

**Zarządzanie**

# **Determinanty działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych**

Marta Baraniak  
Jakub Marszałek  
Dorota Starzyńska



# **Determinanty działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych**



WYDAWNICTWO  
UNIWERSYTETU  
ŁÓDZKIEGO

**Zarządzanie**

# **Determinanty działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych**

Marta Baraniak  
Jakub Marszałek  
Dorota Starzyńska

Marta Baraniak, Jakub Marszałek, Dorota Starzyńska – Uniwersytet Łódzki, Wydział Zarządzania  
Katedra Zarządzania Finansami Przedsiębiorstwa, 90-237 Łódź, ul. Matejki 22/26

RECENZENT

*Arkadiusz Świadek*

REDAKTOR INICJUJĄCY

*Monika Borowczyk*

REDAKTOR

*Monika Poradecka*

SKŁAD I ŁAMANIE

*Mateusz Poradecki*

KOREKTA TECHNICZNA

*Wojciech Grzegorzcyk*

PROJEKT OKŁADKI

*Agencja Reklamowa efectoro.pl*

Zdjęcie wykorzystane na okładce: © Depositphotos.com/belchonock

Wydrukowano z gotowych materiałów dostarczonych do Wydawnictwa UŁ

© Copyright by Authors, Łódź 2020

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2020

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

Wydanie I. W.09845.20.0.K

Ark. druk. 10,125

ISBN 978-83-8220-366-0

e-ISBN 978-83-8220-367-7

<https://doi.org/10.18778/8220-366-0>

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

90-131 Łódź, ul. Lindleya 8

[www.wydawnictwo.uni.lodz.pl](http://www.wydawnictwo.uni.lodz.pl)

e-mail: [ksiegarnia@uni.lodz.pl](mailto:ksiegarnia@uni.lodz.pl)

tel. 42 665 58 63

# Spis treści

Wstęp	7
<b>1. Teoretyczne aspekty działalności innowacyjnej w rolnictwie</b>	<b>11</b>
1.1. Pojęcie innowacji rolniczej	11
1.2. Klasyfikacja innowacji	16
1.3. Proces innowacyjny – charakterystyka i modele	20
1.4. Rolnicze systemy innowacji	28
1.5. Motywy i bariery wdrażania innowacji w polskim rolnictwie	36
Podsumowanie	41
<b>2. Metodologia badań nad działalnością innowacyjną w rolnictwie</b>	<b>43</b>
2.1. Metodologia badań nad innowacyjnością rolnictwa	43
2.1.1. Metodologia OECD	43
2.1.2. Metodologia Unii Europejskiej	53
2.1.3. Metodologia GUS	57
2.1.4. Metodologia FADN	60
2.1.5. Przegląd dotychczasowych badań z zakresu działalności innowacyjnej w rolnictwie	64
Podsumowanie	77
<b>3. Uwarunkowania działalności innowacyjnej indywidualnych gospodarstw rolnych województwa łódzkiego – wyniki badań własnych</b>	<b>81</b>
3.1. Metodyka badań	81
3.1.1. Cele i zakres badań w świetle dotychczasowego stanu wiedzy o innowacyjności polskich gospodarstw rolnych	81
3.1.2. Dobór próby i kwestionariusz ankiety	82
3.1.3. Dobór zmiennych ilościowych z raportów indywidualnych Polskiego FADN	84
3.1.4. Charakterystyka zastosowanych metod ilościowych	85
3.2. Charakterystyka badanych gospodarstw rolnych	91
3.3. Analiza działalności innowacyjnej indywidualnych gospodarstw rolnych	97
3.4. Analiza kategorii ekonomicznych badanych indywidualnych gospodarstw rolnych na podstawie raportów Polskiego FADN	118
3.5. Stopień innowacyjności indywidualnych gospodarstw rolnych	127
Podsumowanie	134
Zakończenie	137

## **6** Spis treści

Bibliografia	141
Aneks	149
Kwestionariusz wywiadu	149
Spis rysunków i tabel	159
Spis wykresów	161

# Wstęp

Obserwowane ostatnio istotne zmiany klimatu na Ziemi coraz silniej oddziałują na zamieszkujących ją ludzi. Wzrost liczby ludności oraz kurczący się obszar nadający się do produkcji żywności rodzą napięcia, których konsekwencjami są niepokoje społeczne czy gwałtowne migracje. Postępujący proces ocieplania klimatu nasila ten problem. W obliczu takich trudności ludzkość staje przed ważnym zadaniem stworzenia efektywnego, stabilnego i zrównoważonego systemu produkcji żywności. Mając na uwadze ograniczone zasoby ziemi, wykonaniu tego zadania bez wątpienia sprzyja innowacyjne i przyjazne środowisku rolnictwo. Problem ten należy rozpatrywać zarówno globalnie, jak i lokalnie. Silne i innowacyjne rolnictwo może bowiem być nie tylko remedium na problemy współczesnej cywilizacji, ale także źródłem przewagi konkurencyjnej, dającej bogactwo narodom. Nie ulega zatem wątpliwości, że działalność innowacyjna w rolnictwie powinna być źródłem troski rządzących oraz przedmiotem badań, mających na celu wspieranie aktywności proinnowacyjnej producentów rolnych i wdrażanych przez nich innowacji. Dzięki temu możliwe jest poznanie samego procesu innowacyjnego, jego źródeł oraz barier jego realizacji.

Na gruncie badań zagranicznych można wyodrębnić kilka najczęściej występujących czynników, które determinują wdrożenie innowacji przez rolników. Są to: wielkość ekonomiczna, typ działalności, zadłużenie, wiek rolnika, doświadczenie i wykształcenie. Z powodu zróżnicowanych warunków gospodarczych, klimatycznych oraz strukturalnych nie jest możliwe bezpośrednie przełożenie wyników badań przeprowadzonych w Holandii, Irlandii czy Grecji na polskie realia. Dlatego niezbędne jest przeprowadzenie własnych badań, które dostarczą wiedzy na temat warunków sprzyjających rozwojowi innowacyjności na polskiej wsi. Badania przedstawione w niniejszej monografii, przeprowadzone – w postaci wywiadów kwestionariuszowych – na terenie województwa łódzkiego, stanowią uzupełnienie dotychczasowych analiz z zakresu innowacyjności gospodarstw rolnych i wpisują się w ogólnosiwiatowy cykl obserwacji poświęconych temu zagadnieniu.

Główny cel monografii określono jako identyfikację podstawowych czynników warunkujących wdrożenie innowacji w indywidualnych gospodarstwach rolnych województwa łódzkiego. Ambicją autorów jest nie tylko diagnoza obecnego stanu innowacyjności w rolnictwie, ale także ocena zmian, jakie w tym



zakresie następują. Nie bez znaczenia jest też przegląd dotychczasowego piśmiennictwa poświęconego identyfikacji innowacji i ich pomiaru, by na tej podstawie zaproponować własne rozwiązania. Osiągnięciu celu głównego niniejszej monografii ma służyć realizacja następujących celów szczegółowych:

- przedstawienie wielowymiarowości definiowania innowacji, z uwzględnieniem jej specyfiki w rolnictwie;
- prezentacja metodyki badań nad innowacyjnością rolnictwa na różnych szczeblach agregacji;
- charakterystyka działalności innowacyjnej w przekroju typu działalności;
- identyfikacja czynników determinujących wdrożenie innowacji w gospodarstwach rolnych, z uwzględnieniem wiedzy rolników w tym zakresie.

Przeprowadzone przez autorów dotychczasowe badania nad innowacyjnością, w tym realizowaną przez gospodarstwa rolne, pozwalają dostrzec bardzo złożoną strukturę tego rodzaju aktywności. Dlatego można przypuszczać, że liczba czynników warunkujących wdrożenie innowacji w indywidualnych gospodarstwach rolnych jest znaczna, a determinanty mają różną naturę. W takim też kontekście sformułowano następującą hipotezę główną: **„Stopień innowacyjności indywidualnych gospodarstw rolnych jest zdeterminowany zmiennymi strukturalnymi gospodarstwa oraz cechami indywidualnymi rolnika”**. Poprzez zmienne strukturalne gospodarstwa rolne rozumie się jego ekonomiczne cechy – jako podmiotu ekonomicznego. Mają one związek z rodzajem prowadzonej działalności, jej rozmiarem czy realizowaną strategią finansowania lub inwestowania. Z kolei indywidualne cechy rolnika dotyczą posiadanych przez niego kompetencji lub określają jego doświadczenie w prowadzeniu działalności rolnej.

W celu weryfikacji hipotezy głównej sformułowano siedem hipotez pomocniczych, odnoszących się do obu obszarów badania. Hipoteza H1: „Typ roślinny gospodarstwa rolnego sprzyja wzrostowi stopnia innowacyjności” służy ocenie znaczenia rodzaju prowadzenia działalności dla aktywności innowacyjnej. Wybór gospodarstw roślinnych podyktowany jest największym zapotrzebowaniem na innowacje tej grupy producentów rolnych. Wpływ rozmiaru prowadzonej działalności na innowacyjność zbadano poprzez weryfikację hipotezy H2: „Duże gospodarstwa rolne charakteryzują się wyższym stopniem innowacyjności”. Oczekuje się bowiem, że większy potencjał gospodarczy gospodarstw sprzyja zwiększonej aktywności inwestycyjnej. Ma to swoje konsekwencje w sposobie zarządzania finansami. Rozbudowane gospodarczo podmioty powinny aktywnie zarządzać finansami, czego przejawem może być optymalizacja podatkowa lub wykorzystanie dźwigni finansowej. Do celów weryfikacji słuszności takich przypuszczeń sformułowano hipotezy H3: „Gospodarstwa rolne rozliczające podatek VAT na zasadach ogólnych charakteryzują się wyższym

stopniem innowacyjności” oraz H4: „Stopień innowacji gospodarstwa wzrasta wraz ze wzrostem zadłużenia długoterminowego”. Inną konsekwencją większej skali aktywności gospodarczej może być bardziej zróżnicowana działalność innowacyjna. Jej wpływ na innowacyjność zbadano, weryfikując hipotezę H5: „Wzrost różnorodności wydatków na działalność innowacyjną powoduje wzrost stopnia innowacyjności gospodarstwa”.

Wpływ indywidualnych cech rolników na ich zaangażowanie we wdrażaniu innowacji zbadano w kontekście ich wieku oraz wykształcenia. Przyjęto bowiem, że osoby młodsze oraz lepiej wykształcone powinny przejawiać większą otwartość na zmiany i być bardziej innowacyjne. Z tego powodu sformułowano hipotezy H6: „Młodszy rolnicy są bardziej skłonni do wdrażania innowacji” oraz H7: „Rolnicy posiadający wykształcenie zawodowe są bardziej skłonni do wdrażania innowacji”, które poddano weryfikacji.

Sformułowane cele zweryfikowano za pomocą badań przeprowadzonych w formie wywiadów kwestionariuszowych techniką PAPI. Wytypowano indywidualne gospodarstwa rolne, które udostępniały swoje dane rachunkowe w ramach systemu FADN, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych finansowych rolników. Wywiady kwestionariuszowe zostały przeprowadzone na terenie województwa łódzkiego przez służby doradcze Łódzkiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Bratoszewicach. Dobór obiektów do badania był celowy, a podmioty uczestniczące w badaniu zostały wskazane przez Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy (IERiGŻ – PIB). Ostateczną próbę badawczą stanowiło 460 indywidualnych gospodarstw rolnych, a po zakończeniu wywiadów otrzymano 150 poprawnie wypełnionych kwestionariuszy.

Informacje pozyskane w drodze wywiadów kwestionariuszowych poszerzono o zmienne ilościowe pochodzące z indywidualnych raportów badanych jednostek, które udostępniały swoje dane rachunkowe w ramach systemu FADN. Raporty indywidualne Polskiego FADN umożliwiają dostęp do około 130 zmiennych ilościowych, dotyczących między innymi pozycji kosztowych, dochodowych i produkcyjnych. Na ich podstawie możliwa była pełna analiza działalności operacyjnej i innowacyjnej gospodarstwa rolnego. Szeroki dostęp do zmiennych ilościowych i jakościowych umożliwił budowę modelu ekonometrycznego odnoszącego się do stopnia innowacyjności indywidualnych gospodarstw rolnych w województwie łódzkim.



# 1. Teoretyczne aspekty działalności innowacyjnej w rolnictwie

## 1.1. Pojęcie innowacji rolniczej

Analiza problemu działalności innowacyjnej w rolnictwie nie byłaby możliwa bez uprzedniego zdefiniowania pojęć z nią związanych, w tym „innowacji”. W literaturze można spotkać stwierdzenie, że innowacje stanowią czynnik determinujący wzrost gospodarczy danego kraju. Jednak określenie konkretnej siły oddziaływania nie jest działaniem prostym, między innymi ze względu na problemy definicyjne dotyczące pojęcia innowacji oraz trudności związane z metodyką pozyskiwania danych z tego zakresu. Pomimo szerokiego ujęcia tematu w literaturze nadal nie sformułowano jednoznacznej definicji, na podstawie której byłaby możliwa precyzyjna analiza sektorowa i międzynarodowa<sup>1</sup>. Pojęcie „innowacja”, pochodzące od łacińskiego słowa *innovatio* oznaczającego odrodzenie, dziś jest wykorzystywane przez przedstawicieli różnych dyscyplin naukowych, w tym ekonomii, nauk ścisłych i społecznych. Brak jednoznaczności w definiowaniu wynika zatem z różnorodnego podejścia do sformułowania, odnoszącego się do wszystkich sfer życia gospodarczego, społecznego i kulturowego. Innowacje są również zagadnieniem niezwykle ważnym i często poruszonym we współczesnych badaniach ekonomicznych, a jak stwierdza Witold Kasperkiewicz: „terminy popularne są wieloznaczne i niejednolicie interpretowane”<sup>2</sup>.

---

1 M.M. Grzelak, *Innowacyjność przemysłu spożywczego w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2011, s. 14–15.

2 W. Kasperkiewicz, *Procesy innowacyjne w gospodarce rynkowej. Teoria i praktyka*, Naukowe Wydawnictwo Piotrkowskie przy Filii Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego w Piotrkowie Trybunalskim, Piotrków Trybunalski 2008, s. 13.

Prekursorem pojęcia „innowacja” jest Joseph A. Schumpeter, który w 1912 roku po raz pierwszy zaprezentował rozwiniętą definicję na gruncie ekonomii. Według niego „innowacja” dotyczy następujących przypadków<sup>3</sup>:

- wytworzenia i wprowadzenia na rynek nowego produktu lub towarów o nowych właściwościach;
- zastosowania nowej metody produkcji;
- wejścia na nowe rynki zbytu;
- zdobycia nowych źródeł surowców i materiałów lub maszyn i urządzeń;
- przeprowadzenia nowej organizacji jakiegoś przemysłu.

W tym ujęciu Schumpeter akcentuje, że z innowacją mamy do czynienia tylko wtedy, gdy nowe lub udoskonalone produkty zostaną wprowadzone na rynek. Dokonuje zatem znaczącego rozróżnienia innowacji od wynalazku, przy czym przedmiotem jego rozważań są przede wszystkim innowacje technologiczne (produkcyjne i procesowe). Faktem jednak jest, że Schumpeter dokonał pionierskiej, jak również ogólnej charakterystyki pojęcia innowacji. Jest ona obecnie uznawana w literaturze ekonomicznej za klasyczną<sup>4</sup> i stanowi punkt odniesienia rozważań na temat działalności innowacyjnej w gospodarce. W tabeli 1.1 przedstawiono jedynie część najważniejszych i najczęściej spotykanych w literaturze krajowej i zagranicznej definicji pojęcia „innowacja”. Wybrane przykłady mają na celu przedstawienie ewolucji terminu od drugiej połowy XX wieku do 2004 roku.

**Tabela 1.1.** Definiowanie pojęcia „innowacja” w literaturze krajowej i zagranicznej

Rok	Autor	Pojęcie innowacji
1968	Edwin Mansfield	Innowacją jest pierwsze zastosowanie wynalazku.
1979	Kazimierz Poznański	Innowacją jest każde kolejne zastosowanie wynalazku.
1980	Stefan Kasprzyk	„Innowacja oznacza nowy, nieznan dotychczas sposób zaspokojenia nowych potrzeb. Innowacje, jako synonim nowych sposobów realizowania określonych potrzeb, odnosić można do wszystkich aspektów działalności ludzkiej, mówi się w związku z tym o innowacjach technicznych, ekonomicznych itd.”
1982	Chris Freeman	Innowacja jako pierwsze handlowe wprowadzenie nowego produktu, procesu lub urządzenia („nie wprowadzać innowacji, to znaczy umierać”).
1991	Philip Kotler	„Innowacja wiąże się z każdym dobrem, usługą lub ideą, które są postrzegane przez kogokolwiek jako nowe. Idea może mieć długą historię, lecz dla ludzi staje się innowacją wówczas, gdy widzą ją jako nową”.

3 J.A. Schumpeter, *Teoria rozwoju gospodarczego*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1960, s. 104.

4 W. Kasperkiewicz, *Procesy innowacyjne...*, s. 14–15.

Rok	Autor	Pojęcie innowacji
1993	Stanisław M. Kot	Innowacja jako relatywnie nowe, produkcyjne zastosowanie informacji naukowych lub technicznych.
1995	Roberto Simonetti	„Innowacja to twórczy i interakcyjny proces wplątujący rynek i instytucje pozarynkowe. Innowacja składa się z twórczego użytku różnych form wiedzy, który odpowiada rynkowemu popytowi i wymaganiom wyznaczanym przez społeczeństwo innowacyjne”.
1996	Ross A. Webber	Innowacją są wszelkie procesy badań i rozwoju, których podstawowym celem jest zastosowanie i użytkowanie ulepszonych rozwiązań do techniki, technologii i organizacji.
2001	Andrzej Pomykański	Innowacja jest procesem obejmującym wszystkie działania związane z kreowaniem pomysłu, powstawaniem wynalazku oraz jego wdrożeniem w postaci produktu lub procesu.
2004	Peter F. Drucker	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innowacja to praca, która wymaga wiedzy i wielkiej pomysłowości.</li> <li>2. Podmioty wdrażające innowacje „muszą budować na swoich silnych stronach” i skupiać się na możliwościach innowacyjnych.</li> <li>3. Innowacja jest skutkiem procesów w gospodarce i społeczeństwie.</li> </ol>

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: E. Mansfield, *The Economics of Technological Change*, W.W. Norton and Co., New York 1968, s. 1–2; K. Poznański, *Innowacje w gospodarce kapitalistycznej*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1979, s. 26–41; S. Kasprzyk, *Innowacje. Od koncepcji do produkcji*, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1980, s. 26–27; Ch. Freeman, *The Economics of Industrial Innovation*, F. Pinter, London 1982, s. 25–27; Ph. Kotler, *Marketing Management*, Prentice Hall, New Jersey 1991, s. 342; S. M. Kot, *Matematyczne modele procesów dyfuzji innowacji*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1993, s. 27; R. Simonetti, D. Archibugi, R. Ewangelista, *Product and process innovations: how they defined? How are they quantified*, „Scientometrics” 1995, nr 32, s. 77–89; R.A. Webber, *Zasady zarządzania organizacjami*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1996, s. 468; A. Pomykański, *Innowacje*, Politechnika Łódzka, Łódź 2001, s. 26; P.F. Drucker, *Natchnienie i fart, czyli innowacje i przedsiębiorczość*, Studio Emka, Warszawa 2004, s. 161.

Podstawowe różnice definicyjne przedstawione w tabeli 1.1 polegają przede wszystkim na dwóch odmiennych podejściach do innowacji. Pierwsze traktuje innowację jako pionierskie zastosowanie produktu lub procesu (E. Mansfield, Ch. Freeman, S. Kasprzyk), natomiast drugie uznaje za innowację każde ich kolejne zastosowanie (K. Poznański, S. M. Kot, R. A. Webber). Innym czynnikiem różnicującym definiowanie innowacji jest ich postrzeganie. Warto zauważyć, że do połowy lat dziewięćdziesiątych „innowacja” była rozumiana jako wdrożenie lub zastosowanie wynalazku, produktu lub procesu. Dopiero R. Simonetti w 1995 roku podkreślił, że „innowacja to twórczy i interakcyjny proces”. Zauważył on, że wdrożenie innowacji wymaga różnorodnych działań nie tylko od strony podmiotu adaptującego, ale również rynku i instytucji pozarynkowych. To sformułowanie miało istotny wpływ na dalsze kształtowanie pojęcia „innowacja”.

W gospodarce każdego kraju można wyróżnić setki różnych segmentów i sektorów, a sformułowanie dla wszystkich jednego wspólnego pojęcia „innowacja” wydaje się zadaniem niezwykle trudnym. Dlatego podejmowane są próby specyfikacji definicji pod kątem cech charakterystycznych dla konkretnego sektora. Dzięki

temu można spotkać sformułowanie „innowacja rolnicza” (*rural innovation* lub *agricultural innovation*), postrzegane jako proces łączący zmiany technologiczne, społeczne, ekonomiczne i instytucjonalne. Innowacje w rolnictwie polegają więc nie tylko na wdrażaniu nowej technologii, ale wymagają również równowagi między nowymi praktykami technicznymi a alternatywnymi formami organizacji<sup>5</sup>. Dotyczy to między innymi reorganizacji rynków, pracy czy własności ziemi<sup>6</sup>.

Czesław Maziarz za innowacje rolnicze uznaje „nowe wytwory lub zabiegi produkcyjne lub też idee, które służą podniesieniu prestiżu społecznego, wyzwajają działania zespołowe”<sup>7</sup>. Dzieli je na innowacje proste (np. zakup pojedynczej maszyny lub urządzenia) oraz złożone (wymagające kompleksowego działania na wielu płaszczyznach, np. wprowadzenia nowej odmiany upraw). Definicja ta nie podkreśla jednak szczególnego charakteru innowacji rolniczej, jaką jest adaptacja na obszarach wiejskich. Według autora podstawową cechą innowacji jest nowość, bez uwzględnienia ponownego wykorzystania i wdrożenia ulepszanego produktu lub usługi.

Dokładniejszej definicji używa NESTA (The National Endowment for Science, Technology and the Arts), definiując innowację rolniczą jako wdrożenie czegoś nowego w życiu gospodarczym lub społecznym na obszarach wiejskich, co nadaje nowy wymiar życiu na wsi<sup>8</sup>. Sformułowanie to wskazuje na miejsce występowania adaptacji innowacji, lecz nadal jest ona pojmowana w wąski sposób, bez uwzględnienia szeregu czynności mających miejsce podczas wdrażania. Dopiero Riikka Rajalahti sformułował szersze pojęcie, uznając innowację rolniczą za proces, w którym osoby fizyczne lub organizacje przynoszą nowe produkty, procesy i formy organizacji w społeczeństwie. Definicja wskazuje również na wielowymiarowość pojęcia, uwzględniając czynniki społeczne, techniczne, organizacyjne i instytucjonalne, wobec czego innowacja rolnicza może przybierać różne formy

5 L. Klerkx, B. van Mierlo, C. Leeuwis, *Evolution of systems approaches to agricultural innovation: concept, analysis and interventions*, [w:] I. Darnhofer, D. Gibbon, B. Dedieu, *Farming systems research into the 21st century: The new dynamic*, Springer, Dordrecht 2012, s. 458.

6 Szerzej: C. Leeuwis, *Communication for Rural Innovation: Rethinking Agricultural Extension*, Blackwell Science, Oxford 2004; N. Röling, *Pathways for impact: Scientists' different perspectives on agricultural innovation*, „International Journal of Agricultural Sustainability” 2009, nr 7, s. 83–94; L. Klerkx, N. Aarts, C. Leeuwis, *Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment*, „Agricultural Systems” 2010, nr 103, s. 390–400.

7 C. Maziarz, *Andragogika rolnicza*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1977, s. 165.

8 NESTA, *Rural Innovation*, London 2007, s. 6.

i kształty<sup>9</sup>. Co więcej – jak zauważa wielu autorów – innowacje w rolnictwie są napędzane przez różnorodne światopoglądy i wizje<sup>10</sup>.

Niezwykle trudne jest wskazanie jednej definicji pojęcia „innowacja”, która zawierałaby większość cech typowych dla rolnictwa. Tak duża różnorodność interpretacji może powodować trudności z doбором najodpowiedniejszej definicji. Z tego względu dokonano próby własnego sformułowania, które uwzględnia istniejące już terminy, a jednocześnie stanowi autorską interpretację pojęcia „innowacja”, która będzie pomocna w dalszych rozważaniach teoretycznych: **innowacja rolnicza jest procesem wprowadzenia na rynek nowego lub ulepszanego produktu lub wdrożenia nowej lub ulepszonej technologii wytwarzania, mającym zastosowanie na obszarze wiejskim, którego podstawowym celem jest zwiększenie efektywności produkcji i jakości wytwarzanych produktów rolnych.**

Implementacja innowacji rolniczej jest szczególnie istotna w obecnych czasach, ze względu na wyzwania stojące przed obszarami wiejskimi, związane ze zmianami strukturalnymi, starzeniem się społeczeństwa, ograniczonym dostępem do informacji, usług biznesowych i finansowania<sup>11</sup>. Zmieniający się krajobraz polityczny, technologiczny i społeczny, a także zadania polegające na równoważeniu kapitału i skuteczności sprzedaży oferowanych produktów sprawiają, że innowacje są ważne dla obszarów wiejskich. Stają się tym istotniejsze, że w większości krajów OECD (w tym w Polsce) obszary wiejskie wykorzystano do wyrównania niedoboru pracowników w miastach<sup>12</sup>.

9 R. Rajalahti, *Sourcebook Overview and User Guide*, [w:] *Agricultural Innovation Systems: An Investment Sourcebook*, World Bank, Washington 2012, s. 1–13.

10 G. Vanloqueren, P. Baret, *How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations*, „Research Policy” 2009, nr 38, s. 971–983; J. Thompson, I. Scoones, *Addressing the dynamics of agri-food systems: An emerging agenda for social science research*, „Environmental Science and Policy” 2009, nr 12, s. 386–397; S. Brooks, M. Loevinsohn, *Shaping agricultural innovation systems responsive to food insecurity and climate change*, „Natural Resources Forum” 2011, nr 35, s. 185–200.

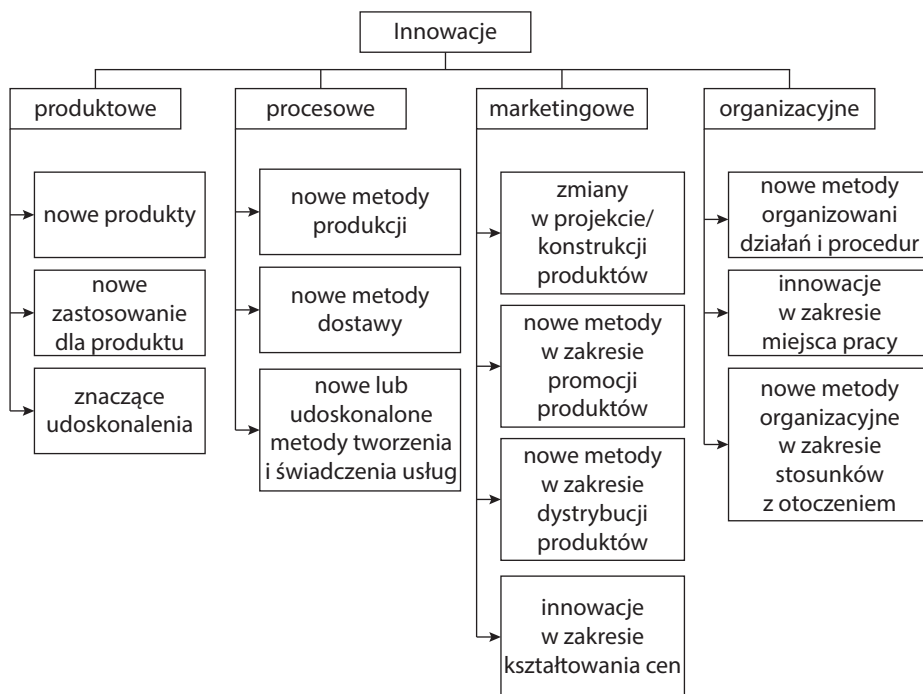
11 OECD, *Innovation and Modernising the Rural Economy*, OECD Publishing, 2014, <https://www.oecd-ilibrary.org> (dostęp: 28.05.2020).

12 Tamże.



## 1.2. Klasyfikacja innowacji

Konsekwencją różnorodności definicji innowacji jest wiele kryteriów ich podziału, dokonywanego w zależności od celów, jakim mają służyć<sup>13</sup>. Niektóre systemy klasyfikacji mają ogólne zastosowanie. Jednym z najpopularniejszych i najczęściej stosowanych jest podział według OECD<sup>14</sup>, zaprezentowany na rysunku 1.1.



**Rysunek 1.1.** Typologia innowacji według OECD

**Źródło:** P. Mielcarek, *Procesy zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwach przemysłowych*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2016, s. 21.

Według *Oslo Manual* innowacja produktowa (product innovation) jest wprowadzeniem nowych lub znacząco udoskonalonych wyrobów lub usług, do których zalicza się udoskonalenie w zakresie specyfikacji technicznej, komponentów i materiałów, wbudowanego oprogramowania czy też innych cech funkcjonalnych<sup>15</sup>. W rolnictwie inno-

13 W. Janasz, K. Kozioł, *Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007, s. 19.

14 *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, OECD/Eurostat, Paris 2005, s. 2, s. 49–55.

15 Tamże, s. 50.

wacja produktowa może dotyczyć wytwarzanych produktów roślinnych lub zwierząt hodowlanych (w tym produktów pochodzenia zwierzęcego, np. mleka). Przykładem jest wprowadzenie nowej odmiany warzyw lub nawet nowego warzywa, takiego jak trukwa (inaczej gąbczak). Jest to roślina pochodząca z Dalekiego Wschodu, należąca do warzyw dyniowatych. Uprawiana jest z przeznaczeniem zarówno żywieniowym, jak i kosmetycznym. W zachodniej Polsce przeprowadzono już pierwsze pomyślne doświadczenia w zakresie możliwości produkcji<sup>16</sup>, wkrótce trukwa może zatem pojawić się na polskim rynku jako produkt rolny przeznaczony do sprzedaży. W zakresie hodowli zwierząt innowacją produktową może być wykorzystanie oceny genotypowej do zwiększenia wydajności mlecznej i wyników ekonomicznych produkcji.

OECD definiuje innowację procesową (*process innovation*) jako „wdrożenie nowej lub znacząco udoskonalonej metody produkcji lub dostawy”<sup>17</sup>, do której zalicza się znaczące zmiany w ramach technologii, urządzeń czy oprogramowania. Mając świadomość specyfiki rolnictwa oraz ograniczonego zakresu produkcji ze względu na warunki klimatyczne i biologiczne, można domniemywać, że innowacje procesowe będą najczęściej występującym rodzajem innowacji w sektorze rolnym<sup>18</sup>. Wśród innowacji procesowych w produkcji rolnej można wyróżnić między innymi:

- innowacyjne metody upraw (np. wertykalne uprawy sałaty bez dostępu do światła dziennego i z wykorzystaniem oświetlenia LED; wykorzystanie efektywnych mikroorganizmów – EM – jako metody ograniczania występowania agrofagów<sup>19</sup>);
- wykorzystanie wysokiej techniki (np. dronów oceniających warunki upraw czy GPS w maszynach rolniczych);
- innowacyjne systemy żywieniowe w produkcji zwierzęcej (np. algorytm komputerowy „najtąńszy preparat paszowy” – *east-cost feed formulation*, który, wykorzystując modele matematyczne i programowanie liniowe, uwzględnia koszty pasz i optymalizuje dietę zwierząt).

Innowacja marketingowa (*marketing innovation*) jest rozumiana jako „wdrożenie nowej metody marketingowej wiążącej się ze znaczącymi zmianami w projekcie/konstrukcji produktu lub w opakowaniu, dystrybucji, promocji lub strategii cenowej”<sup>20</sup>. W rolnictwie innowacja marketingowa występuje niezwykle rzadko ze względu na rozbudowaną

16 Wojewódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu, <http://www.wodr.poznan.pl> (dostęp: 28.05.2020).

17 *Oslo Manual...*, s. 51.

18 Rozkład poszczególnych typów innowacji w polskich indywidualnych gospodarstwach rolnych województwa łódzkiego zostanie poddany ocenie w części empirycznej monografii.

19 [agropolska.pl](http://www.agropolska.pl), <http://www.agropolska.pl> (dostęp: 28.05.2020).

20 *Oslo Manual...*, s. 52.

formę łańcucha dostaw oraz dużą liczbę pośredników, przez co produkt rolny nie trafia bezpośrednio do konsumenta, a sam rolnik nie ma potrzeby reklamowania go.

*Oslo Manual* wyróżnia jeszcze innowacje organizacyjne (*organisational innovation*), czyli „wdrożenie nowej metody organizacyjnej w przyjętych przez firmę zasadach działania, w organizacji miejsca pracy lub w stosunkach z otoczeniem”<sup>21</sup>. Doskonałym przykładem innowacji organizacyjnej w rolnictwie są krótkie łańcuchy dostaw żywności (*Short Food Supply Chain – SFSC*), które skracają odległość pomiędzy producentem i konsumentem oraz minimalizują liczbę pośredników. Rozwiązanie wspiera zrozumienie i komunikację pomiędzy producentem i konsumentem, co sprzyja lojalności i zwiększa wartość produktów rolnych<sup>22</sup>.

Niektóre z podziałów mają zastosowanie wyłącznie w określonych warunkach. W środowisku rolniczym najczęściej wymienia się następujące rodzaje innowacji<sup>23</sup>:

- instytucjonalne,
- technologiczne,
- społeczne.

Innowacje instytucjonalne pociągają za sobą zmiany polityk, standardów, regulacji, procesów, porozumień, modeli, sposobów organizacji, praktyk instytucjonalnych lub relacji z innymi organizacjami, aby stworzyć dynamiczne środowisko, zachęcające do poprawy wydajności instytucji, by uczynić ją bardziej interaktywną i konkurencyjną. Wyróżnia się dwa podejścia do innowacji instytucjonalnych: odgórne (*top-down*) i oddolne (*bottom-up*)<sup>24</sup>. Odgórne podejście oznacza wprowadzenie reformy na poziomie rządowym i pociąga za sobą zmiany wynikające z zasad konstytucyjnych. Podejście oddolne wspiera natomiast zmiany na poziomie organizacji macierzystych, mające miejsce w przypadku braku istotnych zmian w ustawodawstwie. Przykładami innowacji instytucjonalnych w rolnictwie są: partnerstwo publiczno-prywatne, spółdzielnie rolnicze, kontraktacja, sieci społeczne i platformy służące adaptacji innowacji. Jedną z bezpłatnych platform cyfrowych wdrożyła fińska grupa doradcza ProAgra. Platforma umożliwia wymianę wiedzy i doświadczeń przez całą dobę, 7 dni w tygodniu. Wsparcie dotyczy między innymi zarządzania biznesem i finansami, sprzedaży i marketingu, badań i rozwoju oraz kwestii środowiskowych<sup>25</sup>.

21 Tamże, s. 53.

22 *Przegląd Obszarów Wiejskich UE*, „Magazyn Europejskiej Sieci na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich” 2012, nr 12, s. 4.

23 Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture, *Innovation in agriculture: a key process for sustainable development*, Institutional position paper, San Jose 2014, s. 4.

