publikacji i ulotek o tematyce rolniczej.

Festiwal Nauk Rolniczych organizowany corocznie przez Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie ma charakter konferencji, w której Instytut bierze merytoryczny udział. Festiwal adresowany jest do doradców ODR, szkół rolniczych i producentów rolnych. Organizatorzy zapewniają możliwość prezentacji swoich osiągnięć na stoiskach wystawowych, sesjach plakatowych oraz przez dystrybucję publikacji tematycznych i ulotek.

Dni Otwartych Drzwi, organizowane przez Instytut corocznie w maju, stwarzają możliwość zapoznania się z działalnością Instytutu, a także udziału w prezentacjach tematycznych. Stroną organizującą i koordynującą całe przedsięwzięcie są pracownicy Działu Upowszechniania i Wydawnictw. Szeroki zakres tematyki umożliwia uczestnikom wybór interesujących dla nich zagadnień. W ramach Dni Otwartych Drzwi pracownicy naukowcy Instytutu przygotowują prezentacje w formie wykładów i demonstracji badań prowadzonych w stacjach doświadczalnych. Prezentowane przez pracowników naukowych wyniki badań i doświadczeń dają okazję do dyskusji w zakresie zgłaszanych problemów. W ostatnich latach największym zainteresowaniem cieszyły się zagadnienia poświęcone nowym tendencjom w uprawie roli związane z oszczędzaniem energii. Ponadto dużo uwagi poświęcono zagrożeniom środowiskowym w uprawie zbóż, które stanowią największy udział w strukturze zasiewów. Ważną grupę tematyczną spotkań stanowiły doświadczenia nawozowe. Poza wykładami merytorycznymi, dotyczącymi *stricte* tematyki rolniczej, prawie wszystkim uczestnikom przedstawiona została prezentacja na temat organizacji i działalności IUNG-PIB.

Instytut aktualnie realizuje drugi program wieloletni (2011-2015), którego głównym celem jest wspieranie decyzji w zakresie kształtowania środowiska rolniczego oraz zrównoważonego rozwoju produkcji roślinnej, bezpiecznej dla zdrowia ludzi i zwierząt. Pierwszy program zrealizowano w latach 2005-2010. W ramach tych programów dotychczas (2006-2012) zorganizowano ogółem **82 cykle warsztatów naukowych** (tab. 1). Efekty realizacji programu można rozpatrywać w kilku obszarach obejmujących ocenę stanu aktualnego, wspieranie decyzji, prognozowanie zmian oraz zalecenia dla praktyki rolniczej.

Celem warsztatów było przybliżenie działalności IUNG-PIB i jej znaczenia dla doradztwa i praktyki rolniczej oraz wskazanie związków pomiędzy nauką, doradztwem i praktyką rolniczą. Zaprezentowano i omówiono model przepływu wiedzy i informacji rolniczej, kierunki działań i zadania stojące przed doradztwem rolniczym, jak również jego związki z rozwojem obszarów wiejskich i rolnictwa. Jednocześnie przedstawiono przewidywane kierunki reform we Wspólnej Polityce Rolnej po roku 2013.

Przedstawiciele nauki oraz doradcy rolniczy wymienili się informacjami o problemach dotyczących rolnictwa oraz wzajemnych oczekiwaniach i możliwościach współpracy.

Uczestnikami warsztatów naukowych byli przedstawiciele Krajowej Rady Izb Rolniczych, Wojewódzkich Izb Rolniczych, Centrów Doradztwa Rolniczego, Wojewódzkich Ośrodków Doradztwa Rolniczego, Okręgowych Stacji Chemiczno-Rolniczych, osoby reprezentujące Urzędy Marszałkowskie, Urzędy Wojewódzkie, Starostwa Powiatowe, uczelnie rolnicze oraz pracownicy naukowcy, uczniowie szkół i uczelni rolniczych, rolnicy i przedsiębiorcy rolni.

