

Stanisław Krasowicz, Andrzej Madej

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

INNOWACYJNOŚĆ I KONKURENCYJNOŚĆ ROLNICTWA A ŚRODOWISKO*

Słowa kluczowe: innowacje, konkurencyjność, rolnictwo, środowisko, nauka, doradztwo, wsparcie

Wstęp

Innowacyjność i konkurencyjność to pojęcia odnoszące się do różnych dziedzin działalności człowieka, w tym także do rolnictwa jako elementu systemu żywnościowego. Często są one oceniane z punktu widzenia wpływu na środowisko przyrodnicze i zrównoważony rozwój systemu żywnościowego.

System żywnościowy obejmuje surowce, procesy technologiczne i elementy infrastruktury związane z rolnictwem, przetwórstwem, handlem, transportem, sprzedażą detaliczną i konsumpcją żywności. Jego celem jest zapewnienie zdrowej żywności dla ludzi i stworzenie możliwości zrównoważonego rozwoju uwzględniającego cele produkcyjne, ekonomiczne, ekologiczne i społeczne (13).

Przejsie do zrównoważonego systemu żywnościowego Unia Europejska wskazała jako jeden z priorytetów Europejskiego Zielonego Ładu (18). Zrównoważony rozwój systemu żywnościowego wymaga:

- wieloaspektowej analizy stanu aktualnego;
- analizy dynamiki i kierunków oraz skutków zmian; badań monitoringowych środowiska przyrodniczego;
- wsparcia ze strony nauki i doradztwa;

*Opracowanie wykonano w ramach zadania 8.0 pt. „Identyfikacja i opracowanie nowych krajowych wskaźników jednostkowych oraz zrównoważonych metod produkcji dla celów ochrony środowiska i przeciwdziałania zmianom klimatu w rolnictwie” z dotacji budżetowej przeznaczonej na realizację zadań MRiRW w 2022 r.

- kształtowania właściwych relacji i sprzężeń między badaniami naukowymi a wdrożeniami;
- współpracy różnych środowisk naukowych z doradztwem;
- istnienia sprawnego systemu transferu wyników badań i analiz do praktyki.

Cele, materiał i metoda badań

Opracowanie jest próbą ogólnego spojrzenia na przydatność wyników badań naukowych jako wsparcia innowacyjności rolnictwa i kształtowania jego wpływu na środowisko.

Cele opracowania to:

- 1) przedstawienie aspektów środowiskowych jako przesłanek działalności innowacyjnej, poprawiającej konkurencyjność rolnictwa;
- 2) wskazanie na przykładzie IUNG-PIB w Puławach kierunków współpracy nauki i doradztwa w zakresie wdrażania innowacji (ekoinnowacji) w gospodarstwach rolnych.

Podstawowymi źródłami informacji były sprawozdania z działalności badawczej, wdrożeniowej i upowszechnieniowej (16) oraz publikacje zarówno opracowane w IUNG-PIB, jak i w innych ośrodkach naukowych. Do opracowania zgromadzonych materiałów wykorzystano metodę analizy zależności i związków przyczynowo-skutkowych.

Wyniki badań IUNG-PIB jako wsparcie zrównoważonego rozwoju systemu żywnościowego

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy jest instytutem badawczym nadzorowanym przez MRiRW. Ponad 70 lat działalności IUNG to wdrażanie postępu technologicznego i innowacji (8). Innowacje to podstawa zwiększania konkurencyjności rolnictwa jako elementu systemu żywnościowego. Nawiązując do tradycji i współczesnych wyzwań, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach prowadzi badania środowiskowe, technologiczne oraz organizacyjno-ekonomiczne. Ich wyniki wspierają racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi w rolnictwie jako jednym z obszarów strategicznych biogospodarki i zrównoważonego systemu żywnościowego. Czynniki wpływające na produkcję roślinną powiązane szeregiem zależności i sprzężeń zwrotnych przedstawiono na rysunku 1.

Uwarunkowania organizacyjno-ekonomiczne



Rys. 1. Czynniki wpływające na produkcję roślinną

Źródło: opracowanie własne

Wyznacznikami możliwości rozwoju produkcji roślinnej są nowe wyzwania podejmowane przez IUNG-PIB (8). W działalności naukowej Instytutu, wspierającej doradztwo i praktykę, nowe wyzwania „środowiskowe” to:

1. Działania w zakresie adaptacji rolnictwa do zmian klimatu;
2. Ocena wpływu rolnictwa na środowisko przyrodnicze i zapobieganie jego degradacji, racjonalne wykorzystanie gleb oraz zbilansowana gospodarka glebową materią organiczną;
3. Ocena skutków produkcyjnych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych WPR i Europejskiego Zielonego Ładu;
4. Promocja i ocena różnych systemów gospodarowania w rolnictwie oraz konserwujących systemów uprawy roli;
5. Ocena możliwości produkcji biomasy na cele energetyczne oraz wykorzystanie w tym celu różnych ziemiopłodów;
6. Wspieranie rolnictwa niskoemisyjnego;
7. Wspieranie biogospodarki oraz kształtowania konkurencyjności i innowacyjności polskiego rolnictwa w regionach;
8. Ograniczanie zagrożeń dla ludzi, zwierząt i środowiska poprzez eliminację lub zmniejszanie zużycia środków chemicznych;
9. Wykorzystanie biotechnologii i wyników badań agrotechnicznych w pracach nad kształtowaniem jakości surowców roślinnych;
10. Wykorzystanie technik informatycznych w zarządzaniu i transferze wyników badań do praktyki;
11. Rozwój alternatywnych kierunków działalności na obszarach wiejskich.