24 S. Parrado, *Failed Policies but Institutional Innovation through “Layering” and “Diffusion” in Spanish Central Administration*, „International Journal of Public Sector Management” 2008, t. 21, nr 2, s. 233.

25 EIP-AGRI, <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en> (dostęp: 28.05.2020).

Innowacje technologiczne są zastosowaniem nowych pomysłów, wiedzy naukowej lub praktyk technologicznych do opracowania, produkcji i wprowadzania na rynek nowych lub znacząco ulepszonych towarów lub usług, reorganizacji lub poprawy procesu produkcyjnego<sup>26</sup>. Jedną ze współczesnych koncepcji, która łączy w sobie większość innowacji technologicznych sektora rolnego, jest system rolnictwa precyzyjnego, wykorzystujący wysoko rozwinięte technologie nawigacyjne i informatyczne (*Global Positioning System* – GPS) oraz metody pozyskiwania i przetwarzania danych o charakterze przestrzennym (*Geographic Information System* – GIS)<sup>27</sup>. Jednym z niezbędnych narzędzi rolnictwa precyzyjnego jest internet, który umożliwia zdalne<sup>28</sup>:

- monitorowanie pracy ciągników i maszyn,
- zbieranie danych w czasie rzeczywistym na potrzeby diagnostyki ciągników i maszyn,
- przesyłanie map stosowania zmiennej dawki środków produkcji do komputerów sterujących pracą maszyn rolniczych,
- zbieranie informacji z czujników rejestrujących właściwości gleby i roślin.

Zastosowanie rozwiązań rolnictwa precyzyjnego umożliwia kontrolę procesów rolnych bez nadzoru człowieka. Ze względu na szereg korzyści płynących z systemu<sup>29</sup> uważa się, że rolnictwo precyzyjne jest rozwiązaniem przyszłości, które z każdym rokiem wdrażać będzie coraz większa liczba rolników.

Innowacje społeczne oznaczają rozwój lub znaczne ulepszenie strategii, koncepcji, pomysłów, organizacji, towarów lub usług w celu dostarczenia pozytywnych zmian w odpowiedzi na potrzeby społeczne. Innowacje społeczne są budowane wspólnie przez kilku interesariuszy i mogą wpływać między innymi na zatrudnienie i konsumpcję. Obecnie jedną z najnowocześniejszych koncepcji innowacji społecznych w rolnictwie jest idea inteligentnych wiosek (*smart villages*)<sup>30</sup>, w których tradycyjne i nowe sieci oraz usługi są wzmacniane przez zastosowanie technologii cyfrowych, telekomunikacyjnych i innowacji, przy jednoczesnym lepszym zastosowaniu wiedzy. Innowacje społeczne w rolnictwie

26 Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture, *Innovation in agriculture...*, s. 4.

27 S. Korzeniowski, *Rolnictwo energetyczne i precyzyjne: wybrane zagadnienia*, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. prof. Edwarda F. Szczepanika w Suwałkach, Suwałki 2013, s. 221.

28 S. Samborski, D. Gozdowski, *Wykorzystanie rolnictwa precyzyjnego w prowadzeniu gospodarstwa*, [w:] S. Samborski (red.), *Rolnictwo precyzyjne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018, s. 407.

29 Szerzej: S. Samborski, *Opłacalność i wdrażanie rolnictwa precyzyjnego*, [w:] S. Samborski (red.), *Rolnictwo precyzyjne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018, s. 441–447.

30 ENRD (European Network for Rural Development), [https://enrd.ec.europa.eu/smart-and-competitive-rural-areas/smart-villages\\_en](https://enrd.ec.europa.eu/smart-and-competitive-rural-areas/smart-villages_en) (dostęp: 28.05.2020).

i leśnictwie gromadzi baza SIMRA (*Social Innovation in Marginalised Rural Areas*), będąca projektem finansowanym z funduszy unijnych w ramach programu Horyzont 2020<sup>31</sup>.

### 1.3. Proces innowacyjny – charakterystyka i modele

Prowadząc rozważania nad pojęciem „innowacja”, zwrócono uwagę na fakt, że problematyka jego definiowania jest przede wszystkim rezultatem złożonej struktury procesu innowacyjnego, co wynika z tego, że innowacje w swojej istocie łączą trzy sfery: naukę, technikę i produkcję<sup>32</sup>. Charakterystyka procesu innowacyjnego, a także przedstawienie ewolucji modeli innowacyjnych, są niezbędne do zrozumienia rolniczych systemów innowacji, które zostaną zaprezentowane w kolejnej części rozdziału.

Andrzej Pomykański określa proces innowacyjny jako „zespół działań składających się na powstanie oraz pierwsze wprowadzenie do praktyki nowych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych”<sup>33</sup>. Autor odnosi się w tym przypadku do wymiaru czynnościowego procesu innowacyjnego, wskazując na poszczególne działania jako jego etapy, w tym: projektowanie, tworzenie, wykorzystanie<sup>34</sup>. Proces innowacyjny zawiera się zatem w przedziale od pierwszego pomysłu (idei) do pierwszej praktycznej realizacji<sup>35</sup>. W tym rozumieniu zastosowano szerokie podejście, w którym zakłada się, że proces innowacyjny zazwyczaj rozpoczyna się przed podjęciem badań i nie kończy na wdrożeniu do praktyki, co wpływa na jego złożoność.

31 SIMRA (*Social Innovation in Marginalised Rural Areas*), <http://www.simra-h2020.eu> (dostęp: 28.05.2020).

32 W. Kasperkiewicz, *Procesy innowacyjne...*, s. 28.

33 A. Pomykański, *Zarządzanie innowacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Łódź 2001, s. 35.

34 W literaturze funkcjonuje wiele odmiennych podejść do pojęcia „proces innowacyjny”, zróżnicowanych ze względu na zakres przedmiotowy. Szerzej: J. Czupiał, *Zarys metodologii planowania i oceny przedsięwzięć badawczo-innowacyjnych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1988, s. 50; L. Berliński, *Projektowanie i ocena strategii innowacyjnych*, AJG, Bydgoszcz 2003, s. 36; J. Tidd, J. Bessant, K. Pavitt, *Managing innovation. Integrating technological, market and organizational change*, 3rd edition, John Wiley & Sons, Chichester 2005, s. 67–68; J. Baruk, *Zarządzanie wiedzą i innowacjami*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2006, s. 248; W. Janasz, K. Kozioł, *Determinanty działalności...*, s. 33.

35 A.H. Jasiński, *Procesy innowacji, transferu techniki i dyfuzji*, [w:] A.H. Jasiński, R. Ciborowski (red.), *Ekonomika i zarządzanie innowacjami w warunkach zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2012, s. 24.

Współczesny proces innowacyjny łączy w sobie wiele cech, do których zaliczamy<sup>36</sup>:

- złożoność, przez co podmiot często nie jest w stanie zrealizować wszystkich działań w ramach procesu;
- wielofazowość, czyli złożenie z większej lub mniejszej liczby faz/etapów;
- wysokie ryzyko niepowodzenia, występujące w każdej fazie procesu;
- interakcyjność, czyli powiązanie ze sobą poszczególnych faz poprzez interakcje i sprzężenia;
- długi i trudny do określenia cykl badawczo-wdrożeniowy;
- szczególny charakter efektu, metod jego osiągania i nakładów (efektem procesu innowacyjnego jest zazwyczaj oryginalny produkt lub usługa);
- kosztowność;
- zależność przebiegu procesu innowacyjnego od potencjału technicznego przodujących państw świata;
- proces innowacyjny jako proces uczenia się, co wynika z innowacji jako produktu akumulacji wiedzy i informacji.

Do wymienionych powyżej należy dodać cechy typowe dla sektora rolnego:

- zależność przebiegu procesu innowacyjnego od warunków klimatycznych (w tym występowania klęsk żywiołowych) i biologicznych (występowania szkodników, chorób roślin i zwierząt);
- niski popyt na innowacyjne produkty rolne;
- wysoką zmienność cen produktów rolnych;
- zmienną sytuację polityczną.

Zarówno definicja, jak i cechy procesu innowacyjnego wskazują na występowanie faz (etapów) uporządkowanych chronologicznie i powiązanych ze sobą różnymi interakcjami i sprzężeniami. W szerokim ujęciu proces innowacyjny jest dzielony na dwie fazy: powstawania innowacji i jej upowszechniania<sup>37</sup>. Jednak w literaturze odnaleźć można bardziej rozwinięte formy procesu innowacyjnego, uwzględniające od kilku do nawet kilkunastu etapów. Joe Tidd, John Bessant i Keith Pavitt wyróżnili pięć faz, które mają gwarantować sukces w postaci udanej innowacji. Są to<sup>38</sup>:

- skanowanie otoczenia wewnętrznego i zewnętrznego w celu zidentyfikowania sygnałów rynkowych i innych,
- strategiczny wybór wariantu, by zareagować na zidentyfikowane sygnały,
- wygospodarowanie zasobów, które pozwolą odpowiedzieć na te sygnały,

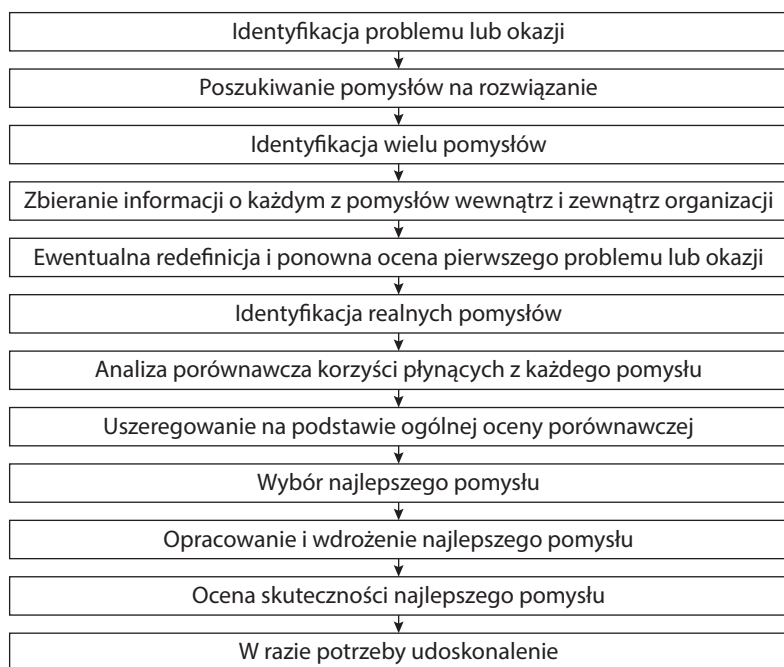
36 Opracowano na podstawie: W. Kasperkiewicz, *Procesy innowacyjne...*, s. 28–31; W. Janasz, K. Kozioł, *Innowacje w organizacji*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011, s. 21; A.H. Jasiński, *Procesy innowacji...*, s. 25.

37 W. Janasz, K. Kozioł, *Determinanty działalności...*, s. 34.

38 J. Tidd, J. Bessant, K. Pavitt, *Managing innovation...*, s. 14.

- implementacja projektu od pomysłu do wprowadzenia na rynek lub wewnątrz przedsiębiorstwa,
- uczenie się na nabytym doświadczeniu w celu doskonalenia (faza nie jest obligatoryjna, ale zalecana).

Ricky W. Griffin wyodrębnił sześć etapów tworzących proces innowacyjny, na które składają się: proces opracowywania, stosowania, uruchamiania, rozwijania twórczej idei oraz kierowania jej dojrzewaniem i upadkiem<sup>39</sup>. Natomiast Pauric McGowan opisał aż dwanaście faz procesu innowacyjnego (por. rysunek 1.2).



**Rysunek 1.2.** Etapy procesu innowacyjnego według P. McGowana

**Źródło:** P. McGowan, *Innowacja i przedsiębiorczość wewnętrzna*, [w:] D.M. Stewart (red.) *Praktyka kierowania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1994, s. 583.

Różnorodność faz procesu innowacyjnego wynika z indywidualności każdej wdrażanej innowacji. W zależności od sektora gospodarki innowacja będzie charakteryzowała się specyficznymi cechami, które będą ją odróżniały od zrutynizowanej produkcji. W przypadku rolnictwa będzie to najczęściej wzrost jakości produktów z uwzględnieniem podejścia ekologicznego. Innowacyjne gospodarstwa roślinne mogą się wyróżniać minimalizacją wykorzystywanej chemii rolnej

<sup>39</sup> R.W. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1996, s. 659–661.



poprzez zastosowanie nawozów organicznych. Produkcja wysokojakościowego mięsa ekologicznego jest natomiast możliwa dzięki żywieniu paszami roślinnymi z gospodarstwa oraz eliminacji stosowania antybiotyków, promotorów wzrostu, a także pasz powstałych z organizmów genetycznie modyfikowanych. Niezależnie jednak od rodzaju prowadzonej działalności i charakteru wdrażanej innowacji najważniejsze jest pełne zrozumienie procesu innowacyjnego, które umożliwia dobór metody zarządzania. Brak uświadomienia jego istoty i struktury może doprowadzić do zjawiska nazywanego jednowymiarowym zarządzaniem<sup>40</sup>, polegającego na koncentracji jedynie na tych czynnikach, które z punktu widzenia organizacji są istotne, lecz nie zawsze stymulują jej rozwój.

Dobór faz do procesu innowacyjnego wpływa jednak na otrzymany wynik w postaci określonego modelu<sup>41</sup>. Zdaniem Roya Rothwella nastąpiła ewolucja w sposobie postrzegania procesu innowacyjnego. Polega ona na odejściu od prostych modeli liniowych (charakterystycznych dla lat sześćdziesiątych XX w.), najczęściej stosowanych w rolnictwie, na rzecz bardziej skomplikowanych modeli interaktywnych. Rothwell stwierdza istnienie modelu „piątej generacji”, w którym innowacyjność postrzegana jest jako proces z udziałem licznych uczestników, wymagający wysokiego stopnia integracji wewnątrz i na zewnątrz przedsiębiorstwa, wspomagany przez technologię informacyjną<sup>42</sup>. Charakterystykę generacji Rothwella przedstawiono w tabeli 1.2.

**Tabela 1.2.** Pięć generacji modeli innowacyjności według Rothwella

Generacja	Cechy podstawowe
Pierwsza i druga (od lat pięćdziesiątych do lat siedemdziesiątych)	Proste modele liniowe (podażowe i popytowe)
Trzecia (od lat siedemdziesiątych do połowy lat osiemdziesiątych)	Model interakcyjny (sprzężony), który uwzględnia interakcje pomiędzy różnymi elementami oraz pętle przyczynowo-skutkowe
Czwarta (od połowy lat osiemdziesiątych do lat dziewięćdziesiątych)	Model zintegrowany (równoległy), który zakłada interakcje wewnątrz przedsiębiorstwa oraz współpracę z dostawcami i odbiorcami; w tym modelu podkreśla się powiązania i sojusze
Piąta (od lat dziewięćdziesiątych)	System zintegrowany, oparty na sieciowych powiązaniach; jest to system elastyczny, bazujący na zindywidualizowanych odpowiedziach i ciągłej innowacyjności

**Źródło:** R. Rothwell, *Successful industrial innovation: Critical factors for the 1990's*, „R and D Management” 1992, nr 22(3), s. 221–239.

40 A. Pomykański, *Zarządzanie innowacjami...*, s. 36.

41 J. Tidd, J. Bessant, K. Pavitt, *Managing innovation...*, s. 110.

42 A. Pomykański, *Zarządzanie innowacjami...*, s. 36.



Model liniowy procesu innowacyjnego opiera się na założeniu, że działalność badawczo-rozwojowa jest podstawowym bodźcem do powstania innowacji. Występuje w dwóch odmianach: podażowej (*technology push*) i popytowej (*market pull*). Model podażowy (pierwszej generacji) tworzy pięć elementów, które zaprezentowano na rysunku 1.3. W tym modelu to nauka dostarcza pomysłów do działalności rozwojowej gospodarstw rolnych i tworzenia nowych, innowacyjnych produktów, które kolejno kierowane są na rynek. Podstawą liniowego modelu podażowego jest pasywna rola użytkownika innowacji i rynku, którzy są wyłącznie biernymi odbiorcami rezultatów badań. Na główny plan zostało wysunięte zaplecze badawczo-rozwojowe podmiotu oraz możliwości naukowo-techniczne gospodarki (czynniki podażowe).



**Rysunek 1.3.** Liniowy model podażowy (*technology push*) procesu innowacyjnego

**Źródło:** R. Rothwell, *Towards the Fifth-generation Innovation Process*, „International Marketing Review” 1994, t. 11, z. 1, s. 7–31.

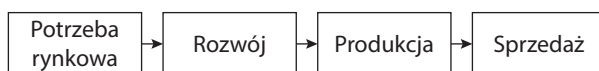
Według Rothwella modelem drugiej generacji jest powstały w drugiej połowie lat sześćdziesiątych XX wieku liniowy model popytowy (*market pull*). W porównaniu do poprzedniej wersji innowacje w modelu popytowym są rezultatem dostrzeżonych potrzeb rynkowych (por. rysunek 1.4). W tym przypadku sukces gospodarstwa rolnego w zakresie innowacji zależy od obserwacji potrzeb otoczenia oraz poszukiwania rynkowych szans do wdrożenia nowych lub zmodyfikowanych produktów<sup>43</sup>. Tego rodzaju model ma ograniczone możliwości zastosowania w rolnictwie ze względu na występowanie na rynku stałych produktów rolnych, tj. warzyw, owoców, mięsa, produktów pochodzenia zwierzęcego. Postępujące zmiany klimatyczne oraz wyeksploatowanie gleb wymuszają na rolnikach dostosowanie upraw. Wynika to jednak głównie z warunków atmosferycznych i czynników wewnętrznych gospodarstwa, rzadziej zaś z potrzeb otoczenia. Wdrożenie nowego produktu rolnego jest związane z trudnościami ze zbytem, co wynika z nieznaności produktu. W takim przypadku niezbędne są działania marketingowe, które będą miały na celu edukację konsumentów. Konieczne jest jednak uczestnictwo w procesie innowacyjnym specjalistów z danej dziedziny, co zostało uwzględnione w rolniczych systemach innowacji.

Liniowe modele innowacji od dawna dominowały w rolnictwie i innych sektorach<sup>44</sup>, łatwo jednak dostrzec ich ograniczenia. W praktyce proces innowacyjny jest

<sup>43</sup> W. Kasperkiewicz, *Procesy innowacyjne...*, s. 26.

<sup>44</sup> M. Busse i wsp., *Analysis of animal monitoring technologies in Germany from an innovation system perspective*, „Agricultural Systems” 2015, nr 139, s. 56.

pełen sprzężeń i dostosowań, a jego istotę stanowią interakcje<sup>45</sup>. Innowacja jest efektem połączenia możliwości technicznych, produkcyjnych, naukowych oraz czynnika popytu. Liczne badania udowodniły<sup>46</sup>, że rolnicy pełnią wiele funkcji na różnych etapach procesu innowacyjnego i nie są jedynie biernymi podmiotami wdrażającymi daną innowację, a wręcz dają do niej impuls, wyrażając swoje potrzeby w zakresie rozwiązań i pomysłów wykorzystania istniejących produktów<sup>47</sup>. W tym kontekście modele liniowe są znacznym uproszczeniem rzeczywistości i ułatwiają analizę problemów pojawiających się w zarządzaniu<sup>48</sup>.



**Rysunek 1.4.** Liniowy model popytowy (*market pull*) procesu innowacyjnego

**Źródło:** R. Rothwell, *Towards the Fifth-generation...*, s. 7–31.

Dostrzegając ograniczenia modeli liniowych, zaproponowano takie, które charakteryzują się kompleksową i interaktywną strukturą. Tym samym, poprzez wprowadzenie modelu interakcyjnego (sprzężonego), zapoczątkowano trzecią generację modeli innowacyjności według Rothwella. Model ten obejmuje powiązania zewnętrzne oraz wewnętrzne i może być rozpatrywany jako stały zbiór połączeń informacyjnych wykorzystywanych do transferowania wiedzy<sup>49</sup>. Podstawowymi aspektami w modelu interakcyjnym są<sup>50</sup>: projektowanie inżynierskie, sprzężenia między technologicznymi i rynkowymi fazami innowacji, interakcje między sferą B+R, produkcją i marketingiem, a także firmami i instytucjami (por. rysunek 1.5).

45 Szerzej: Ch. Freeman, L. Soete, *The Economics of Industrial Innovation*, MIT Press, Cambridge 1997; R. Coombs, P. Saviotti, V. Walsh, *Economics and Technological Change*, Macmillan, London 1985.

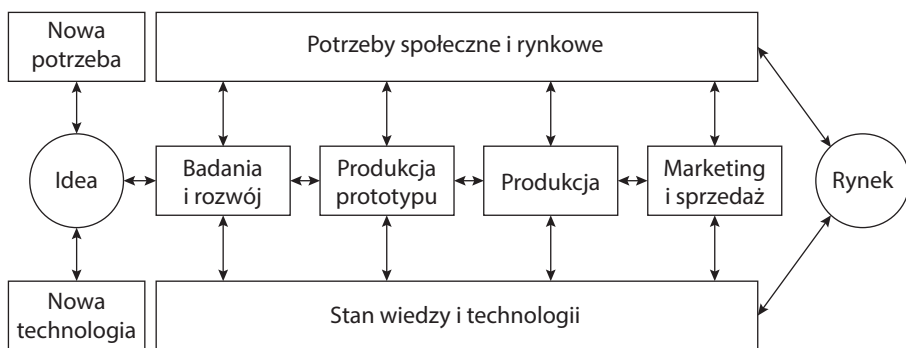
46 Szerzej na temat badań w zakresie liniowości modeli innowacyjności w rolnictwie: G. van Dijk, P. van Boekel, *Governance of innovation in animal production: new roles for science, business and the public sector*, „Livestock Production Science” 2001, nr 72, s. 9–23; J.M. Meynard, F. Casabianca, *Agricultural systems and the innovation process*, [w:] R. Bouche, A. Derkimba, F. Casabianca (red.), *New Trends for Innovation in the Mediterranean Animal Production*, EAAP Publication, nr 129, Wageningen 2011, s. 17–26; L. Klerkx, R. Nettle, *Achievements and challenges of innovation co-production support initiatives in the Australian and Dutch dairy sectors: a comparative study*, „Food Policy” 2013, nr 40, s. 74–89.

47 M. Busse i wsp., *Innovation mechanisms in German precision farming*, „Precision Agriculture” 2013, t. 15, nr 4, s. 421–422.

48 J. Tidd, J. Bessant, K. Pavitt, *Managing innovation...*, s. 109.

49 R. Rothwell, W. Zegveld, *Reindustrialisation and Technology*, Longman, London 1985, s. 62–64.

50 A. Pomykalski, *Zarządzanie innowacjami...*, s. 43.



**Rysunek 1.5.** Model interakcyjny (sprzężony) procesu innowacyjnego

**Źródło:** R. Rothwell, *Towards the Fifth-generation...*, s. 7–31.

Rysunek 1.5 przedstawia model interakcyjny jako sieć powiązanych ze sobą kanałów komunikacyjnych (wewnętrznych i zewnętrznych). Jednak pomimo widocznych sprzężeń modele trzeciej generacji nadal traktują proces innowacyjny jako ciąg następujących po sobie odrębnych etapów, co jest widoczne na rysunku 1.5 w centrum modelu (badania i rozwój, produkcja, marketing i sprzedaż). Nadal brakuje uwzględnienia wpływu pozostałych czynników zewnętrznych na proces innowacyjny (poza technologicznymi i rynkowymi).

Czwarta generacja modeli innowacyjności powstała na bazie japońskiego systemu tworzenia innowacji, który charakteryzuje się dwiema cechami: integracją i rozwojem równoległym<sup>51</sup>. W ten sposób sformułowano modele zintegrowane (równoległe), które budują powiązania między przedsiębiorstwem a dostawcami i nabywcami innowacyjnych produktów już na wczesnym etapie prac. Model przewiduje integrację w zespołach działalności B+R oraz występowanie powiązań z działalnością produkcyjną<sup>52</sup>. Efektem modeli zintegrowanych było skrócenie czasu wprowadzania na rynek innowacji oraz unikanie marnotrawstwa, co z kolei związane było z prowadzeniem równoległych działań.

Ostatnia, piąta generacja według Rothwella obejmuje modele symultaniczne, czyli zintegrowane sieciowo (*Systems Integration and Networking – SIN*). Charakteryzują się one szybszym i efektywniejszym etapem wdrażania innowacji w porównaniu do modeli zintegrowanych, co osiągnięto dzięki wykorzystaniu technologii informacyjnych. Model SIN obejmuje<sup>53</sup>: ciągłą akumulację wiedzy i wymianę informacji, integrację na poziomie organizacyjnym i systemowym, koncentrację

51 M. Roszkowska-Menkes, *Otwarte innowacje: w poszukiwaniu równowagi*, Oficyna Wydawnicza SGH – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2015, s. 63.

52 R. Rothwell, *Towards the Fifth-generation...*, s. 7–31.

53 M. Roszkowska-Menkes, *Otwarte innowacje...*, s. 63–64.

na konsumentach, spłaszczoną i elastyczną strukturę organizacyjną (w tym zdecentralizowany proces decyzyjny) oraz ciągłość procesu innowacyjnego. Modele symultaniczne wydają się przyszłością dla innowacji rolniczych w czasach zwiększonego zainteresowania rolnictwem precyzyjnym.

Ewolucja modeli procesu innowacyjnego wskazuje na istotność powiązań nie tylko wewnętrznych, ale również zewnętrznych. W procesie tworzenia innowacji niezwykle ważna jest dwustronna wymiana wiedzy, co jest możliwe poprzez otwarcie się gospodarstw rolnych na otoczenie. Umożliwiają to omówione już modele piątej generacji, jednak ciągle obserwuje się wzrost złożoności procesów innowacyjnych i istotności powiązań sieciowych. Naprzeciw współczesnym wymaganiom wychodzą modele szóstej generacji, bazujące na koncepcji otwartej innowacji<sup>54</sup>. Jest ona określana jako celowy przypływ i wypływ wiedzy, który przyspiesza innowacje wewnętrzne w przedsiębiorstwie<sup>55</sup>. Podejście otwartości oznacza zwiększone wykorzystywanie zewnętrznych pomysłów i technologii w biznesie, a także przyzwolenia na korzystanie z nieużywanych obecnie przez innych pomysłów<sup>56</sup>. Modele szóstej generacji nazywane są również modelami opartymi na wiedzy, ze względu na rolę, jaką odgrywają w nich czynniki niematerialne oraz wiedza niejawna (*tacit knowledge*), na którą składają się umiejętności i doświadczenia pracowników. Innowacje w modelu powstają poprzez wymianę wiedzy niejawnej wewnątrz i na zewnątrz organizacji i integracji jej z wiedzą skodyfikowaną<sup>57</sup>.

Innowacje otwarte są coraz bardziej powszechne również w sektorze rolnym<sup>58</sup>. Dowodem jest utworzona w grudniu 2017 roku bezpłatna platforma otwartych innowacji Agrisource dla rolnictwa przyjaznego klimatowi (*climat-smart agriculture*)<sup>59</sup>, założona przez INRA (French National Institute for Agricultural Research) i CIRAD (Agricultural Research for Development). Platforma umożliwia międzynarodowym podmiotom wdrażanie przyjaznych dla klimatu praktyk rolniczych w całym łańcuchu dostaw.

54 Pojęcie otwartej innowacji zostało po raz pierwszy oficjalnie wprowadzone przez H.W. Chesbrougha – patrz: H.W. Chesbrough, *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business School Press, Boston 2003.

55 H.W. Chesbrough, *Open business models: how to thrive in the new innovation landscape*, Harvard Business School Press, Boston 2006.

56 A. Sopińska, *Model otwartych innowacji*, [w:] A. Sopińska, W. Mierzejewska, *Otwarte innowacje produktowe realizowane przez przedsiębiorstwa działające w Polsce: podejście zasobowe*, Oficyna Wydawnicza SGH – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2017, s. 35.

57 M. Roszkowska-Menkes, *Otwarte innowacje...*, s. 65.

58 Szeroki przegląd światowej literatury w zakresie innowacji otwartych w rolnictwie został przedstawiony w pracy: G. Medeiros i wsp., *Open innovation in agrifood chain: a systematic review*, „Journal of Technology Management and Innovation” 2016, t. 11, nr 3.

59 IoF2020, <https://www.iof2020.eu> (dostęp: 28.05.2020).

Otwarte innowacje zmieniają krajobraz obszarów wiejskich. W świetle rozwoju sektora rolnego i coraz szerszej idei rolnictwa precyzyjnego stwarzają one szansę na zwiększanie wydajności w zakresie badań w rolnictwie. Postęp w systemach technologicznych wykorzystujących drony, czujniki i analitykę danych stworzył zapotrzebowanie na specjalistyczną wiedzę, która nie jest bezpośrednio związana z rolnictwem. Genetyk, inżynier oprogramowania czy matematyk to tylko niektóre osoby niezbędne do budowania nowoczesnego i w pełni wydajnego gospodarstwa rolnego. Taką interdyscyplinarność oferują modele otwartych innowacji, które w przeciągu dekady mogą okazać się codziennością i oczywistością dla efektywnych podmiotów prowadzących działalność rolną.

## 1.4. Rolnicze systemy innowacji

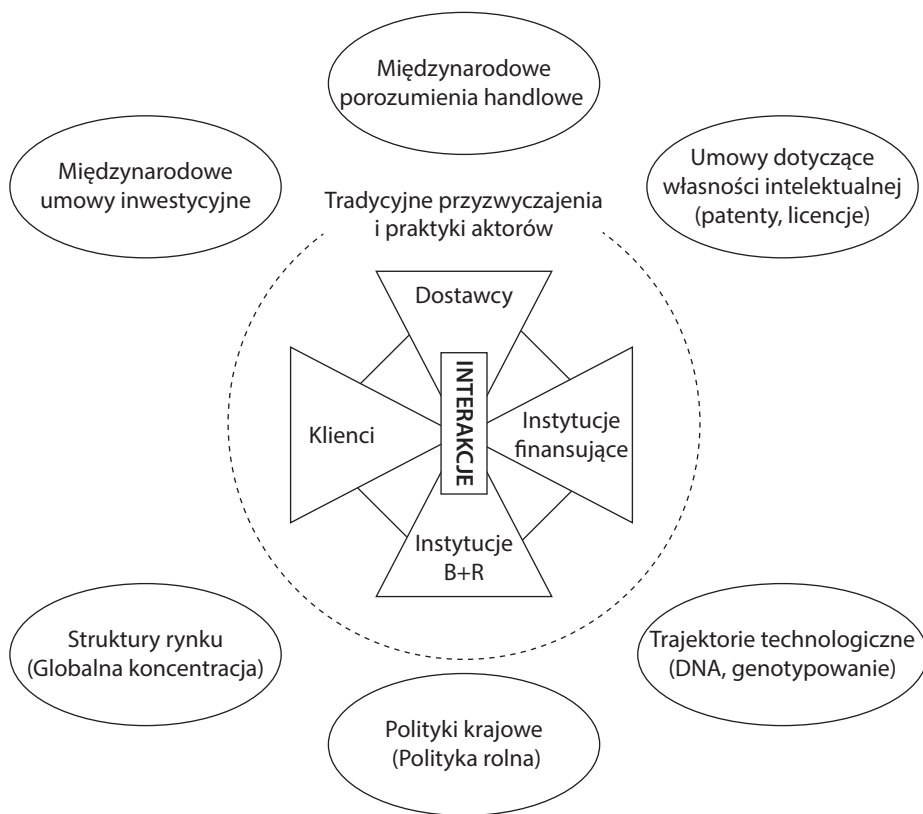
Podjęcie do procesu innowacyjnego w rolnictwie zmienia się wraz z ewolucją postrzegania obszarów wiejskich. Obecnie przywiązuje się większą uwagę do konieczności występowania interakcji między gospodarstwami rolnymi a innymi podmiotami i instytucjami oraz między samymi gospodarstwami. Skutkuje to większą skłonnością do wdrażania innowacji, a w dalszej kolejności szybszym dostosowywaniem się systemu społecznego do zmian technologicznych<sup>60</sup>. Te powiązania pomiędzy podmiotami w rolnictwie składają się na rolniczy system innowacji (*agricultural innovation system – AIS*).

System innowacji można zdefiniować jako sieć organizacji, przedsiębiorstw oraz osób fizycznych nastawionych na wdrożenie nowych produktów, procesów oraz nowych form organizacji na użytek ekonomiczny<sup>61</sup>. Systemy innowacji pomagają wzbogacać wiedzę, zapewniać do niej dostęp oraz dzielić się nią. Koncepcja systemów innowacji obejmuje jednak nie tylko dostawców nauki (*science suppliers*), ale również wszystkie podmioty zaangażowane w adaptację innowacji (*actors*). Można zatem stwierdzić, że koncepcja wykracza poza tworzenie wiedzy i obejmuje czynniki wpływające na zapotrzebowanie oraz wykorzystanie wiedzy w nowatorski i użyteczny sposób<sup>62</sup>. Schemat funkcjonowania systemu innowacji przedstawia rysunek 1.6.

60 Sz. Figiel (red.), *Uwarunkowania rozwoju i dyfuzji innowacji w sektorze rolno-spożywczym i na obszarach wiejskich*, Instytut Ekonomiki, Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2016, s. 62.

61 *Enhancing Agricultural Innovation: How to Go Beyond the Strengthening of Research Systems*, World Bank, Washington 2006, s. 6.

62 Szerzej: *Enhancing Agricultural Innovation...*; R. Rajalahti, W. Janssen, E. Pehu, *Agricultural innovation systems: From diagnostics toward operational practices*, Agriculture & Rural Development Department, World Bank, Washington 2008.



**Rysunek 1.6.** Struktura systemu innowacji

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: *Enhancing Agricultural Innovation: How to Go Beyond the Strengthening of Research Systems*, World Bank, Washington 2006, s. 7; L.K. Mytelka, *Local systems of innovations in a globalized world economy*, „Industry and Innovations” 2000, t. 7, nr 1, s. 17.

Pierwszy model transferu innowacji w rolnictwie – pod nazwą *Agriculture Knowledge System* (AKS)<sup>63</sup> – powstał w latach sześćdziesiątych XX wieku wraz z wprowadzeniem Wspólnej Polityki Rolnej. Jest on zbiorem aktorów (badaczy, nauczycieli i doradców), którzy pracują przede wszystkim w instytucjach wiedzy rolniczej. W tym systemie znacząca jest rola aktorów oraz produkcji formalnej wiedzy, która następnie jest transferowana do rolnictwa za pośrednictwem podmiotów doradczych<sup>64</sup>.

63 C. Leeuwis, A. van den Ban, *Communication for rural innovation: Rethinking agricultural extension*, Blackwell Science Ltd., Oxford 2004, s. 322.

64 Szerzej: A.C. Dockes, T. Tisenkopfs, B. Bock, *Collaborative Working Group on “Agricultural Knowledge and Innovation Systems”*, 2011, <http://ec.europa.eu/research/agriculture/scar/pdf/akis-wpl-final.pdf> (dostęp: 28.05.2020); C. Rudman, *Agricultural Knowledge Systems in Transition: Towards a more effective and efficient Support of Learning and Innovation Networks for Sustainable Agriculture*, SOLINSA, 2010.