Lubelski Festiwal Nauki odbywa się corocznie i jest wspólnym przedsięwzięciem środowisk uniwersyteckich i instytutów naukowych Lubelszczyzny. Głównym celem Festiwalu jest przedstawianie licznej rzeszy odbiorców wyników badań naukowych, czyli przybliżanie tego, czym zajmują się naukowcy. Pracownicy IUNG-PIB przy pomocy przystępnych narzędzi komunikacji w ciekawy sposób przedstawiają odbiorcom zainteresowanym przedmiot prowadzonych w Instytucie badań. Ten sposób przekazu pozwolił szczególnie młodym ludziom poszerzyć wiedzę, przekroczyć granice instytuckich sal wykładowych i pól doświadczalnych. Środowisko naukowe Instytutu angażując się w Lubelski Festiwal Nauki, pokazuje odbiorcom w sposób interesujący wiedzę w postaci doświadczeń, wykładów, prezentacji multimedialnych i warsztatów, uwrażliwia uczestników na potrzebę dążenia do zdobywania wiedzy.

Dyrekcja Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-PIB w Puławach podpisała **porozumienia o współpracy z 20 szkołami rolniczymi** podległymi MRiRW. Realizowane są różne formy współpracy, dostosowane zarówno do zainteresowań badawczych i możliwości IUNG-PIB w Puławach, jak również do profilu i specyfiki poszczególnych szkół. Taka forma działalności i współpracy wynika z faktu, że kreatorem postępu w rolnictwie są szkoły rolnicze kształcące młodych rolników. Porozumienie jest wieloletnie, corocznie odbywają się spotkania przedstawicieli Instytutu z dyrektorami szkół w celu aktualizacji harmonogramu współpracy. Harmonogramy są dostosowane do profilu kształcenia w danej szkole. Szkoły są informowane o różnego rodzaju seminariach, warsztatach i szkoleniach, na które są zapraszani zarówno nauczyciele, jak i uczniowie. Atutem współpracy dla samych uczniów jest również możliwość odbycia praktyk w Rolniczych Zakładach Doświadczalnych IUNG położonych w różnych regionach kraju.

Dynamika osiągnięć działalności badawczo-rozwojowej IUNG

Efekty działalności badawczo –rozwojowej pracowników IUNG odzwierciedla różnorodność form i liczba wydanych publikacji w poszczególnych ocenianych okresach. Ilościowy wykaz publikacji i innych usług badawczych w latach 1993-2012 przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Efekty działalności badawczo-rozwojowej pracowników IUNG

Lp.	Wyszczególnienie	Okresy oceny *						
		1993-1995	1996-1998	1999-2001	2002-2004	2005-2007	2008-2010	2011-2012
1.	Publikacje ogółem w tym:	457	558	581	514	652	684	582
	naukowe	261	315	379	311	428	466	373
	popularno naukowe	155	179	151	154	194	189	177
	instrukcje wdrożeniowe i upowszechnieniowe oraz materiały szkoleniowe	27	49	42	46	25	20	30
	ulotki	13	15	9	4	5	9	3
2.	Ekspertyzy i inne usługi badawcze	229	309	241	281	361	394	342

* wyniki oceny średnio roczne

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ze sprawozdań z działalności badawczo-rozwojowej IUNG-PIB.

Na podstawie tego opracowania możemy ocenić dynamikę wydawania drukiem publikacji naukowych, popularno-naukowych oraz instrukcji wdrożeniowych, upowszechnieniowych, ulotek i materiałów szkoleniowych. Miarą działalności badawczo-rozwojowej są również opracowywane ekspertyzy i świadczone usługi badawcze.

