

STUDIA I RAPORTY IUNG-PIB

ZESZYT 55(9): 9-27

2018

Stanisław Krasowicz, Mariusz Matyka*Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach***BADANIA INSTYTUTU UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA –
PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO
JAKO WSPARCIE INNOWACYJNOŚCI I KONKURENCYJNOŚCI
POLSKIEGO ROLNICTWA***

Słowa kluczowe: rolnictwo, badania naukowe, konkurencyjność, innowacyjność, doradztwo, transfer wyników badań

Wstęp

Aktualnie w literaturze rolniczej i ekonomiczno-rolniczej oraz w opracowaniach strategicznych (11) wiele uwagi poświęca się problemom innowacyjności i konkurencyjności polskiego rolnictwa. Problemy te są wyznacznikami i płaszczyzną współpracy nauki z doradztwem i praktyką rolniczą. Dotychczas problemowi roli nauki w kształtowaniu innowacyjności i konkurencyjności polskiego rolnictwa poświęcano stosunkowo niewiele uwagi. Zainteresowania różnych zespołów badawczych koncentrowały się głównie na wybranych aspektach konkurencyjności jako kategorii ekonomicznej, często odnoszonej do rynku międzynarodowego (12). Pojęcia innowacyjność i konkurencyjność są ze sobą integralnie powiązane (13).

Badania naukowe, dostarczające wiedzy wyjaśniającej zjawiska i procesy przyczyniają się do tworzenia nowych, innowacyjnych rozwiązań, które zwiększają konkurencyjność gospodarstw (14). Podobny pogląd prezentowali Kowalski i Wigier (3) oraz Woś (19) wskazując, że warunkiem poprawy konkurencyjności gospodarki i podmiotów jest wdrażanie nowych technologii i zmiana struktur gospodarczych. Kulawik (9) stwierdził, że konkurencyjność pojedynczych przedsiębiorstw, w tym towarowych gospodarstw rolnych wynika z faktu przewagi konkurencyjnej, której źródłem mogą być m.in. niższe koszty, wyższa jakość czy też lepsza wydajność w porównaniu z osiąganymi przez konkurentów. Pojęcia innowacyjności i konkurencyjności są często odnoszone do rolnictwa,

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 1.8 w programie wieloletnim IUNG-PIB.

z uwzględnieniem różnych poziomów zarządzania produkcją rolniczą (12). Problemy te rozpatruje się najczęściej w odniesieniu do kraju, regionu lub grup gospodarstw o określonej specjalizacji (21). Są one także rozpatrywane na poziomie pojedynczego gospodarstwa czy przedsiębiorstwa rolniczego, a nawet pola uprawnego.

Innowacyjność rolnictwa jest również wyznacznikiem możliwości wyżywieniowych i środowiskowych tego sektora (15).

W badaniach rolniczych dotyczących agrotechniki roślin uprawnych zwraca się, między innymi, uwagę na różne aspekty konkurencji roślin w łanie o składniki pokarmowe, wodę, światło, jako czynniki decydujące o poziomie i jakości plonów. Kształtowanie innowacyjności i konkurencyjności różnych gałęzi produkcji na poziomie gospodarstwa czy pola (plantacji) jest jednym z wyznaczników kierunków badań rolniczych i działalności doradczej. Obie te sfery wspierając praktykę rolniczą i wywierają znaczący wpływ na konkurencyjność produkcji rolniczej w ujęciu makroekonomicznym oraz regionalnym (13).

Konkurencyjność rolnictwa jest rozpatrywana głównie w aspekcie efektywności ekonomicznej, przy równoczesnym dostrzeganiu roli innowacyjności jako czynnika sprzyjającego optymalizacji wyniku ekonomicznego i poprawie jakości produktów, a poprzez to kreowanie swojej przewagi konkurencyjnej.

W naukach rolniczych i ekonomiczno-rolniczych konkurencyjność jest traktowana jako dążenie do obniżania kosztów produkcji i poprawy efektywności wykorzystania potencjału produkcyjnego. Jako główne sposoby poprawy efektywności i konkurencyjności produkcji wskazuje się rejonizację (lokalizację) produkcji, wybór odpowiednich technologii produkcji dostosowanych do intensywności i uwarunkowań siedliskowych, efektywną organizację, wyposażenie gospodarstw oraz optymalizację skali produkcji.

Wymienione sposoby wyznaczają problemy, które wymagają harmonijnej współpracy nauki i doradztwa oraz poprawy efektywności transferu wyników badań naukowych do praktyki.

Obok badań i analiz ekonomicznych istotny wpływ na kształtowanie konkurencyjności mają wyniki badań rolniczych, zarówno środowiskowych jak i technologicznych (agrotechnicznych). Transfer wyników badań do praktyki rolniczej jest realizowany przy udziale doradztwa, działającego obecnie pod nadzorem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Celem opracowania było wykazanie, że badania naukowe oraz działalność wdrożeniowo-upowszechnieniowa Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach są nakierowane na wspieranie innowacyjności i konkurencyjności polskiego rolnictwa.

Material i metoda badań

Opracowanie ma charakter przeglądowo-informacyjny. Analizę przeprowadzono na przykładzie działalności Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. Objęto nią wszystkie sfery

działalności IUNG-PIB, to jest program działalności statutowej, programy wieloletnie oraz różnego rodzaju projekty badawcze realizowane w ostatnich 3 latach. Podstawowe źródła informacji stanowiły plany badań, sprawozdania oraz publikacje, których autorami byli pracownicy IUNG-PIB.

Charakterystyka działalności IUNG-PIB

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa został utworzony w 1950 roku. Placówka ta nawiązuje do bogatych tradycji nauk rolniczych w Puławach, sięgających roku 1862 i do osiągnięć Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego, funkcjonującego w latach 1918-1950. IUNG-PIB jest instytutem badawczo-rozwojowym podległym Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi. W roku 2005 IUNG uzyskał status państwowego instytutu badawczego. W instytucie pracuje obecnie 320 osób, w tym: 28 profesorów i 75 doktorów (22).

Główne kierunki badań to: gleboznawstwo, nawożenie, uprawa roli, uprawa zbóż i roślin pastewnych, organizacja i ekonomika produkcji rolniczej oraz jej zróżnicowanie w regionach, produkcja biomasy na cele energetyczne, hodowla i uprawa chmielu oraz tytoniu, wybrane zagadnienia z fitochemii i mikrobiologii rolniczej, ocena różnych systemów gospodarowania, regulacja zachwaszczenia w uprawach rolniczych, ograniczanie emisji gazów cieplarnianych, biogospodarka. Prace badawcze są realizowane w 11 zakładach naukowych oraz 10 Rolniczych Zakładach Doświadczalnych (RZD), położonych w różnych regionach Polski. RZD prowadzą produkcję rolniczą w zróżnicowanych warunkach klimatyczno-glebowych i organizacyjno-ekonomicznych. Są one jednocześnie centrami wdrażającymi w praktyce wiedzę poprzez oferowane rolnikom nowoczesne rozwiązania organizacyjne i technologiczne.