Kolejny system – *Agriculture Knowledge and Information System* (AKIS) – został zaadaptowany we współpracy OECD i FAO<sup>65</sup> w latach siedemdziesiątych XX wieku. Koncepcję AKIS definiowano jako zbiór organizacji rolniczych i/lub osób fizycznych (w tym ich wzajemnych interakcji), zaangażowanych w wytwarzanie i wykorzystywanie wiedzy i informacji w celu współpracy dla wsparcia podejmowanych decyzji w zakresie innowacyjności w rolnictwie<sup>66</sup>. W porównaniu do poprzedniej koncepcji AKIS uwzględniał również – poza nauką, edukacją i doradztwem – innych uczestników systemu<sup>67</sup>. Później przerodził się on w *Agricultural Knowledge and Innovation System*<sup>68</sup>. Obecnie AKIS integruje rolników, konsultantów, naukowców i doradców w celu wykorzystania wiedzy z różnych źródeł do poprawy warunków życia. W tym systemie rolnicy są „sercem” trójkąta wiedzy (*knowledge triangle*) utworzonego przez edukację, badania i doradztwo<sup>69</sup>. AKIS koncentruje się na przekazywaniu informacji i idei między uczestnikami systemu i na możliwościach ich wykorzystania na obszarach wiejskich. Uznaje on uczenie się i innowacje za proces interaktywny. Ramy systemu są silnie promowane przez FAO i rozwiązują wiele problemów konwencjonalnych badań rolniczych i systemów doradczych, a w szczególności ograniczone możliwości interakcji między użytkownikami i producentami wiedzy<sup>70</sup>.

Rolnicze systemy innowacji są jednak niezwykle zróżnicowane i obejmują dodatkowo: *National Research Systems* (NARS), *National Agricultural Innovation Systems* (NAIS) oraz *Agriculture Innovation Systems* (AIS)<sup>71</sup>. Każdy z wymienionych systemów charakteryzuje się odmienną orientacją: mogą skupiać się na generowaniu i transferze innowacji, na rozpowszechnianiu wiedzy i technologii lub wyłącznie na innowacjach instytucjonalnych i technologicznych.

65 Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (Food and Agriculture Organization of the United Nation).

66 N.G. Röling, P.G.H. Engel, *IT from a knowledge system perspective: concepts and issues*, Paper presented at the European Seminar on Knowledge Management and Information Technology, Wageningen 1991.

67 S. Figiel (red.), *Uwarunkowania rozwoju...*, s. 63.

68 Tamże.

69 FAO and World Bank, *Agricultural Knowledge and Information Systems for Rural Development: Strategic Vision and Guiding Principles*, Rome–Washington 2000, <http://documents.worldbank.org/curated/en/367951468163168500/Agricultural-knowledge-and-information-systems-for-rural-development-strategic-vision-and-guiding-principles> (dostęp: 28.05.2020).

70 *Enhancing Agricultural Innovation...*, s. 24.

71 OECD, *Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems*, OECD Conference Proceedings, OECD Publishing, 2012, s. 97, <https://www.oecd-ilibrary.org> (dostęp: 28.05.2020).



NARS obejmuje wszystkie podmioty w kraju odpowiedzialne za organizowanie, koordynowanie lub przeprowadzanie badań, które w wyraźny sposób przyczyniają się do rozwoju działalności rolniczej i utrzymania jej naturalnych zasobów<sup>72</sup>. Ramy NARS były podstawą planowania rozwoju rolnictwa w ciągu ostatnich czterdziestu lat. Głównym założeniem systemu jest klasyczny model liniowy, w którym wyniki badań w zakresie rolnictwa (poprzez transfer technologii) prowadzą do przyjęcia innowacji i wzrostu wydajności gospodarstw rolnych. Zdolność do osiągnięcia tego celu leży w badaniach naukowych, szkoleniach i rozbudowie organizacji sektora publicznego. Rozwój potencjału jest możliwy dzięki inwestowaniu w infrastrukturę naukową, poszerzanie umiejętności pracowników, ustalanie priorytetów badawczych oraz zapewnienie funduszy na ich realizację. Model ten okazał się skuteczny na obszarach, gdzie wymagane były rozwiązania technologiczne o szerokim potencjale zastosowania (np. w celu przezwyciężenia niedoborów żywności w Azji Południowej w latach siedemdziesiątych).

NAIS w obrębie kraju jest definiowany jako zbiór aktorów (tj. organizacji rolniczych, wewnętrznych dostawców, przedsiębiorstw przetwórczych i marketingowych, instytucji badawczych, dawców kapitału, prywatnych instytucji doradczych, międzynarodowych agencji rozwoju, rządu), którzy przyczyniają się do rozwoju, dyfuzji i wykorzystania nowych technologii rolniczych oraz innowacji instytucjonalnych, wpływających bezpośrednio i/lub pośrednio na proces wiedzy rolniczej<sup>73</sup>. W tym podejściu innowacja jest wykorzystywana i zarządzana na poziomie krajowym. NAIS obejmuje szeroki zakres powiązań, w których aktorzy generują i wykorzystują wiedzę. Uczestnicy systemu wspierają interakcje pomiędzy badaniami i podmiotami gospodarczymi, promują praktyki i postawy, które im towarzyszą, a także stwarzają przyjazne środowisko, które zachęca do interakcji i pomaga we wdrożeniu wiedzy do użytku społecznego i ekonomicznego. Relacje pomiędzy aktorami w NAIS mają wpływ na zwiększenie zdolności innowacyjnych.

Koncepcja AIS zmierza krok dalej w zakresie podmiotów zaangażowanych w proces innowacyjny, w szczególności poszerzając sektor prywatny. AIS bazuje na przeświadczeniu, że tworzenie sprzyjającego środowiska do wdrażania innowacji jest równie ważne co udostępnianie wiedzy<sup>74</sup>. W ten sposób AIS obejmuje szerszy zakres działań wspierających wdrażanie innowacji (tj. kreatywną adaptację i finansowanie), tym samym oferując większą liczbę powiązań.

Rolnicze systemy innowacji (AIS) obejmują szeroki zakres podmiotów, które kierują, wspierają, tworzą, przekazują lub adaptują innowacje, a także informują

72 *Enhancing Agricultural Innovation...*, s. 23–24.

73 *OECD, Improving Agricultural Knowledge...*, s. 99.

74 *Enhancing Agricultural Innovation...*, s. 26.



i doradzają<sup>75</sup>. Uważa się, że w tej koncepcji innowacje są wynikiem procesu sieciowania i interaktywnego uczenia się wśród zróżnicowanego zbioru podmiotów, tj. rolników, przedsiębiorstw, naukowców czy urzędników państwowych<sup>76</sup>. Na rysunku 1.7 szczegółowo przedstawiono uczestników AIS wraz z kierunkiem interakcji między nimi. Każdemu z wyszczególnionych podmiotów przydzielono konkretną funkcję w rolniczym systemie innowacji. Wśród nich jedną z podstawowych ról odgrywa rząd, który zapewnia porady, wsparcie finansowe dla naukowców i doradców (państwowych i prywatnych organizacji) oraz infrastrukturę badawczą, tj. bazy danych, laboratoria oraz technologie informacyjne i komunikacyjne (ICT).

Rząd również wdraża działania i regulacje, które wpływają na środowisko biznesowe i innowacyjne, na przykład wsparcie inwestycyjne, politykę podatkową, politykę rolną oraz regulacje dotyczące zatrudnienia, konsumentów i środowiska. Naukowcy, przedsiębiorstwa prywatne oraz rolnicy tworzą innowacje, a doradcy wraz z pozostałymi pośrednikami (brokerami, dawcami kapitału) pomagają w ich implementacji w gospodarstwach rolnych i przedsiębiorstwach rolno-spożywczych. Organizacje pozarządowe odgrywają rolę w finansowaniu innowacji oraz doradztwie. Wreszcie rynki i konsumenci sygnalizują zapotrzebowanie na konkretne innowacje oraz dostarczają informacji zwrotnych dotyczących akceptacji innowacji już wdrożonych<sup>77</sup>. Wszystkie podmioty biorące udział w rolniczym systemie innowacji są zaangażowane w dostarczanie informacji.

Biorąc pod uwagę interakcje pomiędzy zróżnicowanymi aktorami w rolniczym systemie innowacji, związanymi z wieloma wymiarami innowacji (np. rozwój technologii, zmiany instytucjonalne, reorganizacja łańcucha dostaw, tworzenie społecznej akceptacji), wielu autorów zagranicznych uznaje AIS za złożone systemy adaptacyjne (*Complex Adaptive Systems* – CAS)<sup>78</sup>. Obecnie AIS jest nadal

75 OECD, *Agricultural Innovation Systems: A Framework for Analysing the Role of the Government*, OECD Publishing, 2013, s. 13, <https://www.oecd-ilibrary.org> (dostęp: 28.05.2020).

76 Szerzej: C. Leeuwis, *Communication for Rural Innovation...*; A. Hall, *Public-private partnerships in an agricultural system of innovation: concepts and challenges*, „International Journal of Technology Management and Sustainable Development” 2006, nr 5, s. 3–20; N. Röling, *Pathways for impact...*

77 OECD, *Agricultural Innovation Systems...*, s. 13.

78 Szerzej: L. Klerkx, N. Aarts, C. Leeuwis, *Adaptive management...*; J. Ekboir, *Why impact analysis should not be used for research evaluation and what the alternatives are?*, „Agricultural Systems” 2003, nr 78, s. 166–184; A. Hall, N. Clark, *What Do Complex Adaptive Systems Look Like and What Are the Implications for Innovation Policy?*, „UNU-MERIT Working Paper” 2009, s. 2009–2046; D.J. Spielman, J. Ekboir, K. Davis, *The art and science of innovation systems inquiry: applications to Sub-Saharan African agriculture*, „Technology in Society” 2009, nr 31, s. 399–405.

jednym z najpopularniejszych rolniczych systemów innowacji, jednak w znacznie bardziej sfragmentaryzowanej formie niż pierwotnie. Można zaobserwować zróżnicowanie AIS pomiędzy krajami i regionami, nie tylko w zakresie relacji między podmiotami, ale również w liczbie i rodzaju włączanych do systemu aktorów. Kształt AIS zależy bowiem od sytuacji danego kraju, związanej z ramami instytucjonalnymi, charakterystyką sektora rolno-spożywczego oraz jego konkurencyjnością<sup>79</sup>. Tym samym, w celu koordynacji wysiłków badawczych w dziedzinie europejskiego rolnictwa, Rada UE przyznała nowy mandat Komitetowi Badań Rolniczych (*The Standing Committee on Agricultural Research – SCAR*)<sup>80</sup>, który w 2010 roku powołał Strategiczną Grupę Roboczą ds. Systemu Innowacji i Wiedzy w Rolnictwie (*Strategic Working Group on Agriculture Knowledge and Innovation Systems – SWG AKIS*)<sup>81</sup>. SWG koncentruje się na usprawnieniu funkcjonowania systemów wiedzy i innowacji w biogospodarce, podkreślając, że interakcja ma ogromne znaczenie dla innowacji. Grupa obejmuje wszystkie łańcuchy rolno-spożywcze i biomasowe, od producenta do konsumenta, w podejściu systemowym<sup>82</sup>.

W perspektywie finansowania UE na lata 2014–2020 utworzone zostało Europejskie Partnerstwo Innowacyjne na Rzecz Wydajnego i Zróżnicowanego Rolnictwa (*The Agricultural European Innovation Partnership – EIP-AGRI*)<sup>83</sup>. Ma ono na celu wspieranie konkurencyjnego i zrównoważonego rolnictwa i leśnictwa. EIP-AGRI przyczynia się do zapewnienia stałego zaopatrzenia w żywność, paszę i biomateriały, a także do zrównoważonego zarządzania podstawowymi zasobami naturalnymi rolnictwa, działając w zgodzie ze środowiskiem. Aby zrealizować swoje zamierzenia, EIP-AGRI skupia aktorów innowacji (rolników, doradców, badaczy, przedsiębiorstwa, organizacje pozarządowe i inne) i pomaga budować relację między badaniami a praktyką<sup>84</sup>. Wykorzystuje do tego interaktywny model innowacji jako narzędzie do współpracy w projektach obejmujących kilka podmiotów, rozwiązywania problemów lub rozwoju określonych możliwości.

79 S. Figiel (red.), *Uwarunkowania rozwoju...*, s. 63.

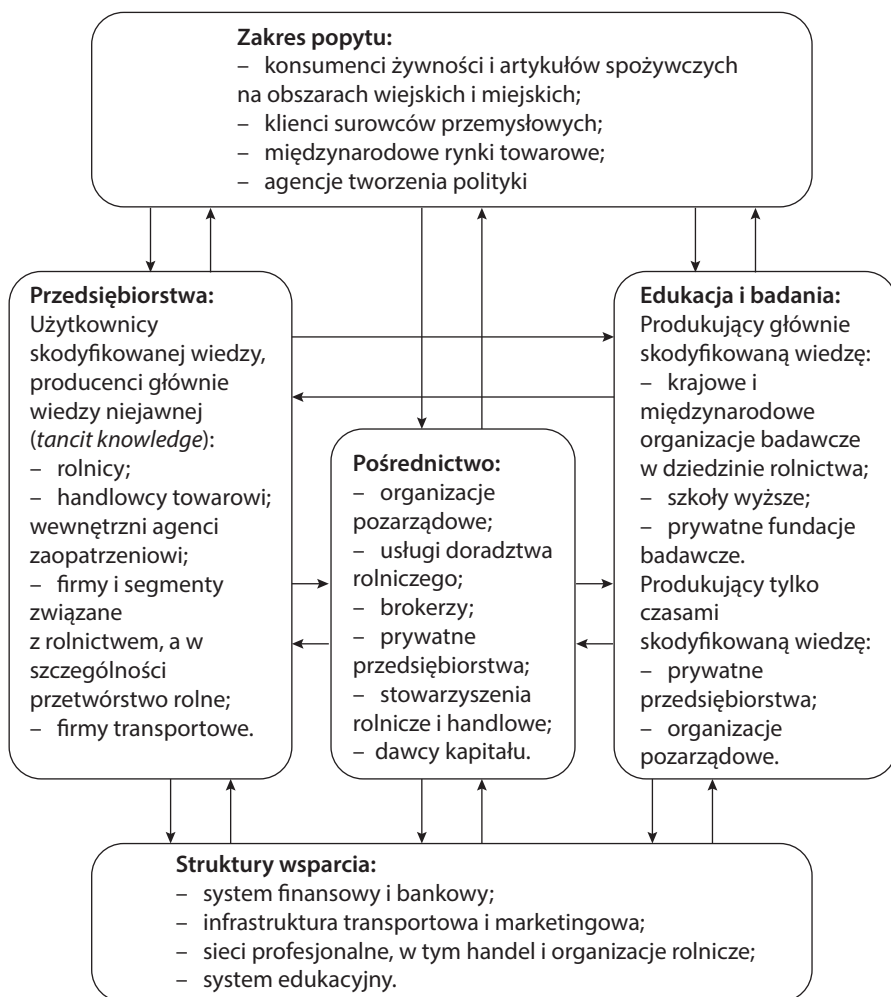
80 SCAR został założony w 1974 roku Rozporządzeniem Rady UE.

81 EU SCAR, *Agricultural knowledge and innovation systems in transition – a reflection paper*, Brussels 2012, s. 13, <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/publications/agricultural-knowledge-and-innovation-systems> (dostęp: 28.05.2020).

82 EU SCAR, <https://scar-europe.org> (dostęp: 28.05.2020).

83 EIP-AGRI, <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en> (dostęp: 28.05.2020).

84 Tamże.



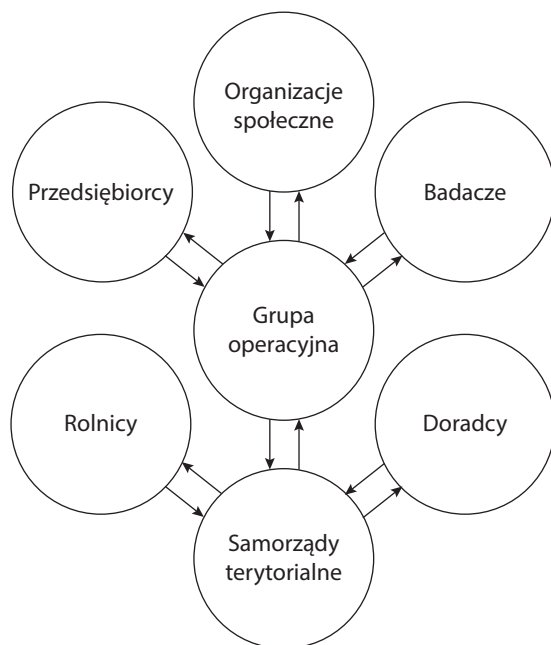
**Rysunek 1.7.** Elementy rolniczego systemu innowacji

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: R. Rajalahti, W. Janssen, E. Pehu, *Agricultural innovation systems...*, s. 4; E. Arnold, M. Bell, *Some New Ideas about Research for Development*, [w:] *Partnerships at the Leading Edge: A Danish Vision for Knowledge, Research and Development*, Report of the Commission on Development-Related Research Funded by Danida, Copenhagen 2001, s. 292.

Konkretne działania w ramach partnerstwa są realizowane z wykorzystaniem grup operacyjnych łączących ze sobą zróżnicowane podmioty przynależne do EIP-AGRI. Podstawowym zadaniem stworzonych grup jest testowanie i wprowadzanie do praktyki produktów, usług, procesów i technologii informacyjnych<sup>85</sup>. Strukturę polskich grup operacyjnych przedstawiono na rysunku 1.8. Ciekawym

85 S. Figiel (red.), *Uwarunkowania rozwoju...*, s. 63.

rozwiązaniem w ramach grupy jest broker innowacji, który zapewnia przepływ informacji oraz ułatwia nawiązanie i utrwalenie współpracy w zakresie innowacji między podmiotami sektora rolno-spożywczego, naukowo-badawczego i doradztwem<sup>86</sup>.



**Rysunek 1.8.** Schemat grupy operacyjnej ds. innowacji

**Źródło:** A.P. Wiatrak, *Issues of a university advisory system for regional development*, „International Journal of Contemporary Management” 2015, nr 4, s. 85.

W budowaniu grup operacyjnych w Polsce pomaga SIR – Sieć na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich, funkcjonująca w ramach Krajowej Sieci Rozwoju Obszarów Wiejskich (podsieć KSOW<sup>87</sup>). SIR została utworzona ze środków Pomocy Technicznej PROW 2014–2020. Podstawowym jej celem jest „wspieranie innowacji w rolnictwie, produkcji żywności, leśnictwie i na obszarach wiejskich”, a także<sup>88</sup>:

86 A.P. Wiatrak, *Sieć innowacji w rolnictwie – istota, cele i uwarunkowania*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2016, t. XVIII, z. 3, s. 383.

87 Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich została utworzona w ramach PROW na lata 2007–2013, a kontynuację działań sieci zapewnia PROW 2014–2020. KSOW powstała w celu podniesienia jakości wdrażania PROW, zwiększenia udziału zainteresowanych podmiotów we wdrażaniu innowacji na rzecz rozwoju obszarów wiejskich, informowania społeczeństwa o polityce rozwoju obszarów wiejskich i możliwościach finansowania, a także w celu wspierania innowacji w rolnictwie i leśnictwie. Za: KSOW, <http://ksow.pl/ksow-2014-2020.html> (dostęp: 28.05.2020).

88 SIR, <http://www.cdr.gov.pl/sir/> (dostęp: 28.05.2020).

- ułatwianie tworzenia i funkcjonowania sieci kontaktów pomiędzy podmiotami w ramach SIR (tj. rolnikami, doradcami, jednostkami naukowymi, przedsiębiorstwami rolno-spożywczymi i innymi);
- ułatwianie wymiany wiedzy fachowej, a także dobrych praktyk w zakresie innowacji w rolnictwie;
- pomoc w budowaniu grup operacyjnych na rzecz innowacji oraz w opracowywaniu projektów przez grupy i partnerstwa na rzecz innowacji.

Zadania SIR są wykonywane przez wojewódzkie ośrodki doradztwa rolniczego (WODR-y) umiejscowione we wszystkich województwach, a ich pracę koordynuje Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie (CDR). W sieci, oprócz rolników, doradców przedsiębiorców, brokerów innowacji i organizacji pozarządowych, funkcjonują także: Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, państwowe instytuty badawcze i uczelnie wyższe oraz samorządy<sup>89</sup>. Różnorodność uczestników sieci ma zapewnić prawidłową interakcję w ramach grup operacyjnych, skutkującą opracowaniem innowacyjnych projektów możliwych do wdrożenia w praktyce.

## 1.5. Motywy i bariery wdrażania innowacji w polskim rolnictwie

W kontekście podejmowania działalności innowacyjnej przez rolników istotna jest ocena czynników inspirujących właścicieli gospodarstw rolnych do tego typu działań. Pozwoli ona na określenie realnych możliwości wprowadzania nowych rozwiązań. Istnieje bowiem wiele powodów warunkujących wdrożenie innowacji w gospodarstwie. Na podstawie przeprowadzonych studiów literaturowych zidentyfikowano kilkanaście motywów, które przydzielono do następujących grup rodzajowych:

- ekonomiczne,
- produktowe,
- społeczne,
- pozostałe.

Motywy ekonomiczne wdrażania innowacji dotyczą aspektów finansowych gospodarstwa, a także jego pozycji na rynku. Do motywów produktowych zaliczono wszelkie działania związane z produktem rolnym, włączając w to proces jego wytwarzania. Oczekiwania klientów, pozycja w społeczności wiejskiej i jej wpływ na zachowania innowacyjne zostały określone mianem motywów społecznych.

<sup>89</sup> Szczegółowy zakres współpracy między uczestnikami sieci oraz zarządzania, koordynacji i tworzenia znajduje się na stronie SIR: <http://www.cdr.gov.pl/sir/> (dostęp: 28.05.2020).

Ponieważ powodów wdrażania innowacji przez gospodarstwa rolne jest znacznie więcej, wszystkie, których nie zaliczono do wyżej wymienionych kategorii, zostały włączone do „pozostałych”. Szczegóły zawarto w tabeli 1.3.

**Tabela 1.3.** Motywy wdrażania innowacji w polskich gospodarstwach rolnych

Rodzaj	Motywy
Ekonomiczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obniżenie kosztów produkcji</li> <li>• Chęć osiągania lepszych wyników ekonomicznych, w tym dążenie do zwiększenia sprzedaży i przychodów gospodarstwa</li> <li>• Możliwość pozyskania dodatkowych funduszy na działania innowacyjne</li> <li>• Możliwość skorzystania z funduszy strukturalnych</li> <li>• Poszukiwanie dodatkowych źródeł dochodów</li> <li>• Zwiększenie udziału w rynku</li> <li>• Utrzymanie pozycji na rynku</li> <li>• Poprawa konkurencyjności</li> </ul>
Produktowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podniesienie jakości produktów rolnych</li> <li>• Rozszerzenie asortymentu produkcji</li> <li>• Polepszenie i unowocześnienie procesów produkcyjnych</li> </ul>
Społeczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprostanie stawianym wymagom odbiorców</li> <li>• Lepsze zaspokojenie potrzeb klientów</li> <li>• Potrzeba rywalizacji</li> <li>• Chęć wyróżnienia się</li> <li>• Opinia sąsiedzka</li> <li>• Dążenie do uzyskania prestiżu i pozycji na wsi</li> <li>• Podpatrywanie i naśladownictwo</li> </ul>
Pozostałe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chęć unowocześnienia gospodarstwa</li> <li>• Aspiracje zawodowe</li> <li>• Konieczność</li> <li>• Wysoki stopień zużycia majątku trwałego</li> <li>• Podniesienie jakości i wydajności pracy</li> </ul>

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: Z. Mirkowska, *Innowacje i innowacyjna gospodarka a rolnictwo*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej” 2010, nr 4, s. 131; J. Sikora, *Psychospołeczne warunki upowszechniania innowacji na wsi i w rolnictwie*, „Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis. Oeconomia” 2011, nr 65, s. 127; H. Kałuża, M. Krakowska, *Determinanty innowacji w gospodarstwach rolniczych*, „Przegląd Zachodniopomorski” 2013, R. XXIX (LVIII), z. 3, t. 2, s. 333; H. Kałuża, A. Ginter, *Innowacje w gospodarstwach rolniczych młodych rolników*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Agrobiznes 2014. Rozwój agrobiznesu w okresie 10 lat przynależności Polski do Unii Europejskiej” 2014, nr 361, s. 92; K. Krzyżanowska, *Innowacyjność w grupach i organizacjach producentów branż rolniczych*, „Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju” 2016, nr 173, s. 55; Z. Nasalski, *Motywy podejmowania działalności innowacyjnej w gospodarstwach użytkujących grunty z Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa w województwie warmińsko-mazurskim*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2017, t. XIX, z. 3, s. 214–216.

W Polsce przeprowadzono niewiele badań dotyczących powodów prowadzenia działalności innowacyjnej przez rolników. Jednym z nielicznych badaczy tego tematu jest Zbigniew Nosalski, który podjął próbę identyfikacji motywów wdrażania innowacji w gospodarstwach użytkujących grunty z Zasobu Własności Rolnej Skarbu

Państwa w województwie warmińsko-mazurskim<sup>90</sup>. Zauważył on, że rolników najczęściej motywuje zwiększenie sprzedaży i rentowność prowadzonej działalności, czyli aspekty ekonomiczne. Według niego niepokój wzbudza fakt, że w ostatnich latach zbyt istotne okazały się motywy finansowe, głównie możliwość pozyskania dotacji z funduszy unijnych. Wyniki badań nie wskazały ich pierwszoplanowego oddziaływania motywacyjnego, mimo to odegrały one znaczącą rolę. Taka sytuacja nie powinna niepokoić, bo ostatecznie ocenie poddawane są skutki takich motywacji, czyli wdrożone innowacje. Polska zajmuje jedną z ostatnich pozycji w Europie w rankingach innowacji, dlatego każdy bodziec do prowadzenia działalności innowacyjnej powinien być pozytywnie oceniany, jeżeli ostatecznie prowadzi do wzrostu innowacyjności. Należy również pamiętać, że jednym z celów Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich w perspektywie finansowania 2014–2020 jest właśnie wspieranie innowacyjności. Jeżeli zatem rolnicy decydują się na wdrożenie nowych lub ulepszonych produktów czy usług pod wpływem dostępu finansowania, to należy stwierdzić, że cel PROW został zrealizowany.

Wśród motywów społecznych należy zwrócić uwagę na te związane z opinią społeczności wiejskiej, potrzebą prestiżu, wyróżniania się i budowania swojej pozycji na wsi. Próżno doszukiwać się tej kategorii motywów wśród przedsiębiorstw prowadzących działalność innowacyjną, gdyż charakteryzują one wyłącznie podmioty rolne. Nie należy jednak mylić takich bodźców ze współpracą rolników i wymianą dobrych praktyk w zakresie wdrażanych innowacji. Tego rodzaju motywy społeczne nie mają również charakteru benchmarkingu, gdyż metody produkcji wprowadzone u sąsiada często nie są analizowane pod kątem efektywności. W tym przypadku liczy się chęć posiadania aktywów o znacznie wyższych parametrach technicznych w porównaniu do własności innego rolnika. Tak więc częściej takie zachowania dotyczą działalności *stricte* inwestycyjnej niż innowacyjnej. Wspomniane czynniki społeczne, inspirujące do działań proinnowacyjnych gospodarstw rolnych, są silnie zakorzenione w kulturze wiejskiej, a ich genezy należy szukać w antropologii wsi, której zakres tematyczny znacznie wykracza poza analizowany w niniejszej rozprawie.

Podjęcie decyzji dotyczącej wdrożenia innowacji przez gospodarstwo rolne to początek procesu, który dla wielu pozostaje nieosiągalny ze względu na liczne bariery. W głównej mierze dotyczą one ograniczeń związanych z uzależnieniem od zasobów naturalnych, a także kapitału ludzkiego (np. wysoka średnia wieku rolnika i wynikająca z niej niechęć do zmian<sup>91</sup>). Ujmując problematykę całościowo, zdefiniowano bariery skupione na dwóch obszarach: gospodarstwa rolnego oraz konsumenta produktów rolnych.

90 Z. Nasalski, *Motywy podejmowania działalności...*

91 B. Kiełbasa, J. Puchała, *Innowacyjność młodych rolników i ich postawy wobec zmian na przykładzie gospodarstw rolnych położonych w regionie rozdrobnionego rolnictwa*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2015, t. XVII, z. 1, s. 107.



W obszarze konsumenta identyfikowane są następujące bariery<sup>92</sup>:

- błędne projektowanie procesu rozwoju nowego produktu,
- występowanie u konsumentów neofobii, czyli lęku przed zmianami i wszelką nowością<sup>93</sup>,
- konserwatywne postawy konsumentów,
- nieadekwatne komunikowanie się z potencjalnymi klientami,
- przyzwyczajenia,
- brak zaufania do producentów żywności.

Konsument powinien być wdrożony w prace nad rozwojem nowego produktu, co okazuje się korzystne dla gospodarstwa rolnego. W praktyce można tego dokonać na wiele sposobów i na każdym etapie procesu innowacyjnego. Konsument lub użytkownik mogą być źródłem nowych idei, rozwiązań lub modyfikacji. Błędne zaprojektowanie procesu innowacyjnego, bez konsultacji z klientami, jest nieefektywne.

Przebieg procesu wdrażania innowacji jest również zależny od występowania u konsumentów neofobii. Jest ona szczególnie zauważalna właśnie w przypadku produktów żywnościowych, których zakup uwarunkowany jest otoczeniem społeczno-kulturowym i uprzedzeniami<sup>94</sup>. Dodatkowo konsumenci mogą wykazywać postawy konserwatywne. Jest to szczególnie widoczne w przypadku produktów tradycyjnych<sup>95</sup>, których walory i cechy są silnie zakorzenione w świadomości konsumentów, a wszelka ingerencja w nie może zostać negatywnie odebrana.

Na drodze adaptacji nowego produktu może stanąć również nieadekwatna komunikacja z potencjalnymi klientami. Poprawne komunikowanie polega na podkreślaniu istotności odbiorcy przekazu oraz etapu decyzji zakupowej, na którym się znajduje<sup>96</sup>. Nie bez znaczenia jest również brak zaufania do producentów żywności. Im większe zaufanie, tym mniejsze ryzyko podczas zakupu nowych produktów<sup>97</sup>.

92 S. Figiel (red.), *Uwarunkowania rozwoju...*, s. 32–37.

93 A.S. Henriques, S. C. King, H.L. Meiselman, *Consumer segmentation based on food neophobia and its application to product development*, „Food Quality and Preference” 2009, nr 20(2), s. 83–91.

94 M. Wanagos, A. Dąbrowska, *Neofobia i jej wpływ na działalność przedsiębiorstw gastronomicznych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu” 2010, nr 145, s. 175–183.

95 K. Gutkowska, *Innowacyjność konsumentów wobec produktów żywnościowych jako warunek rozwoju rynku żywności*, „Konsumpcja i Rozwój” 2011, nr 1, s. 108–118.

96 Szerzej na temat postaw konsumentów w zakresie wyboru innowacyjnych produktów żywnościowych: I. Kowalczyk i wsp., *Innowacyjny konsument żywności pochodzenia zwierzęcego*, „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość” 2013, nr 5(90), s. 177–194.

97 R. Nestorowicz, *Konsument wobec innowacji na rynku produktów żywnościowych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług” 2011, nr 73(661), s. 147–157.



Przyczyną rezygnacji z działań innowacyjnych są jednak najczęściej bariery identyfikowane na poziomie gospodarstwa rolnego. Barbara Kiełbasa wyróżnia następujące czynniki zagrażające decyzjom proinnowacyjnym<sup>98</sup>:

- wysokie koszty technologii,
- brak środków finansowych,
- problem ze sprzedażą płodów rolnych,
- niestabilny rynek,
- brak wystarczającej wiedzy i informacji,
- biurokracja,
- obawy, czy innowacja przyniesie oczekiwane rezultaty,
- strach przed ryzykiem i zmianami (niechęć do wprowadzania zmian).

Celina G. Gabińska jako jedno z podstawowych ograniczeń działalności innowacyjnej wymienia niski poziom wykształcenia rolników<sup>99</sup>, z którego może wynikać ogólny brak wystarczającej wiedzy i informacji. Mimo to w czasach szerokiego dostępu do źródeł informacji, w tym internetu, czasopism czy ośrodków doradztwa rolniczego, poziom wykształcenia przestaje tak mocno wpływać na działania proinnowacyjne. W większym stopniu liczy się natomiast chęć zarządzającego gospodarstwem do poszerzania wiedzy we własnym zakresie.

Halina Kałuża i Agnieszka Ginter do wyżej wymienionych dodają, jako podstawowe ograniczenia działalności innowacyjnej wskazane przez rolników, brak środków na pokrycie kapitału własnego w przypadku projektów współfinansowanych z Unii Europejskiej i trudność w dostępie do źródeł finansowania<sup>100</sup>. Bariery finansowe podkreśla również Teresa Miś, zaliczając do nich niedoinwestowanie gospodarstw rolnych i brak środków na wdrażanie nowoczesnych rozwiązań<sup>101</sup>. Okazuje się, że w rolnictwie występuje istotny problem związany z pozyskiwaniem finansowania na wdrażanie innowacji przez gospodarstwa rolne. Problem jest tym istotniejszy, że – jak już zauważono na wstępie podrozdziału – finansowanie stanowi jeden z podstawowych motywów wdrażania innowacji przez gospodarstwa rolne, jego brak powoduje więc zaprzestanie prowadzenia działalności innowacyjnej. Kapitał jest czynnikiem niezbędnym już w pierwszych fazach procesu

98 B. Kiełbasa, *Education as a determinant of the implementation of innovation in agriculture in the light of empirical research*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2016, t. XVII, z. 1, s. 115.

99 C.G. Gabińska, *Uwarunkowania innowacyjności obszarów wiejskich*, [w:] *Innowacyjność i przedsiębiorczość w rozwoju społeczno-gospodarczym*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2013, s. 47–59.

100 H. Kałuża, A. Ginter, *Innowacje w gospodarstwach rolniczych...*, s. 89–98.

101 T. Miś, *Proinnowacyjna rola doradztwa w rozwoju przedsiębiorczości*, [w:] A. Czudec (red.), *Innowacje jako czynnik rozwoju przedsiębiorczości na obszarach wiejskich*, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów 2007, s. 225–237.

innowacyjnego, gdy nakłady finansowe są najwyższe. Jego obecność w rolnictwie warunkuje rozwój gospodarstw rolnych. Aby lepiej poznać zidentyfikowany problem, w następnym rozdziale zostanie wykonany szczegółowy przegląd instrumentów finansowania rolnictwa w zakresie działalności innowacyjnej.

## Podsumowanie

Zróźnicowanie pojęcia innowacji utrudnia jej identyfikację oraz ogranicza możliwości działań wspierających innowacyjność. Przez innowację można bowiem rozumieć pierwsze lub kolejne zastosowanie określonego wynalazku lub twórczy proces łączący działalność innowatora ze zmianami zachodzącymi na rynku lub w otoczeniu społecznym. Skutkuje to powstaniem bardzo wielu rodzajów innowacji, wśród których najczęściej wyróżnia się podkategorie innowacji produktowych, procesowych, marketingowych i organizacyjnych. Jednak przyjęta przez OECD klasyfikacja innowacji nie rozwiązuje w pełni wątpliwości identyfikacyjnych. Zróźnicowanie działalności w poszczególnych obszarach gospodarki istotnie determinuje pojmowanie nowatorskiego charakteru określonego działania czy skutku. Ma to szczególne znaczenie, jeśli aktywność innowacyjna ujmowana jest w formie procesu. Innowacja jest wówczas określona w obrębie ram czasowych – od momentu powstania pierwotnego pomysłu (idei) do jej pierwszej praktycznej realizacji. Jednak wspomniane zróźnicowanie sektorowe sprawia, że określenie tego czasu może okazać się niezwykle trudne. Wynika to ze złożoności procesu innowacyjnego, jego wielofazowości (często o różnym czasie trwania) czy długiego i trudnego do określenia cyklu badawczo-wdrożeniowego.