W zakresie działań IUNG-PIB na rzecz doradztwa i praktyki rolniczej największe znaczenie praktyczne mają publikacje popularno-naukowe (tab. 2). Analiza tego typu wydawnictw wykazuje stały wzrost ilościowy publikacji w poszczególnych latach. Największy wzrost widoczny jest od 2005 do 2012 roku w porównaniu z poprzednim okresem. Nieco odmienna dynamika obserwowana jest w przypadku opublikowanych instrukcji wdrożeniowych i upowszechnieniowych oraz materiałów szkoleniowych. W latach 1996-2004 ich ilość była prawie dwukrotnie większa niż w następnych latach 2005-2012. Występujące wahania wydanych tego typu prac w poszczególnych latach wiązała się liczbą zakończonych prac naukowych o charakterze aplikacyjnym.

Obserwowane zintensyfikowanie wykorzystania potencjału naukowego Instytutu w zakresie opracowywania ekspertyz i świadczenia różnego rodzaju usług badawczych w poszczególnych latach związane jest z rozwojem rolnictwa i obszarów wiejskich. Ma to również związek z obowiązkiem dostosowania rolnictwa polskiego do wymogów legislacyjnych UE. Możliwości takie stwarza wykorzystanie unijnych środków finansowych pozyskanych w ramach realizacji programów unijnych i bezpośrednich dopłat. Dlatego też największa dynamika wzrostu zrealizowanych tego typu usług obejmuje okres od 2005 roku (tab. 2).

Nagrody Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Dowodem uznania dla działań IUNG-PIB w Puławach na rzecz doradztwa i praktyki rolniczej są nagrody przyznawane przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi za osiągnięcia w zakresie wspierania postępu w rolnictwie. Wykaz nagród MRiRW przyznanych pracownikom IUNG-PIB w latach 2006-2012 przedstawiono w tabeli 3. Wymienione nagrody wskazują na dostrzeganie przez Resort rolnictwa praktycznej przydatności realizowanej działalności oraz umiejętności dostrzegania przez naukę problemów praktyki rolniczej i doradztwa, mogących być płaszczyzną do współpracy.

Tabela 3

Wykaz prac naukowych IUNG-PIB nagrodzonych przez MRiRW w latach 2006-2012

Lp.	Lata	Nagrodzone prace naukowe
1	2006	Opracowanie naukowych podstaw rolnictwa ekologicznego oraz jego promocja i upowszechnianie
2	2007	Opracowanie metodyki i przeprowadzenie procesu wydzielania i uszczegółowienia obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania - ONW
3	2008	Opracowanie i wdrożenie systemu zrównoważonego doradztwa nawozowego w Polsce
4	2009	Opracowanie systemu uzyskiwania zdrowych sadzonek chmielu i wdrażanie ich do uprawy jako element wspomagania zmian w strukturze krajowego chmielarstwa
5	2010	Ocena wpływu gospodarki nawozowej na jakość gleb i wód w Polsce
6	2011	System monitoringu suszy rolniczej w Polsce
7	2012	Poziom emisji gazów cieplarnianych dla uprawy pszenicy, pszenżyta, kukurydzy i żyta przeznaczonych do produkcji bioetanolu oraz upraw rzepaku przeznaczonego do produkcji biodiesla

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ze sprawozdań z działalności badawczo-rozwojowej IUNG-PIB.

Podsumowanie

Działalność IUNG-PIB na rzecz doradztwa i rolnictwa obejmuje wiele form i metod skierowanych do różnych grup odbiorców szeroko rozumianej praktyki rolniczej. Wyniki badań naukowych przekazywane są w formie instrukcji wdrożeniowych i upowszechnieniowych, materiałów szkoleniowych oraz zeszytów z serii „Studia i Raporty IUNG-PIB”. Wykorzystuje się w tym celu również narzędzia informatyczne, jakim jest m.in. skonfigurowana odpowiednio dla odbiorców strona internetowa Instytutu. Przekazywanie wiedzy na rzecz praktyki rolniczej odbywa się również w formie aktywnej poprzez organizowanie konferencji, seminariów, warsztatów naukowych, a także szkoleń i konsultacji.