Baza doświadczalna IUNG-PIB nawiązuje do bogatych tradycji doświadczalnictwa polowego. Umożliwia podejmowanie prób rozwiązywania nowych problemów badawczych, stosownie do obowiązujących współcześnie standardów badań oraz dyrektyw UE w zakresie zrównoważonego rozwoju i jakości produkcji (8).

Działalność Instytutu jest wyraźnie ukierunkowana na problemy zrównoważonego rozwoju produkcji rolniczej i kształtowania środowiska rolniczego oraz wspieranie decyzji władz administracyjnych i samorządowych oraz praktyki rolniczej. Poprzez swoją działalność przyczynia się do racjonalnego wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej, zasobów podstawowych czynników produkcji rolniczej, a także do zwiększenia innowacyjności i konkurencyjności polskiego rolnictwa. Współpracuje z ośrodkami doradztwa rolniczego, uczelniami i szkołami rolniczymi. Większość wyników badań IUNG-PIB jest nakierowana na wspieranie doradztwa i praktyki rolniczej (20). Duża część badań IUNG-PIB ma charakter użytkowy i jest wyrazem dostrzeżenia potrzeb praktyki rolniczej oraz regionalnego zróżnicowania rolnictwa.

Istniejący w IUNG-PIB i systematycznie wzbogacany zintegrowany system informacji o rolniczej przestrzeni produkcyjnej charakteryzuje się dużą

reprezentatywnością i umożliwia wykonywanie szeregu map numerycznych o różnej skali i zasięgu terytorialnym, przydatnych do zarządzania przestrzenią rolniczą. W latach 2011-2015 Instytut realizował program wieloletni pt. „Wspieranie działań w zakresie kształtowania środowiska rolniczego i zrównoważonego rozwoju produkcji rolniczej w Polsce”, ustanowiony przez Radę Ministrów. Natomiast obecnie IUNG-PIB realizuje program wieloletni pod nazwą „Wspieranie działań w zakresie ochrony i racjonalnego wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej w Polsce oraz kształtowania jakości surowców roślinnych” na lata 2016-2020 na mocy Uchwały Rady Ministrów z dnia 15 grudnia 2015 r. (18).

Celem głównym programu wieloletniego jest wspieranie działań w zakresie ochrony i racjonalnego wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej, ograniczanie niekorzystnego wpływu rolnictwa na środowisko oraz kształtowanie jakości surowców roślinnych z uwzględnieniem zasad Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) i zmian klimatu.

Program ten składa się z 16 zadań. Obszar I pt. „Wykorzystanie i ochrona przestrzeni produkcyjnej Polski z uwzględnieniem zasad WPR” obejmuje 9 zadań. Natomiast obszar II pt. „Wspieranie postępu technologicznego i innowacyjności produkcji roślinnej w Polsce” składa się z 7 zadań. W obszarze tym mieści się między innymi zadanie pt. „Analiza i doskonalenie metod przekazywania wyników badań naukowych do doradztwa i praktyki rolniczej oraz wspieranie działalności różnych typów gospodarstw i przedsiębiorstw rolniczych”. Stwarza ono możliwości szerokiej, wielopłaszczyznowej współpracy z doradztwem i praktyką poprzez doskonalenie transferu wiedzy.

Aktualnie podejmowane działania nawiązują do dorobku nauki z przeszłości, ale w sposób twórczy także z niego korzystają. Efektami tych prac obok nowych rozwiązań technologicznych, efektywnych i bezpiecznych dla środowiska oraz zdrowia ludzi i zwierząt są, m.in., rozpoznanie i ocena przyrodniczych warunków produkcji rolniczej, oraz charakterystyka rolnictwa w ujęciu regionalnym, a także wskazanie obszarów specyficznych i problemowych, wymagających specjalnych form wsparcia np. obszary górskie.

Istotne znaczenie dla poprawy innowacyjności i konkurencyjności polskiego rolnictwa mają projekty badawcze, posiadające znaczenie praktyczne. Najważniejsze z nich to:

- Niskonakładowy i bezpieczny dla środowiska system nawożenia i siewu kukurydzy (AZOMASIS) – kierownik projektu dr Tamara Jadczyżyn (2012-2016);
- Wsparcie dla rolnictwa niskoemisyjnego – zdolnego do adaptacji do zmian klimatu obecnie oraz w perspektywie lat 2030 i 2050 (LCAgri) – kierownik projektu prof. dr hab. Wiesław Oleszek (2015-2018);
- Metody poprawy żyzności gleb w ekologicznych systemach produkcji rolniczej (FertilCrop) – kierownik projektu dr Jarosław Stalenga (2015-2017);
- Interdyscyplinarne badania nad poprawą efektywności energetycznej oraz zwiększeniem udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym polskiego rolnictwa (BIOGAS&EE) – kierownik projektu dr hab. Mariusz Matyka (2015-2018);

- Zapobieganie i remediacja gleb zdegradowanych w Europie poprzez zrównoważone użytkowanie gruntów (RE CARE) – kierownik projektu dr Grzegorz Siebielec (2013-2018);
- Nowe strategie dotyczące biogospodarki w Polsce (BioEcon) – kierownik projektu prof. dr hab. Wiesław Oleszek (2015-2018);
- Ochrona różnorodności gatunkowej cennych przyrodniczo siedlisk na użytkach rolnych na obszarach Natura 2000 w woj. lubelskim (KIK/25) – kierownik projektu dr Jarosław Stalenga (2011-2017).

Przegląd głównych kierunków działalności badawczej i wdrożeniowej IUNG-PIB w Puławach, w aspekcie współczesnych wyzwań rozwoju, wskazuje że nauka dostrzega problemy praktyki rolniczej i wspiera doradztwo w ich rozwiązywaniu, a jednocześnie posiada duży potencjał, który może być jedną z podstaw wspierania rozwoju rolnictwa w różnych regionach. Dysponuje bogatymi, reprezentatywnymi zasobami informacji, które pozwalają na wieloaspektową, obiektywną ocenę i dostosowanie oferowanych praktyce rozwiązań organizacyjnych i technologicznych do specyfiki rolnictwa w różnych regionach kraju oraz do potrzeb różnych grup specjalistycznych gospodarstw.

Jak już akcentowano, zróżnicowanie regionalne produkcji rolniczej w Polsce jest efektem uwarunkowań siedliskowych i organizacyjno-ekonomicznych, których siła oddziaływania wzrasta. Zachodnia część kraju charakteryzuje się większą przeciętną powierzchnią gospodarstw, mniejszym rozdrobnieniem gruntów, większymi możliwościami stosowania nowych technologii, a także wyższymi plonami roślin uprawnych, większym udziałem w zasiewach tzw. gatunków towarowych, tj. pszenicy i rzepaku oraz większą skalą produkcji. Równocześnie w zachodniej i północnej Polsce zaznacza się wyraźna specjalizacja rolnictwa w produkcji roślinnej, głównie w uprawie zbóż i rzepaku. Zróżnicowanie dotyczy także produkcji zwierzęcej. W Polsce jest ona dominującym działem w strukturze towarowej produkcji rolniczej. W ostatnich latach jej udział zmniejszał się jednak, ale nadal przekracza 55% (2). W Polsce widoczne jest zróżnicowanie regionalne także pod względem ukierunkowania i koncentracji produkcji zwierzęcej. W województwach wielkopolskim i kujawsko-pomorskim występuje największa koncentracja trzody chlewnej. Natomiast województwa podlaskie, mazowieckie i wielkopolskie charakteryzują się największym udziałem pogłównia bydła, szczególnie krów mlecznych (7, 16).