W przypadku innowacji rolniczych, a więc rozumianych w określonych ramach merytorycznych, identyfikacja działalności innowacyjnej wydaje się nieco prostsza. W podstawowym rozumieniu odnoszą się one wprost do obszarów wiejskich, mając oddziaływać na zwiększenie efektywności produkcji i jakość wytwarzanych produktów rolnych. Pozwala to na usystematyzowanie innowacji rolniczych wokół kategorii nowych metod produkcji, zastosowania zaawansowanych technologii w toku produkcji czy też nowych metod analizy ekonomicznej w zarządzaniu produkcją. Innowacyjność rolnicza może też mieć odbicie w nowych sposobach dystrybucji produkcji czy zasadach wymiany informacji na temat produkcji. Specyfika działalności rolnej pozwala także na większą precyzję definicyjną wobec istoty procesu innowacyjnego w kontekście ryzyka, jakie może się pojawić w toku produkcji rolnej (np. biologicznego lub ekonomicznego). Jeśli bowiem określony proces przyczynia się do redukcji bądź zniwelowania określonego ryzyka, może być uznany za innowacyjny.

Szczególną rolę w kształtowaniu zachowań proinnowacyjnych gospodarstw rolnych odgrywają rolnicze systemy innowacji. Mają one na celu wymianę informacji pomiędzy podmiotami sektora rolnego. Dzięki temu proces innowacyjny może być zarządzany na podstawie najlepszych doświadczeń w danej dziedzinie. Funkcjonowanie rolniczych systemów innowacji sprzyja także rywalizacji pomiędzy podmiotami sektora rolnego, stymulując tym samym działalność proinnowacyjną. Systemy innowacji pomagają wzbogacać wiedzę, zapewniać do niej dostęp oraz dzielić się nią. Mogą także skupiać się na generowaniu i transferze innowacji, na rozpowszechnianiu wiedzy i technologii lub wyłącznie na innowacjach instytucjonalnych i technologicznych. Funkcjonowanie rolniczych systemów innowacji odgrywa też istotną rolę w kształtowaniu polityki rolnej. Dzięki obserwacjom działań zachodzących wewnątrz systemu państwo może nie tylko stymulować aktywność innowacyjną w grupie producentów rolnych, ale także ukierunkowywać działania ich otoczenia społeczno-gospodarczego (np. centrów badawczych, instytucji finansowych, ministerstw), by wspierały innowacje w rolnictwie.

Czynnikami, które łączą problematykę właściwej identyfikacji innowacji z działalnością rolniczych systemów innowacji, są skuteczność polityki wspierania innowacyjności i ograniczanie bądź likwidacja barier wdrażania innowacji w polskim rolnictwie. Dotychczasowe badania pozwalają wyodrębnić dwa źródła powstawania tego typu ograniczeń: popytowe oraz podażowe. W pierwszej grupie barier najczęściej obserwuje się problemy związane z nadmiernym konserwatyzmem konsumpcji, przyzwyczajeniem oraz niewłaściwą komunikacją z konsumentami. Podażowe ograniczenia działalności innowacyjnej producentów rolnych wynikają najczęściej z: wysokich nakładów inwestycyjnych i związanego z nimi niedostatecznego finansowania, ryzyka rynku produktów rolnych, braku wiedzy na temat możliwości rozwoju oraz obaw o rezultaty innowacji. Z tego właśnie powodu właściwa identyfikacja innowacji oraz potrzeb producentów rolnych wydaje się kluczowa dla rozwoju innowacyjnego rolnictwa w Polsce. Dzięki temu wsparciu podlegać mogą te obszary, które są priorytetowe dla sektora i gospodarki. Właściwa kwalifikacja innowacji oraz problemów innowatorów umożliwia także lepsze wykorzystanie funduszy publicznych. Nie bez znaczenia wydają się również motywy podejmowania innowacji, szczególnie społeczne. Odpowiednio ukierunkowany rozwój innowacyjności rolnictwa może być czynnikiem motywującym, a więc pobudzającym przedsiębiorczość producentów rolnych, ale także wpływającym na ich postawy obywatelskie, przyczyniającym się do rozwoju społeczeństwa informacyjnego.

## **2. Metodologia badań nad działalnością innowacyjną w rolnictwie**

### **2.1. Metodologia badań nad innowacyjnością rolnictwa**

#### **2.1.1. Metodologia OECD**

Analiza źródeł finansowania działalności innowacyjnej wymaga oceny stopnia innowacyjności badanych podmiotów. Jej pomiar wzbudza jednak wiele kontrowersji ze względu na brak jednoznacznej metody. Z powodu różnorodności wykorzystywanych narzędzi instytucje takie jak OECD i Komisja Europejska podjęły decyzję o usystematyzowaniu stosowanych metod. W ten sposób powstała międzynarodowa metodologia badań innowacyjności, która stanowi pewną ścieżkę postępowania w zakresie badań dla wszystkich państw członkowskich. Jest to metodologia uniwersalna, co oznacza, że powinna znaleźć zastosowanie we wszystkich sektorach gospodarki. Tymczasem rolnictwo ma wiele cech szczególnych (o których wspomniano w rozdziale pierwszym), które mogą stanowić ograniczenia dla wykorzystania wskazanych w metodologii metod pomiaru innowacyjności.

Ta część pracy skupia się na wynikach studiów literaturowych dotyczących obecnie wykorzystywanej metodologii badań innowacyjności (także w rolnictwie), ze szczególnym uwzględnieniem regionu europejskiego. Studia te mają na celu syntezę wiedzy z zakresu metod pomiaru innowacyjności w rolnictwie oraz wskazanie w nich ewentualnych luk metodologicznych.

Największy wkład w metodologię i rozwój badań nad innowacyjnością ma Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD)<sup>1</sup>. W raportach OECD

<sup>1</sup> OECD to międzynarodowa organizacja, która została utworzona w 1961 roku na mocy Konwencji o Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju, podpisanej przez dwadzieścia

upowszechniane są gromadzone przez organizację dane statystyczne, wyniki badań problemów gospodarki, społeczeństwa i środowiska naturalnego, a także zasady, standardy i konwencje uzgodnione przez członków OECD<sup>2</sup>. Publikowane raporty dotyczą prawie wszystkich dziedzin życia ekonomiczno-społecznego, jednak kluczowym obszarem jest obecnie nauka i technika (N+T), która obejmuje<sup>3</sup>:

- statystykę działalności badawczej i rozwojowej (B+R),
- statystykę innowacji (działalności innowacyjnej),
- statystykę patentów (ochrona własności przemysłowej),
- bilans płatniczy w dziedzinie techniki (TBT),
- wysoką technikę (produkcja, zatrudnianie i handel zagraniczny) i usługi oparte na wiedzy (HT & KIS),
- wskaźniki dotyczące tzw. zasobów ludzkich dla nauki i techniki (HRST),
- bibliometrię (naukometrię).

W ramach działań grupy NESTI (*National Experts on Science and Technology Indicators*) ma miejsce międzynarodowa współpraca z innymi organizacjami i ugrupowaniami, w tym z Unii Europejskiej. Ekspertami są użytkownicy danych, producenci oraz delegaci krajowi. W ramach NESTI organizowane są specjalistyczne konferencje oraz seminaria dotyczące wybranych zagadnień z dziedziny statystyki nauki i techniki<sup>4</sup>. Owocem tej współpracy jest seria podręczników metodologicznych zwanych potocznie *Frascati Family*. Seria ta obejmuje podręczniki dotyczące<sup>5</sup>:

- metodologii badań nad działalnością B+R (*Frascati Manual*),
- metodologii badań nad innowacjami (*Oslo Manual*),
- innowacji w krajach rozwijających się (*Bogota Manual*),
- zasobów ludzkich (*Canberra Manual*),
- bilansu płatniczego w dziedzinie techniki (*TBP Manual*),
- statystyki patentowej (*Patent Manual*).

*Frascati Manual* jest efektem spotkania ekspertów krajowych specjalizujących się w zagadnieniach statystyki działalności badawczo-rozwojowej (B+R), które

---

państw 14 grudnia 1960 roku, zastępując Organizację Europejskiej Współpracy Gospodarczej (OEEC) powstałą w 1948 roku. Obecnie OECD skupia 35 wysoko rozwiniętych i demokratycznych państw.

2 Oslo Manual. *Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, OECD/Eurostat, Paris 2005, s. 2.

3 K. Kozioł, *Metodologia badań innowacyjności krajów i działalności innowacyjnej przedsiębiorstw w Unii Europejskiej*, [w:] W. Janasz (red.), *Innowacje w strategii rozwoju organizacji w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008, s. 130.

4 M.M. Grzelak, *Innowacyjność przemysłu spożywczego w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2011, s. 71.

5 K. Kozioł, *Metodologia badań...*

odbyło się w 1963 roku we włoskiej miejscowości Frascati. Obecnie opublikowano już siedem wydań podręcznika; najnowsze pochodzi z 2015 roku i zawiera najważniejsze poprawki w porównaniu do oryginalnego podręcznika<sup>6</sup>. *Frascati Manual* stał się standardem dla badań statystycznych B+R nie tylko wśród państw członkowskich OECD, ale również w innych krajach na całym świecie.

Jednym z najważniejszych wskaźników międzynarodowej statystyki porównawczej opisanym przez *Frascati Manual* jest tzw. wskaźnik GERD (*Gross Domestic Expenditure on R&D*), czyli nakłady krajowe brutto na B+R. Miernik ten określa całkowite nakłady wewnętrzne na działalność B+R, wykonywane na terytorium danego kraju w określonym czasie. GERD konstruuje się poprzez podsumowanie łącznych wydatków na badania i rozwój dla czterech głównych sektorów: przedsiębiorstw, rządu, szkolnictwa wyższego oraz organizacji non profit<sup>7</sup>.

We *Frascati Manual* nauki rolnicze są jedną z dziedzin nauki i techniki, i obejmują<sup>8</sup>:

- rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo,
- naukę o zwierzętach i mleczarstwo,
- nauki weterynaryjne,
- biotechnologię rolniczą,
- inne nauki rolnicze.

Rolnictwo zostało również określone jako jeden z celów społeczno-ekonomicznych (*socio-economic objective* – SEO). Obejmuje on wszystkie prace badawczo-rozwojowe, a jego zadaniem jest promocja rolnictwa, leśnictwa, rybołówstwa i produkcji artykułów spożywczych lub pogłębienie wiedzy na temat nawozów chemicznych, produktów biobójczych, biologicznej kontroli szkodników i mechanizacji rolnictwa, a także wpływu rolnictwa i leśnictwa na działania na rzecz środowiska. Zalicza się tu również badania B+R, mające na celu poprawę produktywności i technologii żywności<sup>9</sup>. Rolnictwo nie jest natomiast uwzględnione jako sektor objęty badaniami statystycznymi B+R. Państwa prowadzące takie badania mogą uwzględnić rolnictwo jedynie w przypadku, gdy w sektorze tym istnieje znaczący zakres prac B+R. W latach 2007–2016<sup>10</sup> dane dotyczące wydatków na działalność B+R w sektorze rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa publikowały<sup>11</sup> następujące

6 *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, OECD, Paris 2015, s. 3.

7 Tamże, s. 143.

8 Tamże, s. 96.

9 Tamże, s. 337.

10 Z możliwymi przerwami w publikacji w trakcie analizowanych lat.

11 Eurostat, *Business expenditure on R&D (BERD) by product field of NACE Rev. 2 activity*, <https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/onYzCj7FZwEKfPhMeHBVfg> (dostęp: 28.05.2020).

państwa europejskie: Belgia, Czechy, Francja, Włochy, Malta, Polska, Portugalia, Rumunia, Słowacja, Finlandia, Wielka Brytania i Serbia.

Najważniejszym podręcznikiem z grupy *Frascati Family* dotyczącym badań nad działalnością innowacyjną jest *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, wydawany we współpracy z Komisją Europejską (Eurostat). Z biegiem czasu zmienia się charakter innowacji, a wraz z nim potrzeby w zakresie wskaźników, dzięki którym można uchwycić te zmiany – stąd potrzeba aktualizacji podręcznika. Pierwsze wydanie *Oslo Manual* powstało w 1992 roku i koncentrowało się na innowacjach technologicznych w zakresie produktów i procesów (TPP)<sup>12</sup> w sektorach produkcyjnych. W roku 1997 udoskonalono podręcznik i przygotowano drugie wydanie, poszerzone je między innymi o tematykę dotyczącą sektora usług. Do 2019 roku obowiązywało trzecie wydanie *Oslo Manual* z roku 2005<sup>13</sup>, które poruszało problematykę innowacji nietechnologicznych (w tej wersji podręcznika zakres pojęć poszerzono o innowacje marketingowe i organizacyjne). Uwzględniono również wnioski płynące z wcześniej dokonanych badań nad innowacyjnością, aby doprecyzować już stosowane pojęcia i zagadnienia metodologiczne<sup>14</sup>. Polska wersja *Podręcznika Oslo* została wydana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w 2008 roku.

Metodologia zawarta w *Oslo Manual* nazywana jest metodologią Oslo i stanowi obecnie międzynarodowy standard metodologiczny badań innowacyjności. Opisane w podręczniku interakcyjne modele działalności innowacyjnej dowodzą jego aktualności i możliwości wykorzystania przez wszystkie państwa, które prowadzą badania statystyczne innowacyjności<sup>15</sup>. Podręcznik zawiera zestaw definicji i zaleceń metodycznych będących niewątpliwym wsparciem podczas badań.

12 Zgodnie z *Oslo Manual. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data* wydanym w 1997 roku „innowacje technologiczne w obrębie produktów i procesów (TPP) (*technological product and process innovations*) obejmują wdrożone już produkty i procesy nowe pod względem technologicznym oraz znaczące udoskonalenia technologiczne w zakresie tych produktów i procesów. Innowacja TPP została wdrożona, jeżeli została wprowadzona na rynek (innowacja w obrębie produktu) lub wykorzystana w procesie produkcyjnym (innowacja w obrębie procesu). Innowacje TPP obejmują szereg działań naukowych, technologicznych, organizacyjnych, finansowych i handlowych” – *Oslo Manual. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, OECD/Eurostat, s. 9, <https://www.oecd-ilibrary.org> (dostęp: 28.05.2020).

13 Badania będące podstawą empiryczną tego opracowania zostały przeprowadzone na początku 2018 roku. Koncepcja badań oraz ich metoda zostały zatem zaczerpnięte z trzeciego wydania *Oslo Manual*. Z tego względu podrozdział został poświęcony opracowaniu z 2005 roku, aby przedstawić fundamenty metodyczne przeprowadzonych badań.

14 *Oslo Manual...*, s. 3–4.

15 M.M. Grzelak, *Innowacyjność przemysłu...*, s. 72.



Trzecie wydanie *Oslo Manual* definiuje innowację (*innovation*) jako „wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu (wyrobu lub usługi) lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej, organizacji miejsca pracy lub stosunkach z otoczeniem”<sup>16</sup>. Podręcznik wyróżnia zatem innowację w czterech obszarach: produktów, procesów, marketingu i organizacji. Jedną ze zmian w trzeciej wersji podręcznika polega na usunięciu z definicji słowa „technologiczne” – było to konieczne ze względu na ujęcie działalności innowacyjnej w sektorze usług. Poprzednia wersja wzbudzała obawy, że wiele przedsiębiorstw z tego sektora mogłoby zinterpretować słowo „technologiczne” jako „wykorzystanie instalacji lub urządzeń wysokiej techniki”. Takie postrzeganie definicyjne mogłoby wzbudzić wątpliwości co do zastosowania definicji do wielu realizowanych przez te podmioty innowacji w obrębie produktów i procesów<sup>17</sup>.

Z definicji innowacji wynika, że musi ona zawierać w sobie element nowości. Metodologia Oslo przewiduje trzy poziomy nowości dotyczące innowacji:

- nowość dla firmy (*new to the firm*),
- nowość dla rynku (*new to the market*),
- nowość w skali światowej (*new to the world*).

Nowość dla firmy jest minimalnym kryterium zaistnienia innowacji. Może nią być zatem produkt, proces, metoda marketingowa lub organizacyjna, które zostały już wcześniej wdrożone w innym przedsiębiorstwie, ale są nowe dla rozpatrywanej firmy (lub znacząco udoskonalone w przypadku produktów i procesów). Innowacją nie jest natomiast dyfuzja wcześniej wdrożonej innowacji do innych działów lub filii tego samego przedsiębiorstwa.

Nowość dla rynku oznacza, że firma wprowadza daną innowację jako pierwsza na swoim rynku. Z punktu widzenia *Oslo Manual* rynek stanowią firma oraz jej konkurenci, przy czym może on obejmować region geograficzny lub linię produktów (w zakres rynku mogą zatem wchodzić zarówno firmy krajowe, jak i zagraniczne). Wszystko zależy od postrzegania swojego rynku przez podmiot wdrażający innowację.

Innowacja stanowi nowość w skali światowej, jeżeli przedsiębiorstwo wprowadza ją jako pierwsze na wszystkich rynkach i we wszystkich sektorach na całym świecie.

Wyróżnia się również innowacje pokrewne do innowacji rozpatrywanych w aspekcie nowości. Są to innowacje radykalne (*radical innovation*) lub innowacje przełomowe (*disruptive innovation*). Wywierają one znaczący wpływ na rynek, a także na działalność gospodarczą firm na nim funkcjonujących i opierają

16 *Oslo Manual...*, s. 46.

17 Tamże, s. 17.



się na skutkach innowacji. Dotyczyć to może zmiany struktury rynku, stworzenia nowych rynków lub stworzenia sytuacji, w której istniejące produkty stają się przestarzałe<sup>18</sup>.

Działalność innowacyjna (*innovation activities*) w rozumieniu *Oslo Manual* jest całokształtem działań o różnym charakterze, które prowadzą lub mają prowadzić do wdrażania innowacji. Nie wszystkie działania muszą mieć charakter innowacyjny, ale muszą być konieczne do wdrażania innowacji. W zakres działalności innowacyjnej wchodzi również działalność badawczo-rozwojowa (B+R)<sup>19</sup>, która nie jest bezpośrednio związana z tworzeniem konkretnej innowacji<sup>20</sup>. Działalność innowacyjna nie musi być prowadzona wewnątrz przedsiębiorstwa jako własna działalność B+R. Podmioty mogą ją nabywać z zewnątrz, w postaci dóbr, usług lub wiedzy, a także usług doradczych. Wiedza i technologia mogą zostać nabyte ze źródeł zewnętrznych w postaci niematerialnej (*disembodied*) lub materialnej (*embodied*). Postać niematerialna obejmuje zakup patentów, wynalazków nieopatentowanych, licencji, udostępnionego *know how*, znaków towarowych, projektów i wzorów, oprogramowania komputerowego. Postać materialna dotyczy natomiast nabywania dóbr kapitałowych w postaci gruntów i budynków, maszyn, przyrządów i urządzeń. Tworzenie innowacji w ramach przedsiębiorstwa może dotyczyć także innych działań podejmowanych przez te podmioty, jednak niezaliczanych do działalności B+R zgodnie z *Frascati Manual*. Uwzględniają one prace rozwojowe:

- częściowo wyłączone z zakresu B+R (projektowanie przemysłowe, prace inżyniersko-przygotowawcze, produkcję próbną),
- w pełni wyłączone z zakresu B+R (prace dotyczące patentów i licencji, uruchomienie produkcji i testowanie),
- na rzecz innowacji w obrębie produktów i procesów, które nie spełniają kryterium nowości w zakresie B+R (innowacje nowe dla firmy, nie dla rynku).

Zgodnie z *Oslo Manual* działalność innowacyjna może być rozpatrywana według nakładów wewnętrznych i zewnętrznych. Zastrzega się jednak, że taki podział nie jest możliwy w większości przedsiębiorstw, nie jest również zalecany przez OECD. Nakłady na działalność innowacyjną można także podzielić na nakłady:

- bieżące, obejmujące koszty osobowe (m.in. wynagrodzenia pracowników oraz wszelkie związane z tym świadczenia dodatkowe, składki na fundusze

18 C.M. Christensen, *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Harvard Business School Press, Boston 1997, s. 22.

19 W rozumieniu *Frascati Manual* „działalność badawcza i prace rozwojowe (B+R) to pojęcie obejmujące pracę twórczą podejmowaną w sposób systematyczny w celu zwiększenia zasobów wiedzy, w tym wiedzy o człowieku, kulturze i społeczeństwie, a także wykorzystanie tych zasobów wiedzy do tworzenia nowych zastosowań” – *Frascati Manual 2015...*, s. 46.

20 Tamże, s. 47.

emerytalne i ubezpieczenia społeczne, podatki itp.) oraz pozostałe koszty bieżące (w tym zakup materiałów, usług i sprzętu na potrzeby działalności innowacyjnej prowadzonej przez podmiot w danym roku);

- kapitałowe, które są zaliczane do „wewnętrznej działalności B+R, nabywania maszyn, urządzeń i innych dóbr kapitałowych”, a także do „przygotowania do innowacji marketingowych” oraz „przygotowania do innowacji organizacyjnych”<sup>21</sup>.

Zgodnie z zaleceniami *Oslo Manual* działalność innowacyjna powinna być mierzona za pomocą wskaźnika oceny efektów działalności innowacyjnej przedsiębiorstwa<sup>22</sup>. Jest to procentowy wskaźnik przychodów ze sprzedaży nowych lub istotnie ulepszonych produktów wprowadzonych na rynek w ciągu ostatnich trzech lat, liczony jako udział w wartości przychodów ze sprzedaży ogółem. Wskazuje on na zmiany w zakresie unowocześniania sprzedawanych produktów, a także ich konkurencyjności. W tym miejscu należy wspomnieć o braku możliwości wykorzystania tego wskaźnika w sektorze rolnictwa – rolnicy nie mają obowiązku prowadzenia rachunkowości, nie znają więc dokładnego poziomu osiąganych przychodów, a tym samym nie mają możliwości identyfikacji części przychodów ze sprzedaży nowych lub istotnie ulepszonych produktów. Obliczenie wskaźnika oceny efektów działalności innowacyjnej w rolnictwie nie jest zatem (przynajmniej w znacznej większości gospodarstw rolnych) możliwe.

W metodologii Oslo zwraca się również uwagę na wiedzę z zakresu sposobów finansowania nakładów na innowacje, niezbędną do oceny polityki publicznej, oraz zjawiska internacjonalizacji w procesach innowacyjnych. W *Oslo Manual* zastosowano następującą klasyfikację źródeł finansowania działalności innowacyjnej:

- środki własne,
- środki od spółek powiązanych kapitałowo (zależnych lub stowarzyszonych),
- środki od innych przedsiębiorstw niefinansowych,
- środki od podmiotów z sektora finansowego (kredyty bankowe, *venture capital* itp.),
- środki publiczne (pożyczki, dotacje itp.),
- środki od organizacji ponadnarodowych i międzynarodowych (m.in. fundusze z UE),
- inne źródła.

Podręcznik Oslo dotyczy jedynie innowacji w sektorze przedsiębiorstw: produkcyjnym, przemysłu surowcowego oraz usług. Jednocześnie zaznacza się, że innowacje mogą pojawiać się w każdym sektorze gospodarki, także w sektorze usług

21 *Oslo Manual...*, s. 101–102.

22 *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2013–2015*, GUS/US Szczecin, Warszawa 2016, s. 71.

publicznych, takich jak ochrona zdrowia czy edukacja. Obecnie wiedza na temat procesów innowacyjnych w sektorach niezorientowanych na rynek jest ograniczona, a prace w tym zakresie mogłyby stanowić podstawę odrębnego podręcznika.

Metodologia Oslo wyróżnia dwa podejścia badawcze do gromadzenia danych na temat innowacji. Są to:

- podejście podmiotowe (*subject approach*),
- podejście przedmiotowe (*object approach*).

Podejście podmiotowe dotyczy badania innowacyjności na poziomie przedsiębiorstwa. Za jego pomocą analizowany jest wpływ czynników, takich jak strategie, bodźce i bariery wdrażania innowacji. Badania te powinny być wykonywane w sposób zapewniający reprezentatywność dla wszystkich rodzajów działalności, co pozwoli na sumowanie wyników i ich porównywanie. Ze względu na efekty ekonomiczne i znaczenie dla polityki publicznej sukcesu poszczególnych firm, podejście podmiotowe obrano w *Oslo Manual* za podstawowe. Przykładem badań przeprowadzanych przy wykorzystaniu podejścia podmiotowego jest Wspólnotowe Badanie Innowacji (*Community Innovation Survey – CIS*<sup>23</sup>), realizowane na podstawie modelowego formularza przez narodowe urzędy statystyczne krajów Unii Europejskiej i Norwegii dla lat parzystych. Skróconą wersję tych badań dla lat nieparzystych i węższą pod względem zakresu przedmiotowego przeprowadza GUS i Urząd Statystyczny w Szczecinie<sup>24</sup>. Wyniki tych badań w ujęciu trzyletnim publikowane są w opracowaniu *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw*.

Za pomocą podejścia przedmiotowego gromadzone są dane o konkretnych innowacjach danego rodzaju lub w danej firmie. Wraz ze zbieraniem danych na temat danej firmy równolegle zbiera się dane ilościowe, jakościowe i opisowe na temat konkretnych innowacji. Podejście podmiotowe zostało wykorzystane w badaniu LBIIO – *literature-based innovation output indicators*, polegającym na zbieraniu informacji o innowacjach wprowadzanych na rynek na podstawie ogłoszeń zamieszczanych przez przedsiębiorstwa w technicznej i handlowej prasie fachowej<sup>25</sup>.

Komentarze dotyczące rolnictwa pojawiają się w *Oslo Manual* dwukrotnie. Po pierwsze, zwraca się uwagę na istotność innowacji w sektorze rolnictwa ze względu na ogólnie duże znaczenie gospodarcze tego sektora. Po drugie, innowacyjność rolnictwa została wymieniona jako zagadnienie, które należy zbadać w przyszłości. Z biegiem czasu dochodzi do wzrostu gospodarczego, a wraz z nim zmienia się charakter i klimat innowacji. Wiadomo, że za pewien czas pojawi się konieczność uaktualnienia trzeciej już wersji *Oslo Manual*. Już w obecnie

23 CIS zostało szczegółowo omówione w podrozdziale „Metodologia Unii Europejskiej”.

24 *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2013–2015*, GUS, Warszawa 2016, s. 7.

25 *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2004–2006*, GUS, Warszawa 2008, s. 3.

obowiązującej autorzy zwrócili uwagę na pewne zagadnienia, które powinny zostać przebadane w przyszłości. Są to:

- rola przedsiębiorców i ich postawy wobec innowacji;
- chęć uchwycenia innowacji stymulowanych przez czynniki inne niż siły rynkowe, w tym innowacji realizowanych przez sektor publiczny;
- przyjęcie metodologii pomiaru innowacji w sektorze pierwotnym (w szczególności w rolnictwie);
- opracowanie wskaźników odzwierciedlających subnarodowe (regionalne) systemy innowacji.

Wymienione zagadnienia dotyczą rozwijających się krajów. Ich zastosowanie w badaniach może przyczynić się do poszerzenia doświadczeń tych krajów w zakresie badań statystycznych nad innowacjami.

Zalecenia metodyczne OECD zawarte w podręcznikach *Frascati Manual* dotyczą wszystkich sektorów gospodarki. Rolnictwo charakteryzuje się, jak już wielokrotnie wspomniano, odrębną specyfiką, w którą wpisuje się między innymi prowadzenie niezarejestrowanej działalności gospodarczej. Odsetek osób prawnych wśród gospodarstw rolnych w państwach Unii Europejskiej w 2013 roku nie przekroczył 10%<sup>26</sup>. Wyjątek stanowi Francja, gdzie prawie 21% gospodarstw rolnych<sup>27</sup> prowadzi zarejestrowaną działalność gospodarczą. Gospodarstwa rolne nie wykonują więc w większości obowiązków wynikających z posiadania osobowości prawnej, w które wpisuje się między innymi sprawozdawczość finansowa. Bez podstawowych elementów sprawozdania finansowego problemem staje się pomiar działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych oraz – w dalszej kolejności – porównanie wyników z podmiotami z innych państw członkowskich.

*Frascati Manual* umożliwia pomiar nakładów na działalność B+R w sektorze rolnictwa, a tym samym ocenę rozwoju tego sektora w zakresie podejmowanych prac badawczo-rozwojowych oraz porównanie wielkości nakładów w stosunku do innych sektorów gospodarki. Niestety, z powodu braku danych ilościowych na temat wdrożonych innowacji bądź podejmowanych prób wdrożenia, wynikających z przeprowadzonych prac badawczo-rozwojowych, nie ma możliwości oceny zasadności ponoszonych nakładów oraz ich wpływu na rozwój gospodarstw rolnych. Wynika to z tego, że *Oslo Manual* nie wskazuje sposobu postępowania w przypadku pomiaru działalności innowacyjnej w gospodarstwach rolnych, a jedynie podkreśla istotność odnalezienia skutecznej metody w przyszłości. Od momentu opublikowania obecnej wersji *Oslo Manual* minęła ponad dekada,

26 Eurostat, *Farm indicators by agricultural area, type of farm, standard output, legal form and NUTS 2 regions*, <https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/tFEG0aSLfZnLrUsHY9A> (dostęp: 28.05.2020).

27 Tamże.

a w literaturze pojawiło się wiele nowych koncepcji pomiaru działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych. Należy oczekiwać, że kolejna wersja *Oslo Manual* ureguluje je i umożliwi ocenę innowacyjności rolnictwa.

Problem pomiaru działalności innowacyjnej (nie tylko w rolnictwie) za pomocą metodyki OECD wynika również z szerokiego zakresu znaczeniowego pojęcia „innowacja”. Definicja wskazuje na nowe lub znacząco ulepszone produkty lub usługi, które mogą zostać zinterpretowane jako każda inwestycja podejmowana przez podmiot. Tymczasem tylko nieliczne inwestycje mogą zostać zakwalifikowane jako innowacje, podczas gdy każda inwestycja jest nieodzownym elementem działalności innowacyjnej. Brak szczegółowości i dokładności w definiowaniu pojęcia wpływa na jego nadinterpretacje, a w dalszej kolejności na błędy pomiaru działalności innowacyjnej. Wątpliwości może wzbudzać również pojęcie innowacji w odniesieniu do gospodarstwa rolnego. Zgodnie z funkcjonującymi definicjami każda nowa maszyna rolnicza zakupiona przez gospodarstwo z przeznaczeniem do wykorzystania w prowadzonej działalności rolniczej może zostać zakwalifikowana jako innowacja pod warunkiem, że podobna nie pozostawała wcześniej w jego posiadaniu. Tym samym gospodarstwo rolne wdrożyłoby innowację, pomimo że zakupiona maszyna rolnicza jest stosowana przez większość podmiotów w sektorze rolnym. Innowacja powinna być zatem identyfikowana co najmniej na poziomie lokalnym i wynikać z dogłębnej analizy rynku.

Mając na uwadze występujące w podręczniku niedoskonałości, OECD opublikowało w 2019 roku czwarte wydanie *Oslo Manual*<sup>28</sup>. Najważniejsze zmiany wprowadzone w najnowszej części podręcznika to:

- aktualizacja podstawowych definicji, w tym definicji „innowacji” (wprowadzenie pojęcia *business innovation*);
- wprowadzenie wskazówek dotyczących pomiaru wewnętrznych i zewnętrznych czynników wpływających na innowacje;
- przedstawienie zaleceń dotyczących pomiaru wyników wdrożonych innowacji;
- wprowadzenie rekomendacji dotyczących poszerzania danych gromadzonych z ankiet o inne źródła, takie jak dokumentacja administracyjna;
- nowy rozdział, wyjaśniający wykorzystanie danych statystycznych dotyczących innowacji do konstruowania wskaźników i analiz.

Nowa wersja podręcznika nie została jeszcze przetłumaczona na język polski. W wersji angielskojęzycznej jest dostępna na stronie OECD.

Pomimo wielu mankamentów metodologia badania innowacyjności zaproponowana przez OECD jest stosowana nie tylko w państwach członkowskich Unii

28 *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, OECD/Eurostat, Paris–Luxembourg 2018.

Europejskiej, ale również poza nimi (na skalę globalną). Jednorodność stosowanych metod w wielu krajach gwarantuje porównywalność wyników, a tym samym ocenę poziomu innowacyjności sektora rolnictwa na tle innych państw. Z tego powodu w niniejszej pracy badania własne indywidualnych gospodarstw rolnych zostały opracowane na podstawie *Oslo Manual* z 2005 roku, w tym na podstawie definicji innowacji, działalności innowacyjnej, klasyfikacji innowacji oraz jej zasięgu.

### **2.1.2. Metodologia Unii Europejskiej**

Podstawowym badaniem innowacyjności w Unii Europejskiej jest wspomniane już *Community Innovation Survey* (CIS), będące międzynarodowym programem badawczym, stworzonym na początku lat dziewięćdziesiątych przez Komisję Europejską (Eurostat i DG XIII<sup>29</sup>) w ramach programu SPRINT (*SPRINT Programme, European Innovation Monitoring System* – EIMS). Od momentu powstania CIS przeprowadzono dziewięć rund badań, nazwanych kolejno: CIS-1, CIS-2, CIS-3, CIS-4, CIS-2006, CIS-2008, CIS-2010, CIS-2012, CIS-2014<sup>30</sup>. W początkowych etapach badanie obejmowało jedynie kraje członkowskie Unii Europejskiej i EFTA (European Free Trade Association). Od rundy trzeciej do CIS zostały włączone również kraje kandydujące do UE<sup>31</sup>. Badania przeprowadzane są co dwa lata. Kompilowanie danych do celów CIS jest dobrowolne, co oznacza, że w każdej rundzie uczestniczą różne kraje<sup>32</sup>. CIS do swoich badań wykorzystuje metodologię Oslo, która w trakcie realizacji programu jest doskonała poprzez publikację nowych wersji *Oslo Manual*. W poszczególnych krajach uczestniczących w programie CIS badania przeprowadzają urzędy (instytuty) statystyczne lub odpowiednie ministerstwa. W Polsce funkcję tę sprawuje GUS<sup>33</sup>.

O znaczeniu badań statystycznych innowacji w Unii Europejskiej świadczą akty legislacyjne stanowiące aktualną podstawę prawną badań statystycznych innowacji w UE i EFTA<sup>34</sup>:

29 Obecnie DG Connect lub Directorate General for Communications Networks, Content and Technology pomaga wykorzystywać technologie informacyjno-komunikacyjne w celu tworzenia miejsc pracy i wzrostu gospodarczego, zapewnienia lepszej jakości towarów i usług, a także wykorzystania technologii cyfrowych do stworzenia lepszego świata dla obecnych i przyszłych pokoleń.

30 European Commission, [https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/sc oreboards\\_env](https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/sc oreboards_env) (dostęp: 28.05.2020).

31 *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2004–2006*, s. 4–5.

32 European Commission, [https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/sc oreboards\\_env](https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/sc oreboards_env) (dostęp: 28.05.2020).