Upowszechnianie wyników badań i doskonalenie metodyki to działania dwutorowe, które są nierozdzielnie ze sobą związane i wymagają uwzględnienia zróżnicowanych potrzeb odbiorców wyników badań. Powiązanie warsztatów nau-

kowych z doświadczeniami i demonstracjami polowymi umożliwia bezpośrednią dyskusję nad praktycznymi zagadnieniami, a także stanowi inspirację do podejmowania nowych tematów badawczych. Wyniki zakończonych prac badawczych oraz ich zakres, które przedstawione zostały w niniejszym opracowaniu pokazują bezsporny potencjał Instytutu do wykorzystania przez odbiorców w aspekcie społecznym, ekonomicznym i środowiskowym. Należy jednak pamiętać, że efektywność wykorzystania wyników badań naukowych zależy bezpośrednio od świadomości samych producentów rolnych. Ponadto na transfer wyników badań z nauki do praktyki mają wpływ sprawnie i szybko działające jednostki do tego powołane. Wynika stąd wniosek, że efekty zależą nie tylko od środków finansowych poniesionych na badania i rozwój nauki, ale również od skutecznie działających ogniw pośrednich umożliwiających transfer wiedzy. Sprawnie przepływająca informacja zwrotna od przedsiębiorców rolnych i rolników stanowi ważną przesłankę do opracowywania strategii badań naukowych. Wszelkie niedoskonałości w tym zakresie hamują innowacyjną gospodarkę rolną i jej konkurencyjność. Z praktyki wynika, że w tej formie informacja zwrotna trafia do jednostek naukowych w bardzo małym stopniu. Usprawnienie tej współpracy jest możliwe poprzez promowanie roli współczesnej nauki w rozwoju rolnictwa.

Problematyka licznych opracowań dowodzi bezspornej roli badań naukowych w kształtowaniu postępu w produkcji rolnej. Należy jednak pamiętać, że jednym z podstawowych czynników wpływających na zakres wykorzystania wyników badań jest stała współpraca środowiska naukowego z praktyką rolniczą, która pozwala na upowszechnianie postępu naukowo-technicznego poprzez publikacje, szkolenia i specjalistyczne doradztwo. Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że inwestycje w naukę, transfer wiedzy i doradztwo zmniejszają koszty produkcji żywności, co skutkuje obniżeniem cen żywności dla konsumentów i umożliwia rolnikom lepsze konkurowanie na rynku, a także prowadzi do zmian w systemach produkcji rolniczej.

Celem naukowej i innowacyjnej polityki IUNG-PIB jest koordynacja działalności badawczej i rozwojowej, podniesienie konkurencyjności gospodarki rolniczej poprzez rozwój badań naukowych wspomagających rozwój technologiczny oraz promocja roli współczesnej nauki w gospodarczym rozwoju kraju. Poprawa konkurencyjności działalności gospodarczej wymaga wprowadzenia do systemu rozwiązań tworzących cykl logicznych procesów decyzyjnych i działań umożliwiających aktywne włączanie się przedstawicieli trzech kluczowych struktur: nauki, doradztwa i przedsiębiorców do wdrażania innowacji.

Ważną rolę w promocji działalności IUNG-PIB odegrały kongresy nauk rolniczych. Na I kongresie, który odbył się w 2009 roku, w podjętej tematyce zwrócono uwagę na konieczność zrozumienia politycznego i społecznego dla zwiększenia nakładów na badania i rozwój nauki do poziomu porównywalnego z krajami UE. Tematem II kongresu zorganizowanego w 2011 roku były zagadnienia związane z efektywnością wdrożeń i możliwością upowszechniania wyników badań w prak-

tyce w aspekcie potrzeb stałej, partnerskiej współpracy nauki z władzami administracyjnymi i samorządowymi oraz doradztwem i wszystkimi instytucjami pracującymi na rzecz rolnictwa i obszarów wiejskich.