Uwarunkowania ekonomiczno-organizacyjne, decydujące o stopniu wykorzystania potencjału rolnictwa będą wymuszały postępującą specjalizację gospodarstw, która umożliwi wzrost wydajności pracy i poziomu dochodów. Proces ten będzie jednak zwiększał presję rolnictwa na środowisko. W okresie ostatnich lat (po integracji z UE) pogłębia się regionalne zróżnicowanie rolnictwa w Polsce. W rejonach o korzystniejszej strukturze agrarnej następuje szybka intensyfikacja produkcji rolnej, co może generować zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, a szczególnie dla jakości gleb i wód glebowo-gruntowych oraz powietrza (17). W regionach

o rozdrobnionej strukturze agrarnej, pomimo stosunkowo korzystnych warunków siedliskowych, następuje: drastyczna ekstensyfikacja rolnictwa (wzrost udziału zbóż w strukturze zasiewów, obniżenie poziomu nawożenia), zmniejszenie wydajności produkcji roślinnej, spadek obsady zwierząt, a więc i zmniejszenie zużycia nawozów naturalnych oraz drastyczne zmniejszenie areалу gruntów będących w użytkowaniu rolniczym (2). Regionalne zróżnicowanie uwarunkowań produkcji rolniczej w Polsce determinuje priorytety, formy i kierunki działalności doradczej (5, 7). Jest też jednym z istotnych wyznaczników kierunków badań naukowych wspierających biogospodarkę (1).

Mimo dużego, przekraczającego 30%, udziału gleb bardzo słabych i słabych potencjał produkcyjny polskiego rolnictwa jest znaczny. Jednak stopień jego wykorzystania jest niski i w dodatku zróżnicowany regionalnie (6, 10). Siła oddziaływania uwarunkowań organizacyjno-ekonomicznych w ostatnim okresie wyraźnie wzrosła, co wiąże się z przeobrażeniami, jakie dokonały się w polskim rolnictwie (4). Ta grupa uwarunkowań wywiera wpływ zarówno na produkcję roślinną, jak i zwierzęcą. Problemy te są przedmiotem wielu publikacji. Są one także jednym z wyznaczników działalności Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach.

W działalności IUNG-PIB znaczące miejsce zajmują badania w dziedzinie: kształtowania środowiska, oddziaływania rolnictwa na środowisko przyrodnicze, doskonalenia technologii produkcji roślinnej oraz regionalnego zróżnicowania produkcji rolniczej. Badania Instytutu są nakierowane na wspieranie racjonalnego wykorzystania przestrzeni rolniczej i zwiększanie konkurencyjności i innowacyjności rolnictwa z uwzględnieniem specyfiki w regionach.

Współcześnie jednym z wyznaczników roli wiedzy jako czynnika rozwoju produkcji rolniczej są zasady Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) UE. Wpływają one na kierunki badań naukowych i tworzenie zasobów wiedzy, a także w sposób istotny determinują perspektywy rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich w regionach (10).

Z badań IUNG-PIB wynika, że w regionach intensywnego rolnictwa (województwa wielkopolskie, kujawsko-pomorskie) konieczne jest ograniczanie zagrożeń dla środowiska przyrodniczego, związanych z koncentracją produkcji i stosowaniem intensywnych technologii. Natomiast w regionach charakteryzujących się intensywną produkcją roślinną, a jednocześnie niską obsadą zwierząt i małym zużyciem nawozów naturalnych (woj. dolnośląskie, opolskie) wskazane są działania ograniczające degradację żyzności gleb. Priorytetami dla województw łódzkiego, mazowieckiego i podlaskiego powinny być: zwiększanie konkurencyjności, wspieranie uwarunkowanej przyrodniczo i uzasadnionej ekonomicznie intensyfikacji rolnictwa oraz ochrona bioróżnorodności. W regionach o dużym rozdrobnieniu agrarnym celowe jest poszukiwanie alternatywnych kierunków rozwoju rolnictwa (agroturystyka, przetwórstwo, usługi).

Za główne czynniki kształtujące współpracę nauki z doradztwem i praktyką rolniczą w regionach według IUNG-PIB uznać należy:

- zasady WPR i zmiany w rolnictwie,

- zrównoważony rozwój,
- biogospodarkę,
- ograniczanie niekorzystnego wpływu działalności człowieka na środowisko,
- poprawę konkurencyjności,
- wzrost innowacyjności,
- wdrażanie postępu technologicznego,
- poprawę efektywności transferu wyników badań naukowych do praktyki rolniczej,
- regionalizację polityki wsparcia i działalności doradczej,
- rozwój alternatywnych kierunków działalności na obszarach wiejskich.

Cechą polskiego rolnictwa jest regionalne zróżnicowanie wykorzystania potencjału.

Wyznaczniki możliwości produkcyjnych rolnictwa w regionach to:

- jakość warunków przyrodniczych;
- uwarunkowania organizacyjne, tj.: struktura obszarowa, zasoby siły roboczej i pociągowej, poziom agrotechniki, infrastruktura techniczna gospodarstw, a także tradycje i poziom kultury rolnej;
- uwarunkowania ekonomiczne, w tym: ceny i ich relacje, zasoby środków trwałych, poziom nakładów inwestycyjnych, dostępność i poziom wsparcia środkami publicznymi.

Analiza działalności IUNG-PIB wskazuje, że za działania sprzyjające racjonalnemu wykorzystaniu zasobów naturalnych w produkcji rolniczej w regionach należy uznać:

- dostosowanie gałęzi i kierunków produkcji rolniczej do warunków przyrodniczych i organizacyjno-ekonomicznych, tj. rejonizację produkcji;
- uwzględnianie specyfiki siły ekonomicznej różnych grup gospodarstw przy wyborze systemów gospodarowania i poziomu intensywności technologii;
- zrównoważoną gospodarkę nawozową;
- integrowaną ochronę roślin;
- prawidłową gospodarkę glebową materia organiczną;
- wdrażanie technik i technologii produkcji efektywnych ekonomicznie i przyjaznych dla środowiska (chroniących gleby, wody i powietrze);
- propozycje alternatywnych kierunków działalności na obszarach problemowych rolnictwa (OPR);
- kształtowanie świadomości ekologicznej społeczeństwa;
- wspieranie różnych form ochrony zasobów naturalnych;
- ocenę skutków środowiskowych WPR.