33 K. Kozioł, *Metodologia badań...*, s. 143.

34 *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2004–2006*, s. 6.



- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1608/2003/EC z dnia 22 lipca 2003 roku – Decision No 1608/2003/EC of the European Parliament and of the Council of 22 July 2003 concerning the production and development of Community statistics on science and technology (OJ L 230, 16.9.2003) oraz
- Rozporządzenie Komisji Europejskiej nr 1450/2004 z dnia 13 sierpnia 2004 roku – Commission Regulation (EC) No 1450/2004 of 13 August 2004 implementing Decision No 1608/2003/EC of the European Parliament and of the Council concerning the production and development of Community statistics on innovation.

Wyniki badania z programu CIS wykorzystywane są do tworzenia *European Innovation Scoreboard* (EIS), czyli europejskiej tabeli wyników w dziedzinie innowacji. EIS zawiera porównawczą analizę wyników w zakresie innowacji w krajach Unii Europejskiej, innych krajach europejskich oraz u regionalnych sąsiadów. EIS ocenia relatywnie słabe i mocne strony krajowych systemów innowacji oraz pomaga krajom zidentyfikować obszary, które wymagają dodatkowych rozwiązań w tym zakresie.

W ostatniej edycji EIS 2017 zastosowano nowe ramy oceny, obejmujące dziesięć wymiarów, w tym wymiar dotyczący środowiska sprzyjającego innowacjom. Wymiar w zakresie wpływu gospodarczego został podzielony na dwa oddzielne: obejmujące wpływ innowacji na poziom zatrudnienia i wielkość sprzedaży. Po dokonanych zmianach w EIS 2017 liczba wskaźników wzrosła z 25 do 27 w porównaniu do roku 2016. Ponadto porównania pomiędzy państwami od 2017 roku dokonywane są w stosunku do wyników UE w 2010 roku, co pozwala na lepsze monitorowanie zmian wyników z upływem czasu<sup>35</sup>.

W obrębie EIS wyróżnić można *Regional Innovation Scoreboard* (RIS), czyli regionalne poszerzenie europejskiej tabeli wyników w zakresie innowacji. RIS ocenia innowacyjność europejskich regionów na podstawie ograniczonej liczby wskaźników<sup>36</sup>. RIS 2017 obejmuje 220 regionów w 22 krajach UE, a także Norwegii, Serbii oraz Szwajcarii. Ponadto na poziomie krajowym w programie uczestniczą: Cypr, Estonia, Łotwa, Litwa, Luksemburg i Malta.

Strategia Europa 2020 podkreśla istotną rolę badań i innowacji jako znaczących elementów w przygotowaniu Unii Europejskiej na przyszłe wyzwania. W tym samym tonie zostały opracowane cele Wspólnej Polityki Rolnej (WPR), do których należą między innymi<sup>37</sup>:

35 *European Innovation Scoreboard 2017*, European Commission 2017, s. 6.

36 European Commission, [https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards\\_env](https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_env) (dostęp: 28.05.2020).

37 Rozporządzenie (UE) nr 1305/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie rozwoju obszarów wiejskich przez Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 1698/2005, art. 4.

- wspieranie konkurencyjności rolnictwa,
- zapewnienie zrównoważonego zarządzania zasobami naturalnymi oraz działania w dziedzinie klimatu,
- osiągnięcie zrównoważonego rozwoju terytorialnego wiejskich gospodarek i społeczności, w tym tworzenie i utrzymywanie miejsc pracy.

Osiągnięcie wyżej przedstawionych celów jest możliwe poprzez realizację sześciu priorytetów w zakresie obszarów wiejskich<sup>38</sup>:

- wspieranie transferu wiedzy i innowacji w rolnictwie, leśnictwie i na obszarach wiejskich;
- zwiększenie rentowności gospodarstw i konkurencyjności wszystkich rodzajów rolnictwa we wszystkich regionach oraz promowanie innowacyjnych technologii w gospodarstwach i zrównoważonego zarządzania lasami;
- wspieranie organizacji łańcucha dostaw żywności, w tym przetwarzania, we wprowadzeniu do obrotu produktów rolnych, promowaniu dobrostanu zwierząt i zarządzaniu ryzykiem w rolnictwie;
- odtwarzanie, ochronę i wzbogacanie ekosystemów powiązanych z rolnictwem i leśnictwem;
- wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami i przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną i odporną na zmiany klimatu w sektorach: rolnym, spożywczym i leśnym;
- wspieranie włączenia społecznego, ograniczania ubóstwa i rozwoju gospodarczego na obszarach wiejskich.

Realizacja celów wymaga wdrażania nowych technologii, nowych produktów i nowych sposobów organizacji, co związane jest z koniecznością współpracy naukowej teorii i praktyki. Aby wesprzeć ten cel, Unia Europejska stworzyła Europejskie partnerstwo innowacyjne na rzecz wydajnego i zrównoważonego rolnictwa (EIP-AGRI). W funkcjonowanie partnerstwa wpisane są działania na rzecz szerszego zastosowania w praktyce wyników badawczych oraz innowacyjnych rozwiązań, a także opracowywanie programu badań naukowych, który w możliwie największym stopniu będzie uwzględniał potrzeby rolników i leśników.

Cele WPR realizowane są również poprzez Program Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW) w perspektywie finansowania 2014–2020. Realizacja celu w zakresie innowacyjności rolnictwa dotyczy następujących działań/poddziałów<sup>39</sup>:

38 Tamże, art. 5.

39 *Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (PROW 2014–2020)*, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, s. 100, zob. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/-program-rozwoju-obszarow-wiejskich-2014-2020-prow-2014-2020> (dostęp: 28.05.2020).



1. Transfer wiedzy i działalność informacyjna;
2. Usługi doradcze, usługi z zakresu zarządzania gospodarstwem i usługi z zakresu zastępstw;
3. Systemy jakości produktów rolnych i środków spożywczych;
- 4.1. Wsparcie na inwestycje w gospodarstwach rolnych;
- 4.2. Wsparcie na inwestycje w zakresie przetwórstwa i wprowadzania do obrotu lub rozwoju produktów rolnych;
- 4.3. Wsparcie na inwestycje w infrastrukturę, związane z rozwojem, modernizacją i dostosowaniem sektora rolnego i leśnego (scalanie gruntów);
- 6.1. Wsparcie dla młodych rolników na rozpoczęcie działalności;
- 6.2. Wsparcie na rozpoczęcie pozarolniczej działalności gospodarczej na obszarach wiejskich;
- 6.3. Wsparcie na rozpoczęcie działalności gospodarczej na rzecz rozwoju małych gospodarstw;
- 6.4. Wsparcie na inwestycje w tworzenie i rozwój działalności pozarolniczej;
- 6.5. Płatności dla rolników kwalifikujących się do systemu drobnych producentów rolnych, którzy definitywnie przekazali swoje gospodarstwo innemu rolnikowi;
7. Podstawowe usługi i odnowa wsi na obszarach wiejskich;
9. Tworzenie grup producentów i organizacji producentów w sektorze rolnym i leśnym;
10. Działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne;
11. Rolnictwo ekologiczne;
16. Współpraca;
19. Wsparcie na rozwój lokalny kierowany przez społeczność w ramach LEADER.

W ramach każdego działania/poddziałania PROW definiuje innowacje zgodnie z *Oslo Manual*.

Od momentu wstąpienia do Unii Europejskiej w 2004 roku Polska podlega metodologii unijnej. Akcesja Polski pozwoliła na jej udział w takich badaniach jak CIS, dzięki czemu możliwy jest monitoring innowacyjności polskiej przedsiębiorczości. Niestety, nadal odnajdujemy niewiele narzędzi do pomiaru innowacyjności w rolnictwie. Unia Europejska nie wprowadziła obowiązku prowadzenia takich badań, wspiera jednak implementację innowacyjnych przedsięwzięć poprzez priorytety realizacji celów WPR, w których odnaleźć można między innymi wspieranie transferu wiedzy i innowacji w rolnictwie, leśnictwie i na obszarach wiejskich. Na tej podstawie utworzono Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020. Dzięki dofinansowywaniu gospodarstw rolnych przez fundusze europejskie możliwa jest wymierna ocena liczby wdrożonych innowacji w rolnictwie za pośrednictwem konkursów odbywających się w ramach wymienionych wcześniej działań czy poddziałań.

Poprzez zapisanie w celu strategii Europa 2020 „wsparcia konkurencyjności rolnictwa” Unia Europejska dostarcza wielu programów i inicjatyw, w tym EIP-AGRI. Takie inicjatywy umożliwiają współpracę międzynarodową oraz wymianę dobrych praktyk, co może prowadzić do opracowania narzędzi i metod pomiaru innowacyjności w rolnictwie, nie tylko na poziomie krajowym, ale również na poziomie europejskim, czego przykładem jest *Farm Level Indicators for New Topics in Policy Evaluation* (FLINT); projekt został przedstawiony w dalszej części rozdziału.

### 2.1.3. Metodologia GUS

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, jest zobowiązana do prowadzenia badań statystycznych według zasad unijnych<sup>40</sup>. Tym samym konieczna staje się współpraca z Urzędem Statystycznym Wspólnoty Europejskiej – Eurostatem. Metodologia badań GUS w zakresie działalności innowacyjnej opiera się na sporządzonym przez Eurostat i OECD *Oslo Manual*<sup>41</sup>, a wyniki tych badań zawierają następujące publikacje:

- *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw oraz*
- *Nauka i technika.*

Pierwsza publikacja zawiera wyniki badań działalności innowacyjnej przedsiębiorstw przemysłowych i usługowych. Badania te obejmują zawsze okresy trzyletnie i są realizowane przez GUS i Urząd Statystyczny w Szczecinie. Wykonywane są w ramach programu badań statystyki publicznej w tematach 1.43.02 – „Innowacje w przemyśle” (PNT-02) oraz 1.43.13 – „Innowacje w sektorze usług” (PN-02/u). Dobór jednostek do badania dokonywany jest przy zastosowaniu Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) 2007 i dla przedsiębiorstw przemysłowych obejmuje następujące sekcje: B – górnictwo i wydobywanie, C – przetwórstwo przemysłowe, D – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych, oraz E – dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją. Badanie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw usługowych obejmuje następujące sekcje PKD 2007: G – handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle, H – transport i gospodarka magazynowa, J – informacja i komunikacja, K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa, M – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna. Badania te dotyczą podmiotów o wymaganym profilu oraz zatrudnieniu większym niż 9 osób.

Niestety, zgodnie z wymogami metodologii Oslo badania działalności innowacyjnej nie obejmują podmiotów działających w sekcji A PKD 2007 – rolnictwo,

40 M.M. Grzelak, *Innowacyjność przemysłu...*, s. 80.

41 *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2013–2015*, s. 17.

leśnictwo, łowiectwo i rybactwo. Dzięki zapisowi w *Oslo Manual* o potrzebie przyjęcia metodologii pomiaru innowacji w sektorze rolnictwa można jednak oczekiwać poszerzenia metodologii badań o te obszary w kolejnych wersjach podręcznika.

Wyniki badań działalności innowacyjnej przedsiębiorstw przemysłowych i usługowych zostały zawarte w trzech blokach tematycznych, dotyczących:

- działalności innowacyjnej przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie i przedsiębiorstw innowacyjnych, w zakresie innowacji produktowych i procesowych (a także organizacyjnych i marketingowych),
- ekonomicznych aspektów działalności innowacyjnej przedsiębiorstw,
- współpracy w działalności innowacyjnej przedsiębiorstw (w tym w ramach tzw. inicjatywy klastrowej).

Powyższe bloki tematyczne zostały zaprezentowane w przekrojach badawczych: według klas wielkości (określanych na podstawie liczby osób pracujących), rodzajów przeważającej działalności (na podstawie PKD), poziomów techniki i wybranych poziomów zaangażowania wiedzy oraz dla sektora ICT<sup>42</sup>.

Opracowanie *Nauka i technika* w głównej mierze bazuje na międzynarodowych zaleceniach metodycznych w zakresie gromadzenia i interpretacji danych dotyczących działalności badawczo-rozwojowej, ujętych we *Frascati Manual*. Gromadzenie i opis wyników badań dotyczących działalności innowacyjnej w przedsiębiorstwie zostały natomiast wykonane na podstawie metodologii Oslo. *Nauka i technika*, w przeciwieństwie do publikacji *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw*, dotyczy również niektórych grupowań zawierających sekcje: A – rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo oraz F – budownictwo. Grupowania uwzględniające sekcję A PKD 2007 w głównej mierze odnoszą się do biotechnologii. Wynika to ze specyfiki działalności biotechnologicznej, która obejmuje<sup>43</sup>:

- działalność badawczą i rozwojową, w tym badania naukowe i eksperymentalne prace rozwojowe w zakresie stosowanych w biotechnologii technik, produktów lub procesów biotechnologicznych;
- produkcję, do której techniki biotechnologiczne wykorzystywane są podczas wytwarzania produktów lub w procesach biotechnologicznych, włączając w to ochronę środowiska.

Badanie statystyczne biotechnologii wykracza zatem poza sferę działalności badawczo-rozwojowej – obok podmiotów prowadzących działalność B+R powinno obejmować również podmioty wykorzystujące co najmniej jedną z technik biotechnologii do produkcji dóbr i usług, zgodnie z wykazem dziedzin nauki i techniki według klasyfikacji OECD. Wykaz ten zawiera:

42 Technologie informacyjno-komunikacyjne.

43 *Nauka i technika w 2015 r.*, GUS/US Szczecin, Warszawa 2016, s. 30.

- biotechnologię środowiskową (nauki inżynieryjne i techniczne),
- biotechnologię przemysłową (nauki inżynieryjne i techniczne),
- biotechnologię medyczną (nauki medyczne i nauki o zdrowiu),
- biotechnologię rolniczą (nauki rolnicze).

Rolnictwo jest sektorem gospodarki, który w swojej działalności w wysokim stopniu korzysta z zasobów wiedzy biotechnologicznej w produkcji roślin i hodowli zwierząt, wykrywaniu i leczeniu chorób, używaniu paliwa z biomasy. Jest ono zatem uwzględniane w grupowaniu wyników badań dotyczących działalności B+R w dziedzinie biotechnologii jako sektora wykorzystującego techniki biotechnologiczne do wytwarzania produktów.

Pomimo tak nielicznych danych w zakresie działalności badawczo-rozwojowej oraz innowacyjnej GUS udostępnia wiele odrębnych publikacji dotyczących rolnictwa. Obejmują one ogólne aspekty sektora (sytuację ekonomiczną i demograficzną, strukturę gospodarstw rolnych), produkcji roślinnej i zwierzęcej, a także leśnictwa. Co dekadę GUS przeprowadza również Powszechny Spis Rolny (PSR), wynikający z kalendarza badań Eurostatu oraz wytycznych FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). PSR dostarcza znacznie więcej danych w porównaniu do corocznych badań statystycznych GUS. Tematyka ostatniego spisu została ujęta w następujących działach<sup>44</sup>:

- użytkowanie gruntów,
- działalność gospodarza,
- struktura dochodów gospodarstwa domowego z użytkownikiem gospodarstwa rolnego,
- powierzchnia zasiewów i inna,
- pogłowie zwierząt gospodarskich,
- ciągniki, maszyny i urządzenia rolnicze,
- zużycie nawozów,
- aktywność ekonomiczna,
- metody produkcji rolnej.

Spis rolny przeprowadzany jest jako badanie pełne wśród gospodarstw rolnych osób fizycznych, o powierzchni użytków rolnych wynoszącej co najmniej 1 ha oraz spełniających określone wymogi gospodarstw rolnych osób fizycznych o powierzchni poniżej 1 ha<sup>45</sup>. Dzięki temu dane odzwierciedlają faktyczny stan sektora. Kolejny spis rolny – zgodnie z kalendarzem badań Eurostat – zaplanowany jest na 2020 rok.

44 Raport z wyników. Powszechny Spis Rolny 2010, GUS, Warszawa 2011, s. 10.

45 Tamże, s. 8–9.

### 2.1.4. Metodologia FADN

FADN (*Farm Accountancy Data Network*) to europejski system zbierania danych rachunkowych z gospodarstw rolnych, powstały w 1965 roku na podstawie Rozporządzenia Rady EWG nr 79/65/EEC z dnia 15 czerwca 1965 roku w sprawie utworzenia sieci zbierania danych rachunkowych dotyczących dochodów i działalności gospodarstw rolnych w krajach EWG (Europejska Współpraca Gospodarcza)<sup>46</sup>. Za gromadzenie danych w każdym kraju odpowiedzialna jest agencja łącznikowa. W Polsce funkcję tę pełni Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie (IERiGŻ – PIB). FADN jest jedyną organizacją, która gromadzi dane zaliczane do grupy wrażliwych, opisuje sytuację ekonomiczną i finansową gospodarstw rolnych. Pochodzą one z rachunkowości zarządczej gospodarstw, która „znacznie wierniej odzwierciedla sytuację gospodarstwa rolnego niż rachunkowość finansowa”<sup>47</sup>.

FADN gromadzi dane rachunkowe od gospodarstw towarowych<sup>48</sup> o minimalnej wielkości ekonomicznej ustalonej od 2010 roku na podstawie analizy sum Standardowej Produkcji (*Standard Output* – SO) z danych GUS w poszczególnych klasach wielkości ekonomicznej<sup>49</sup>. Opracowanie zestawu regionalnych współczynników SO dla działalności rolniczej (zgodnie z listą działalności Badania Struktury Gospodarstw Rolnych – BSGR – *Farm Structure Surveys* – FSS) wynika ze zobowiązania krajów członkowskich na mocy Rozporządzenia Komisji Europejskiej nr 1242/2008 z 8 grudnia 2008 roku. Zgodnie z zasadami Wspólnotowej Typologii Gospodarstw Rolnych (WTGR) SO to „średnia z 5 lat wartość produkcji określonej działalności roślinnej lub zwierzęcej uzyskiwana z 1 ha lub od 1 zwierzęcia w ciągu 1 roku, w przeciętnych dla danego regionu warunkach”<sup>50</sup>. SO jest

46 FADN był tworzony etapowo, w miarę zwiększania się liczby członków Unii Europejskiej. W etapie pierwszym FADN zaczęło funkcjonować w sześciu państwach założycielskich (Belgii, Francji, Holandii, Luksemburgu, Niemczech i Włoszech). W 1973 roku, podczas drugiego etapu, grono uczestników powiększyło się o Wielką Brytanię, Irlandię i Danię. Etap trzeci (1981 r.) to przyłączenie Grecji, etap czwarty (1986 r.) – Hiszpanii i Portugalii, etap piąty (1995 r.) – Finlandii, Szwecji i Austrii, etap szósty (1 maja 2004 r.) – Cypru, Estonii, Litwy, Łotwy, Malty, Polski, Słowacji, Słowenii, Republiki Czeskiej i Węgier. 1 stycznia 2007 roku do FADN przystąpiły Rumunia i Bułgaria (etap siódmy), a 1 lipca 2013 roku Chorwacja (etap ósmy). Obecnie FADN funkcjonuje w 28 państwach członkowskich i ponad 81 tysiącach gospodarstw.

47 *Wyniki standardowe 2015 uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN. Część I. Wyniki Standardowe*, Polski FADN, Warszawa 2016, s. 8.

48 Zgodnie z zasadami FADN gospodarstwo towarowe określa minimalny próg wielkości ekonomicznej wyrażony w euro. W Polsce dla roku obrachunkowego 2015 próg ten wyniósł 4000 euro.

49 *Wyniki standardowe 2015...*, s. 9.

50 *Współczynnik Standardowej Produkcji „2010” dla celów Wspólnotowej Typologii Gospodarstw Rolnych*, Polski FADN, Warszawa 2014, s. 8.

obliczana dla dwunastomiesięcznego okresu produkcji. Dla działalności, w których cykl produkcji jest dłuższy niż 12 miesięcy (np. szkółki), SO została skorygowana do dwunastomiesięcznego okresu produkcji. W przypadku działalności z cyklem produkcyjnym krótszym niż 12 miesięcy (np. sałata pod osłonami, tuczniki) SO została przeliczona z uwzględnieniem średniej liczby cykli produkcyjnych w tym okresie<sup>51</sup>.

Do 2009 roku używano parametru Standardowej Nadwyżki Bezpośredniej (*Standard Gross Margin* – SGM) dla zdefiniowanego regionu FADN. Ostatnim opracowanym współczynnikiem dla potrzeb WTGR był SGM „2004”, który odzwierciedlał sytuację ekonomiczną w latach 2003–2005. Do zmian parametru przyczyniła się niekorzystna sytuacja na rynkach rolnych Unii Europejskiej. Podstawowym problemem było zwiększenie kosztów wytwarzania jednostki wartości produkcji rolniczej na terenie UE, co wynikało z szybszego tempa wzrostu cen materiałów do produkcji rolnej niż cen produktów rolniczych. Przyczyniło się to do sytuacji, w której koszty przewyższały wartość realizowanej produkcji przez gospodarstwa rolne położone na terenie UE. Dodatkowo zaprzestano bezpośredniego subsydiowania cen i produkcji (*coupled*) i zastąpiono je subsydiowaniem niezwiązanym z produkcją (*decoupled*). Te wszystkie czynniki spowodowały, że w niektórych krajach UE współczynniki SGM dla określonych produktów przyjęły wartość ujemną, a to z kolei uniemożliwiało ich użycie do WTGR. Ostatecznie w 2010 roku parametr SGM zastąpiono parametrem Standardowej Produkcji (SO).

Zastosowanie współczynników SO skutkuje klasyfikacją gospodarstw rolnych według dwóch charakterystyk<sup>52</sup>:

- wielkości ekonomicznej, określanej jako suma wartości Standardowej Produkcji (SO) wszystkich działalności rolniczych występujących w gospodarstwie, wyrażanej w euro; wielkość ekonomiczna oznacza wartość produkcji możliwą do uzyskania przez rolnika, dysponującego określonym potencjałem i prowadzącego działalność w danym regionie; od 2010 roku wielkość ekonomiczna nie uwzględnia wartości dopłat, podatków oraz przychodów z działalności gospodarczej innej niż rolnicza, bezpośrednio związanej z gospodarstwem rolnym; wielkość ekonomiczna (ES) dzielona jest na 14 klas, przyjmujących postać na różnych poziomach agregacji według ES6 lub ES9<sup>53</sup>; szczegółowy podział zawarto w tabeli 2.1;
- typu rolniczego, określanego udziałem wartości Standardowej Produkcji (SO) z poszczególnych grup działalności rolniczych w całkowitej wartości

51 Tamże.

52 *Wyniki standardowe 2015...*, s. 10.

53 L. Goraj, M. Bocian, I. Cholewa, *Wspólnotowa typologia gospodarstw rolnych po zmianie w 2010 roku*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej” 2013, nr 1(334), s. 94.

Standardowej Produkcji gospodarstwa; typy rolnicze dzielone są na gospodarstwa wyspecjalizowane i mieszane; wśród gospodarstw wyspecjalizowanych wyróżnia się uprawy polowe, ogrodnictwo, uprawy trwałe, zwierzęta żywione paszami treściwymi, zwierzęta żywione paszami objętościowymi; gospodarstwa mieszane dzieli się na zajmujące się mieszaną produkcją roślinną, mieszaną produkcją zwierzęcą oraz mieszaną produkcją roślinno-zwierzęcą.

Klasyfikacja gospodarstw zgodna z wielkością ekonomiczną i typem rolniczym według zasad WTGR umożliwia wykonywanie analiz porównawczych pomiędzy gospodarstwami nie tylko z różnych regionów Polski, ale także z różnych państw członkowskich.

Dodatkowym kryterium wykorzystywanym w klasyfikacji gospodarstw rolnych jest położenie regionalne. W Polsce zdefiniowano cztery regiony FADN (por. tabela 2.2).

FADN gromadzi około tysiąca różnych danych charakteryzujących gospodarstwo rolne, w tym stan i strukturę składników majątkowych, stan i strukturę zobowiązań oraz strukturę przychodów i kosztów. Bilans finansowy nie uwzględnia natomiast majątku prywatnego rodziny rolnika, takiego jak dom mieszkalny<sup>54</sup>.

Zarówno zakres i format zbieranych danych, jak i definicje stosowanych pojęć w publikacjach FADN zostały szczegółowo określone w Rozporządzeniu Komisji (WE) nr 868/2008 z dnia 3 września 2008 roku z późniejszymi zmianami oraz w podręczniku RI/CC 1256 Rev. 7 Farm Return Data Definitions z lutego 2012 roku.

Aby wyniki badań mogły zostać uznane i dopuszczone do prezentacji, grupa gospodarstw musi liczyć co najmniej 15 podmiotów. W zbiorze gospodarstw rolnych prowadzących rachunkowość w ramach Polskiego FADN w 2015 roku znajdowało się 12 105 indywidualnych gospodarstw oraz 208 gospodarstw osób prawnych. Łączna liczba 12 313 gospodarstw rolnych stanowi statystycznie reprezentatywną próbę pod względem typu rolniczego i klasy wielkości ekonomicznej, a także regionu FADN dla pola obserwacji liczącego 730 895 (określonego na podstawie danych Powszechnego Spisu Rolnego 2010) gospodarstw towarowych w Polsce.

---

54 Wyniki standardowe 2015..., s. 14.



Tabela 2.1. Klasy wielkości ekonomicznej gospodarstw rolnych według ES, ES6 i ES9

ES		ES9		ES6	
Klasy wielkości ekonomicznej ES	Zakres w euro (€)	Klasy wielkości ekonomicznej ES9	Zakres w euro (€)	Klasy wielkości ekonomicznej ES6	Zakres w euro (€)
1	€ < 2 000				
2	2 000 ≤ € < 4 000	1	2 000 ≤ € < 8 000	1	2 000 ≤ € < 8 000
3	4 000 ≤ € < 8 000				
4	8 000 ≤ € < 15 000	2	8 000 ≤ € < 15 000		
5	15 000 ≤ € < 25 000	3	15 000 ≤ € < 25 000	2	8 000 ≤ € < 25 000
6	25 000 ≤ € < 50 000	4	25 000 ≤ € < 50 000	3	25 000 ≤ € < 50 000
7	50 000 ≤ € < 100 000	5	50 000 ≤ € < 100 000	4	50 000 ≤ € < 100 000
8	100 000 ≤ € < 250 000	6	100 000 ≤ € < 250 000	5	100 000 ≤ € < 500 000
9	250 000 ≤ € < 500 000	7	250 000 ≤ € < 500 000		
10	500 000 ≤ € < 750 000	8	500 000 ≤ € < 1 000 000		
11	750 000 ≤ € < 1 000 000			6	€ ≥ 500 000
12	1 000 000 ≤ € < 1 500 000				
13	1 500 000 ≤ € < 3 000 000	9	€ ≥ 1 000 000		
14	€ ≥ 3 000 000				

Źródło: L. Goraj, M. Bocian, I. Cholewa, Współnotowa typologia..., s. 96.



**Tabela 2.2.** Podział Polski na regiony FADN

Region	Województwa wchodzące w skład regionu
Pomorze i Mazury	lubuskie
	zachodniopomorskie
	pomorskie
	warmińsko-mazurskie
Wielkopolska i Śląsk	wielkopolskie
	kujawsko-pomorskie
	dolnośląskie
	opolskie
Mazowsze i Podlasie	podlaskie
	mazowieckie
	łódzkie
	lubelskie
Małopolska i Pogórze	świętokrzyskie
	śląskie
	małopolskie
	podkarpackie

**Źródło:** L. Goraj, M. Bocian, I. Cholewa, *Wspólnotowa typologia...*, s. 93.

Uczestnictwo w FADN jest dobrowolne, gospodarstwa rolne mogą zatem zrezygnować z prowadzenia rachunkowości już po roku. Brak kontynuacji ewidencji przychodów i kosztów utrudnia porównanie i analizę wyników. Niestety, FADN jest jedyną instytucją regularnie gromadzącą dane finansowe gospodarstw rolnych. Zakres tematyczny bazy nie dotyczy działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych, a także działalności badawczo-rozwojowej; tego typu fakultatywne badania prowadzi jedynie holenderska sieć danych FADN, dając podstawy do oceny innowacyjności nie tylko poszczególnych podmiotów rolnych, ale również całego sektora. Polski FADN pomaga za to w indywidualnych badaniach empirycznych na próbie gospodarstw prowadzących rachunkowość. Tym samym istnieje możliwość pozyskania nie tylko danych ilościowych gromadzonych przez specjalistów FADN, ale również wybranych danych jakościowych, zebranych w wywiadach kwestionariuszowych, co zostało wykorzystane w niniejszej pracy.

### **2.1.5. Przegląd dotychczasowych badań z zakresu działalności innowacyjnej w rolnictwie**

Podstawowym źródłem danych rachunkowych gospodarstw rolnych jest opisany już FADN. Nie powinien zatem dziwić fakt, że większość publikacji o innowacyjności gospodarstw rolnych zawiera analizy przeprowadzone na podstawie jego bazy danych. Większość tych analiz dotyczy oceny czynników, jakie mają wpływ

na wdrażanie innowacji w rolnictwie<sup>55</sup>. Grupa holenderskich ekonomistów opublikowała wyniki takich badań w 2003 roku. Paul Diederer, Hans van Meijl, Arjan Wolters i Katarzyna Bijak<sup>56</sup> zgromadzili dane FADN pochodzące z 1075 holenderskich gospodarstw rolnych. Holenderska sieć danych rachunkowych FADN jako jedyna przeprowadza badanie innowacyjności na poziomie gospodarstwa. Rolnicy otrzymują krótkie kwestionariusze, w których proszeni są o odpowiedź na dwa pytania:

- „Czy w danym okresie przyjęli i wdrożyli innowację?”
- „Czy dla tej innowacji mogą wskazać ich pozycję na krzywej dyfuzji?”

Ponieważ rolnicy czasami wykazują tendencję do zawyżania swojej pozycji na krzywej dyfuzji, eksperci z LEI<sup>57</sup> kontrolują odpowiedzi. Ponad 80% deklarowanych innowacji to innowacje procesowe. Większość z nich ma na celu redukcję kosztów, poprawę warunków pracy lub dobrostanu zwierząt.

Do celów analizy gospodarstwa rolne zostały podzielone na pionierów (*front-runners*) i maruderów (*laggards*). Innowatorzy i wcześnie naśladowcy, którzy zaliczani byli do grupy pionierów, stanowili niewielką część próby. Prawie dwie trzecie rolników nie wprowadziło żadnej nowej technologii na znaczną skalę w omawianym trzyletnim okresie. W próbie FADN było 136 innowatorów i wczesnych naśladowców, dla których pozyskano kompletne dane. W drodze wywiadów kwestionariuszowych autorzy zebrali informacje na temat wprowadzonych innowacji. Analizy dotyczące maruderów zostały ograniczone do danych publikowanych przez FADN – nie przeprowadzano z nimi wywiadów.

Analizy statystyczne zostały przeprowadzone na dwóch poziomach:

- poziom 1 – ekonometryczne wyniki dla wyboru pomiędzy statusem pioniera a marudera;
- poziom 2 – ekonometryczne rezultaty dla wyboru pomiędzy statusem innowatora a wczesnego naśladowcy.

55 Więcej na temat badań dotyczących czynników oddziałujących na innowacyjność gospodarstw rolnych znajduje się w: A. Gadhim, D. Pannell, *A conceptual framework of adoption of an agricultural innovation*, „Agricultural Economics” 1999, nr 21, s. 145–154; E. Dimara, D. Skuras, *Adoption of agricultural innovations as a two-stage partial observability process*, „Agricultural Economics” 2003, nr 28, s. 187–196; Y.J. Lin, *Education and innovation adoption in agriculture: evidence from hybrid rice in China*, „American Journal of Agricultural Economics” 1991, nr 73, s. 713–723; J. Sauer, D. Zilberman, *Sequential technology implementation, network externalities, and risk: the case of automatic milking systems*, „Agricultural Economics” 2012, nr 43, s. 233–252; Z. Stefanides, L. Tauer, *The empirical impact of bovine somatotropin on a group of New York dairy farms*, „American Journal of Agricultural Economics” 1999, nr 81, s. 95–102.

56 P. Diederer i wsp., *Innovation adoption in agriculture: innovators, early adopters and laggards*, „Cahiers d’Économie et Sociologie Rurales” 2003, nr 67, s. 30–50.

57 Agricultural Economics Research Institute (Landbouw Economisch Instituut – LEI).

Na pierwszym poziomie analizy wykazano, że większe gospodarstwa rolne lub gospodarstwa produkujące na heterogeniczne rynki wcześniej wdrażają innowacje. Tym samym możliwe jest odróżnienie pioniera od marudera na podstawie analizowanych zmiennych strukturalnych. Zaskoczeniem mógł być fakt, że możliwości technologiczne w danym typie gospodarstw rolnych nie wpływają na stopień innowacyjności gospodarstw.

Na drugim poziomie prowadzono testy dotyczące istnienia związku pomiędzy innowacyjnością a zmiennymi strukturalnymi, takimi jak: wielkość gospodarstwa, siła rynkowa, wiek oraz wypłacalność – dla porównania pomiędzy innowatorem a wczesnym naśladowcą. Na podstawie wyników stwierdzono, że nie można dokonać takiego odróżnienia. Wyjątek stanowi fakt, że innowatorzy są znacznie młodsi od wczesnych naśladowców. Stwierdzono również, że innowatorzy różnią się od wczesnych naśladowców pod względem cech behawioralnych, takich jak ocena zewnętrznych źródeł informacji, źródeł innowacyjnych pomysłów oraz ścieżki współpracy. Innowatorzy cenią zewnętrzne źródła informacji bardziej niż wcześnie naśladowcy.

Jako przykład wykorzystania gotowych mierników oceny innowacyjności rolnictwa należy przytoczyć pracę Michiela A. van Galena i Krijna J. Poppego<sup>58</sup>, którzy przeprowadzili monitoring innowacyjności holenderskich gospodarstw rolnych na podstawie danych FADN w latach 2005–2010. Analizy wykazały, że jedynie około 3% holenderskich rolników (w tym ogrodników) było innowatorami. Gospodarstwa te wdrożyły innowacje w postaci istotnej zmiany produktu lub procesu, które były nowe dla holenderskiego rolnictwa. Zauważono, że liczba innowatorów zmniejszyła się w ostatnich latach analizy, co prawdopodobnie było skutkiem niższego poziomu dochodów. Znacząca większość rolników (85%) nie wprowadziła innowacji. Autorzy słusznie zauważają, że brakuje danych na temat systemów innowacji w rolnictwie. Ich brak utrudnia przeprowadzenie analiz oceny przebiegu procesów innowacyjnych w rolnictwie.

W odpowiedzi na zaistniałe trudności w dostępie do danych w latach 2014–2016 w Instytucie Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (IERIGŻ-PIB) realizowano projekt Farm Level Indicators for New Topics in Policy Evaluation (FLINT) w ramach 7. Programu Ramowego UE. W projekcie uczestniczyło dziewięć państw członkowskich UE, w tym Polska. Celem projektu było między innymi „wykazanie możliwości zbierania odpowiednich nowo zdefiniowanych danych gospodarstw rolnych dotyczących zagadnień ekonomicznych, środowiskowych, społecznych i innowacyjnych w różnych strukturach administracyjnych”<sup>59</sup>. FLINT utworzył pilotażową sieć obejmującą ponad tysiąc gospodarstw rolnych

58 M. van Galen, K. Poppe, *Innovation monitoring in the agri-food business is in its infancy*, „Eurochoices” 2013, nr 12, s. 28–29.