Aktualny stan i ocena możliwości efektywnej współpracy systemu doradztwa rolniczego ze środowiskiem naukowym i z przedsiębiorcami rolnymi wskazują na występowanie w istniejącym systemie barier utrudniających efektywny transfer wiedzy z nauki do praktyki. Do najistotniejszych barier obok dużej liczby i rozproszenia odbiorców (rolników) należy zaliczyć między innymi niepełną wiedzę o wartości merytorycznej opracowań naukowych, a w rezultacie niedostateczny poziom znajomości nowoczesnych i konkurencyjnych metod produkcji wśród rolników i przedsiębiorców rolnych. Wyeliminowanie tych czynników powinno przyspieszyć i udrożnić proces wdrażania innowacji w rolnictwie.

Literatura

1. B o g u s z e w s k i W. i i n. (red.): Działalność i osiągnięcia naukowe IUNG w okresie 25-lecia. Puławy, 1975, ss. 119.
2. C h y ł e k E. K., G ą s o w s k i A.: Ocena udziału Polski w badaniach naukowych i implementacji ich wyników w ramach europejskiej przestrzeni badawczej. Pam. Puł., 2009, **151/I**: 59-89.
3. C h y ł e k E.: Uwarunkowania innowacyjnego rozwoju sektora rolno-żywnościowego i obszarów wiejskich w ramach polityki rolnej. Warszawa, 2012, ss. 279.
4. D u e r I., F o t y m a M.: Polski Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej. IUNG Puławy, 1999, ss. 74.
5. F o t y m a M., G o n e t Z., H a r a s i m A. (red.): Zalecenia agrotechniczne. IUNG Puławy, 1992, **P(51)**, I i II, ss. 208, 317.
6. G a w e ł E.: Rośliny motylkowe w mieszkach z trawami. Rap. Rol., 2011, **4**: 38-41.
7. G o n e t Z. (red.): Sesja Jubileuszowa - 75 lat działalności badawczego instytutu rolniczego w Puławach. IUNG Puławy, 1993, ss. 80.
8. G r a b i ń s k i J.: Czynniki agrotechniczne w kształtowaniu plonu ziarna zbóż. Mat. szkol. „Badania technologiczne a potrzeby praktyki rolniczej”. IUNG-PIB Puławy, 2011, ss. 14.
9. G r a b i ń s k i J.: Integrowana ochrona zbóż - pszenica. Mat. szkol. „Badania technologiczne a potrzeby praktyki rolniczej”. IUNG-PIB Puławy, 2011, ss. 11.
10. G r a b i ń s k i J.: Ochrona zasiewów w integrowanej technologii produkcji zbóż jarych. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **30(4)**: 91-103.
11. H a r a s i m A., H a r a s i m J.: Uprawa mieszanek pastwiskowych na gruntach ornych. Instr. upowsz., IUNG- PIB Puławy, 2010, **167**, ss. 37.
12. H a r a s i m A.: Ocena wielkości plonów słomy. Instr. upowsz., IUNG- PIB Puławy, 2012, **187**, ss. 16.
13. H a r a s i m A.: Rachunek ekonomiczny w gospodarstwie rolniczym. Mat. szkol., IUNG- PIB Puławy, 2012, **99**, ss. 30.
14. H a r a s i m A.: Realizacja zasad zrównoważonego rozwoju w gospodarstwach rolnych o różnych kierunkach produkcji. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2010, **22**: 57-64.
15. H o ł u b o w i c z - K l i z a G.: Technologia uprawy rzepaku. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2010, **171**, ss. 123.
16. H o ł u b o w i c z - K l i z a G.: Uprawa facelii. Instr. upowsz. IUNG-PIB Puławy, 2011, **183**, ss. 20.
17. H o ł u b o w i c z - K l i z a G.: Uprawa poplonów. Instr. upowsz. IUNG-PIB Puławy, 2010, **166**, ss. 40.
18. H o ł u b o w i c z - K l i z a G.: Uprawa prosa. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2010, **170**, ss. 16.
19. H o ł u b o w i c z - K l i z a G.: Zasady wapnowania gleb. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2012, **188**, ss. 59.