Ważną rolę w całokształcie działalności instytutu spełniają RZD IUNG-PIB jako regionalne centra innowacji i postępu w rolnictwie, z uwagi na realizowane funkcje, tj.:

- prowadzenie prac z zakresu doświadczalnictwa polowego i adaptacyjno-wdrożeniowych sprawdzających nowe technologie produkcji i inne innowacje w praktyce;
- prowadzenie działalności gospodarczej w określonych, zróżnicowanych warunkach organizacyjno-ekonomicznych i siedliskowych, zgodnie z postępowaniem nauk rolniczych w zakresie technologii i ekonomiki produkcji rolniczej;

- propagowanie zasad dobrej praktyki rolniczej i upowszechnianie osiągnięć nauki rolniczej w najbliższej okolicy i rejonie swojego działania.

Regionalne zróżnicowanie uwarunkowań produkcji rolniczej w Polsce determinuje priorytety, formy i kierunki działalności doradczej. Jest też jednym z istotnych wyznaczników kierunków badań naukowych w sferze rolnictwa i agrobiznesu.

Nie ulega wątpliwości, że jednym z zadań IUNG-PIB jest oferowanie doradztwu i praktyce innowacji. Pojęcie to jest różnie definiowane. Autorzy akcentują różne aspekty innowacji. Cechą wspólną wszystkich definicji jest wskazywanie znaczenia praktycznego innowacji. Innowacja w rolnictwie to najogólniej działalność, która wiąże się z wprowadzeniem zmian organizacyjno-technologicznych i upowszechnianiem nowości w celu zwiększenia wydajności i obniżenia kosztów produkcji oraz osiągnięcia wyższych dochodów z produkcji rolniczej.

IUNG-PIB w Puławach ma znaczący wkład w zakresie tworzenia i wdrażania innowacji. Główne rodzaje innowacji proponowanych przez Instytut to:

- nowe techniki i systemy agrotechniki (uprawy roli);
- nowe, przyjazne dla środowiska i efektywne ekonomicznie technologie;
- systemy organizacji produkcji roślinnej oraz różne systemy gospodarowania;
- nowe odmiany chmielu i tytoniu;
- elektroniczne systemy doradztwa (nawozowego i technologicznego);
- uprawa różnych roślin na cele energetyczne;
- stosowanie nowych nawozów i substancji użyźniających glebę;
- produkcja szczepionek bakteryjnych;
- wykorzystanie substancji specyficznych roślin w rolnictwie i przemyśle.

Uwarunkowania wdrażania innowacyjnych rozwiązań w rolnictwie są zróżnicowane. Można je pogrupować w sposób następujący:

1. Przyrodnicze (glebowe, klimatyczne).
2. Organizacyjno-ekonomiczne:
 - struktura agrarna (obszarowa) gospodarstw;
 - zróżnicowanie regionalne rolnictwa i obszarów wiejskich.
3. Technologiczno-ekonomiczne:
 - technologie produkcji roślinnej i zwierzęcej o zróżnicowanej intensywności;
 - relacje cenowe;
 - zmiany relacji czynników produkcji (ziemiochłonność, pracochłonność, kapitałochłonność).
4. Makroekonomiczne:
 - ewolucja WPR;
 - sytuacja i ceny na światowych rynkach rolnych.

Innowacyjność to promocja nowych technik i technologii, a jednocześnie propozycje zmian. Modyfikacje w technologiach produkcji roślinnej, zwierzęcej i przetwórstwa uwzględniają:

- postęp w hodowli głównych roślin uprawnych;
- tendencje w ochronie roślin;
- intensyfikację nawożenia mineralnego;
- odczyn i zasobność gleb;
- kierunki zmian w mechanizacji produkcji (np. wzrost średniej mocy ciągników i wydajności maszyn roboczych);
- nowe tendencje w żywieniu zwierząt;
- postęp techniczny w zakresie produkcji, konserwacji i skarmiania pasz;
- wykorzystanie programów informatycznych w zarządzaniu;
- kierunki rozwoju przedsiębiorczości na obszarach wiejskich;
- ograniczenie strat i innowacje w przechowywalnictwie;
- wykorzystanie wzorów i doświadczeń innych;
- znajomość obowiązujących przepisów prawnych;
- wymagania konsumentów i przemysłu przetwórczego;
- poszanowanie środowiska naturalnego.

Nie ulega wątpliwości, że nauka wspiera zwiększanie innowacyjności i konkurencyjności rolnictwa. Rola nauki we wspieraniu innowacyjności i konkurencyjności rolnictwa sprowadza się do: umiejętności obiektywnej diagnozy aktualnego stanu rolnictwa; krytycznej oceny przydatności wyników badań naukowych dla praktyki rolniczej, oferowania nowych technologii produkcji, uwzględniających wymagania jakościowe konsumentów i przetwórców oraz wpływ na środowisko przyrodnicze; dostrzegania barier i czynników ograniczających wdrażanie postępu technologicznego; kompleksowej oceny skutków zastosowania nowych rozwiązań w praktyce; propozycji instrumentów organizacyjno-systemowych, prawnych i finansowych wspierających procesy innowacyjności i zwiększania konkurencyjności. Skala i zakres innowacji oferowanych przez naukę praktyce są zróżnicowane, co sprzyja lepszemu dostosowaniu do specyfiki rolnictwa w regionach i grupach gospodarstw.

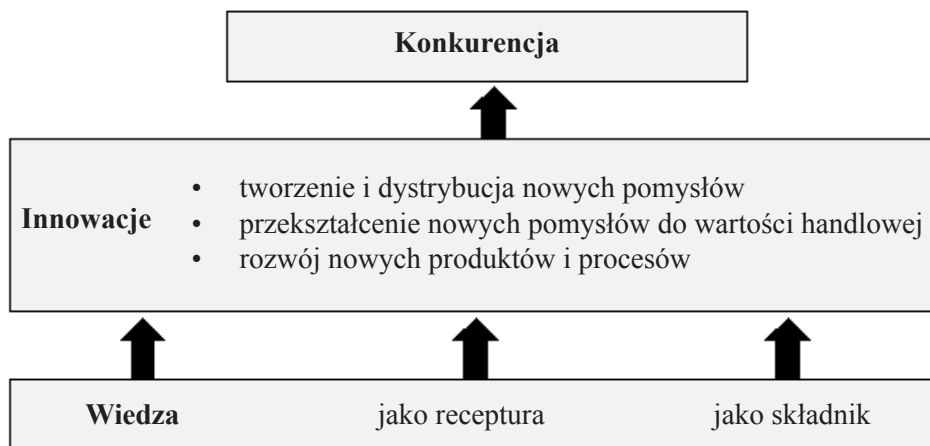
Kierunki a zarazem przykłady innowacyjnych rozwiązań proponowanych przez IUNG-PIB praktyce rolniczej w latach 2013-2017 to:

- wsparcie rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarach wiejskich;
- konserwujące systemy uprawy roli;
- opracowania dotyczące znaczenia i ochrony bioróżnorodności na obszarach wiejskich;
- wdrożenie do praktyki nowych szczepionek zawierających bakterie symbiotyczne roślin bobowatych;
- opracowanie wieloczynnościowego agregatu do pasowej uprawy gleby i niskonakładowego oraz bezpiecznego dla środowiska systemu nawożenia i siewu nasion na uprawach szeroko rzędowych;
- technologia produkcji nowej odmiany pszenicy orkisz odmiana Rokosz;
- technologie produkcji odmian mieszańcowych pszenżyta ozimego i jęczmienia ozimego;

- określenie skutków stosowania integrowanej technologii produkcji w płodozmianach z dużym udziałem zbóż w strukturze zasiewów;
- opracowanie molekularnej metody określania tożsamości odmianowej roślin i surowca chmielowego;
- opracowanie systemu uwalniania roślin chmielu od wirusów i wiroida utajonego oraz jego wykorzystanie do masowej produkcji materiału sadzonkowego wysokiej jakości;
- wyhodowanie i wdrożenie do uprawy odmian chmielu Puławski i Magnat;
- wyhodowanie i wdrożenie do uprawy odmian tytoniu Wigola i VRG10TL.