Wiele z tych wyzwań jest zbieżnych z Koncepcją Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ). Wpisują się też one w strategię „od pola do stołu” dedykowaną sektorowi rolno-spożywczemu (15). Wyzwania te są przesłankami innowacji w rolnictwie.

Innowacja w rolnictwie to działalność, która wiąże się z wprowadzeniem zmian i upowszechnianiem nowości w celu zwiększenia wydajności, poprawy jakości, zmniejszenia zagrożeń dla środowiska i obniżenia kosztów produkcji oraz osiągnięcia wyższych dochodów z produkcji rolniczej (6). Innowacyjność jest przesłanką zwiększania konkurencyjności rolnictwa w gospodarstwach (przedsiębiorstwach) i regionach. IUNG-PIB w Puławach poprzez swoją działalność wspiera procesy zwiększania konkurencyjności i innowacyjności polskiego rolnictwa z uwzględnieniem zróżnicowania regionalnego, wykorzystując m.in. potencjał Rolniczych Zakładów Doświadczalnych (RZD). Znaczna część innowacji wdrażanych przez IUNG-PIB to eko innowacje.

Eko innowacje to innowacje w dowolnej postaci, których wynikiem lub celem jest znaczący i widoczny postęp w kierunku osiągnięcia zrównoważonego rozwoju przez zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko, zwiększenie odporności na obciążenia środowiskowe lub osiągnięcie efektywniejszego i bardziej odpowiedzialnego korzystania z zasobów naturalnych (14). Innowacje mają na celu poprawę konkurencyjności rolnictwa (3, 11).

Konkurencyjność w rolnictwie to dążenie do obniżania (racjonalizacji) kosztów produkcji, ale i zagrożeń dla środowiska.

Podstawowe sposoby obniżania (racjonalizacji) kosztów produkcji to:

- rejonizacja produkcji – ograniczanie ryzyka, lepsze wykorzystanie potencjału; ograniczenie strat, zmniejszenie kosztów np. dosuszania ziarna kukurydzy;
- postęp organizacyjny, techniczny, technologiczny i biologiczny, innowacyjne technologie;
- wzrost skali produkcji – zmniejszenie kosztów stałych.

Realizacja wyżej wymienionych wyzwań wymaga wykorzystania wyników badań naukowych oraz partnerskiej, harmonijnej współpracy nauki i doradztwa z praktyką. Taka współpraca powinna stanowić wsparcie dla produkcji rolniczej rozumianej jako:

- ważny element systemu żywnościowego i miara jego innowacyjności;
- wykorzystanie zasobów naturalnych oraz pracy i kapitału;
- oddziaływanie na środowisko przyrodnicze;
- płaszczyzna badań interdyscyplinarnych;
- czynnik decydujący o kierunkach i perspektywach rozwoju różnych regionów Polski.

Według IUNG-PIB priorytetami polskiego rolnictwa, będącego elementem systemu żywnościowego, są:

- zrównoważony rozwój, zmniejszenie zagrożeń dla środowiska, racjonalne wykorzystanie zasobów;
- poprawa konkurencyjności;

- wzrost innowacyjności, poprawa jakości produkcji;
- wdrażanie postępu technologicznego;
- poprawa efektywności transferu wyników badań naukowych do praktyki rolniczej;
- regionalizacja polityki wsparcia i działalności doradczej.

Rolnictwo traktowane jako jeden z głównych dysponentów środowiska naturalnego i element systemu żywnościowego powinno rozwijać się w sposób zrównoważony (3, 12, 13).

Rolnictwo zrównoważone to opisywany przez szereg wskaźników i cech stan, do którego powinien zmierzać ten dział gospodarki, dostarczający żywności do bezpośredniego spożycia i surowców dla przemysłu spożywczego (17). Rolnictwo zrównoważone zdefiniowane w ten sposób realizuje jednocześnie i harmonijnie cele produkcyjne, ekonomiczne i ekologiczne, a tym samym oznacza stan (cechy), do którego powinno zmierzać rolnictwo. Bez równowagi społecznej i ekonomicznej nie jest możliwe osiągnięcie w długim czasie równowagi ekologicznej (5, 17).

Rolnictwo zrównoważone charakteryzuje się określoną specyfiką, a zatem wymaga dostosowania do niej wsparcia ze strony nauki i doradztwa.

Wspieranie decyzji dotyczących zrównoważonego rozwoju rolnictwa musi być dostosowane do warunków przyrodniczych i organizacyjno-ekonomicznych.

Podstawowe przesłanki zrównoważonego rozwoju systemu żywnościowego, którego elementem składowym jest rolnictwo to:

- krytyczna ocena dotychczasowych koncepcji rozwoju;
- rosnąca świadomość ograniczoności ekosystemu globalnego Ziemi;
- świadomość wpływu jakości żywności na zdrowie i jakość życia społeczeństw;
- zmiany w WPR UE;
- Europejski Zielony Ład;
- strategia „od pola do stołu”;
- gospodarka obiegu zamkniętego;
- konieczność ograniczania strat.