59 IERIGŻ-PIB, [www.ierigz.wa.w.pl](http://www.ierigz.wa.w.pl) (dostęp: 28.05.2020).

(reprezentujących zróżnicowanie rolnictwa na poziomie UE, w tym różnorodność środowiska administracyjnego w różnych państwach członkowskich). Wyciągnięte wnioski i zalecenia z badań empirycznych przeprowadzonych w wybranych państwach członkowskich są wykorzystywane do oszacowania i omówienia skutków objęcia planowanym badaniem 28 państw członkowskich. Taka analiza jest niezbędna, jeśli Komisja Europejska podejmie decyzję o rozszerzeniu sieci pilotażowej do operacyjnego systemu obejmującego całą Unię Europejską<sup>60</sup>.

Realizacja projektu umożliwiła publikację wyników w zakresie innowacyjności europejskiego rolnictwa. Wnioski znalazły się w pracy Harolda van der Meulena, Marcela van Asseldonka i Lan Ge<sup>61</sup>. Autorzy postawili hipotezę (podobnie jak Paul Diederer)<sup>62</sup>, że większe gospodarstwa rolne chętniej wdrażają innowacje. Hipoteza zakładała również, że rolnicy, którzy produkują na heterogeniczne rynki, prawdopodobnie szybciej wdrażają innowacje. Bazując na typologii Eurostatu, badanie przeprowadzono wśród gospodarstw rolnych produkujących warzywa i owoce.

Zgromadzono dane pochodzące z 821 gospodarstw rolnych z dziewięciu państw członkowskich UE; dane FADN i FLINT odnoszą się do roku księgowego 2015 (lub 2014 w przypadku Francji i Niemiec).

Z przeprowadzonego badania wynika, że typ gospodarstwa oraz ich wielkość stanowią główne czynniki determinujące innowacje procesowe i organizacyjne. Subsydia mogą wywierać pozytywny wpływ na przyjęcie innowacji procesowych. Wyznacznikiem innowacyjności gospodarstwa jest również wiek rolnika, co autorzy tłumaczą tym, że starsi rolnicy mają zazwyczaj niższy poziom wykształcenia, co może być skorelowane z oceną możliwości innowacyjnych. Spośród wskaźników finansowych gospodarstwa dochód netto wpływa pozytywnie na wdrażanie innowacji produktowych. Według autorów zaskakujący wydaje się fakt, że wysoki poziom środków pieniężnych w gospodarstwie wywiera negatywny wpływ na ogólną innowacyjność. Van Meulen, van Asseldonk i Ge tłumaczą to konserwatywnością oraz zwiększoną awersją do podejmowania działań innowacyjnych w gospodarstwach z wysokim poziomem środków pieniężnych.

Wnioski płynące z analizy zebranych przez FADN danych do oceny innowacyjności gospodarstw rolnych można odnaleźć w raporcie podsumowującym projekt FLINT<sup>63</sup>. Praca ta zawiera opis alternatywnych rezultatów badań z wyłącznym

60 FLINT, [www.flint-fp7.eu](http://www.flint-fp7.eu) (dostęp: 28.05.2020).

61 H. van der Meulen, M. van Asseldonk, L. Ge, *The state of innovation in European agriculture: innovators are few and far between*, „Studies in Agricultural Economics” 2016, nr 118, s. 172–174.

62 P. Diederer i wsp., *Innovation adoption in agriculture...*, s. 30–50.

63 H. van der Meulen, M. van Asseldonk, L. Ge, *Adoption of innovation in European agriculture*, FLINT 2016, s. 13–18.

wykorzystaniem bazy FADN. Wyniki badań wykazały, że zmienna „aktywa ogółem gospodarstwa” wpływa pozytywnie na innowacje procesowe i organizacyjne, a częściowo pozytywnie i negatywnie na innowacje produktowe. Żaden z tych wyników nie był istotny statystycznie. Jednym z podstawowych problemów ze wzrostem inwestycji w czasie jest brak informacji na temat ich rodzaju. Wzrost aktywów może być wynikiem inwestycji w innowacje, jak również inwestycji odtworzeniowych lub inwestycji w rozbudowę gospodarstwa rolnego. Dane FADN nie dostarczają jednak takiego rozróżnienia. Innym problemem jest to, że w większości przypadków w zmianach aktywów przechwytywane są jedynie innowacje procesowe w postaci nowych maszyn, instalacji lub szklarni. Innowacje produktowe i organizacyjne pozostają w wielu przypadkach nierozważane, kiedy pod uwagę bierze się jedynie zmiany aktywów. Odnotowując te uchybienia, autorzy doszli do wniosku, że dane FADN o aktywach nie mogą być postrzegane jako solidny wskaźnik innowacji, gdyż mają zbyt wiele ograniczeń.

Wielu spośród wymienionych autorów skupiało się na wewnętrznych czynnikach wdrażania innowacji, tymczasem przyczyna niskiej innowacyjności gospodarstwa rolnego może wynikać również z czynników zewnętrznych. Instytucje i podmioty administracyjne, których misją jest wspieranie zmian na obszarach wiejskich, często reagują zbyt wolno na nowe wyzwania. W wielu przypadkach dostarczają one rolnikom stałe wsparcie jednego rodzaju, podczas gdy ich potrzeby ulegają zmianom. Instytucje mogą stać się zatem czynnikiem ograniczającym innowacyjność gospodarstw rolnych<sup>64</sup>. Z drugiej strony istnieją impulsy zewnętrzne, które mogą wpłynąć na poprawę innowacyjności. Jednym z nich jest współpraca rolników – wzajemne relacje mogą wpływać na przekazywanie wiedzy w zakresie nowych technologii<sup>65</sup>. Z biegiem czasu mogą one przerodzić się w podstawy dla bardziej sformalizowanych struktur, takich jak grupy producenckie, klastry<sup>66</sup>.

64 Szerzej: K. Knickel, G. Brunori, J. Proost, *Towards a Better Conceptual Framework for Innovation Processes in Agriculture and Rural Development: From Linear Models to Systemic Approaches*, „The Journal of Agricultural Education and Extension” 2009, nr 2, s. 131–146; L. Klerkx, R. Nettle, *Achievements and challenges of innovation co-production support initiatives in the Australian and Dutch dairy sectors: a comparative study*, „Food Policy” 2013, nr 40, s. 74–89; C.R. Eastwood, D.F. Chapman, M.S. Paine, *Networks of practice for co-construction of agricultural decision support systems: case studies of precision dairy farms in Australia*, „Agricultural System” 2012, nr 108, s. 10–18.

65 Szerzej: M. Busse i wsp., *Innovation mechanisms in German precision farming*, „Precision Agriculture” 2013, t. 15, nr 4, s. 403–426; M. Busse i wsp., *Analysis of animal monitoring technologies in Germany from an innovation system perspective*, „Agricultural Systems” 2015, nr 139, s. 55–65.

66 O. Coca, G. Stefan, M. Mironiuc, *Study on the cooperation in research-development-innovation activities in Romanian agriculture*, „Lucrari Stiintifice” 2016, seria „Agronomie”, nr 59(2), s. 307–313.

Mimo że ocena czynników, jakie mają wpływ na rozwój innowacyjności gospodarstw rolnych, jest szeroko opisywana, metody pomiaru tej innowacyjności nadal pozostają w powijakach. Doris Lappe, Alan Renwick oraz Fiona Thorne<sup>67</sup> podjęli próbę wypełnienia luki badawczej poprzez dostarczenie narzędzi pomiaru innowacji w rolnictwie oraz identyfikację czynników oddziałujących na innowacje w tej sferze. Do pomiaru autorzy wykorzystali indeks innowacji rolniczej (*agricultural innovation index*) bazujący na trzech komponentach: wdrożeniu innowacji, zdobywaniu wiedzy i kontynuacji innowacji. Badanie wykonano na próbie 919 irlandzkich gospodarstw rolnych, które udostępniają swoje dane rachunkowe dla FADN. Do analiz gospodarstwa zostały podzielone na pięć typów: hodowle krów mlecznych, bydła, owiec, uprawy polowe i mieszane. Wyniki badań udowodniły, że innowacyjne starania różnią się w zależności od typu działalności rolniczej, a bardziej dochodowe gospodarstwa charakteryzują się wyższą innowacyjnością. Ponadto stwierdzono, że wielkość i intensywność gospodarstw, dostęp do kredytów i edukacja rolna ułatwiają wprowadzenie innowacji. Wzrost wieku i zatrudnienie poza rolnictwem uznano za bariery dla innowacji.

Młodszy rolnicy, zarządzający gospodarstwami o większej intensywności produkcji, są bardziej skłonni do innowacji. Tym samym, dla ułatwienia podejmowania działań innowacyjnych, Lappe, Renwick oraz Thorne rekomendują wdrażanie mechanizmów zachęcających do zmian strukturalnych i wcześniejszego transferu międzypokoleniowego. Oprócz zachęt podatkowych należy rozważyć to, w jaki sposób można wykorzystać wsparcie WPR w celu stymulowania innowacji.

Jak wynika z badań, dostęp do kredytów ułatwia wdrażanie innowacji w rolnictwie, jednak poza inicjatywami ułatwiającymi wsparcie bankowe należy zwrócić uwagę także na właściwą ocenę rentowności każdego indywidualnego gospodarstwa rolnego przed udzieleniem kredytu lub przyznaniem innego finansowania.

W zakresie edukacji rolnej autorzy proponują stworzenie centrów doskonałości (*centres of excellence*), które skupiałyby się na poszczególnych aspektach rolnictwa. Na niektórych obszarach mogłyby stanowić opcję wzmocnienia edukacji rolnej i innowacji. Ponadto kursy doskonalenia zawodowego mogłyby umożliwić wzmocnienie powiązań pomiędzy badaniami, edukacją i rolnikami, prowadząc do współtworzenia wiedzy dostosowanej do potrzeb rolników.

W innym badaniu<sup>68</sup> analizie poddano przestrzenny rozkład innowacji w rolnictwie w Irlandii. Postawiono hipotezę, że bliskość ośrodków badawczych pomaga w promowaniu innowacji w rolnictwie poprzez transfery wiedzy. Publikacja

67 D. Lappe, A. Renwick, F. Thorne, *Measuring and understanding the drivers of agricultural innovation: Evidence from Ireland*, „Food Policy” 2015, nr 51, s. 1–8.

68 D. Lappe i wsp., *What drivers innovation in the agricultural sector? A spatial analysis of knowledge spillovers*, „Land Use Policy” 2016, nr 56, s. 238–250.



ta po raz pierwszy rozważa geograficzną dostępność edukacji rolniczej w Irlandii i argumentuje, że bliskość edukacji pozytywnie wpływa na innowacje w rolnictwie. Do pomiaru innowacji ponownie wykorzystano indeks innowacji rolnych bazujący na trzech komponentach: wdrożeniu innowacji, zdobywaniu wiedzy i kontynuacji innowacji. Badania przeprowadzono na grupie 915 irlandzkich gospodarstw rolnych, które udostępniają swoje dane rachunkowe dla potrzeb FADN. W badaniu gospodarstwa podzielono tym razem na trzy typy: hodowla krów mlecznych, hodowla zwierząt (w tym bydła i owiec) oraz uprawy polowe. Na podstawie wyników wywnioskowano, że istnieje wyraźne zróżnicowanie geograficzne innowacji w dziedzinie rolnictwa. Udowodniono silny podział państwa w zakresie świadczenia usług badawczych, edukacyjnych, doradczych oraz dostępu do nich, co pokrywa się z przestrzennym rozmieszczeniem innowacji w rolnictwie. Autorzy stwierdzili, że badania i doradztwo powinny być normą, a nie wyjątkiem. Wniosek ten jest zgodny z ideą AIS (*Agricultural Innovation System*), która postrzega innowacje jako proces i kładzie nacisk na szerszą koncentrację wszystkich organizacji odpowiedzialnych za innowacje, najlepiej współpracujących ze sobą.

Nawiązując do unikalnych narzędzi pomiaru innowacyjności gospodarstw rolnych, należy zwrócić uwagę na dokonania kolumbijskich badaczy. César Ariza, Laura Rugeles, Diana Saavedra i Bładimir Guaitero<sup>69</sup> podjęli próbę zmierzenia innowacji na poziomie gospodarstwa (autorzy wykorzystali do badania gospodarstwa agroturystyczne). Zaprojektowali matrycę do pomiaru innowacyjności (*Innovation Matrix* – IM) na bazie zebranych danych z konkretnego badania (w przypadku Kolumbii badanie przeprowadzono w wybranym podsektorze rolnictwa w pięcioletnim okresie referencyjnym). W matrycy kolumny zawierają listę innowacji w danym gospodarstwie, natomiast wiersze – szczegóły każdej innowacji w zależności od różnych obszarów analitycznych. Autorzy wyróżnili następujące osie analityczne:

- rodzaje innowacji według *Oslo Manual*,
- paradygmaty innowacji (np. jakość, efektywność, zrównoważony rozwój),
- obszary innowacji,
- rodzaje innowacji według stopnia innowacyjności technologicznej.

Matryca do pomiaru innowacyjności dostarcza informacji o liczbie innowacji w gospodarstwie, ich cechach, poziomie technologicznym i częstotliwości występowania. Innowacje według poziomu technologicznego podzielono na trzy grupy: główne, dodatkowe, pośrednie (*major, minor, intermediate*). Innowacje główne charakteryzują się zaawansowanym poziomem technologicznym; innowacje

69 C. Ariza, L. Rugeles, D. Saavedra, B. Guaitero, *Measuring Innovation in Agricultural Firms: A Methodological Approach*, „The Electronic Journal of Knowledge Management” 2013, nr 11, s. 185–198.

dotatkowe oznaczają minimalne zmiany w produkcji. Gospodarstwa, które wdrożyły te drugie, reprezentują podstawowy poziom technologiczny i muszą ciągle udoskonalać swoją działalność, aby pozostać w danym segmencie rynku. Natomiast innowacje, które nie powodują nagłych zmian w produkcji, są nazywane innowacjami pośrednimi i charakteryzują się średnim poziomem technologicznym. Po dokonanej analizie autorzy wykorzystali IM do obliczenia indeksu innowacyjności gospodarstwa.

Wysiłek opracowania metody pomiaru innowacyjności gospodarstw rolnych podjęli również greccy badacze Chrysovalantis Karafillis i Evaggelos Papanagiotou<sup>70</sup>. Wykryli oni dziesięć innowacji wśród gospodarstw zajmujących się ekologiczną uprawą drzew oliwnych. Każda innowacja została przekształcona w jeden punkt indeksu. Wyjątkiem był rodzaj użytych nawozów, który mógł stanowić nawet dwa punkty w zależności od rodzaju. Ponieważ niektóre innowacje dotyczyły tylko części gospodarstw oliwnych, indeks innowacji przyjmował wartość ciągłą 0–11 (indeks wykazywał również wartość dziesiętną w przypadku innowacji, które dotyczyły jedynie części gospodarstwa). Wartości indeksu zostały rozdzielone przez autorów na sześć grup. Gospodarstwa z wynikiem między 0 a 11/6 zostały określone jako „maruderzy”, podczas gdy te z wynikiem 5×11/6 i 11 były „innowatorami”. Metodę wykorzystano do zdefiniowania zmiennej innowacyjnej, która przyjmowała wartości 1–6 w korespondencji z grupą innowacyjną. Autorzy obliczyli wartość wskaźnika innowacyjności dla każdego rolnika i wykorzystali wynik do oceny wpływu na TFP (*Total Factor Productivity*) greckich rolników zajmujących się ekologiczną uprawą oliwek.

Pomiar innowacji w rolnictwie powinien być rozpatrywany na dwóch poziomach: makro i mikro. Niestety, istnieje niewiele publikacji, które skupiają się na pomiarze innowacji na poziomie gospodarstwa (mikro). Kilka z nich zostało już wcześniej przytoczonych (prace zespołów: Diederer, van Meijl, Wolters i Bijak; Ariza, Rugeles, Saavedra i Guaitero oraz Karafillis i Papanagiotou). Prawdopodobnie przyczyną takiej sytuacji jest brak przejrzystego definiowania, które wskaazywałoby, co może zostać zaklasyfikowane jako innowacja rolnicza<sup>71</sup> oraz fakt, że innowacja w ogóle jest zjawiskiem trudnym do zmierzenia ze względu na swoją złożoność<sup>72</sup>. Większość autorów skupia się więc na pomiarze innowacyjności grupy gospodarstw lub pomiarze innowacyjności rolnictwa jako sektora (makro). Jednym z podstawowych źródeł mierników jest publikacja wydana przez Bank

70 C. Karafillis, E. Papanagiotou, *Innovation and total factor productivity in organic farming*, „Applied Economics” 2011, nr 43, s. 3075–3087.

71 D. Lappe, A. Renwick, F. Thorne, *Measuring and understanding...*, s. 2.

72 OECD, *OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*, OECD Publishing, Paris 2010, s. 30.



Światowy, stworzona przez Davida Spielmana i Regine Birner<sup>73</sup>. Podzielili oni wskaźniki pomiaru innowacyjności na stosowane w literaturze (wskaźniki klasyczne) oraz zorientowane na AIS. Do wszystkich zostały przyporządkowane źródła pozyskiwania danych. Autorzy przyznają, że wiele z proponowanych wskaźników można podzielić lub przekształcić tak, aby uzyskać bardziej szczegółowe wyniki. Opisane wskaźniki łączą wiele zmiennych, które są niezbędne do charakterystyki systemu innowacji w rolnictwie, między innymi nakłady, przychody, koszty. Spielman i Birner nie dokonują jedynie systematyzacji wskaźników pomiaru innowacyjności, ale również wskazują ramy do budowy krajowych mierników z wykorzystaniem wskazanych źródeł.

Przeprowadzony przegląd literatury zagranicznej pod kątem badania innowacyjności posłużył do zaplanowania badań finansowania działalności innowacyjnej indywidualnych gospodarstw rolnych na potrzeby niniejszej pracy. Biorąc pod uwagę charakter polskiego rolnictwa oraz dostęp do danych rachunkowych FADN, najlepszym rozwiązaniem pozyskania danych jakościowych są – proponowane w projekcie FLINT – wywiady kwestionariuszowe (szczegółowa metodyka badań zostanie omówiona w dalszej części rozdziału). Wzorem holenderskich badaczy zdecydowano, by to rolnicy w wywiadach ocenili wdrożenie innowacji we własnych gospodarstwach. Wykorzystano do tego podział zawarty w *Oslo Manual* (innowacje produktowe, procesowe, marketingowe i organizacyjne). Do pomiaru stopnia innowacyjności gospodarstw rolnych wybrano wskaźnik udziału wydatków na działalność innowacyjną w dochodach z gospodarstwa. W doborze gospodarstw do badania pomógł przeprowadzony w dalszej części pracy przegląd literatury polskiej. Analiza czynników wpływających na innowacyjność polskich gospodarstw, przeprowadzona przez krajowych autorów, umożliwiła dobór grupy podmiotów, w której udział większościowy stanowią gospodarstwa wdrażające innowacje. W dalszej kolejności zapewniło to podstawę do analizy źródeł finansowania tych podmiotów rolnych.

Literatura krajowa w większości opiera się na analizie stopnia innowacyjności gospodarstw rolnych w ujęciu lokalnym, na podstawie przeprowadzonych badań kwestionariuszowych. Małgorzata Górka i Maria Ruda<sup>74</sup> przeprowadziły badanie terenowe wśród 20 losowo wybranych gospodarstw rolnych województwa podkarpackiego. Do celów analizy innowacje podzielono na:

73 D. Spielman, R. Birner, *How innovative is your agriculture? Using innovation indicators and benchmarks to strengthen national agricultural innovation systems*, „Agriculture and Rural Development Discussion” 2008, nr 41, s. 1–47.

74 M. Górka, M. Ruda, *Innowacje w gospodarstwach rolniczych województwa podkarpackiego*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy” 2012, nr 29, s. 126–131.

- innowacje w zakresie produkcji roślinnej,
- innowacje w zakresie produkcji zwierzęcej,
- innowacje w zakresie ekonomiki i organizacji.

Badania wykazały, że spośród wymienionych powyżej najczęściej wdrażano innowacje w zakresie produkcji roślinnej, co potwierdzałoby wniosek, że innowacje najczęściej wdrażają gospodarstwa produkujące na heterogeniczne rynki, wysunięty między innymi przez zespoły: Diederer, van Meijl, Wolters i Bijak<sup>75</sup> oraz van Meulen, van Asseldonk i Ge<sup>76</sup>.

Kierując się wiedzą wynikającą z wcześniejszych badań, że młodzi rolnicy chętniej wdrażają innowacje, Halina Kałuża i Agnieszka Ginter<sup>77</sup> oraz Barbara Kiełbasa i Jacek Puchała<sup>78</sup> przeprowadzili wywiady jedynie z rolnikami, którzy nie przekroczyli 40. roku życia. Kałuża i Ginter zgromadziły materiał empiryczny na podstawie badań kwestionariuszowych przeprowadzonych wśród 30 celowo wybranych gospodarstw rolnych. Innowacje zostały sklasyfikowane zgodnie z podziałem Górki i Rudej. Na podstawie zebranych wyników autorki dokonały analizy innowacyjnych gospodarstw rolnych. W większości innowacyjnych podmiotów podstawowym źródłem dochodu było gospodarstwo rolne. Najchętniej wykorzystywanym źródłem informacji były organizowane kursy i szkolenia, ośrodki doradztwa rolniczego oraz internet. Rolnicy zostali zapytani również o finansowanie wdrożonych innowacji. Dominującą formą wsparcia były fundusze europejskie, choć rolnicy przyznają, że brak środków na pokrycie wkładu własnego stanowi podstawową barierę w rozwoju innowacyjności ich gospodarstw.

Kiełbasa i Puchała przeprowadzili adekwatną analizę innowacyjności gospodarstw, skupiając się na 70 podmiotach z czterech województw: małopolskiego, podkarpackiego, śląskiego i świętokrzyskiego. Oprócz podstawowych aspektów, jakimi są charakterystyka innowacji oraz źródła informacji, autorzy dokonali kategoryzacji postaw rolników wobec zmian, nowości i innowacji według Everetta M. Rogersa<sup>79</sup>. Wyróżniono:

- pionierów (*innovators*),
- późną większość (*late majority*),
- wczesną większość (*early majority*),

75 P. Diederer i wsp., *Innovation adoption in agriculture...*, s. 30–50.

76 H. van der Meulen, M. van Asseldonk, L. Ge, *Adoption of innovation...*, s. 172–174.

77 H. Kałuża, A. Ginter, *Innowacje w gospodarstwach rolniczych młodych rolników*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Agrobiznes 2014. Rozwój agrobiznesu w okresie 10 lat przynależności Polski do Unii Europejskiej” 2014, nr 361, s. 89–98.

78 B. Kiełbasa, J. Puchała, *Innowacyjność młodych rolników i ich postawy wobec zmian na przykładzie gospodarstw rolnych położonych w regionie rozdrobnionego rolnictwa*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2015, t. XVII, z. 1, s. 107–111.

79 E.M. Rogers, *Diffusion of Innovations*, 5<sup>th</sup> Edition, Free Press, New York 2003, s. 221–223.

- wcześnie przyswajających (*early adopters*),
- maruderów (*laggards*).

Wykorzystano do tego kwestionariusz ankiety, w którym rolnicy musieli zdefiniować swoje nastawienie do zmian i nowości. Na podstawie uzyskanych informacji autorzy stwierdzili, że w badanej próbie dominowała grupa „wczesna większość”, czyli osoby podchodzące z rezerwą do zmian, ale będące im przychylne. Tym samym w badanej próbie nie znaleźli się „maruderzy” ani „pionierzy”.

Zagadnieniem, które często pojawia się w polskich badaniach kwestionariuszowych poruszających kwestię innowacyjności rolnictwa, są źródła informacji. W literaturze odnaleźć można kilka prac poświęconych wyłącznie tej tematyce. Autorzy zwracają uwagę głównie na:

- ośrodki doradztwa rolniczego,
- czasopisma fachowe,
- telewizję,
- internet.

Na podstawie badań kwestionariuszowych przeprowadzonych wśród trzydziestu gospodarstw rolnych prowadzących działalność na terenie województwa śląskiego Anna Szelaż-Sikora i Michał Cupiał<sup>80</sup> stwierdzili, że źródłem wiedzy niezależnym od rodzaju poszukiwanej informacji jest telewizja oraz sąsiedzi i znajomi<sup>81</sup>. Wiedzy o kredytach czy dostępnych funduszach unijnych rolnicy poszukują głównie w bankach oraz w ośrodkach doradztwa rolniczego.

Krok dalej poszli Julian Kalinowski i Danuta Gonet<sup>82</sup>, którzy podjęli próbę oceny wpływu informacji i źródeł jej pochodzenia na innowacyjność rolników w procesie zarządzania gospodarstwem rolnym. Do analiz wykorzystano wyniki badania kwestionariuszowego, którym zostało objęte dwieście gospodarstw rolnych funkcjonujących na terenie województwa dolnośląskiego. Większość spośród ankietowanych rolników zadeklarowała, że największą rolę jako źródło informacji odgrywają ośrodki doradztwa rolniczego<sup>83</sup>. W dalszej kolejności wymieniono cza-

80 A. Szelaż-Sikora, M. Cupiał, *Pozyskiwanie informacji rolniczej a poziom wykorzystania funduszy unijnych na inwestycje techniczne w gospodarstwach rolniczych*, „Inżynieria Rolnicza” 2010, nr 2(120), s. 193–200.

81 Adekwatne wyniki otrzymali Kałuża i Rytel w: H. Kałuża, M. Rytel, *Innowacyjność w świetle studium przypadku gospodarstw rolniczych z gminy Mokobody*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2010, t. XII, z. 5, s. 68–72.

82 J. Kalinowski, D. Gonet, *Informacje i innowacje w zarządzaniu gospodarstwami rolnymi w województwie dolnośląskim*, „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Polityki Europejskie, Finanse i Marketing” 2014, nr 11(60), s. 56–64.

83 Adekwatne wyniki otrzymali Harasim, Madej i Górnik w: A. Harasim, A. Madej, A. Górnik, *Innowacyjność różnych typów rolniczych gospodarstw w opinii rolników z makroregionu Mazowsza i Podlasia*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2017, t. 19, z. 2, s. 70–76.

sopisma fachowe, telewizję oraz internet. Jednak przy wynikach tego rodzaju badań należy zwrócić uwagę na fakt, że gospodarstwa rolne dobierano celowo do badania, a jednym z kryteriów doboru była współpraca rolników z Dolnośląskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego we Wrocławiu. Nie powinno zatem zaskakiwać wskazywanie doradców z ODR jako podstawowego źródła wiedzy w procesie implementacji innowacyjnych przedsięwzięć<sup>84</sup>. Tym samym autorzy udowodnili, że zdobyte informacje rolnicy wykorzystują głównie do wdrażania innowacji produkcyjnych i technologicznych<sup>85</sup>. Kalinowski i Gonet uznali, że jest to zjawisko niekorzystne z punktu widzenia istotności innowacji organizacyjnych i marketingowych, które są niedoceniane przez rolników. Podobnie ocenili wykorzystywane przez rolników źródła informacji. Według autorów w dobie informatyzacji i komputeryzacji rolnicy powinni przywiązywać większą wagę do technologii informatycznej.

Poza wyżej wymienionymi rolnicy – jako źródło informacji o innowacjach – podają również znajomych czy sąsiadów. Maria Busse podkreśla, jak istotne są relacje między rolnikami w zakresie przekazywania wiedzy o nowych technologiach<sup>86</sup>, natomiast Oana Coca zbadała te relacje w klastrach rolnych<sup>87</sup>. Podobne badania za pomocą kwestionariuszy zostały przeprowadzone w Polsce przez Danutę Gonet, a ich zakresem objęto grupę gospodarstw rolnych liczącą 29 członków oraz spółdzielnię producencką, w której skład wchodziło 18 członków<sup>88</sup>. Autorka w swoich wnioskach wskazała na pozytywny wpływ różnych form współpracy zespołowej na stymulowanie innowacyjności rolniczej. Oprócz wyższego stopnia innowacyjności członkowie grupy producenckiej czerpali dodatkowe korzyści finansowe wypracowane przez grupę z finansowania zewnętrznego pochodzącego z Unii Europejskiej. Aby w pełni uargumentować istotność tworzenia sieci współpracy między rolnikami w celu zwiększenia innowacyjności, należałoby dokonać analizy porównawczej między rolnikami, którzy są członkami grup producenckich, a rolnikami, którzy nie należą do nich.

84 Szerzej na temat potrzeb doradczych w ocenie rolników: J. Kania, *Doradztwo rolnicze w Polsce w świetle potrzeb i doświadczeń zagranicznych*, „Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. Hugona Kołłątaja w Krakowie” 2007, nr 440, „Rozprawy”, z. 318, s. 85–88.

85 Kalinowski i Gonet dokonali podziału na następujące rodzaje innowacji: w sferze procesów produkcyjnych, technologicznych; ekonomiczne i organizacyjne; marketingowe; w gospodarstwie domowym.

86 Szerzej: M. Busse i wsp., *Innovation mechanisms...*; M. Busse i wsp., *Analysis of animal monitoring technologies...*

87 O. Coca, G. Stefan, M. Mironiuc, *Study on the cooperation...*

88 D. Gonet, *Innowacyjność członków grup producentów rolnych. Studium przypadków*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2017, t. XIX, z. 3, s. 48–63.

Przeprowadzone studia literaturowe krajowych badań dotyczących innowacyjności polskiego rolnictwa umożliwiają scharakteryzowanie rolnika-innowatora. Jest nim młody kierownik gospodarstwa rolnego liczący nie więcej niż 40 lat, zajmujący się produkcją roślinną. W zakresie implementacji innowacyjnych rozwiązań najchętniej korzysta z porad doradców ODR, uczestniczy w zorganizowanych kursach i szkoleniach oraz korzysta z mediów (telewizja i internet). Najczęściej wdraża innowacje produktowe i procesowe<sup>89</sup>, a w mniejszym stopniu korzysta z innowacji organizacyjnych i marketingowych. Jego główne motywy podejmowanej działalności innowacyjnej to<sup>90</sup>:

- zwiększenie produkcji i sprzedaży,
- zwiększenie zysku,
- obniżenie kosztów produkcji,
- podniesienie wydajności pracy,
- podniesienie jakości pracy,
- poprawa konkurencyjności.

Reasumując, polskie badania skupiają się na analizie innowacyjności gospodarstw rolnych z wykorzystaniem wywiadów kwestionariuszowych, gdzie próba nie przekraczała stu podmiotów (wyjątek stanowią badania Kalinowskiego i Gonet<sup>91</sup>). Dostarczają one informacji na temat poziomu innowacyjności polskich gospodarstw rolnych, pozwalają scharakteryzować podmioty dokonujące dyfuzji innowacji, jednak nie wyczerpują tematu. Brakuje tutaj analizy powszechnie dostępnych danych rachunkowych pochodzących z systemu FADN. Co istotne, niewielu naukowców porusza problem finansowania działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych. Jest to problem tym ważniejszy, że stanowi dla wielu rolników barierę we wdrażaniu innowacji. Dostęp do kapitału jest warunkiem rozwoju gospodarstwa pod kątem innowacyjności. Jeżeli jest on utrudniony, a zarówno władze państwowe, jak i instytucje finansowe nie wspierają rolników w procesie pozyskiwania kapitału, to wzrost innowacyjności rolnictwa nie jest możliwy.

Gospodarstwa rolne finansowane są głównie z trzech źródeł: środków własnych, funduszy europejskich, kredytów bankowych. Badania nie wskazują jednoznacznie na przyczynę takiego stanu rzeczy, nie poruszają też problemu determinant wyboru poszczególnych źródeł finansowania. Biorąc pod uwagę możliwości finansowania polskich gospodarstw rolnych, uwzględniających specyfikę prowadzonej

89 Kalinowski i Gonet określają je jako innowacje produkcyjne i technologiczne.

90 Z. Nasalski, *Motywy podejmowania działalności innowacyjnej w gospodarstwach użytkujących grunty z Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa w województwie warmińsko-mazurskim*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2017, t. XIX, z. 3, s. 212–217.

91 J. Kalinowski, D. Gonet, *Informacje i innowacje...*

działalności, interesujący wydaje się ich dobór, a niniejsza praca stanowi uzupełnienie tej luki badawczej.

Przytoczone publikacje znaczną część uwagi poświęcają źródłom informacji na temat innowacji, podkreślając istotność doradców ODR jako najczęściej wskazywanych przez rolników. W tym przypadku należy zachować rozwagę i obiektywizm przy interpretacji wyników badań kwestionariuszowych. Autorzy często dokonywali doboru gospodarstw rolnych do badań za pośrednictwem ośrodków doradztwa rolniczego, wynik takiego badania nie powinien zatem zaskakiwać. Może to oznaczać, że ODR w pełni wywiązują się z powierzonych im obowiązków oraz stanowią wsparcie w zakresie technologicznym, ekonomiczno-organizacyjnym i marketingowym, ekologicznym oraz prawnym<sup>92</sup>. Jednak aby szczegółowo ocenić ODR jako źródło informacji, należałoby wykonać analizę przestrzenną i zbadać zakres ich działalności. Może się bowiem okazać, że do niektórych regionów w ogóle nie dociera wsparcie doradców z ODR.

Analiza krajowych dokonań w zakresie działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych pozwala określić kierunki koniecznych badań, na które powinny się składać między innymi: relacje między rolnikami w celu wymiany doświadczeń, współpraca z nauką, czynniki determinujące wdrożenie innowacji czy przestrzenny rozkład innowacji w kraju.

## Podsumowanie

Problemy z jednoznacznym identyfikowaniem działalności innowacyjnej dodatkowo zwiększają zróżnicowane metody jej pomiaru. Wielce pożądana jest zatem unifikacja metodologii pomiaru innowacji. Przykładem takiego ujednolicenia są działania grupy NESTI, która poprzez organizowane specjalistyczne konferencje oraz seminaria, a także publikację serii podręczników metodologicznych istotnie przyczynia się do integracji badań nad innowacyjnością. Prace te jednak pozostawiają pewien niedosyt z powodu braku gromadzenia danych na temat nakładów na B+R w rolnictwie. Można mieć także pewne zastrzeżenia do metodologii pomiaru innowacji *Oslo Manual*, która stanowi obecnie międzynarodowy standard metodologiczny badań innowacyjności. Dokumenty i podręczniki definiujące innowację są co pewien czas aktualizowane w miarę obserwowanych zmian działalności innowacyjnej na świecie. Oznacza to, że pewien zakres aktywności innowacyjnej może być pominięty ze względów definicyjnych, jeśli w danym momencie nie spełnia określonych kryteriów innowacyjności. Ma to szczególne znaczenie w kontekście zbierania danych statystycznych na ten temat. Możliwe jest bowiem pomijanie

92 J. Kania, *Doradztwo rolnicze...*, s. 85–88.



pewnego rodzaju działalności i uwzględnianie takiej, której walory innowacyjne mogą być dyskusyjne. Oczywiście ryzyko niewłaściwej klasyfikacji występuje nieustannie, gdyż rewizja kryterium innowacyjności dokonywana jest *ex post*. Aby ograniczyć wpływ tego ryzyka, definicja działalności innowacyjnej sformułowana w *Oslo Manual* ujęta jest bardzo szeroko. Rodzi to niestety kolejne ryzyko zbyt liberalnego kwalifikowania działalności jako innowacyjnej. Z punktu widzenia niniejszej monografii największe trudności dla oceny innowacyjności spowodowane są tym, że *Oslo Manual* nie wskazuje sposobu postępowania w przypadku pomiaru działalności innowacyjnej w gospodarstwach rolnych, a jedynie podkreśla istotność odnalezienia skutecznej metody w przyszłości.