Istotną rolę w kształtowaniu innowacyjności i konkurencyjności polskiego rolnictwa odgrywają RZD IUNG-PIB jako regionalne centra innowacji i postępu w rolnictwie. Ich rolę we wspieraniu innowacyjności i konkurencyjności rolnictwa determinują stała, systematyczna współpraca z zakładami naukowymi oraz lokalizacja w różnych regionach Polski.

RZD współpracują z ODR w regionach, wspierając procesy zwiększania innowacyjności i konkurencyjności gospodarstw i przedsiębiorstw rolnych. Zależność pomiędzy konkurencyjnością, innowacjami i wiedzą przedstawiono na Rys. 1.



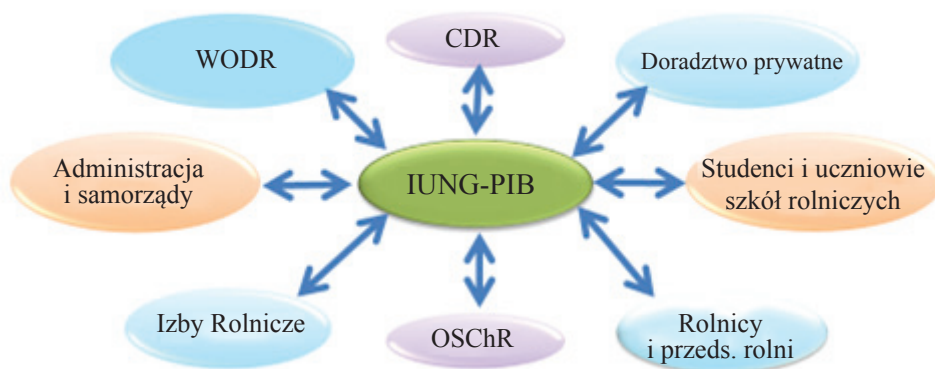
Rys. 1. Zależność pomiędzy konkurencyjnością, innowacjami i wiedzą

Źródło: Nowak A., 2017 (13).

Efektem działalności IUNG-PIB nakierowanej na wspieranie innowacyjności i konkurencyjności rolnictwa jest tworzenie zasobów wiedzy. Znaczenie tworzonych i stale wzbogacanych przez pracowników Instytutu zasobów wiedzy sprowadza się do:

- identyfikacji nowych wyzwań stojących przed nauką, doradztwem i praktyką rolniczą;
- obiektywnych i wieloaspektowych ocen stanu aktualnego i regionalnego zróżnicowania rolnictwa;

- dostosowania zaleceń technologicznych do regionalnego zróżnicowania i specyfiki różnych grup gospodarstw;
 - wskazywania sposobów optymalnego wykorzystania zasobów i poprawy jakości produkcji;
 - zmniejszania zagrożeń dla środowiska przyrodniczego oraz zdrowia ludzi i zwierząt; zwiększania innowacyjności i konkurencyjności polskiego rolnictwa.
- Schemat transferu wyników badań naukowych do doradztwa i praktyki przedstawiono na Rys. 2.



Rys. 2 Schemat transferu wyników badań naukowych

Źródło: opracowanie własne

Za główne bariery transferu wiedzy i innowacji w świetle badań IUNG-PIB uznać należy: dużą liczbę i rozproszenie odbiorców (rolników); zróżnicowanie chłonności grup gospodarstw na postęp; zakresy merytoryczne działalności innych instytutów, uczelni oraz firm komercyjnych; sytuację ekonomiczną polskiego rolnictwa; złożoność i wieloaspektowość problemów rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich; zróżnicowanie poziomu wiedzy rolników.

Warunkiem skutecznego wpływu działalności IUNG-PIB na wzrost innowacyjności i konkurencyjności rolnictwa jest różnorodność form i kierunków transferu wiedzy. Najważniejsze formy i kierunki transferu wyników badań naukowych to (20):

- publikacje;
- ekspertyzy (opinie);
- działalność wydawnicza (czasopismo „Polish Journal of Agronomy”, opracowania monograficzne - „Monografie i Rozprawy Naukowe IUNG-PIB” oraz „Studia i Raporty IUNG-PIB”, instrukcje wdrożeniowe, ulotki i materiały informacyjne;
- promocja, upowszechnianie i popularyzacja osiągnięć naukowych (organizacja konferencji międzynarodowych i krajowych, warsztatów naukowo-szkoleniowych, seminariów);

- udostępnianie publikacji naukowych, materiałów informacyjnych i wyników prac badawczo-rozwojowych na stronie internetowej Instytutu (www.iung.pulawy.pl) i serwisach informacyjnych Instytutu;
- działalność ekspercko-edukacyjna (prowadzenie studiów doktoranckich oraz studiów podyplomowych „Integrowana produkcja roślinna” i „Gleboznawstwo, gleboznawcza klasyfikacja gruntów i kartografia gleb”, szkolenia w Instytucie i prowadzone przez pracowników Instytutu na zaproszenie ODR i innych ośrodków, udzielanie porad indywidualnych w czasie różnych spotkań branżowych, a także podczas pobytu rolników w IUNG-PIB Puławy i telefonicznie).

Z punktu widzenia kształtowania innowacyjności i konkurencyjności rolnictwa ważne znaczenie mają prowadzone w Instytucie systemy i opracowania informacyjne, tj.:

- Krajowy System Monitoringu Suszy,
- Monitoring Stanu Agrochemicznego Gleb,
- Analizy przestrzenne wykonywane z wykorzystaniem zasobów Zintegrowanego Systemu Informacji o Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej,
- Wyodrębnianie obszarów problemowych rolnictwa (ONW, OSN, OPR),

Niektóre z tych działań wiążą się z możliwościami uzyskiwania przez rolników środków finansowych (rekompesat) z tytułu utraconych korzyści (susza) i trudnych warunków gospodarowania (ONW). Przyczyniają się do wzrostu innowacyjności i konkurencyjności rolnictwa.

Ukierunkowanie działalności IUNG-PIB na wspieranie procesów wzrostu innowacyjności i konkurencyjności produkcji rolniczej za pośrednictwem doradztwa znajduje odzwierciedlenie w strukturze dorobku publikacyjnego pracowników Instytutu (tab.1).