Na przesłanki te należy spojrzeć w sposób obiektywny, uwzględniając istniejące uwarunkowania środowiskowe i organizacyjno-ekonomiczne polskiego rolnictwa oraz proponowane systemy gospodarowania (produkcji rolnej).

Próba obiektywizacji oceny Europejskiego Zielonego Ładu poprzez systemy produkcji rolnej, stanowiące komponenty EZŁ (systemy rolnictwa ekologicznego, integrowanego, precyzyjnego), dokonana w świetle ocen nauki wydaje się wskazywać, że większe możliwości skutecznej ochrony bioróżnorodności i klimatu stwarza system integrowany, skutecznie i harmonijnie realizujący cele produkcyjne, ekologiczne, ekonomiczne i społeczne. Natomiast realizacja w Polsce założeń EZŁ, dotyczących ochrony klimatu i bioróżnorodności, głównie przez zwiększenie udziału produkcji ekologicznej do 25% powierzchni UR, może spowodować spadek produkcji rolnej o około 11%. Z kolei wdrażanie zasad gospodarowania sprzyjających ochronie

klimatu i bioróżnorodności jest łatwiejsze w gospodarstwach towarowych o większej skali produkcji. Warunkiem ich rozwoju jest usuwanie barier utrudniających poprawę struktury gospodarstw z punktu widzenia skali produkcji (18).

Koncepcja „od pola do stołu” traktowana jest jako poważne wyzwanie dla nauki, doradztwa i praktyki (15). Jest ona elementem Europejskiego Zielonego Ładu, a w swych zasadniczych założeniach:

- uwzględnia w sposób kompleksowy wyzwania związane ze zrównoważonymi systemami żywnościowymi;
- podkreśla znaczenie związków pomiędzy technologiami produkcji i przetwórstwa a zdrowiem ludzi i zwierząt, warunkami rozwoju społeczeństw oraz bezpieczeństwem planety;
- zakłada ambitne cele, takie jak: redukcja zużycia środków ochrony roślin, antybiotyków i nawozów, zazielenienie, zwiększenie udziału rolnictwa ekologicznego;
- wymaga wdrażania postępu technicznego i technologicznego oraz organizacyjnego, inwestycji, kształtowania postaw proekologicznych i wzrostu świadomości ekologicznej;
- wymaga obiektywnych, wieloaspektowych, (kompleksowych) ocen przewidywanych efektów pozytywnych i możliwych zagrożeń, w tym także negatywnych skutków produkcyjnych i ekonomicznych (dochodowych) dla różnych grup gospodarstw;
- wymaga szerokiego transferu wiedzy i zmian w kierunkach badań oraz systemach edukacji.

Ważnym problemem polskiego sektora żywnościowego jest wspieranie gospodarki cyrkularnej. Gospodarka o obiegu zamkniętym, zwana też gospodarką cyrkularną, to koncepcja zmierzająca do racjonalnego wykorzystania zasobów oraz ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko wytwarzanych produktów. To jednocześnie model gospodarki, w którym minimalizuje się zużycie surowców i wielkość odpadów oraz emisję i straty energii poprzez tworzenie zamkniętej pętli procesów. Model ten jest przeciwieństwem gospodarki liniowej bazującej na ciągłym wzroście i powiększaniu się zużycia surowców oraz wolumenu odpadów (4).

Ważnym wyzwaniem staje się też ograniczenie strat żywności, które są problemem o znaczeniu światowym, ale jednocześnie zróżnicowanym według kontynentów i krajów.

Najwyższymi wskaźnikami strat żywności na mieszkańca charakteryzują się Europa i Ameryka Północna – wynoszą one około 300 kg·rok⁻¹. Dla porównania w południowo-wschodniej Azji jest to około 120 kg·rok⁻¹. Straty żywności w krajach uprzemysłowionych są na podobnym poziomie jak w krajach rozwijających się, w których ponad 40% strat żywności występuje na etapie zbiorów i przetwórstwa, podczas gdy w krajach uprzemysłowionych ponad 40% strat żywności to straty na

poziomie detalicznym i konsumpcji (FAO 2011). Odpady żywnościowe konsumentów w krajach uprzemysłowionych (222 mln ton) były prawie tak duże jak całkowita produkcja żywności netto w Afryce Subsaharyjskiej – 230 mln ton (4).

Ograniczanie strat i marnowania żywności, przede wszystkim przez zapobieganie im, ma ogromny potencjał w zakresie zapewnienia trwałego bezpieczeństwa żywnościowego i żywieniowego, zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze poprzez poprawę efektywności wykorzystania zasobów naturalnych. Z tego powodu idealnie wpisuje się w realizację strategii Europejskiego Zielonego Ładu i dedykowanej sektorowi rolno-spożywczemu strategii „od pola do stołu” (15).