Brak badań nad innowacyjnością rolnictwa wynikający z metodologii Oslo oddziałuje także na zakres obserwacji prowadzonych przez GUS. Zbierane dane o innowacyjności podmiotów w Polsce niestety pomijają te z sekcji A PKD 2007. Pewien zakres informacji można co prawda uzyskać z opracowania *Nauka i technika*, w części poświęconej działalności biotechnologicznej, pośrednio powiązanej z produkcją rolną. Z uwagi na wysoki stopień zagregowania danych, obejmujących także aktywność podmiotów innych przemysłów, trudno uznać to źródło za satysfakcjonujące. Równie ograniczony zakres informacji na temat innowacyjności gospodarstw rolnych można zaobserwować w bazie danych FADN. Nie oznacza to jednak, że dane zbierane przez GUS oraz FADN są nieistotne dla badania tego zagadnienia. Obie organizacje są źródłem cennych informacji na temat cech gospodarstw rolnych, a zwłaszcza ich charakterystyki ekonomicznej. Dzięki badaniom GUS można uzyskać między innymi informacje o strukturze dochodów gospodarstwa rolnego, posiadanych środkach trwałych, rodzaju działalności czy aktywności ekonomicznej. Z kolei dane FADN, poza danymi o wielkości ekonomicznej producentów rolnych i ich umiejscowieniem, pozwalają poznać stan i strukturę składników majątkowych, zobowiązań czy przychodów i kosztów. Obie bazy danych mogą być więc bardzo przydatne do określania warunków sprzyjających innowacyjności lub cech podmiotów innowacyjnych przy odpowiednim dobraniu próby badawczej. Pewnym ograniczeniem w przypadku bazy FADN może być fakt dobrowolności uczestniczenia w badaniu gospodarstw rolnych, przez co analiza może nie mieć cech reprezentatywnych. Z drugiej zaś strony podmioty udostępniające swoje dane można zidentyfikować, przez co możliwe jest dotarcie do nich i pozyskanie bardziej szczegółowych informacji, dotyczących na przykład ich aktywności innowacyjnej.

W takim też kierunku podąża znaczna część badań nad innowacyjnością gospodarstw rolnych. Badanie danych FADN, które w różnych krajach charakteryzują się różnym stopniem dokładności i zakresem informacji, pozwala zauważyć, że innowacje w rolnictwie mają na celu redukcję kosztów, poprawę warunków pracy

lub dobrostanu zwierząt. Analiza holenderskich gospodarstw wskazuje, że są one spolaryzowane pod względem aktywności innowacyjnej, a skłonność do podejmowania działań proinnowacyjnych jest zależna od wielkości podmiotów lub stopnia heterogeniczności rynków, na których funkcjonują. Kolejne badania potwierdzają istotność typu gospodarstwa oraz jego wielkości jako głównych czynników determinujących innowacje procesowe i organizacyjne, ale również wskazują na znaczenie roli młodego wieku osoby prowadzącej gospodarstwo czy wysokiego poziomu środków pieniężnych jako destymulanty nakładów na innowacyjność. Nie bez znaczenia okazał się także stopień dostępu do finansowania inwestycji proinnowacyjnych oraz instytucji doradczych wspierających tego typu aktywność. Miarą innowacyjności są najczęściej wartości indeksów odnoszących do się liczby czy znaczenia wdrożonych lub kontynuowanych innowacji. Większość badań odnosi się jednak głównie do analizy innowacyjności na poziomie sektora lub nawet całej gospodarki. Wyraźny jest niedosyt obserwacji na poziomie mikro.

Badania innowacyjności gospodarstw rolnych przeprowadzone na gruncie polskim potwierdzają wnioski wysnute przez zagranicznych autorów. Uzasadnia to użycie metodologii pomiaru stosowanej dotychczas w bardziej rozwiniętych krajach, gdyż polscy badacze najczęściej adaptowali ją w swoich analizach. Badania krajowe często jednak oparte są na małej liczbie gospodarstw oraz mają ograniczony zasięg terytorialny.





# **3. Uwarunkowania działalności innowacyjnej indywidualnych gospodarstw rolnych województwa łódzkiego – wyniki badań własnych**

## **3.1. Metodyka badań**

### **3.1.1. Cele i zakres badań w świetle dotychczasowego stanu wiedzy o innowacyjności polskich gospodarstw rolnych**

W literaturze przedmiotu (zwłaszcza krajowej) występuje luka badawcza obejmująca problematykę działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych. Wynika ona przede wszystkim z niedoboru potrzebnych danych statystycznych<sup>1</sup>. Problem ten został potwierdzony wynikami badań międzynarodowego projektu FLINT<sup>2</sup>, a podstawowym wnioskiem sformułowanym na jego podstawie jest wybór wywiadów kwestionariuszowych jako jedyne go sposobu pozyskiwania informacji o innowacyjności gospodarstw rolnych.

Na gruncie badań zagranicznych, których przegląd został zaprezentowany w rozdziale drugim, można wyodrębnić kilka najczęściej występujących czynników, które determinują wdrożenie innowacji przez rolników. Są to: wielkość ekonomiczna, typ działalności, zadłużenie, wiek rolnika, doświadczenie czy wykształcenie. Ze względu na zróżnicowane warunki gospodarcze, klimatyczne oraz strukturalne nie jest możliwe uogólnianie wyników badań przeprowadzonych

---

1 Instytucje gromadzące dane, takie jak OECD, Eurostat, GUS, FADN, nie prowadzą badań w obszarze działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych.

2 Szczegóły projektu zostały opisane w rozdziale drugim.

w Holandii, Irlandii czy Grecji na polskie realia. Dlatego niezbędne jest przeprowadzenie własnych badań, które dostarczą wiedzy na temat warunków sprzyjających rozwojowi innowacyjności na polskiej wsi.

Przeprowadzone na terenie województwa łódzkiego badania w postaci wywiadów kwestionariuszowych stanowią uzupełnienie dotychczasowych analiz w zakresie innowacyjności gospodarstw rolnych, a ich podstawowym celem jest identyfikacja czynników determinujących wdrożenie innowacji.

### **3.1.2. Dobór próby i kwestionariusz ankiety**

Realizacja sformułowanych we wstępie pracy celów oraz hipotez badawczych była możliwa dzięki badaniom przeprowadzonym w formie wywiadów kwestionariuszowych techniką PAPI. Zostały do nich wytypowane indywidualne gospodarstwa rolne, które udostępniają swoje dane rachunkowe w ramach systemu FADN. Wykorzystanie bazy Polskiego FADN argumentowane jest występowaniem potrzeb informacyjnych wśród rolników, którzy prowadzą rachunkowość, jak również możliwością pozyskania danych finansowych z raportów indywidualnych.

Wywiady kwestionariuszowe zostały przeprowadzone na terenie województwa łódzkiego przez służby doradcze Łódzkiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Bratoszewicach. Dobór obiektów do badania był celowy, a podmioty uczestniczące w badaniu zostały wskazane przez Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy (IERiGŻ – PIB). W 2016 roku w systemie rachunkowości rolnej w województwie łódzkim uczestniczyło 950 podmiotów rolnych, w tym 490 gospodarstw najmniejszych, których wielkość ekonomiczna nie przekracza 25 000 euro. Gospodarstwa te zostały wyłączone z badania, ponieważ głównie są to podmioty o charakterze socjalnym, które charakteryzują się niskim poziomem inwestycji czy zadłużenia. Ostateczną próbę badawczą stanowiło 460 indywidualnych gospodarstw rolnych o profilu produkcji wskazywanej przez Polski FADN: uprawy polowe, uprawy ogrodnicze, winnice, uprawy trwałe, krowy mleczne, zwierzęta trawożerne, zwierzęta ziarnożerne oraz mieszane. Po zakończeniu wywiadów otrzymano 150 poprawnie wypełnionych kwestionariuszy, które stanowiły 32,6% badanej populacji indywidualnych gospodarstw rolnych województwa łódzkiego.

W tabeli 3.1 przedstawiono strukturę indywidualnych gospodarstw rolnych o wielkości ekonomicznej powyżej 25 000 euro dla 460 podmiotów (województwo łódzkie) oraz 150 (badania własne). Wskaźnik podobieństwa struktur wynosi 75,4%. Znaczącą różnicę można zauważyć w przypadku liczby podmiotów prowadzących mieszaną działalność (była to największa grupa badanych gospodarstw – 46,3% próby). Rozbieżność w wynikach może być skutkiem różnicy

czasowej między publikacją danych Polskiego FADN (2016 rok) a przeprowadzonymi badaniami (2018 rok). W ciągu dwóch lat wiele gospodarstw mogło dokonać dywersyfikacji prowadzonej działalności, tworząc w ten sposób podmioty mieszane, które stanowią formę ograniczania ryzyka przyrodniczego. Ten rodzaj produkcji minimalizuje negatywne skutki związane z warunkami atmosferycznymi, takimi jak huragany, choroby i szkodniki roślin oraz epidemie zwierząt.

**Tabela 3.1.** Struktura indywidualnych gospodarstw rolnych w województwie łódzkim oraz w grupie badanej (w %)

Zakres	Typ gospodarstwa	Średnio małe	Średnio duże	Duże	Bardzo duże	Razem
Województwo łódzkie	Uprawy polowe	17,2	10,0	16,7	0,0	15,2
	Uprawy ogrodnicze	3,4	10,0	0,0	100,0	6,5
	Winnice	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Uprawy trwałe	6,9	10,0	16,7	0,0	8,7
	Krowy mleczne	37,9	30,0	16,7	0,0	32,6
	Zwierzęta trawożerne	3,4	0,0	0,0	0,0	2,2
	Zwierzęta ziarnożerne	6,9	20,0	33,3	0,0	13,0
	Mieszane	24,1	20,0	16,7	0,0	21,7
	Razem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Badania własne	Uprawy polowe	12,1	11,4	29,4	0,0	13,4
	Uprawy ogrodnicze	0,0	1,4	0,0	50,0	2,0
	Winnice	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Uprawy trwałe	5,2	7,1	0,0	0,0	5,4
	Krowy mleczne	19,0	20,0	5,9	25,0	18,1
	Zwierzęta trawożerne	3,4	1,4	0,0	0,0	2,0
	Zwierzęta ziarnożerne	1,7	17,1	35,3	0,0	12,8
	Mieszane	58,6	41,4	29,4	25,0	46,3
	Razem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie własnych badań empirycznych oraz Polski FADN, <http://fadn.pl> (dostęp: 28.05.2020).

Z powodu małej liczebności gospodarstw w grupach, która wpłynęłaby na zniekształcenie wyników, do celów analizy statystycznej badane jednostki przyporządkowano do trzech grup w ramach typu działalności i wielkości ekonomicznej. Ostatecznie wyodrębniono podmioty o produkcji roślinnej (uprawy polowe, uprawy ogrodnicze, winnice, uprawy trwałe), zwierzęcej (krowy mleczne, zwierzęta trawożerne, zwierzęta ziarnożerne) oraz mieszanej (prowadzące równocześnie produkcję roślinną i zwierzęcą). W zakresie wielkości ekonomicznej wyróżniono podmioty średnio małe ( $25\,000 \leq \text{€} < 50\,000$ ), średnio duże ( $50\,000 \leq \text{€} < 100\,000$ ) oraz duże i większe ( $\text{€} \geq 100\,000$ ), będące sumą dwóch grup według nomenklatury FADN: dużych i bardzo dużych.

W celu realizacji badania wykorzystano – sporządzony wcześniej na podstawie studiów literaturowych – kwestionariusz wywiadu, zawierający głównie pytania zamknięte (31) oraz niewielką liczbę pytań otwartych (5). Kwestionariusz został podzielony na trzy części merytoryczne:

- Część I – Charakterystyka gospodarstwa rolnego;
- Część II – Potencjał innowacyjny gospodarstwa rolnego;
- Część III – Finansowanie działalności innowacyjnej gospodarstwa rolnego.

Część I uwzględniała pytania charakteryzujące dany podmiot: wielkość ekonomiczną, typ, system rozliczania z podatku VAT, powierzchnię gruntów, źródła dochodów.

Część II miała na celu dostarczenie informacji w zakresie prowadzonej działalności innowacyjnej w latach 2014–2016. Pytania dotyczyły między innymi rodzaju wdrożonej innowacji i jej zasięgu, motywów i barier wprowadzenia innowacji, a także źródeł wiedzy w tym zakresie.

W części III zamieszczono pytania dotyczące źródeł finansowania działalności innowacyjnej. Dostarczyły one danych z zakresu:

- wielkości wydatków na wdrożenie innowacji, mierzonej udziałem w rocznych dochodach ogółem;
- rodzajów wykorzystywanych instrumentów finansowych i ich udziału w ogólnej strukturze finansowania;
- barier w finansowaniu działalności innowacyjnej;
- rodzajów występującego w gospodarstwie ryzyka i wykorzystywanych instrumentów jego kontroli;
- współpracy z naukowcami i rolnikami.

Dodatkowo kwestionariusz zawierał cztery pytania metryczkowe, które pozwoliły na zgromadzenie materiału dotyczącego zarządzającego badanym gospodarstwem rolnym, w tym jego wieku, doświadczenia oraz poziomu wykształcenia.

### **3.1.3. Dobór zmiennych ilościowych z raportów indywidualnych Polskiego FADN**

Raporty indywidualne Polskiego FADN umożliwiają dostęp do około 130 zmiennych ilościowych, dotyczących między innymi pozycji kosztowych, dochodowych i produkcyjnych. Mając na uwadze jak najdokładniejszą weryfikację postawionych hipotez, do analizy badanych indywidualnych gospodarstw rolnych wybrano następujące zmienne:

- dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego;
- kredyty długoterminowe;
- kredyty krótkoterminowe.

Dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego jest definiowany według FADN jako „opłata za zaangażowanie własnych czynników wytwórczych [...] do działalności operacyjnej gospodarstwa rolnego oraz opłata za ryzyko podejmowane przez prowadzące gospodarstwo rolne w roku obrachunkowym”<sup>3</sup>.

Ze względu na fakt, że badano działalność innowacyjną prowadzoną w latach 2014–2016, do analizy wykorzystano wybrane zmienne według stanu na 31 grudnia 2016 roku. Dobrowolność uczestnictwa w systemie Polskiego FADN sprawia, że próba zmienia się każdego roku. Tym samym badane gospodarstwa rolne nie udostępniały swoich danych rachunkowych w całym analizowanym okresie 2014–2016, co uniemożliwiło obliczenie średnich wartości. Ponieważ próba gospodarstw była dobierana na podstawie roku 2016, dla tego roku możliwa była analiza zmiennych ilościowych z raportów indywidualnych niemal wszystkich badanych podmiotów.

Należy zaznaczyć, że analiza zaprezentowanych wyżej zmiennych, zawartych w raportach indywidualnych, była możliwa wyłącznie w IERiGŻ – PIB, ze względu na bezpieczeństwo danych. Wszystkie analizy z ich wykorzystaniem zostały wykonane w Warszawie, poczynając od scalenia danych jakościowych pozyskanych w drodze wywiadów kwestionariuszowych z raportami indywidualnymi, a kończąc na raportach z analiz statystycznych.

### 3.1.4. Charakterystyka zastosowanych metod ilościowych

W trakcie opracowywania wyników badania wykorzystano odpowiednie programy komputerowe, w tym PS IMAGO 5.0 (dawniej IBM SPSS Statistics) oraz pakiet Microsoft Office (ze szczególnym uwzględnieniem programów Word i Excel). Analiza wybranych zmiennych ilościowych i jakościowych charakteryzujących badane indywidualne gospodarstwa rolne została wykonana za pomocą podstawowych miar statystyki opisowej (m.in. wskaźników struktury, średniej arytmetycznej, odchylenia standardowego, mediany, dominanty, współczynnika zmienności, współczynnika asymetrii). Do zbadania zależności między poszczególnymi zmiennymi jakościowymi, mierzonymi na skali nominalnej (w tym między typem działalności gospodarstwa, systemem rozliczania z podatku VAT, cechami indywidualnymi rolnika i zmiennymi opisującymi skalę zrealizowanej działalności innowacyjnej) wykorzystano współczynnik V-Cramera wraz z testem chi-kwadrat, którego hipotezy przyjmują następującą postać<sup>4</sup>:

3 Wyniki standardowe 2016 uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN, Polski FADN, Warszawa 2017, s. 31.

4 M. Nawojczyk, *Przewodnik po statystyce dla socjologów*, Predictive Solutions, Kraków 2010, s. 166.

$$H_0 : \chi^2 = 0 ,$$

$$H_1 : \chi^2 \neq 0 .$$

Test chi-kwadrat polega na poszukiwaniu zgodnego z hipotezą zerową rozkładu liczebności w tabeli, czyli liczebności teoretycznej. Liczebności pochodzące z badań nazywane są empirycznymi. Statystyka testowa wyraża się wzorem<sup>5</sup>:

$$\chi^2 = \sum \frac{(n_e - n_t)^2}{n_t} , \quad (1)$$

gdzie:  $n_e$  – liczebności empiryczne;  $n_t$  – liczebności teoretyczne.

Współczynnik V-Cramera oparty jest na statystyce chi-kwadrat i wyznaczany za pomocą wzoru<sup>6</sup>:

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{N(k-1)}} , \quad (2)$$

gdzie:  $\chi^2$  – statystyka chi-kwadrat;  $N$  – liczebność próby;  $k$  – liczba kolumn w tabeli kontyngencji.

Współczynnik V-Cramera przyjmuje wartości z przedziału 0;1, a siła związku jest tym słabsza, im współczynnik jest bliższy zeru. Nieważne przy tym, która ze zmiennych zostanie określona jako zależna lub niezależna. Współczynnik ten jest miarą symetryczną, w przypadku zależności ujemnej nie wskazuje kierunku korelacji i może być stosowany dla cech mierzalnych i niemierzalnych<sup>7</sup>.

Do zbadania zależności pomiędzy zmiennymi ilościowymi oraz jakościowymi, dla których wykorzystana została porządkowa skala pomiaru, użyto współczynnika korelacji rang Spearmana. Poszczególnym uporządkowanym wariantom nadawano rangi, a współczynnik wyznaczono z następującego wzoru<sup>8</sup>:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} , \quad (3)$$

5    Tamże, s. 168.

6    J. Górniak, J. Wachnicki, *Pierwsze kroki w analizie danych: IBM SPSS Statistics, Predictive Solutions*, Kraków 2013, s. 147.

7    W. Starzyńska, *Statystyka praktyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 239

8    W. Starzyńska, *Podstawy statystyki*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2009, s. 178.

gdzie:  $d_i$  – różnice między rangami odpowiadających sobie wartości  $x_i$  i  $y_i$ ;  $n$  – liczebność próby.

Współczynnik korelacji rang Spearmana ma następujące wartości<sup>9</sup>:

- $r_s = 1$ , gdy pary rang uszeregowane są w tym samym porządku,
- $r_s = -1$ , gdy pary rang uszeregowane są w odwrotnym porządku,
- $r_s = 0$ , gdy rangi ułożone są losowo.

W przypadku występowania rang wiązanych współczynnik rang Spearmana przyjmuje postać<sup>10</sup>:

$$r_s = \frac{T_x + T_y - \sum_{i=1}^n d_i^2}{2\sqrt{T_x T_y}}, \quad (4)$$

gdzie:  $T_x = \frac{n^3 - n - ST_x}{12}$  i  $T_y = \frac{n^3 - n - ST_y}{12}$ ;  $ST$  – suma wielkości  $t^3 - t$ ,  $t$  – wielokrotność powtarzanej wartości zmiennej  $x$  i  $y$ .

W obu przypadkach statystyka:

$$t = \frac{r_s}{\sqrt{1-r_s^2}} \sqrt{n-2} \quad (5)$$

ma w przybliżeniu rozkład  $t$ -Studenta z  $n - 2$  stopniami swobody, a hipotezy są sformułowane w sposób następujący:

$$H_0 : \rho_s = 0,$$

$$H_1 : \rho_s \neq 0.$$

Koleją grupą metod statystycznych wykorzystanych w opracowaniu były testy istotności różnic. Spośród tych testów przy porównywaniu dwóch niezależnych populacji wykorzystano przede wszystkim test  $t$ -Studenta oraz nieparametryczny test Manna-Whitneya, a ich dobór był zależny od normalności rozkładu zmiennych zależnych lub możliwości ich transformacji do postaci zlogarytmowanej. W przypadku porównywania więcej niż dwóch populacji skorzystano z jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA).

9 W. Szymczak, *Podstawy statystyki dla psychologów*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2018, s. 159.

10 Tamże, s. 162.



W przypadku większości zmiennych ilościowych pozyskanych z raportów indywidualnych Polskiego FADN występowały znaczne odstępstwa od rozkładu normalnego. Konieczne zatem było wykorzystanie testu nieparametrycznego *U* Manna-Whitneya, nazywanego także sumą rang Wilcozona lub po prostu testem sumy rang. Stanowi on alternatywę testu *t* dla dwóch prób niezależnych<sup>11</sup>. Hipotezy testu *U* Manna-Whitneya zostały sformułowane w sposób następujący<sup>12</sup>:

$$\begin{aligned} H_0 : F_1 &= F_2, \\ H_1 : \neg(F_1 &= F_2), \end{aligned}$$

gdzie  $F_1$  i  $F_2$  są dystrybuantami rozkładów prawdopodobieństwa badanej cechy w porównywanych populacjach. Zakłada się zatem, że rozkłady dwóch zmiennych są identyczne. Statystyka testu Manna-Whitneya określana jest następującym wzorem (gdy nie występują rangi wiązane):

$$Z = \frac{U - \frac{1}{2} \cdot n_1 \cdot n_2}{\sqrt{\frac{1}{12} \cdot n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 + 1)}}. \quad (6)$$

W przypadku gdy w ciągu występują rangi wiązane (średnie arytmetyczne z rang dla danej wartości cechy są tworzone, gdy wartości cechy w ciągu się powtarzają), statystyka testu przybiera postać<sup>13</sup>:

$$Z' = \frac{U - \frac{1}{2} \cdot n_1 \cdot n_2}{\sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n \cdot (n-1)} \cdot \left[ \frac{n^3 - n}{12} - \sum T_i \right]}}, \quad (7)$$

gdzie  $n = n_1 + n_2$ , a  $T_i = (t_i^3 - t_i)/12$ ;  $t$  jest liczbą obserwacji związanych daną rangą.

ANOVA można rozumieć jako rozszerzenie testu *t*-Studenta na większą liczbę zmiennych (grup). Służy do rozstrzygania istnienia różnic między średnimi w kilku populacjach<sup>14</sup>. W monografii posłużono się wyłącznie jednoczynnikową analizą

11 A.D. Aczel, *Statystyka w zarządzaniu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 717.

12 W. Szymczak, *Podstawy statystyki...*, s. 230.

13 Tamże, s. 232.

14 A.D. Aczel, *Statystyka...*, s. 389.

wariancji, w której występuje jedna zmienna dyskretna (tzw. czynnik) oraz zmienna ciągła (zmienna badana, zmienna zależna)<sup>15</sup>. Hipotezy ANOVA przyjmują postać:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k,$$

$$H_1: \neg(\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k).$$

Podstawowym założeniem analizy wariancji jest rozkład normalny zmiennej dla każdego poziomu czynnika z taką samą wariancją  $\sigma^2$  ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2 = \sigma^2$ ). Jednorodność wariancji sprawdzana jest testem Levene'a. W przypadku gdy założenie to nie zostało spełnione, wykonano testy Browna-Forsythe'a lub Welcha. Sprawdzianem ANOVA jest statystyka  $F$ <sup>16</sup>:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^k (\bar{x}_i - \bar{x})^2 n_i}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2} \cdot \frac{n-k}{k-1}, \quad (8)$$

gdzie:  $\sum_{i=1}^k (\bar{x}_i - \bar{x})^2 n_i$  – zmienność międzygrupowa, czyli poziom łącznego zróż-

nicowania  $k$  średnich grupowych wokół średniej ogólnej;  $\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$  – zmien-

ność wewnątrzgrupowa, czyli zróżnicowanie poszczególnych obserwacji wokół średnich ich grup, wyodrębnionych ze względu na klasy czynnika.

Statystyka  $F$  opisuje stosunek wariancji międzygrupowej do wariancji wewnątrzgrupowej i ma rozkład  $F$  Snedecora z  $k - 1$  oraz  $k(n - 1)$  stopniami swobody.

W sytuacji gdy rozkład analizowanej zmiennej nie był zbieżny z rozkładem normalnym, do oceny różnic między więcej niż dwoma grupami wykorzystano test Kruskala-Wallisa. Hipotezy testu są sformułowane w sposób następujący<sup>17</sup>:

$H_0$ : wszystkie  $k$  populacji mają takie same rozkłady,

$H_1$ : nie wszystkie  $k$  populacji mają takie same rozkłady.

Test Kruskala-Wallisa jest analizą wariancji z wykorzystaniem rang zamiast wartości obserwacji. Wszystkie dane w całym zbiorze są porządkowane od najmniejszej do największej. Następnie wszystkie rangi, dla każdej próby oddzielnie, są sumowane. Statystyka testu obliczana jest według wzoru<sup>18</sup>:

15 W. Szymczak, *Podstawy statystyki...*, s. 245.

16 M. Rószkiewicz, *Analiza klienta*, SPSS Polska, Kraków 2011, s. 121; A. Malarska, *Statystyczna analiza danych wspomagana programem SPSS*, SPSS Polska, Kraków 2005, s. 175–176.

17 A.D. Aczel, *Statystyka...*, s. 731.

18 Tamże, s. 732.

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \left( \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} \right) - 3(n+1), \quad (9)$$

gdzie:  $n$  – liczebność próby;  $R$  – suma rang w obrębie próby.

Dodatkowo, w celu zbadania wpływu wybranych zmiennych ilościowych pochodzących z raportów indywidualnych FADN na stopień innowacyjności badanych indywidualnych gospodarstw rolnych, mierzonych zmienną „różnorodność wydatków na działalność innowacyjną”, wykorzystano funkcję regresji liniowej. Dla zmiennej zależnej  $Y$  względem zbioru  $k$  zmiennych objaśniających  $X_1, X_2, \dots, X_k$  funkcję określamy równaniem<sup>19</sup>:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon, \quad (10)$$

gdzie:  $\beta_0$  – wyraz wolny;  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  – współczynniki regresji.

Klasyczny model regresji liniowej z wieloma zmiennymi objaśniającymi wymaga spełnienia ośmiu założeń Markowa<sup>20</sup>:

- model jest niezmienniczy ze względu na obserwacje;
- model jest liniowy względem parametrów;
- elementy macierzy  $X$ , zawierające wartości zmiennych objaśniających dla poszczególnych obserwacji, są nielosowe;
- rząd macierzy  $X$  jest równy liczbie szacowanych parametrów;
- składnik losowy ma rozkład normalny;
- wartość oczekiwana składnika losowego jest równa zeru;
- składnik losowy jest sferyczny, czyli homoskedastyczny i nie występuje autokorelacja składnika losowego;
- informacje zawarte w próbie są jedynymi, na podstawie których dokonywana jest estymacja parametrów strukturalnych modelu.

Zmienna objaśniana do modelu została obliczona z wykorzystaniem indeksu Herfindahla-Hirschmana ( $HHI$ ). Jest to autorskie zastosowanie wskaźnika koncentracji do pomiaru różnorodności wydatków na działalność innowacyjną w indywidualnych gospodarstwach rolnych, który zwyczajowo jest stosowany w postępowaniach antymonopolowych i z zakresu regulacji sektorowej<sup>21</sup>. Indeks  $HHI$

<sup>19</sup> Tamże, s. 517.

<sup>20</sup> A. Welfe, *Ekometria. Metody i ich zastosowanie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009, s. 60–61.

<sup>21</sup> E.M. Kwiatkowska, *Mierzalne kryteria oceny konkurencyjności rynków telekomunikacyjnych. Aspekty praktyczne*, „Internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny” 2013, nr 8(2), s. 83–84.

jest obliczany jako suma kwadratów udziałów wszystkich przedsiębiorstw w rynku, zgodnie ze wzorem<sup>22</sup>:

$$HHI = \sum_{i=1}^N (u_i)^2, \quad (11)$$

gdzie:  $u_i$  – udział w rynku;  $N$  – liczba przedsiębiorstw na rynku.

Indeks może być wyrażany zarówno w procentach, jak i w ułamkach dziesiętnych. W tym drugim przypadku przyjmuje on wartości z przedziału  $[1/N; 1]$ . W ekonomii wartość indeksu wynosząca 1 oznacza monopol, a im jest niższa, tym mniejsza koncentracja rynku<sup>23</sup>. W odniesieniu do przeprowadzonych badań wartość indeksu równa 1 oznacza ponoszenie nakładów na działalność innowacyjną tylko w jednym konkretnym obszarze, a  $HHI < 1$  jest typowe dla podmiotów, których wydatki na innowacje dotyczą co najmniej dwóch typów wydatków. Indeks  $HHI$  został policzony z wykorzystaniem udziału poszczególnych typów wydatków na działalność innowacyjną w ogólnej strukturze tych nakładów.

### 3.2. Charakterystyka badanych gospodarstw rolnych

W niniejszym punkcie tego opracowania przedstawiono wybrane zmienne strukturalne charakteryzujące grupę badanych gospodarstw indywidualnych, funkcjonujących na terenie województwa łódzkiego oraz zmienne indywidualne osób zarządzających tymi podmiotami. Prezentowany materiał statystyczny, opisujący analizowane podmioty, zaprezentowany został w podziale na typ realizowanej działalności rolniczej. Wyodrębniono tu trzy klasy działalności gospodarstw indywidualnych: roślinną, zwierzęcą i mieszaną. W badanej grupie gospodarstw rolnych najliczniej reprezentowana była mieszana działalność rolnicza, ponad 46% gospodarstw deklarowało ten typ działalności, blisko 33% ogółu badanych stanowiły podmioty zajmujące się produkcją zwierzęcą, natomiast najmniej liczną klasę reprezentowały gospodarstwa o profilu roślinnym (por. tabela 3.2).

22 E.M. Kwiatkowska, *Miary koncentracji – teoria a praktyka i ich wykorzystania przez organy regulacyjne na rynkach telekomunikacyjnych*, „Metody ilościowe w Badaniach Ekonomicznych” 2014, t. XV/3, s. 192.

23 C. Bongard i wsp., *Instrumenty ekonomiczne w prawie konkurencji*, Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, Bonn–Warszawa 2007, s. 77–78.

**Tabela 3.2.** Struktura indywidualnych gospodarstw rolnych według typu działalności gospodarstwa (w %)

Struktura	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
<i>n</i>	31	49	69	149
%	20,8	32,9	46,3	100,0

**Źródło:** opracowanie własne.

W tabeli 3.3 zaprezentowano dane dotyczące badanych gospodarstw indywidualnych w podziale na typ działalności gospodarstwa oraz ze względu na wielkość ekonomiczną. Zmienna „wielkość ekonomiczna” została zagregowana do poziomu trzech grup podmiotów. Pierwszą klasę wielkości ekonomicznej tworzyły gospodarstwa średnio małe, których wielkość ekonomiczna mieściła się w przedziale od 25 000 euro do 50 000 euro. W klasie gospodarstw średnio dużych znalazły się gospodarstwa rolne charakteryzujące się wielkością ekonomiczną równą lub większą 50 000 euro, ale nieprzekraczającą 100 000 euro. Ostatnią klasę podmiotów dużych i większych tworzyły gospodarstwa rolne, których wielkość ekonomiczna była równa i większa niż 100 000 euro. Najliczniejszą grupę gospodarstw stanowiły podmioty średnio duże (47%). Wśród ogółu badanych odnotowano blisko 40% gospodarstw indywidualnych w klasie średnio małych, natomiast najmniejszym odsetkiem w analizowanej strukturze charakteryzowały się podmioty duże i większe – nieco ponad 14%.

**Tabela 3.3.** Klasy wielkości ekonomicznej indywidualnych gospodarstw rolnych według typu działalności gospodarstwa (w %)

Wielkość ekonomiczna	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
Średnio małe	32,3	28,6	49,3	38,9
Średnio duże	45,2	55,1	42,0	47,0
Duże i większe	22,6	16,3	8,7	14,1
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0

**Źródło:** opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę podział gospodarstw rolnych ze względu na typ działalności rolniczej, należy podkreślić pewne różnice w strukturze tych trzech grup z punktu widzenia klasy wielkości ekonomicznej. W gospodarstwach o typie działalności roślinnej i zwierzęcej przeważały podmioty średnio duże oraz duże i większe, które w obu analizowanych typach stanowiły blisko 70%. Pewnymi odstępstwami charakteryzowały się gospodarstwa typu mieszanego, w przypadku których

dominowały podmioty reprezentujące średnio małą klasę wielkości ekonomicznej – ponad 49%, oraz gospodarstwa średnio duże. Zaledwie 8,7% to gospodarstwa zaliczane do klasy podmiotów dużych i większych. Badanie zależności pomiędzy analizowanymi zmiennymi za pomocą współczynnika współzależności V-Cramera potwierdziło istnienie słabej ( $V = 0,162$ ), lecz istotnej statystycznie zależności ( $p = 0,097$ ).

Kolejna analizowana zmienna charakteryzująca badane podmioty rolne to powierzchnia gruntów rolnych. Podobnie jak w przypadku poprzednich zmiennych analiza jednowymiarowa została przeprowadzona dla wszystkich gospodarstw ogółem oraz dla poszczególnych typów działalności gospodarstw (por. tabela 3.4).

**Tabela 3.4.** Powierzchnia gruntów rolnych indywidualnych gospodarstw rolnych według typu działalności

Parametry	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
$n$	30	49	68	147
$\bar{x}$ (ha)	38,3	27,4	32,3	31,9
$M_e$ (ha)	24,9	25,5	27,9	26,0
$D_o^*$	–	–	–	–
$S_x$ (ha)	33,5	13,0	18,6	21,3
$V_{S(x)}$ (%)	87,5	47,4	57,6	66,8
$x_{\min}$ (ha)	8,8	3,0	7,0	3,0
$x_{\max}$ (ha)	155,1	75,1	102,0	155,1
$R$ (ha)	146,4	72,1	95,0	152,1

$n$  – liczba gospodarstw;  $\bar{x}$  – średnia arytmetyczna;  $M_e$  – mediana;  $D_o$  – dominanta;  $S_x$  – odchylenie standardowe;  $V_{S(x)}$  – współczynnik zmienności;  $x_{\min}$  – minimum;  $x_{\max}$  – maksimum;  $R$  – rozstęp.

\* Nie występuje.

**Źródło:** opracowanie własne.

Średnia powierzchnia gruntów rolnych w całej analizowanej grupie gospodarstw indywidualnych wyniosła 31,9 ha, przy czym największą przeciętną powierzchnią gruntów charakteryzowały się podmioty o roślinnym typie działalności – 38,3 ha. Najmniejszy średni areal odnotowano w grupie podmiotów specjalizujących się w produkcji zwierzęcej. Połowa badanych gospodarstw rolnych miała powierzchnię gruntów mniejszą bądź równą 26 ha, natomiast najwyższy poziom mediany odnotowano w grupie gospodarstw mieszanych (27,9 ha), a najniższą medianą gruntów charakteryzowały się gospodarstwa roślinne. Zróżnicowanie powierzchni gruntów w całej analizowanej grupie gospodarstw indywidualnych było dość duże, przy czym najwyższy poziom współczynnika zmienności odnotowano dla

roślinnego typu działalności gospodarstw – 87,5%, najmniejszym zróżnicowaniem analizowanej zmiennej charakteryzowały się gospodarstwa zwierzęce – 47,4%.