20. J a d c z y s z y n J., J o ń c z y k K., F i l i p i a k K., S i e b i e l e c G., S t u c z y ń s k i T., K o z a P.: Zasady racjonalnego użytkowania i kształtowania obszarów problemowych rolnictwa. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2010, **178**, ss. 70.
21. J a d c z y s z y n J., K o z a P.: Program rolnośrodowiskowy i zalesienia na obszarach problemowych rolnictwa zagrożonych erozją wodną. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **27(1)**: 9-17.
22. J a d c z y s z y n T., K o w a l c z y k J., L i p i ń s k i W.: Zalecenia nawozowe dla roślin uprawny polowej i trwałych użytków zielonych. Mat. szkol., IUNG-PIB Puławy, 2010, **95**, ss. 24.
23. J a d c z y s z y n T., W i l k o s G., K ę s i k K.: Wymagania prawne dotyczące wprowadzania do obrotu środków wapnujących. Mat. szkol. IUNG-PIB Puławy, 2011, **97**, ss. 24.
24. J a d c z y s z y n T.: Ocena zrównoważenia gospodarki nawozowej w Polsce. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **29(3)**: 135-142.
25. J a ś k i e w i c z B., B r z ó s k a F.: Uprawa pszenżyta jarego. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2011, **182**, ss. 36.
26. J o ń c z y k K., K u ś J.: Uprawa pszenicy jarej w gospodarstwach ekologicznych. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2011, **181**, ss. 33.
27. J o ń c z y k K., K u ś J.: Uprawa pszenicy ozimej w gospodarstwach ekologicznych. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2011, **180**, ss. 39.
28. J o ń c z y k K., S t a l e n g a J.: Wdrożenie produkcji ekologicznej i marketing jego produktów szansą rozwoju gospodarstw rolnych i regionów. Mat. szkol., Skierniewice, 2010, ss. 78.
29. K ę s i k K., J a d c z y s z y n T.: Wprowadzenie do obrotu środków wapnujących i nawozów mineralnych zawierających wapń. Mat. szkol., IUNG-PIB Puławy, 2012, **98**, ss. 27.
30. K ę s i k K., K r a s o w i c z S., Z a r y c h t a M.: Dawki NPK stosowane w praktyce rolniczej pod zboża jare na tle zaleceń nawozowych. Nawozy i Nawożenie, 2010, **41**: 51-97.
31. K ę s i k K., K r a s o w i c z S., Z a r y c h t a M.: Dawki NPK stosowane w praktyce rolniczej pod zboża ozime na tle zaleceń nawozowych. Nawozy i Nawożenie, 2011, **44**: 51-98.
32. K r a s o w i c z S.: Problemy zrównoważonego rozwoju rolnictwa polskiego w świetle badań IUNG-PIB. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **29(3)**: 21-47.
33. K r a s o w i c z S.: Zasady oceny regionalnego zróżnicowania produkcji rolniczej w Polsce. Mat. szkol., IUNG-PIB Puławy, 2011, **96**, ss. 36.
34. K s i ę ż a k J.: Doskonalenie ważniejszych elementów agrotechniki kukurydzy i sorga. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **30(4)**: 105-114.
35. K s i ę ż a k J.: Wybrane zagadnienia agrotechniczne z uprawy roślin strączkowych i ich mieszanek ze zbożami. Mat. szkol. „Integrowana ochrona roślin motylkowatych grubonasiennych (strączkowych) i motylkowatych drobnonasiennych”. IOR-PIB Poznań, 2010, 1-15.
36. K u ś J., M a t y k a M.: Uprawa roślin na cele energetyczne. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2010, **176**, ss. 64.
37. K u ś J.: Produkcyjne i środowiskowe następstwa specjalizacji gospodarstw rolniczych. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **29(3)**: 103-120.
38. M a t y k a M.: Główne założenia strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa na lata 2011-2020. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **29(3)**: 9-20.
39. N a w r o c k i S.: 70 Lat działalności instytutu rolniczego w Puławach. IUNG Puławy, 1988, ss. 54.
40. N o w o r o l n i k K., L e s z c z y ń s k a D., B r z ó s k a F.: Uprawa jęczmienia jarego na cele pastewne. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2009, **165**, ss. 36.
41. N o w o r o l n i k K., L e s z c z y ń s k a D., B r z ó s k a F.: Uprawa międzygatunkowych jarych mieszanek zbożowych na paszę. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2010, **177**, ss. 28.
42. N o w o r o l n i k K., L e s z c z y ń s k a D.: Technologia uprawy dwurzędowych odmian jęczmienia ozimego na cele browarne. Instr. wdroż., IUNG-PIB Puławy, 2007, **215**, ss. 20.
43. N o w o r o l n i k K.: Uprawa jęczmienia jarego na cele piwowarskie. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2010, **169**, ss. 38.