Tabela 1

Zestawienie liczbowe publikacji

Lp.	Wyszczególnienie	2013	2014	2015	2016	2017	Razem
	Publikacje recenzowane	158	171	137	167	180	813
	Publikacje w czasopismach wymienionych w Journal Citation Reports (wg MNiSW lista A)	63	57	54	65	82	321
	Publikacje w czasopismach posiadających IF spoza listy A	1	1	1	0	0	3
	Publikacje w innych recenzowanych czasopismach zagranicznych i polskich z listy MNiSW (B)	86	97	68	89	92	432
	Inne publikacje recenzowane	8	16	14	13	6	57
	Monografie i podręczniki akademickie	87	110	121	93	94	505
	Autorstwo monografii lub podręcznika w języku polskim i angielskim	11	5	9	16	11	52
	Autorstwo rozdziału w monografii lub podręczniku w języku polskim i angielskim	69	98	101	68	74	410
	Redakcja monografii lub podręcznika w języku polskim i angielskim	7	7	11	9	9	43
	Publikacje nierecenzowane	404	320	468	536	530	2258
	Publikacje w materiałach konferencyjnych i inne o zasięgu międzynarodowym	61	51	50	85	60	307
	Publikacje w materiałach konferencyjnych i inne o zasięgu krajowym	109	111	192	189	255	856
	Instrukcje wdrożeniowe i upowszechnieniowe oraz materiały szkoleniowe	58	21	43	56	30	208
	Publikacje popularnonaukowe i popularne	174	136	163	204	178	855
	Ulotki	2	1	20	2	7	32
	Publikacje ogółem	649	601	726	796	804	3576

Źródło: Sprawozdanie z działalności badawczo-rozwojowej IUNG-PIB w roku 2017 (22).

Zakres oddziaływania IUNG-PIB na doradztwo i praktykę rolniczą w ramach programów wieloletnich przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Skala oddziaływania IUNG-PIB na doradztwo i praktykę w okresie 2006-2017

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Ogółem
Liczba warsztatów i konferencji	9	15	11	14	7	8	18	19	19	16	20	20	176
Liczba uczestników	908	1037	903	1061	451	746	1610	1886	2306	2464	2009	2655	18036

Źródło: Sprawozdanie z działalności badawczo-rozwojowej IUNG-PIB w roku 2017 (22).

Współpraca IUNG-PIB z doradztwem i praktyką rolniczą obok problematyki technologicznej dotyczyła także kształtowania świadomości ekologicznej społeczeństwa i ochrony bioróżnorodności. Przykładem może być współpraca w ramach realizacji projektu badawczego pn.: „Ochrona różnorodności gatunkowej cennych przyrodniczo siedlisk na użytkach rolnych na obszarach Natura 2000 w woj. lubelskim” (KIK/25). Wymierne rezultaty działań w ramach tego projektu to:

- 40 szkoleń dla rolników z woj. lubelskiego (800 osób),
- 40 szkoleń dla przedstawicieli organizacji pozarządowych, pracowników administracji lokalnej, doradców oraz nauczycieli w woj. lubelskim, małopolskim, świętokrzyskim i podkarpackim (1000 osób),
- produkcja przez TVP Lublin 6 dwudziestominutowych filmów edukacyjnych pod wspólnym tytułem „Rolnictwo dla bioróżnorodności - bioróżnorodność dla człowieka”,
- opracowanie „Kodeksu dobrych praktyk rolniczych sprzyjających bioróżnorodności” oraz broszur informacyjnych.

O konkurencyjności i innowacyjności polskiego rolnictwa, m.in., decyduje jego zróżnicowanie regionalne, które jest pochodną warunków przyrodniczych i organizacyjno-ekonomicznych.

Działania na rzecz poprawy konkurencyjności polskiego rolnictwa według IUNG-PIB dotyczą:

- optymalizacji wykorzystania gleb użytkowanych rolniczo;
- podniesienia poziomu produkcyjnego gleb przez racjonalne stosowanie nawożenia mineralnego, a zwłaszcza wapnowania;
- systematycznego wzbogacania gleb w substancję organiczną, w tym również poprawnej gospodarki nawozami naturalnymi (obornik, gnojowica);
- właściwego doboru uprawianych gatunków i odmian roślin dostosowanych do miejscowych warunków (rejonizacja);
- wykorzystania potencjału produkcyjnego trwałych użytków zielonych przez koncentrację produkcji zwierzęcej (przeżuwacze) na tych obszarach;
- wdrażania efektywnych ekonomicznie i przyjaznych dla środowiska technologii produkcji rolniczej.

Rola RZD IUNG-PIB w kształtowaniu innowacyjności i konkurencyjności polskiego rolnictwa polega na:

- współpracy RZD z zakładami naukowymi w zakresie badań;
- sprawdzaniu w warunkach produkcyjnych nowych innowacyjnych technik i technologii produkcji oferowanych przez zespoły naukowe;
- wdrażaniu i promocji innowacji oraz działań zwiększających konkurencyjność i innowacyjność produkcji w różnych regionach Polski;
- ocenie efektów i przydatności innowacyjnych rozwiązań dla praktyki rolniczej;
- ocenie wpływu różnych uwarunkowań na konkurencyjność i innowacyjność produkcji rolniczej w regionach oraz na wyniki ekonomiczne gospodarstw rolnych o różnych kierunkach specjalizacji;

- poszukiwaniu możliwości poprawy konkurencyjności produkcji poprzez obniżanie (optymalizację) kosztów w RZD jako gospodarstwach (przedsiębiorstwach) modelowych.

Dobrym przykładem innowacji możliwych dzięki współpracy Instytutu i RZD jest realizowany projekt badawczy LCAgri („Wsparcie dla rolnictwa niskoemisyjnego zdolnego do adaptacji do zmian klimatu obecnie oraz w perspektywie lat 2030 i 2050”), finansowany w ramach Programu BIOSTRATEG przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Jego celem jest opracowanie zaleceń dla rolnictwa w Polsce mających poprawić wydajność wykorzystywania zasobów poprzez wdrożenie innowacyjnych niskoemisyjnych praktyk rolniczych. W ramach projektu, przy udziale RZD, prowadzona jest ocena stosowania efektywnych technicznie i ekonomicznie praktyk rolniczych (zmodyfikowanych technologii), obecnie oraz z uwzględnieniem prognozowanych zmian klimatycznych w perspektywie lat 2030 i 2050 [<http://www.lcagri.iung.pl/pl/>].