Na strategię tę warto spojrzeć z punktu widzenia cech zrównoważonego systemu żywnościowego. Główne cechy zrównoważonego systemu żywnościowego w IUNG-PIB ocenia się na poziomie kraju, regionu i gospodarstwa. Obejmują one rejonizację (lokalizację produkcji), systemy doradztwa, postęp technologiczny oraz organizację i wzajemne relacje produkcji roślinnej i zwierzęcej, w aspekcie ich wpływu na środowisko; są zróżnicowane w zależności od poziomu analizy i możliwości generalizacji opinii. Cechy zrównoważonego systemu żywnościowego na poziomie kraju (regionu) obejmują:

- racjonalne wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej i utrzymanie potencjału produkcyjnego gleb;
- zapewnienie samowystarczalności żywnościowej kraju (netto);
- produkcję bezpiecznej żywności;
- produkcję surowców o pożądanym, oczekiwanych przez konsumentów i przemysł, parametrach jakościowych;
- ograniczenie lub eliminację zagrożeń dla środowiska przyrodniczego oraz troskę o zachowanie bioróżnorodności;
- uzyskiwanie dochodów pozwalających na porównywalną z innymi działami gospodarki opłatę pracy i zapewnienie środków finansowych na modernizację i rozwój.

Natomiast na poziomie gospodarstwa cechy rolnictwa jako wyznaczniki zrównoważonego systemu żywnościowego to przede wszystkim:

- zapewnienie trwałej żywności gleby;
- dostosowanie gałęzi i kierunków produkcji oraz odmian roślin i ras zwierząt do warunków przyrodniczych i ekonomiczno-organizacyjnych;
- zrównoważony bilans substancji organicznej;
- zrównoważony bilans składników pokarmowych (nawozowych);
- wysoki indeks pokrycia gleby roślinnością;
- integrowana ochrona roślin;
- przestrzeganie zasad prawidłowej agrotechniki i zootechniki;
- zachowanie bioróżnorodności;
- dostosowana do potencjału absorpcyjnego ekosystemu obsada zwierząt.

Najważniejsze innowacje, uwzględniające wskazane cechy rolnictwa na poziomie kraju (regionu) i gospodarstwa, oferowane doradztwu i praktyce rolniczej przez IUNG-PIB jako wsparcie zrównoważonego systemu żywnościowego to:

- nowe techniki i systemy agrotechniki (uprawy), konserwujące systemy uprawy roli;
- nowe, przyjazne dla środowiska i efektywne ekonomicznie technologie i techniki;
- systemy organizacji produkcji roślinnej oraz różne systemy gospodarowania i organizacji produkcji zwierzęcej;
- nowe odmiany chmielu i tytoniu, nowe rozwiązania technologiczno-organizacyjne;
- systemy doradztwa (nawozowego i technologicznego);
- stosowanie nowych nawozów i substancji użyźniających;
- redukcja dawek środków ochrony roślin (zwłaszcza herbicydów);
- produkcja i stosowanie szczepionek bakteryjnych;
- wykorzystanie substancji specyficznych roślin w rolnictwie i przemyśle.

Jednym z zasadniczych celów wdrażania innowacji w gospodarstwach jest ograniczanie emisji. Systemy gospodarowania i innowacje odnoszą się do gospodarstw (przedsiębiorstw) rolnych. W krajach rozwiniętych 25% emisji gazów cieplarnianych generowanych jest przez rolnictwo, ale z drugiej strony rolnictwo jednocześnie pochłania gazy cieplarniane i wiele innych zanieczyszczeń (13).

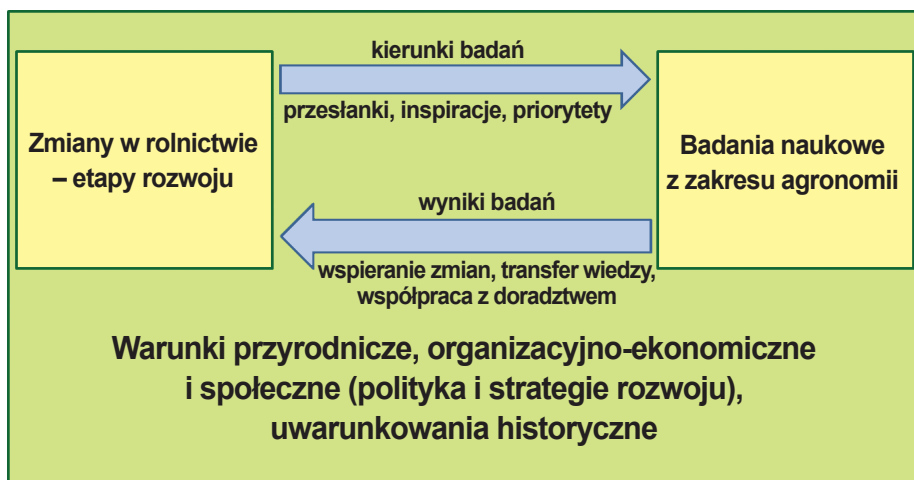
Podstawą rozwoju współczesnej i przyszłej gospodarki światowej jest biogospodarka (1, 2). Pojęcie to jest obecnie często używane. Oznacza rozwój gospodarczy bazujący na zasobach odnawialnych i wiedzy. Obejmuje wszystkie sektory i związane z nimi usługi, które produkują, przetwarzają lub wykorzystują zasoby biologiczne występujące w każdej z możliwych form. Biogospodarka wskazuje ponadto płaszczyznę współpracy i integracji różnych środowisk naukowych, doradztwa, praktyki rolniczej, biznesu oraz administracji.