44. Noworolnik K.: Uprawa jęczmienia jarego na kaszę i płatki. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2010, **168**, ss. 46.
45. Noworolnik K.: Znaczenie parametrów siewu w integrowanej technologii produkcji jęczmienia jarego. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **30(4)**: 23-40.
46. Ochala P.: Regeneracyjne wapnowanie gleb w Polsce. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2012, **189**, ss. 31.
47. Podleśny J., Brzóska F.: Uprawa łubinu białego na nasiona. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2010, **174**, ss. 32.
48. Podleśny J., Brzóska F.: Uprawa łubinu żółtego na nasiona. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2010, **173**, ss. 34.
49. Podleśny J., Brzóska F.: Uprawa łubinu wąskolistnego na nasiona. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2010, **172**, ss. 34.
50. Podolska G., Hołubowicz-Kliża G.: Uprawa pszenicy ozimej na cele młynarskie. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2009, **155**, ss. 74.
51. Podolska G., Mikos M.: Technologia produkcji pszenicy orkisz. Instr. wdroż., IUNG-PIB Puławy, 2010, **221**, ss. 32.
52. Podolska G., Noworolnik K.: Uprawa gryki na cele spożywcze. Instr. upowsz., IUNG-PIB Puławy, 2011, **186**, ss. 19.
53. Podolska G., Sułek A.: Technologia uprawy zbóż na cele konsumpcyjne. Mat. szkol. „Najnowsze metody uprawy i przechowywania zbóż na cele konsumpcyjne”. IUNG-PIB Puławy, 2010; 19-54.
54. Podolska G., Wyzińska M., Rachon L.: Określenie przydatności odmian zbóż jarych do uprawy w technologii integrowanej. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **30(4)**: 81-90.
55. Podolska G., Wyzińska M.: Technologia produkcji pszenicy twardej. Instr. wdroż., IUNG-PIB Puławy, 2010, **220**, ss. 31.
56. Podolska G.: Wpływ czynników agrotechnicznych na jakość ziarna zbóż. Mat. szkol. „Badania technologiczne a potrzeby praktyki rolniczej”. IUNG-PIB Puławy, 2011, 35-51.
57. Pruszyński S.: Ochrona roślin w rolnictwie zrównoważonym. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **29(3)**: 143-155.
58. Rocznik statystyczny. GUS, Warszawa, 2011.
59. Skomra U., Przybyś M., Trojak-Goluch A.: Kierunki badań naukowych wspierające doskonalenie genotypów chmielu. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **31(5)**: 21-37.
60. Stasiak M., Skomra U.: Wpływ postępu technologicznego na efektywność uprawy chmielu. Mat. szkol. „Badania technologiczne a potrzeby praktyki rolniczej”. IUNG-PIB Puławy, 2011, 114-120.
61. Strona internetowa IUNG-PIB: www.iung.pulawy.pl

Adres do korespondencji:

dr inż. Mariusz Zarychta
IUNG-PIB
Dział Upowszechniania i Wydawnictw
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel.: 81 886 34 21 w. 301
e-mail: zarychta@iung.pulawy.pl