Kolejnym przykładem projektu realizowanego przy współudziale RZD, ważnym z punktu widzenia rolnictwa, jest BIOGAS&EE: „Interdyscyplinarne badania nad poprawą efektywności energetycznej oraz zwiększeniem udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym polskiego rolnictwa”, finansowy przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu BIOSTRATEG. Zakres merytoryczny projektu dotyczy bezpośrednio zagadnień energooszczędności oraz odnawialnych źródeł energii i ich zastosowania w gospodarstwach rolnych oraz zakładach przetwórstwa żywności. Wiąże się on również ze zmianami klimatycznymi mającymi wpływ na prowadzenie produkcji rolniczej i związane z nią ryzyko [<http://www.iung.pulawy.pl/images/pdf/projekty/BIOGAS&EE.pdf>]

Innowacyjny charakter mają także prowadzone w IUNG-PIB badania nad zastosowaniem uproszczonej agrotechniki kukurydzy w monokulturze i zmianowaniu. Wykazano przydatność uproszczonej uprawy roli (spłyconej) i siewu bezpośredniego do uprawy kukurydzy w monokulturze. W zależności od regionu oraz warunków glebowo-klimatycznych plon ziarna kukurydzy uprawianej w wieloletniej monokulturze z siewu bezpośredniego był od 8 do 22% mniejszy niż w zmianowaniu, natomiast zastosowanie uprawy uproszczonej przyczyniło się do wzrostu jej plonu od 3 do 15% w porównaniu do uzyskanego w warunkach siewu bezpośredniego. Oszczędności związane ze zużyciem paliwa w uproszczonych systemach uprawy roli w pełni rekompensowały straty plonu. Zastosowanie siewu bezpośredniego i uproszczonej uprawy roli przyczyniło się do wzrostu gęstości i wilgotności gleby w górnej warstwie, co korzystnie wpływało na plonowanie kukurydzy, zwłaszcza w latach o ograniczonej ilości opadów. W warunkach poprawnej agrotechniki i dobrej kultury gleby stosowanie uproszczeń w uprawie roli pod kukurydzę jest w pełni zasadne. Promocja i popularyzacja uproszczeń w uprawie kukurydzy prowadzona jest przez IUNG-PIB od kilku lat.

Inny przykład innowacji to badania nad opracowaniem zasad agrotechniki soi z uwzględnieniem zróżnicowania możliwości jej uprawy w poszczególnych regionach. Prowadzone badania dotyczą reakcji soi na stropy abiotyczne (susza, chłód) oraz

na różne zabiegi agrotechniczne. Uzyskane wyniki pozwolą na określenie szans i perspektyw uprawy soi w różnych regionach Polski oraz możliwości wykorzystania nasion do produkcji pasz dla różnych grup zwierząt. Na podstawie wyników zostaną udoskonalone ważniejsze elementy agrotechniki soi, takie jak: termin siewu, rozstawa, sposób siewu (rzędowy, punktowy), skuteczność stosowania szczepionek zawierających bakterie *Bradyrhizobium japonicum*, efektywność stosowania hydrożeli w uprawie oraz dobór odmian. Uprawa soi w Polsce jest zagadnieniem nowym w warunkach zmieniającego się klimatu, związanym z niechęcią konsumentów do produktów GMO oraz dążeniem do zwiększenia bezpieczeństwa żywnościowego kraju (zmniejszenie importu poekstrakcyjnej śrutki sojowej). Zatem wszelkie rozwiązania agrotechniczne w jej uprawie mają charakter innowacyjny i powinny zostać wdrożone do praktyki rolniczej.

Przykładem innowacji zmieniających tradycyjne poglądy na temat uprawy roli są badania nad porównaniem i oceną różnych systemów uprawy roli. Prace badawczo-rozwojowe dotyczyły zastąpienia dominującego w naszym kraju systemu uprawy płuźnej bezorkowymi technikami uprawy (uprawa konserwująca). Dotyczyły one oceny produkcyjno-ekonomicznej bezorkowych technik uprawy roli dla pszenicy, rzepaku, kukurydzy oraz roślin bobowatych. Ponadto określono oddziaływania środowiskowe w zakresie fizycznych, chemicznych, mikrobiologicznych i biochemicznych właściwości gleby oraz oceny przyrodniczej, dotyczącej zachwaszczenia i chorób odglebowych.

Do głównych zalet wprowadzenia konserwujących systemów uprawy roli w gospodarstwie należą:

1. Ochrona gleby przed erozją wodną i wietrzną, poprawa jej struktury oraz ograniczenia zlewności i podatności gleby na zaskorupianie dzięki przykryciu gleby resztkami poźniowymi lub międzyplonami w formie mulczu, nawet na okres zimy. Dodatkowo zwiększa to biologiczną aktywność gleby i zasiedlenie jej przez różnorodną faunę glebową, głównie dżdżownice.
2. Poprawa przesiąkania wody w głąb profilu glebowego i minimalizacja jej spływu oraz parowania z powierzchni pola – ograniczenia bezproduktywnych strat wody.
3. Ograniczenie intensywności i głębokości uprawy roli w celu zmniejszenia tempa mineralizacji próchnicy.
4. Zmniejszenie strat azotu mineralnego z gleby powstających w wyniku wymywania azotanów, gdyż uprawiane międzyplony pobierają je z gleby do późnej jesieni, a mniej intensywna uprawa roli spowalnia tempo uwalniania się tych składników ze związków organicznych.
5. Utrzymanie równomiernego zagęszczenia całego poziomu orno-próchnicznego gleby, co stwarza lepsze warunki do ukorzeniania się roślin, a gleba jest mniej podatna na zagęszczenie podczas przejazdów ciągnikami i maszynami.
6. Zmniejszenie nakładów na uprawę roli o 20-30% (zużycia paliwa i czasu pracy, których udział w kosztach bezpośrednich systematycznie rośnie z uwagi na postępujący wzrost ich cen).

Kolejnym przykładem działań innowacyjnych jest opracowanie technologii produkcji różnych odmian zbóż w systemie rolnictwa ekologicznego. W IUNG-PIB prowadzono badania w zakresie doboru odmian zbóż ozimych i jarych do produkcji w warunkach gospodarstw ekologicznych oraz ich przydatności dla przemysłu piekarskiego i makaronowego. Zakres badań obejmował ocenę przydatności 12 odmian pszenicy ozimej, 14 odmian pszenicy jarej, 10 odmian pszenicy ozimego, 7 odmian owsa oraz 4 odmiany jęczmienia jarego. Zakres zaplanowanych badań miał charakter kompleksowy i interdyscyplinarny, uwzględniał ocenę produktywności w powiązaniu z reakcją odmian na patogeny grzybowe i konkurencyjność w stosunku do chwastów. Istotnym elementem prac z zakresu fitopatologii była ocena podatności zbóż na porażenie przez grzyby z rodzaju *Fusarium spp.* uwzględniająca po raz pierwszy różnorodność mikroorganizmów zasiedlających kłosa i selekcję gatunków mających antagonizujące oddziaływanie względem *Fusarium spp.* Ze względu na główny cel uprawy jakościowych odmian pszenicy ozimej i jarej, jakim są ekologiczne produkty zbożowe, w omawianych badaniach uwzględniono szeroki zakres oceny parametrów technologicznych ziarna i mąki łącznie z wypiekami laboratoryjnymi i przydatnością do produkcji makaronu. Na podkreślenie zasługuje fakt wykorzystania w proponowanych badaniach innowacyjnych metod z zakresu mikrobiologii oraz kompleksowość badań oraz ich interdyscyplinarność. Badania te mogą stanowić cenną informację do wykorzystania w pracach hodowlanych ukierunkowanych na selekcję genotypów przystosowanych do uprawy w warunkach ekstensywnej i ekologicznej produkcji. Mają one więc znaczenie praktyczne.