Za strategiczne obszary w ramach biogospodarki uznaje się:

1. Zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego i promowanie zdrowia.
2. Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych (zrównoważony rozwój).
3. Innowacyjny rozwój procesów i produktów.

Wśród nauk wspierających biogospodarkę ważną rolę spełniają nauki rolnicze reprezentowane m.in. przez instytuty resortowe MRiRW, w tym IUNG-PIB w Puławach (6, 10).

Jednym z wyznaczników kierunków badań rolniczych są zmiany w rolnictwie. Wyniki tych badań stają się czynnikami wspierającymi zmiany w rolnictwie. Istniejące sprzężenia zwrotne pomiędzy zmianami w rolnictwie a kierunkami badań schematycznie przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2. Sprzężenia zwrotne pomiędzy zmianami w rolnictwie a kierunkami badań

Źródło: opracowanie własne

Zmiany w rolnictwie i etapy jego rozwoju były przesłankami wyznaczania i zmian priorytetów w badaniach rolniczych. Priorytety działalności badawczej IUNG-u w latach 1950–2022 zmieniały się (8). Ich zakres był szeroki i obejmował następujące grupy problemów:

- maksymalizacja wydajności, poprawa agrotechniki;
- optymalizacja wykorzystania czynników produkcji;
- ochrona i racjonalne wykorzystanie gleb;
- kształtowanie jakości surowców roślinnych;
- optymalizacja nawożenia, gospodarka nawozowa;
- zrównoważony rozwój;
- efektywność ekonomiczna;
- wspieranie innowacyjności i konkurencyjności rolnictwa;
- adaptacja rolnictwa do zmian klimatu;
- ograniczanie emisji i niekorzystnego wpływu rolnictwa na środowisko;
- ochrona bioróżnorodności;
- wspieranie biogospodarki; bioekonomia;
- regionalizacja, informatyzacja, modelowanie.

Wdrażanie koncepcji biogospodarki, stanowiące jeden z priorytetów badawczych, to obecnie ważne wyzwanie dla Polski i wyznacznik rozwoju zrównoważonego systemu żywnościowego (3). Według IUNG-PIB racjonalnemu wykorzystaniu zasobów naturalnych w produkcji rolniczej sprzyjają, wymagające partnerskiej współpracy nauki, doradztwa i praktyki, następujące działania:

1. Dostosowanie gałęzi i kierunków produkcji rolniczej do warunków przyrodniczych i organizacyjno-ekonomicznych – rejonizacja produkcji.

2. Uwzględnianie specyfiki i siły ekonomicznej różnych grup gospodarstw przy wyborze systemów gospodarowania i poziomu intensywności technologii.
3. Zrównoważona gospodarka nawozowa; systemy doradztwa.
4. Integrowana ochrona roślin.
5. Prawidłowa gospodarka glebową materią organiczną.
6. Wdrażanie technik i technologii produkcji efektywnych ekonomicznie i przyjaznych dla środowiska, chroniących gleby, wody i powietrze.
7. Propozycje alternatywnych kierunków działalności na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW), obszarach problemowych rolnictwa (OPR) oraz na obszarach cennych przyrodniczo (HNV).
8. Kształtowanie świadomości ekologicznej społeczeństwa.
9. Wspieranie różnych form ochrony zasobów naturalnych.
10. Ocena skutków środowiskowych WPR.
11. Kształtowanie jakości surowców roślinnych.
12. Ograniczenie wszelkich strat od „pola do stołu”.

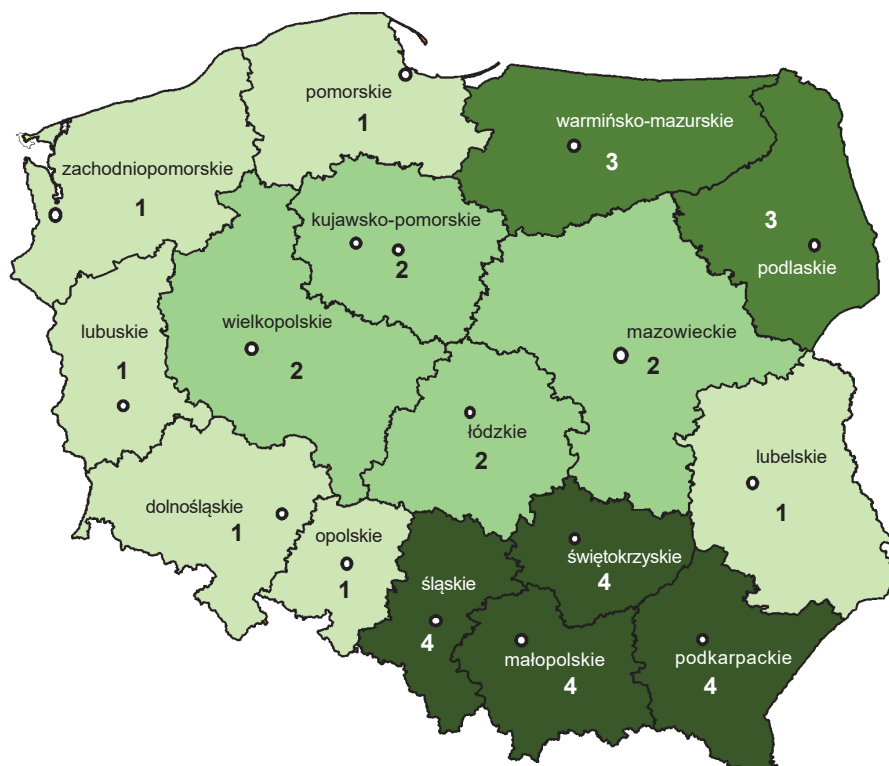
Możliwości współpracy nauki i doradztwa z praktyką należy rozpatrywać przez pryzmat uwarunkowań (12, 13). Do ważniejszych czynników decydujących o celowości współpracy różnych środowisk w zakresie zrównoważonego rozwoju systemu żywnościowego można zaliczyć:

1. Zakres merytoryczny pojęcia „rozwój zrównoważony systemu żywnościowego” – różnorodność celów (grup celów).
2. Konieczność wieloaspektowej oceny stanu aktualnego rolnictwa jako elementu systemu żywnościowego.
3. Dążenie do kwantyfikacji stopnia zrównoważenia z uwzględnieniem różnych celów i poziomów oceny – doskonalenie metodyki oceny.
4. Zależność możliwości zrównoważonego rozwoju systemu żywnościowego od:
 - uwarunkowań (przyrodniczych, organizacyjno-ekonomicznych, społecznych);
 - poziomu rozwoju gospodarczego kraju (regionu) i intensywności oraz specyfiki rolnictwa;
 - systemów gospodarowania i kierunków produkcji;
 - polityki państwa oraz WPR i związanych z nią strategii.
5. Konieczność szerokiej popularyzacji idei zrównoważonego rozwoju systemu żywnościowego i wdrażania działań prowadzących do stanu zrównoważenia.
6. Konieczność oceny skutków realizowanej polityki rolnej przez pryzmat celów zrównoważonego rozwoju.
7. Konieczność uwzględniania relacji człowiek–środowisko przyrodnicze i wpływu poszczególnych rozwiązań na środowisko i efekty ekonomiczne.
8. Celowość podejścia strategicznego do problemów rozwoju rolnictwa „od pola do stołu”.
9. Celowość ukierunkowania i regionalizacji działalności doradczej.
10. Dążenie do ocen kompleksowych, wieloaspektowych.

Według Krasowicza i Matyki (7) wyznacznikiem kierunków innowacji i ich wspierania jest specjalizacja produkcji.

Jak wynika z przeprowadzonych w IUNG-PIB badań (6, 10), możliwości wdrażania innowacji są zróżnicowane regionalnie. Innowacje wyznaczają etapy rozwoju rolnictwa, zmieniają się w czasie. Ich cechą jest dynamika zmian. Ważnym wyznacznikiem możliwości i zakresu wdrażania innowacji w regionach jest struktura obszarowa gospodarstw. Większe zainteresowanie innowacjami w zakresie technologii i organizacji produkcji jest cechą charakterystyczną gospodarstw towarowych, o większym obszarze i większej skali produkcji. Większa koncentracja gospodarstw zainteresowanych innowacjami występuje w zachodniej i północnej Polsce. Celowa jest zatem dywersyfikacja działalności doradczej.

Podział województw na skupienia o zróżnicowanej produkcji towarowej rolnictwa jako przesłance innowacji przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 3. Podział województw na skupienia o zróżnicowanej towarowości rolnictwa jako przesłance innowacji

Źródło: Krasowicz i Matyka, 2021 (7)

Uproszczoną charakterystykę wyodrębnionych grup województw z punktu widzenia kierunków innowacji przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Specjalizacja rolnictwa jako wyznacznik kierunków innowacji

| Nr skupienia | Województwa (grupy województw) | Cechy charakterystyczne |
|--------------|--|--|
| 1 (6) | dołnośląskie, lubelskie, lubuskie, opolskie, pomorskie, zachodniopomorskie | <ul style="list-style-type: none"> • zróżnicowanie wwrpp, specjalizacja w towarowej produkcji zbóż i roślin przemysłowych, owoców i warzyw (lubelskie) • relatywnie niska obsada zwierząt • relatywnie mniejszy udział produkcji zwierzęcej w towarowej produkcji rolniczej |
| 2 (4) | kujawsko-pomorskie, łódzkie, mazowieckie, wielkopolskie | <ul style="list-style-type: none"> • intensywne rolnictwo, specjalizacja w różnych gałęziach produkcji rolniczej • relatywnie wyższy udział województw w rolniczej produkcji towarowej niż w powierzchni UR |
| 3 (2) | podlaskie, warmińsko-mazurskie | <ul style="list-style-type: none"> • rozwinięta towarowa produkcja zwierzęca (mleko) i żywiec wołowy • wysoki udział TUZ w strukturze UR • wysoki udział roślin pastewnych na GO (zwłaszcza kukurydzy) |
| 4 (4) | małopolskie, podkarpackie, śląskie, świętokrzyskie | <ul style="list-style-type: none"> • duże rozdrobnienie gospodarstw • niska wartość skupu w zł·ha⁻¹ • niskie zużycie nawozów mineralnych w kg NPK·ha⁻¹ UR • znaczący udział owoców i warzyw w strukturze produkcji towarowej |

Źródło: Krasowicz i Matyka, 2021 (7)

Za ważne czynniki wdrażania innowacji w gospodarstwach rolnych uznać można:

- specyfikę (filozofię) rolnictwa;
- relacje (sprzężenia) rolnictwo–środowisko;
- poziom kultury rolnej w regionach (subregionach);
- warunki organizacyjno-ekonomiczne (specjalizacja, towarowość, powiązania z rynkiem);
- poziom wiedzy fachowej rolnika oraz jego zainteresowanie postępem technologicznym.