Generalnie można stwierdzić, że efektem badań IUNG-PIB są innowacje nakierowane na poprawę jakości produktów, ograniczanie niekorzystnego wpływu produkcji rolniczej na środowisko, a także na racjonalizację kosztów, a więc i poprawę efektywności produkcji.

Podsumowanie

Na przykładzie IUNG-PIB można stwierdzić, że rola nauki we wspieraniu innowacyjności i konkurencyjności rolnictwa sprowadza się do:

- umiejętności obiektywnej diagnozy stanu aktualnego rolnictwa;
- krytycznej oceny przydatności wyników badań naukowych w praktyce;
- oferowania nowych modeli gospodarstw i technologii produkcji, uwzględniających wymagania jakościowe konsumentów i przetwórców oraz wpływ na środowisko przyrodnicze;
- dostrzegania barier i czynników ograniczających wdrażanie postępu technologicznego;
- kompleksowej oceny skutków zastosowania nowych rozwiązań w praktyce;
- propozycji instrumentów organizacyjno-systemowych, prawnych i finansowych wspierających procesy innowacyjności i zwiększania konkurencyjności rolnictwa.

Badania naukowe Instytutu przyczyniają się do zwiększania konkurencyjności polskiego rolnictwa poprzez kształtowanie jakości produkcji i racjonalizację kosztów, co w efekcie prowadzi do poprawy efektów ekonomicznych. RZD IUNG-PIB odgrywają ważną rolę we wspieraniu innowacyjności i konkurencyjności rolnictwa oferując innowacyjne systemy gospodarowania i technologie produkcji oraz promując postęp technologiczny, ekonomiczny i organizacyjny w różnych regionach Polski. W warunkach gospodarki rynkowej wspieranie innowacyjności i konkurencyjności polskiego rolnictwa oraz wdrażanie koncepcji biogospodarki wymagają stałego doskonalenia współpracy różnych jednostek i środowisk naukowych, w tym ekonomistów, ekologów oraz specjalistów z zakresu technologii produkcji roślinnej i zwierzęcej. Skuteczne podejmowanie i rozwiązywanie problemów, wynikających z nowych wyzwań wymaga stałego doskonalenia i poprawy efektywności transferu wyników badań do doradztwa i praktyki rolniczej. Wskazane byłoby uzyskiwanie od praktyki rolniczej informacji zwrotnych dotyczących efektów wdrożonych innowacji i udoskonalonych rozwiązań.

Literatura

1. Chyłek E. K., Kopiński J., Madej A., Matyka M., Ostrowski J., Piórkowski H.: Uwarunkowania i kierunki rozwoju Biogospodarki w Polsce. MRiRW-ITP, Warszawa-Falenty, 2017, ss. 190
2. GUS: Rocznik statystyczny rolnictwa. Warszawa, 2010-2017.
3. Kowalski A., Wigier M.: Konkurencyjność polskiej gospodarki żywnościowej w warunkach globalizacji i integracji europejskiej. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2014, ss. 150.
4. Kopiński J., Matyka M.: Ocena regionalnego zróżnicowania współzależności czynników przyrodniczych i organizacyjno-produkcyjnych w polskim rolnictwie. Zag. Ekon. Rol., 2016, **1**:57-79.
5. Krasowicz S., Kuś J.: Kierunki zmian w produkcji rolniczej w Polsce do roku 2020 – próba prognozy. Zag. Ekon. Rol., 2010, **3**: 5-18.
6. Krasowicz S.: Przesłanki racjonalnego wykorzystania gleb w Polsce. Roczn. Nauk. SERiA, 2012, **14(5)**: 113-117.
7. Krasowicz S., Kuś J.: Regionalne uwarunkowania produkcji rolniczej w Polsce. (W:) Badania naukowe w procesie kształtowania polskiej wizji Wspólnej Polityki Rolnej i Wspólnej Polityki Rybackiej. III Kongres Nauk Rolniczych Nauka – Praktyce. Warszawa, 2015, 15-30.
8. Krasowicz S., Stachyra M.: Rola RZD IUNG-PIB w kreowaniu postępu technologicznego i innowacji w rolnictwie. Wieś Jutra, 2017, **3**: 40-42.
9. Kulawik J.: Analiza efektywności ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstw rolnych powstałych na bazie majątku byłych WRSP. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2008, ss. 239.
10. Matyka M., Krasowicz S., Kopiński J.: Zmiany w produkcji rolniczej w Polsce w latach 2000-2014. Studia Biura Analiz Sejmowych, 2016, **4(48)**: 7-36.
11. MRiRW: Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa na lata 2012-2020. Warszawa, 2012, ss. 155.
12. Nosecka B., Pawlak K., Poczta W.: Wybrane aspekty konkurencyjności rolnictwa. IERiGŻ-PIB Warszawa, 2011, ss. 77.
13. Nowak A.: Konkurencyjność rolnictwa Polski Wschodniej. Rozprawy Naukowe, UP Lublin, 2017, **389**, ss. 200.
14. Poczta W.: Potencjał i pozycja konkurencyjna polskiego sektora rolno-żywnościowego na rynku europejskim. Post. Nauk Rol., 2010, **2(62)**: 35-56.

15. Sadowski A.: Wyżywieniowe i środowiskowe funkcje światowego rolnictwa – analiza ostatniego półwiecza. UP Poznań, 2017, ss.194.
16. Sass R.: Konkurencyjność gospodarstw rolnych w województwie kujawsko-pomorskim w zależności od kierunku i skali produkcji. Zag. Ekon. Rol., 2017, **1** :32-50.
17. Siebielec G.: Stały monitoring gleb użytków rolnych Polski. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2017, **51(5)**: 57-72.
18. Uchwała Rady Ministrów nr 223/2015 z dnia 15 grudnia 2015 r. w sprawie ustanowienia programu wieloletniego pod nazwą „Wspieranie działań w zakresie ochrony i racjonalnego wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej w Polsce oraz kształtowanie jakości surowców rolniczych na lata 2016-2020”
19. Woś A.: Konkurencyjność polskiego sektora żywnościowego. IERiGŻ, Warszawa, 2003.
20. Zarychta M.: Działania Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB na rzecz doradztwa i praktyki rolniczej. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2013, **33(7)**: 9-43.
21. Ziętara W., Sobierajewska J.: Konkurencyjność polskich gospodarstw sadowniczych. Zag. Ekon. Rol., 2017, **1**: 101-116.
22. Zbiorowa: Sprawozdanie z działalności badawczo rozwojowej w roku 2016 IUNG-PIB Puławy, 2017, ss. 261.

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Stanisław Krasowicz
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej
IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
tel. 81 47 86 800
e-mail: sk@iung.pulawy.pl