Przewidywane korzyści ze współpracy nauki, doradztwa i praktyki w zakresie zrównoważonego rozwoju systemu żywnościowego to:

1. Poszerzenie i obiektywizacja oraz kompleksowość ocen.
2. Większa możliwość dostrzegania związków i zależności oraz sprzężeń zwrotnych.
3. Możliwość tworzenia technologii, modeli i wzorców opartych na wielu kryteriach, uwzględniających wyniki najnowszych badań krajowych i zagranicznych.

4. Większa skuteczność oddziaływania nauki na doradztwo i praktykę rolniczą oraz nauki i doradztwa, jako systemu wspierania decyzji, na społeczeństwo.

Za podstawowe bariery transferu wiedzy i wdrażania innowacji uznać należy: dużą liczbę i rozproszenie odbiorców wyników badań naukowych (rolników i doradców), zróżnicowanie chłonności różnych grup gospodarstw na postęp, zakresy merytoryczne działalności instytutów badawczych, uczelni oraz firm komercyjnych, zmieniająca się często sytuacja ekonomiczna polskiego rolnictwa i agrobiznesu, złożoność i wieloaspektowość problemów rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich, zróżnicowanie poziomu wiedzy rolników.

Wkład rolnictwa w ochronę klimatu i budowanie odporności na jego zmiany powinien się koncentrować na ochronie istniejących i budowie nowych zasobów węgla organicznego w glebie i biomasy pochodzenia rolniczego oraz rozwoju odnawialnych źródeł energii (4).

Na konieczność kształtowania właściwych relacji rolnictwa i środowiska wskazywał Manteuffel (9), pisząc: „Żywą naturę trzeba obserwować i odkrywać takie sposoby współdziałania z nią, które jej odpowiadają, które ona akceptuje”.

Według Harasima (5) „wąska specjalizacja produkcji może wywoływać skutki negatywne takie jak: wzrost ryzyka produkcyjnego i rynkowego, nierównomierne wykorzystanie ziemi, ograniczenie bioróżnorodności, naruszenie równowagi ekonomicznej, zagrożenia dla środowiska rolniczego”.

Istniejąca specjalizacja produkcji rolniczej według regionów wskazuje działania innowacyjne, którymi jest (może być) zainteresowana większa liczba gospodarstw, a raczej przedsiębiorstw rolnych w poszczególnych województwach. Jednak w działalności doradczej nie można pomijać potrzeb innych gospodarstw oraz ich zainteresowania nowymi rozwiązaniami w sferze technologii, organizacji produkcji rolniczej i ochrony środowiska (11, 17).

Podsumowanie

Analiza głównych kierunków i form działalności IUNG-PIB w Puławach wskazuje, że prowadzone badania naukowe stanowią istotne wsparcie dla rozwoju zrównoważonego rolnictwa jako ważnego elementu systemu żywnościowego. Kształtują też one relacje rolnictwo–środowisko.

W badaniach IUNG-PIB znajdują odzwierciedlenie obszary strategiczne biogospodarki i priorytety rozwojowe polskiego systemu żywnościowego.

Wyniki badań rolniczych IUNG-PIB umożliwiają wieloaspektową ocenę stanu aktualnego i określenie perspektywicznych kierunków rozwoju systemu żywnościowego dostosowanych do regionalnych uwarunkowań (6).

Innowacje oferowane przez IUNG-PIB doradztwu i praktyce rolniczej odzwierciedlają główne kierunki badań w zakresie produkcji roślinnej i kształtowania środowiska rolniczego (8).

Proponowane innowacje są nakierowane na poprawę efektywności produkcji, kształtowanie poziomu i jakości plonów, zmniejszenie zagrożeń dla środowiska przyrodniczego oraz racjonalne wykorzystanie potencjału gospodarstw rolnych.

Możliwości wdrażania innowacji i poprawy konkurencyjności rolnictwa należy oceniać, uwzględniając specyfikę gospodarstw i ich grup.

Relatywnie większe zainteresowanie wdrażaniem innowacji jest cechą charakterystyczną gospodarstw towarowych, specjalizujących się w określonych kierunkach produkcji (roślinnej i zwierzęcej). W przypadku produkcji roślinnej grupę zainteresowaną wdrażaniem innowacji stanowią gospodarstwa o powierzchni pow. 50 ha UR. Większy udział UR we władaniu tej grupy gospodarstw jest cechą charakterystyczną rolnictwa zachodniej i północnej Polski.

Wspieranie rozwoju biogospodarki stwarza możliwość praktycznego wykorzystania wyników rolniczych badań naukowych i kreowania nowych tematów badawczych.

Warunkiem podstawowym efektywnego wykorzystania wyników badań naukowych we wspieraniu systemu żywnościowego jest usprawnienie transferu wiedzy do doradztwa i praktyki (12).

Wspieranie rozwoju systemu żywnościowego, wyznaczone przez koncepcję biogospodarki, powinno być płaszczyzną współpracy i integracji różnych środowisk, m.in. pracowników nauki, rolników, ekonomistów, menadżerów, ekologów oraz przedstawicieli oświaty i doradztwa, przemysłu rolno-spożywczego i handlu.

Rozwiązania technologiczne kierowane przez placówki naukowe do doradztwa i praktyki w ramach wspierania biogospodarki mogą w sposób istotny przyczynić się do poprawy jakości produkcji, ograniczenia strat na wszystkich etapach łańcucha „od pola do stołu”, zmniejszenia zagrożeń dla środowiska przyrodniczego oraz zdrowia ludzi i zwierząt, a jednocześnie zwiększenia innowacyjności i konkurencyjności polskiej gospodarki (15).

Literatura

1. Chyłek K.E., Kopiński J. i inni: Uwarunkowania i kierunki rozwoju biogospodarki w Polsce. ITP, Falenty 2017, ss. 190.
2. Chyłek K.E., Rzepecka M.: Biogospodarka – konkurencyjność i zrównoważone wykorzystanie zasobów. Polish Journal of Agronomy, IUNG-PIB, Puławy 2011, 7: 3-13.
3. Gołębiowska B., Chlebicka A., Maciejczak M.: Rolnictwo a środowisko. Bioróżnorodność i innowacje środowiskowe w rozwoju rolnictwa. SGGW, Warszawa 2016, ss. 123.
4. Gołębiowski J.: Systemy żywnościowe w warunkach gospodarki cyrkularnej. Studium porównawcze krajów Unii Europejskiej. SGGW, Warszawa 2019, ss. 271.
5. Harasim A.: Ocena potencjału agrośrodowiskowego rolnictwa w aspekcie koncentracji i konkurencyjności produkcji rolniczej. Studia i Raporty IUNG-PIB, Puławy 2020, 62(16): 113-127.
6. Krasowicz S.: Wiedza jako jeden z czynników determinujących rozwój produkcji rolniczej w Polsce. Studia i raporty IUNG-PIB, z. 47(1), Puławy 2016: 35-53.
7. Krasowicz S., Matyka M.: Produkcja towarowa jako kryterium wykorzystania potencjału rolnictwa w różnych regionach Polski. Zag. Ek. Rol., IERiGŻ-PIB, Warszawa 2021, 2(387): 48-72.

8. K r a s o w i c z S. i inni: 70 lat działalności Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. IUNG-PIB, Puławy 2020, ss. 138.
9. M a n t e u f f e l R.: Filozofia rolnictwa. PWN, Warszawa 1987.
10. M a t y k a M.: Przegląd wskaźników potencjalnie przydatnych do oceny wpływu WPR na rolnictwo. Studia i Raporty IUNG-PIB, Puławy 2016, **47(1)**: 25-34.
11. N o w a k A.: Konkurencyjność rolnictwa Polski wschodniej. Rozprawy Naukowe UP, Lublin 2017, **389**: 1-200.
12. S a s R.: Doradztwo rolnicze – doświadczenia transformacji i nowe wyzwanie. Roczniki Naukowe SERiA, Warszawa-Bydgoszcz 2017, t. XIX, **2**: 211-219.
13. S t a n i s z e w s k i J., C z y ż e w s k i A.: Rolnictwo Unii Europejskiej w procesie zrównoważonej intensyfikacji. PWN S.A., Warszawa 2019, ss. 297.
14. W o ź n i a k L., W o ź n i a k G.: Ekoinnowacje jako czynnik zrównoważonego rolnictwa i przetwórstwa żywności. Zag. Ek. Rol., IERiGŻ-PIB, Warszawa 2021, **1(366)**: 74-90.
15. Zbiorowa: Ekonomiczne implikacje Europejskiego Zielonego Ładu – wybrane aspekty. Studia, Monografie, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2021, **188**: 1-128.
16. Zbiorowa: Sprawozdanie z działalności badawczo-rozwojowej w roku 2020. IUNG-PIB, Puławy 2021.
17. Z e g a r J.S.: Zarys długookresowej strategii rozwoju rolnictwa w Polsce. IERiGŻ-PIB, Warszawa 2021, ss. 202.
18. Z i ę t a r a W., M i r k o w s k a Z.: Zielony Ład – w kierunku rolnictwa ekologicznego czy ekologizacji rolnictwa. Zag. Ek. Rol., IERiGŻ-PIB, Warszawa 2021, **3(368)**: 29-54.

Adres do korespondencji:

prof.dr hab. Stanisław Krasowicz
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej,
dr inż. Andrzej Madej
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej,
IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8,
24-100 Puławy
tel.: 81 4786 802; 81 4786 809
e-mail: sk@iung.pulawy.pl; Andrzej.Madej@iung.pulawy.pl

| AUTOR | ORCID |
|---------------------|---------------------|
| Stanisław Krasowicz | 0000-0003-3949-1444 |
| Andrzej Madej | 0000-0002-3369-1077 |