Kolejna zmienna strukturalna charakteryzująca badane podmioty to system rozliczania podatku VAT (por. tabela 3.5). 44,3% ogółu badanych gospodarstw korzystało ze zwolnienia z podatku VAT i rozliczało się z tego podatku w trybie ryczałtowym, natomiast blisko 56% podmiotów rolnych wybrało zasady ogólne. Biorąc pod uwagę podział gospodarstw rolnych ze względu na typ prowadzonej działalności, należy podkreślić brak istotnych statystycznie różnic w strukturze tych trzech grup z punktu widzenia systemu rozliczania podatku VAT. Zasady ogólne najchętniej wybierały gospodarstwa rolne specjalizujące się w produkcji zwierzęcej.

**Tabela 3.5.** System rozliczania podatku VAT w indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (w %)

System rozliczania	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
Ryczałt	41,9	38,8	49,3	44,3
Zasady ogólne	58,1	61,2	50,7	55,7
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0

**Źródło:** opracowanie własne.

Cechą charakteryzującą badane gospodarstwa rolne są również źródła dochodu. Jego rodzaje pozwalają na określenie stopnia zaangażowania poszczególnych respondentów w prowadzoną działalność rolniczą. W tabeli 3.6 zaprezentowano szczegółową analizę struktury źródeł pochodzenia dochodu, z uwzględnieniem typu działalności gospodarstwa. Blisko 99% badanych podmiotów osiągało dochód z gospodarstwa rolnego. Jedynie dwa gospodarstwa nie generowały tego typu dochodów, deklarując jednocześnie pozyskiwanie środków finansowych z innych źródeł.

Ponad 18% ogółu badanych deklaroowało, iż osiąga dodatkowo dochód z pracy najemnej, 16,1% z innych źródeł, a 3,4% rolników generowało dochody z zarejestrowanej działalności gospodarczej. W przypadku roślinnej działalności rolnej, obok dochodów z gospodarstwa rolnego (100%), 19,4% tego typu gospodarstw osiągało dochody z pracy najemnej, 9,7% z innych źródeł, 6,5% z działalności gospodarczej. W tej grupie gospodarstw zdecydowanie częściej niż w pozostałych prowadzona była zarejestrowana działalność gospodarcza, co mogło wiązać się z przedmiotowym obowiązkiem rejestracji określonej produkcji roślinnej. W przypadku gospodarstw zwierzęcych i mieszanych zdecydowanie częściej jako uzupełnieniem dochodów pochodzących z gospodarstwa rolnego występowały dochody pochodzące z tzw. innych źródeł.



**Tabela 3.6.** Źródła dochodów indywidualnych gospodarstw rolnych według typu działalności (w %)

Źródła dochodów	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
Dochody z gospodarstwa rolnego	100,0	98,0	98,6	98,7
Dochody z pracy najemnej	19,4	14,3	20,3	18,1
Dochody z zarejestrowanej działalności gospodarczej	6,5	0,0	4,3	3,4
Dochody z innych źródeł	9,7	18,4	17,4	16,1

**Uwaga:** odpowiedzi nie sumują się do 100%, gdyż ankietowani rolnicy mogli wskazać więcej niż jedną opcję.

**Źródło:** opracowanie własne.

Poza typowymi zmiennymi strukturalnymi charakteryzującymi badane gospodarstwa indywidualne analizie zostały poddane również cechy indywidualne rolników. Pierwszą analizowaną zmienną był wiek osoby zarządzającej gospodarstwem (por. tabela 3.7). W przypadku ogółu badanych gospodarstw średnia wieku osoby zarządzającej wyniosła 45,6 lat, połowa rolników była w wieku nieprzekraczającym 45 lat, a najliczniejsza grupa respondentów miała 42 lata. Zróżnicowanie wieku respondentów, mierzone współczynnikiem zmienności, było niewielkie i wyniosło 23%. Kompleksowa analiza porównawcza struktury wieku osób zarządzających, w ramach trzech typów działalności gospodarstwa, dostarczyła ciekawych informacji. Najniższą średnią wieku rolników odnotowano w przypadku gospodarstw zajmujących się produkcją zwierzęcą. Na szczególną uwagę zasługuje dominanta, która w tej klasie rolników wyniosła 41 lat. W przypadku pozostałych typów działalności rolniczej przeciętny wiek osoby zarządzającej był zbliżony. Zróżnicowanie wieku rolników w trzech analizowanych grupach gospodarstw było niewielkie i kształtowało się na zbliżonym poziomie. Istotne różnice odnotowano przy okazji analizy współczynnika asymetrii. Wśród rolników reprezentujących podmioty o typie działalności roślinnej i mieszanej asymetria wieku była bardzo silna i ujemna, natomiast w przypadku wieku rolników z gospodarstw specjalizujących się w produkcji zwierzęcej dodatnia i słaba (por. tabela 3.7).

Kolejna zmienna charakteryzująca osoby zarządzające badanymi gospodarstwami to doświadczenie, mierzone liczbą lat pracy w gospodarstwie. W przypadku analizowanych respondentów średni staż pracy kształtował się na poziomie 19,5 roku, połowa badanych osób miała doświadczenie zawodowe nieprzekraczające 20 lat, a najczęściej spotykany staż pracy w grupie badanych rolników to 20 lat. Zróżnicowanie stażu pracy było dość duże i wyniosło dla ogółu respondentów ponad 57%. Asymetria badanej zmiennej była ujemna i bardzo słaba (por. tabela 3.8).

**Tabela 3.7.** Wiek osoby zarządzającej indywidualnym gospodarstwem rolnym według typu działalności

Parametry	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
$n$	30	49	67	146
$\bar{X}$ (w latach)	46,1	44,4	46,2	45,6
$M_e$ (w latach)	47,5	44,0	45,0	45,0
$D_o$ (w latach)	56,0	41,0	57,0	42,0
$S_x$ (w latach)	10,1	9,9	11,1	10,5
$V_{S(x)}$ (%)	21,9	22,3	24,0	23,0
$S_x^2$	102,6	97,8	124,0	110,0
$x_{\min}$ (w latach)	25,0	25,0	24,0	24,0
$x_{\max}$ (w latach)	61,0	63,0	67,0	67,0
$R$ (w latach)	36,0	38,0	43,0	43,0
$W_s$	-0,98	0,34	-0,97	0,34

$n$  – liczba gospodarstw;  $\bar{X}$  – średnia arytmetyczna;  $M_e$  – mediana;  $D_o$  – dominanta;  
 $S_x$  – odchylenie standardowe;  $V_{S(x)}$  – współczynnik zmienności;  
 $W_s$  – współczynnik asymetrii;  $x_{\min}$  – minimum;  $x_{\max}$  – maksimum;  $R$  – rozstęp.

**Źródło:** opracowanie własne.

**Tabela 3.8.** Doświadczenie osoby zarządzającej indywidualnym gospodarstwem rolnym według typu działalności

Parametry	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
$n$	31	49	68	148
$\bar{X}$ (w latach)	20,5	18,2	19,9	19,5
$M_e$ (w latach)	20,0	20,0	20,0	20,0
$D_o$ (w latach)	25,0	20,0	20,0	20,0
$S_x$ (w latach)	11,0	10,3	11,9	11,2
$V_{S(x)}$ (%)	53,7	56,6	59,8	57,4
$W_s$	-0,4	-0,2	-0,01	-0,04
$S_x^2$	121,0	105,8	142,5	125,0
$x_{\min}$ (w latach)	3,0	1,0	1,0	1,0
$x_{\max}$ (w latach)	57,0	41,0	51,0	57,0
$R$ (w latach)	54,0	40,0	50,0	56,0

$n$  – liczba gospodarstw;  $\bar{X}$  – średnia arytmetyczna;  $M_e$  – mediana;  $D_o$  – dominanta;  
 $S_x$  – odchylenie standardowe;  $V_{S(x)}$  – współczynnik zmienności;  
 $W_s$  – współczynnik asymetrii;  $x_{\min}$  – minimum;  $x_{\max}$  – maksimum;  $R$  – rozstęp.

**Źródło:** opracowanie własne.

Dokonując analizy porównawczej stażu pracy w trzech analizowanych typach działalności gospodarstw, zauważyć można nieco wyższy poziom średniego doświadczenia w pracy w przypadku roślinnej działalności gospodarstw, a najczęściej

spotykany staż pracy wynosił 25 lat. W przypadku pozostałych dwóch typów działalności gospodarstw poziom wyznaczonych miar średnich był zbliżony. Zróżnicowanie doświadczenia w pracy było podobne w trzech analizowanych grupach gospodarstw, przy czym najwyższy poziom współczynnika zmienności – 59,8% – odnotowano w gospodarstwach prowadzących produkcję mieszaną. Asymetria rozkładu analizowanej zmiennej we wszystkich trzech grupach podmiotów była ujemna, przy czym siła symetrii była zdecydowanie najwyższa w grupie roślinnych gospodarstw rolnych.

Ostatnia analizowana zmienna to poziom wykształcenia respondentów. Najwięcej, bo blisko 40% ogółu badanych rolników, miało wykształcenie średnie, 34,5% zasadnicze lub zawodowe, natomiast wyższym wykształceniem legitymowało się 23% rolników. Zaledwie 2,7% badanych miało wykształcenie podstawowe. W przypadku trzech badanych typów działalności gospodarstwa analizowana struktura poziomu wykształcania była zbliżona, natomiast na uwagę zasługuje fakt, iż to w przypadku podmiotów o roślinnej działalności odnotowano najwyższy odsetek osób z wyższym wykształceniem, z drugiej zaś strony w tej grupie respondentów znaczący był udział (6,5%) rolników z podstawowym poziomem wykształcenia (por. tabela 3.9).

**Tabela 3.9.** Poziom wykształcenia osoby zarządzającej indywidualnym gospodarstwem rolnym według typu działalności (w %)

Wykształcenie	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
Podstawowe	6,5	0,0	2,9	2,7
Zasadnicze/zawodowe	25,8	42,9	32,4	34,5
Średnie	38,7	38,8	41,2	39,9
Wyższe	29,0	18,4	23,5	23,0
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0

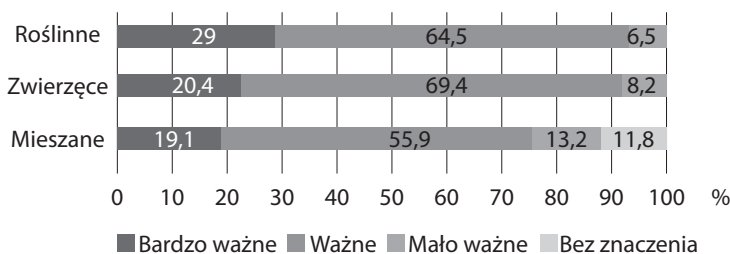
**Źródło:** opracowanie własne.

### 3.3. Analiza działalności innowacyjnej indywidualnych gospodarstw rolnych

W tym podrozdziale analizie zostały poddane wybrane zmienne charakteryzujące działalność innowacyjną badanych indywidualnych gospodarstw rolnych, zgodnie z informacjami zawartymi w wypełnionych kwestionariuszach wywiadu. Zebrany materiał statystyczny został zaprezentowany w podziale na typ działalności gospodarstw oraz poziom ich innowacyjność (gospodarstwa innowacyjne oraz gospodarstwa, które nie wdrożyły innowacji).

Pierwsza część podrozdziału dotyczy aspektów związanych z innowacyjnością, w tym znaczenia innowacji dla rozwoju badanych gospodarstw indywidualnych oraz potrzeby współpracy z sektorem nauki i innymi partnerami biznesowymi. Na tego typu pytania odpowiadali wszyscy respondenci, bez względu na stopień innowacyjności prowadzonych przez nich gospodarstw. Podobnie było w przypadku pytań dotyczących źródeł pozyskiwania wiedzy w zakresie innowacji oraz barier rozwoju działalności innowacyjnej. Na pytania związane *stricte* z prowadzoną działalnością innowacyjną odpowiadały wyłącznie gospodarstwa, które wdrożyły innowacje w latach 2014–2016. Odpowiedzi te zaprezentowano w drugiej części tego podrozdziału.

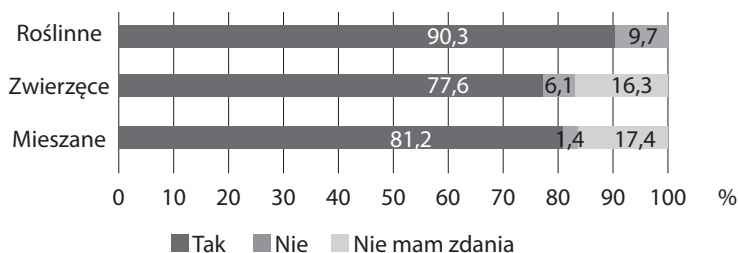
Rolnicy w zdecydowanej większości uważali innowacje za istotny czynnik rozwoju gospodarstwa rolnego. Blisko 85% ogółu ankietowanych określiło innowacje jako ważne lub bardzo ważne, około 10% uznało je za mało ważne, natomiast 5,4% rolników deklaroowało, że wdrażanie innowacji jest bez znaczenia w ich działalności rolnej (por. wykres 3.1). Istota znaczenia innowacji w produkcji rolniczej zmieniała się w zależności od typu prowadzonej działalności rolniczej. W przypadku gospodarstw specjalizujących się w działalności roślinnej i zwierzęcej ponad 93% respondentów w pierwszej grupie, a blisko 92% w drugiej uznało innowacje za czynnik ważny lub bardzo ważny dla prowadzonej działalności rolniczej, a odpowiednio 6,5% i 8,2% rolników stwierdziło, że innowacje są mało ważne. Reprezentanci gospodarstw o profilu mieszanym zdecydowanie częściej uznawali innowacje za czynnik mało ważny (13,2%) lub bez znaczenia (11,8%). Analiza korelacji pomiędzy analizowanymi zmiennymi, za pomocą współczynnika V-Cramera, potwierdziła istnienie słabej ( $V = 0,205$ ), lecz istotnej statystycznie zależności ( $p = 0,05$ ).



**Wykres 3.1.** Znaczenie innowacji dla rozwoju gospodarstwa według typu działalności indywidualnych gospodarstw rolnych (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

Można zatem stwierdzić, że większość rolników dostrzegała istotność innowacji dla rozwoju gospodarstwa. Nie określali ich jednak jako najważniejsze, co może skutkować ambiwalentnym podejściem do wdrażania nowych technologii. W takim przypadku ważna wydaje się ocena zainteresowania rolników osiągnięciami nauki w zakresie rolnictwa, co przedstawiono na wykresie 3.2. Biorąc pod uwagę podział badanych indywidualnych gospodarstw rolnych według typów działalności gospodarstwa, znacząca większość respondentów deklaruowała zainteresowanie osiągnięciami nauki, w tym 90,3% z gospodarstw o profilu roślinnym, 81,2% z podmiotów zajmujących się produkcją mieszaną oraz 77,6% z gospodarstw specjalizujących się w produkcji zwierzęcej. Brak zainteresowania wynikami badań opracowanych przez uczelnie i instytuty badawcze deklarowali respondenci z gospodarstw zwierzęcych – 6,1% oraz gospodarstw rolnych o mieszanym profilu działalności – 1,4%.

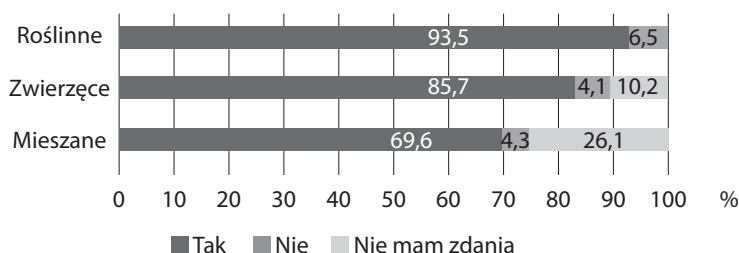


**Wykres 3.2.** Zainteresowanie osiągnięciami nauki w zakresie rolnictwa według typu działalności indywidualnych gospodarstw rolnych (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

Oprócz zainteresowania wynikami badań naukowych wielu rolników dostrzegało potrzebę współpracy z naukowcami z uczelni i instytutów badawczych, co potwierdzają dane zaprezentowane na wykresie 3.3. Na jego podstawie można stwierdzić, że prawie wszystkie badane podmioty (93,5%) zajmujące się działalnością roślinną deklaruowały chęć współpracy z naukowcami z uczelni i instytutów badawczych. Taka kooperacja interesowała również 85,7% respondentów zarządzających gospodarstwami zwierzęcymi oraz 69,6% prowadzących gospodarstwa mieszane. Przeprowadzona analiza dowodzi istnienia słabej zależności między typem prowadzonej przez badane indywidualne gospodarstwa rolne działalności a ich potrzebą współpracy z naukowcami ( $V = 0,183$ ). Pomimo słabej siły zależności ta jest istotna statystycznie ( $p = 0,041$ ), co można wytłumaczyć zapotrzebowaniem roślinnych gospodarstw rolnych na nowe technologie, które znajdują zastosowanie w długim i często skomplikowanym procesie produkcyjnym warzyw i owoców.

Taka sytuacja może jednak wzbudzać pewnego rodzaju zaskoczenie. Istnienie w sektorze rolnictwa tak silnej potrzeby kooperacji z nauką może wynikać z faktu, że obecnie taka współpraca praktycznie nie istnieje. Wykazywanie chęci porozumienia z uczelniami i instytucjami badawczymi może być zatem wynikiem gotowości do podjęcia takich działań. Jednocześnie brak doświadczenia rolników w tym zakresie może skutkować bierną postawą. Z tego powodu to właśnie instytucje naukowe powinny zachęcać rolników do podjęcia współpracy. Pierwszy krok w tym kierunku stanowią niewątpliwie aktualnie powstające grupy operacyjne w ramach Sieci na rzecz Innowacji w Rolnictwie i na Obszarach Wiejskich (SIR).



**Wykres 3.3.** Potrzeba współpracy rolników z naukowcami z uczelni i instytutów badawczych według typu działalności indywidualnych gospodarstw rolnych (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

Potrzebę współpracy ze sferą nauki dodatkowo podkreślają dostrzegane przez rolników korzyści (por. wykres 3.4). Najważniejsza, zdaniem ankietowanych, była możliwość rozwiązania konkretnych problemów występujących w gospodarstwie – zadeklarowało ją blisko 70% ogółu badanych. Należy zatem stwierdzić, że niezależnie od profilu działalności gospodarstwa rolne potrzebowały profesjonalnego wsparcia. Zarządzający podmiotami rolnymi w zakresie kooperacji z naukowcami wskazali również na możliwość zmniejszenia kosztów, jednak w tym przypadku była to korzyść w większym stopniu dostrzegana przez rolników prowadzących gospodarstwa o typie zwierzęcym i mieszanym (ponad 60% wskazań) niż roślinnym (55,5%). Nieco rzadziej respondenci wskazywali na wzrost konkurencyjności gospodarstwa, przy czym należy zauważyć, że była to korzyść w największym stopniu dostrzegana przez gospodarstwa o profilu roślinnym (60% wskazań). Sytuacja wygląda podobnie również w przypadku dostępu do najnowszej wiedzy – najwięcej korzyści w tym obszarze widzieli rolnicy zajmujący się produkcją roślinną. Blisko 38% ogółu badanych dostrzegało możliwość rozwoju własnej działalności dzięki realizacji tego typu współpracy, natomiast blisko 30% ankietowanych dostrzegało szanse w pozyskaniu dodatkowych źródeł finansowania na wdrażanie innowacji i ewentualną ich dyfuzję (por. wykres 3.4).

Interesujące jest to, że tylko nieliczne gospodarstwa rolne postrzegały współpracę z naukowcami w kontekście prestiżu. Taką korzyść zauważały wyłącznie gospodarstwa o profilu zwierzęcym i mieszanym – odpowiednio 10% i ponad 11% wskazań na ten czynnik. Należy zatem stwierdzić, że rolnicy oczekiwali w znacznie większym stopniu konkretnego wsparcia merytorycznego ze strony sfery nauki, licząc na to, że umożliwi im ono rozwiązanie problemów i pomoże zminimalizować koszty w gospodarstwie.

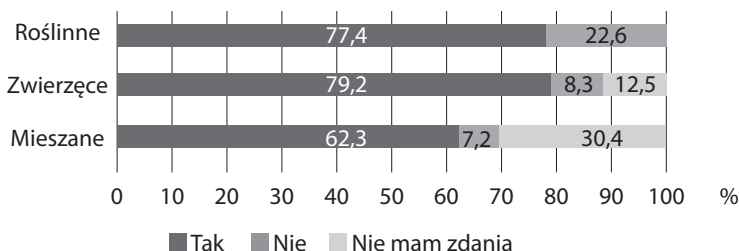


**Wykres 3.4.** Korzyści wynikające ze współpracy rolników z naukowcami według typu działalności indywidualnych gospodarstw rolnych (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

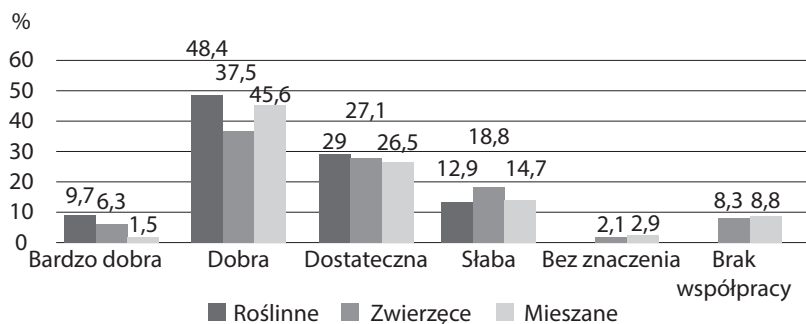
Dla rozwoju gospodarstw rolnych, poza kooperacją z uczelniami oraz instytucjami badawczymi, znacząca była również współpraca na poziomie lokalnym z innymi podmiotami rolnymi. Na wykresie 3.5 zaprezentowano dane dotyczące współpracy między rolnikami oraz znaczenia tego rodzaju kooperacji według samych zainteresowanych. Największą potrzebę współpracy z innymi rolnikami miały gospodarstwa rolne specjalizujące się w produkcji zwierzęcej (79,2%). Takie działania były istotne również dla 77,4% podmiotów roślinnych oraz dla 62,3% gospodarstw rolnych o profilu mieszanym. Nieliczna grupa respondentów (reprezentanci gospodarstw zwierzęcych i mieszanych) deklarowała brak potrzeby współpracy z innymi gospodarstwami rolnymi – odpowiednio 8,3% oraz 7,2% wskazań. Istnieją zatem istotne statystycznie różnice w postrzeganiu potrzeby współpracy z innymi rolnikami, w zależności od typu prowadzonej działalności gospodarstw ( $V = 0,162$ ;  $p = 0,100$ ).





**Wykres 3.5.** Potrzeba współpracy z innymi rolnikami według typu działalności indywidualnych gospodarstw rolnych (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.



**Wykres 3.6.** Ocena obecnej współpracy z rolnikami w regionie przez badane indywidualne gospodarstwa rolne według typu działalności (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

Na wykresie 3.6 zaprezentowano odpowiedzi respondentów dotyczące faktycznej współpracy rolników. Zdecydowana większość ankietowanych oceniła ją jako dobrą lub bardzo dobrą, przy czym w największym stopniu taką odpowiedź deklarowali rolnicy zarządzający gospodarstwami o produkcji roślinnej – ponad 58%, a w najmniejszym stopniu respondenci z podmiotów charakteryzujących się zwierzęcym profilem produkcji – 43,8%. Znaczna część gospodarstw oceniła współpracę jako dostateczną, przy czym w tym przypadku odsetek odpowiedzi jest porównywalny dla wszystkich typów działalności gospodarstw. Pomimo pewnych słabych ocen tej współpracy czy jej braku, najistotniejszy jest jednak fakt występowania pomiędzy rolnikami powiązań, które mają na celu wymianę dobrych praktyk, jak również tworzenie sformalizowanych grup producenckich. Takie działania przyspieszają rozwój nie tylko pojedynczych podmiotów, ale również całego sektora.

Ze względu na tematykę monografii jednym z najważniejszych aspektów wywiadu kwestionariuszowego był pomiar skali realizowanej działalności innowacyjnej

badanych podmiotów. Respondenci zostali poproszeni o wskazanie, czy w latach 2014–2016 wdrożyli przynajmniej jedną innowację produktową lub procesową. Okazało się, że 57% badanych indywidualnych gospodarstw rolnych zadeklarowało wprowadzenie nowych lub ulepszonych produktów lub procesów. Opierając się na wynikach zaprezentowanych w tabeli 3.10, należy stwierdzić, że gospodarstwa prowadzące roślinną działalność rolniczą były najbardziej innowacyjne spośród wszystkich typów badanych podmiotów – aż 71% gospodarstw roślinnych wdrożyło w latach 2014–2016 przynajmniej jedną innowację produktową lub procesową. Jak wykazały studia literatury zagranicznej przedstawione w rozdziale drugim, w przypadku produkcji roślinnej istnieje więcej barier niż w innych typach gospodarstw – ze względu na działalność w szczególnych warunkach (żywe organizmy podlegające cyklom wegetacyjnym, wrażliwe na warunki pogodowe). Z tego powodu redukcja występującego ryzyka poprzez wdrażanie nowych technologii, nowych odmian warzyw i owoców czy metod upraw jest niezbędna. Poza tym gospodarstwa roślinne w większym stopniu niż pozostałe dostarczają produkty na heterogeniczne rynki. Duże zróżnicowanie odbiorców wymaga dostosowania produktów do ich potrzeb, co jest możliwe dzięki prowadzonej działalności innowacyjnej.

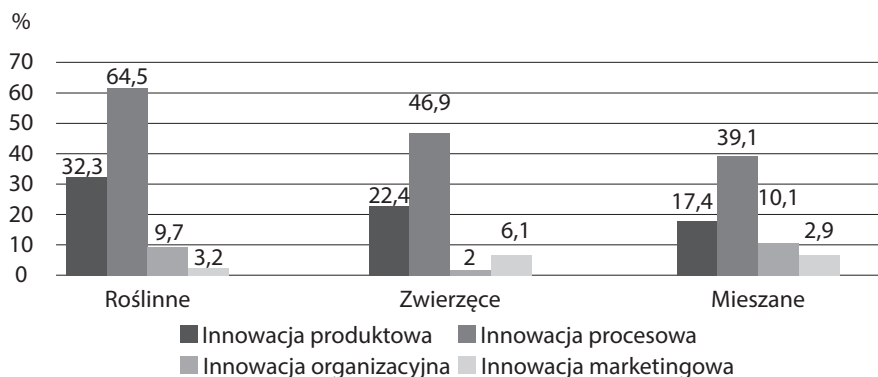
**Tabela 3.10.** Odsetek badanych indywidualnych gospodarstw rolnych, które w latach 2014–2016 wdrożyły innowacje lub ich nie wdrożyły według typu gospodarstwa rolnego (w %)

Rodzaj gospodarstwa	Typ gospodarstwa rolnego			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
Gospodarstwa, które nie wdrożyły innowacji	29,0	42,9	49,3	43,0
Gospodarstwa innowacyjne	71,0	57,1	50,7	57,0
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0

**Źródło:** opracowanie własne.

Aktywność innowacyjna badanych indywidualnych gospodarstw rolnych może być zależna od innych zmiennych ekonomicznych charakteryzujących badane podmioty. Przykładem tego typu zmiennej jest system rozliczania z podatku VAT. Analiza zależności potwierdziła istnienie stosunkowo słabej korelacji ( $V = 0,186$ ), ale istotnej statystycznie ( $p = 0,023$ ). Okazuje się, że podmioty rolne, które zdecydowały się na rozliczanie podatku VAT na zasadach ogólnych, charakteryzowały się wyższym poziomem innowacyjności w porównaniu do gospodarstw korzystających ze zwolnienia z podatku VAT (por. wykres 3.7). Ponad 65% podmiotów, które zrezygnowały ze zryczałtowanej formy zwrotu podatku, wdrożyło w latach 2014–2016 przynajmniej jedną innowację, podczas gdy w tym samym okresie nowe lub ulepszone produkty i procesy wprowadziło zaledwie 47% gospodarstw rozliczających się z podatku VAT w formie zryczałtowanej. Rezygnacja ze zwolnienia

i korzystanie z zasad ogólnych rozliczania podatku VAT daje rolnikowi możliwość otrzymania zwrotu podatku zapłaconego podczas zakupu nowych maszyn i urządzeń niezbędnych do prowadzenia działalności innowacyjnej. Można zatem stwierdzić, że rezygnacja ze zryczałtowanego zwrotu podatku VAT wpływa na rozwój innowacyjności badanych gospodarstw rolnych.



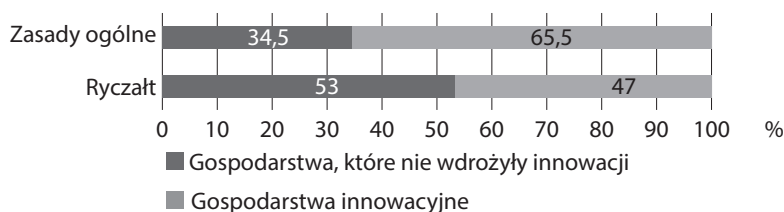
**Wykres 3.7.** Odsetek badanych indywidualnych gospodarstw rolnych, które w latach 2014–2016 wdrożyły lub nie wdrożyły innowacji według systemu rozliczania z podatku VAT (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

Zarządzający badanymi indywidualnymi gospodarstwami rolnymi, które wdrożyły innowacje w latach 2014–2016, zostali zapytani o rodzaj wprowadzonych innowacji (por. wykres 3.8). Ponad 22% badanych podmiotów wdrożyło innowacje produktowe. Najwyższy odsetek wprowadzonych innowacji produktowych odnotowano w grupie gospodarstw o profilu roślinnym (ponad 32%), znacznie mniej pozytywnych odpowiedzi wskazały podmioty z grupy gospodarstw specjalizujących się w produkcji zwierzęcej (22,4%), natomiast najmniej przedstawiciele gospodarstw o profilu mieszanym wskazało, iż podjęli działalność innowacyjną w tym obszarze (17,4%). Zależność pomiędzy profilem realizowanej działalności rolnej a aktywnością innowacyjną, produktową, jest bardzo słaba ( $V = 0,136$ ) i nieistotna statystycznie. Wynika to ze specyfiki sektora rolnego, w którym znacznie częściej wdrażane są innowacje procesowe mające na celu wzrost efektywności i wydajności procesu produkcyjnego niż innowacje produktowe w postaci nowych lub ulepszonych gatunków roślin lub zwierząt.

Innowacje procesowe w analizowanym okresie wdrożyła prawie połowa badanych gospodarstw rolnych – 47%. Najchętniej tego typu innowacje wdrażane były przez gospodarstwa roślinne, podobnie jak w przypadku innowacji produktowych, a procent pozytywnych wskazań wyniósł tutaj ponad 64%. Znacznie mniejszy, lecz

mimo to nadal wysoki odsetek odnotowano w przypadku podmiotów specjalizujących się w produkcji zwierzęcej – 46,9%. Najmniejszą liczbą wdrożeń innowacji procesowych charakteryzowały się gospodarstwa typu mieszanego – 39,1%. Istnieje zatem dość duża odmienność w podejściu rolników do innowacji procesowych w zależności od typu realizowanej działalności gospodarstwa. Relacja ta ma potwierdzenie statystyczne. Współczynnik współzależności ( $V = 0,193$ ) świadczy o słabej korelacji pomiędzy analizowanymi zmiennymi, ale istotnej statystycznie ( $p = 0,063$ ), przy zwiększonym poziomie istotności  $\alpha = 0,1$ . Poziom innowacyjności badanych gospodarstw indywidualnych w tym zakresie w porównaniu do innowacji produktowych jest znacznie wyższy i udowodniony statystycznie.



**Wykres 3.8.** Odsetek badanych indywidualnych gospodarstw rolnych, które w latach 2014–2016 wdrożyły innowacje (w podziale na typ innowacji) według typu działalności (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

W przypadku rolnictwa małym zainteresowaniem cieszą się innowacje organizacyjne i marketingowe, co wynika ze specyfiki działalności rolniczej, jej rodzinnego charakteru oraz sprzedaży produktów głównie odbiorcom hurtowym. Potwierdzają to wyniki przeprowadzonych wywiadów kwestionariuszowych, w których zaledwie 7,4% ogółu podmiotów wdrożyło innowacje organizacyjne, a tylko 4% innowacje marketingowe. Szczegółowy rozkład odpowiedzi respondentów w tym obszarze prezentuje wykres 3.8. Innowacje organizacyjne najchętniej wdrażały gospodarstwa rolne o profilu mieszanym i roślinnym, natomiast innowacjami marketingowymi zainteresowani byli przede wszystkim rolnicy reprezentujący zwierzęcy profil działalności gospodarstwa.

Na podstawie rozmieszczenia oddziałów Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Bratoszewicach w województwie łódzkim analizę działalności innowacyjnej indywidualnych gospodarstw rolnych dokonano również w podziale na regiony. Podział ten zgodny jest ze strukturą oddziaływania wytyczoną przez poszczególne oddziały ODR w Bratoszewicach. Na strukturę organizacyjną łódzkiego ODR składa się: centrala w Bratoszewicach, oddział w Kościerzynie i oddział w Piotrkowie Trybunalskim. Do każdego ODR przynależą powiatowe zespoły doradców, a szczegółową strukturę organizacyjną przedstawiono w tabeli 3.11.

W ramach zasięgu oddziaływań poszczególnych ODR wyodrębniono trzy regiony województwa łódzkiego: północny, zachodni i południowy. Analizę działalności innowacyjnej w podziale terytorialnym poprzedziła analiza struktury rozmieszczenia poszczególnych typów gospodarstw rolnych w podziale na trzy wspomniane regiony rolnicze województwa łódzkiego. Największa grupa gospodarstw roślinnych zlokalizowana była w regionie północnym – 61,3%, 29% na obszarze zachodnim województwa łódzkiego, a jedynie 9,7% w części południowej. Gospodarstwa o profilu zwierzęcym koncentrowały się głównie w regionach zachodnim i południowym. W przypadku mieszanej działalności rolnej 55,1% tego typu gospodarstw funkcjonowało w regionie zachodnim, 27,5% w północnym, a jedynie 17,4% w południowej części województwa łódzkiego (por. tabela 3.12).

**Tabela 3.11.** Struktura organizacyjna łódzkiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Bratoszewicach

Region	Ośrodek doradztwa rolniczego	Powiatowe zespoły doradców
Północny	Centrala w Bratoszewicach	Kutno
		Łęczyca
		Łowicz
		Brzeziny
		Rawa Mazowiecka
		Skierniewice
		Zgierz
Zachodni	Oddział w Kościerzynie	Sieradz
		Wieluń
		Poddębice
		Łask
		Pabianice
		Zduńska Wola
		Pajęczno
		Wieruszów
Południowy	Oddział w Piotrkowie Trybunalskim	Piotrków Trybunalski
		Betchatów
		Radomsko
		Opoczno
		Tomaszów Mazowiecki

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: Łódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Bratoszewicach, <https://www.lodr-bratoszewice.pl> (dostęp: 28.05.2020).

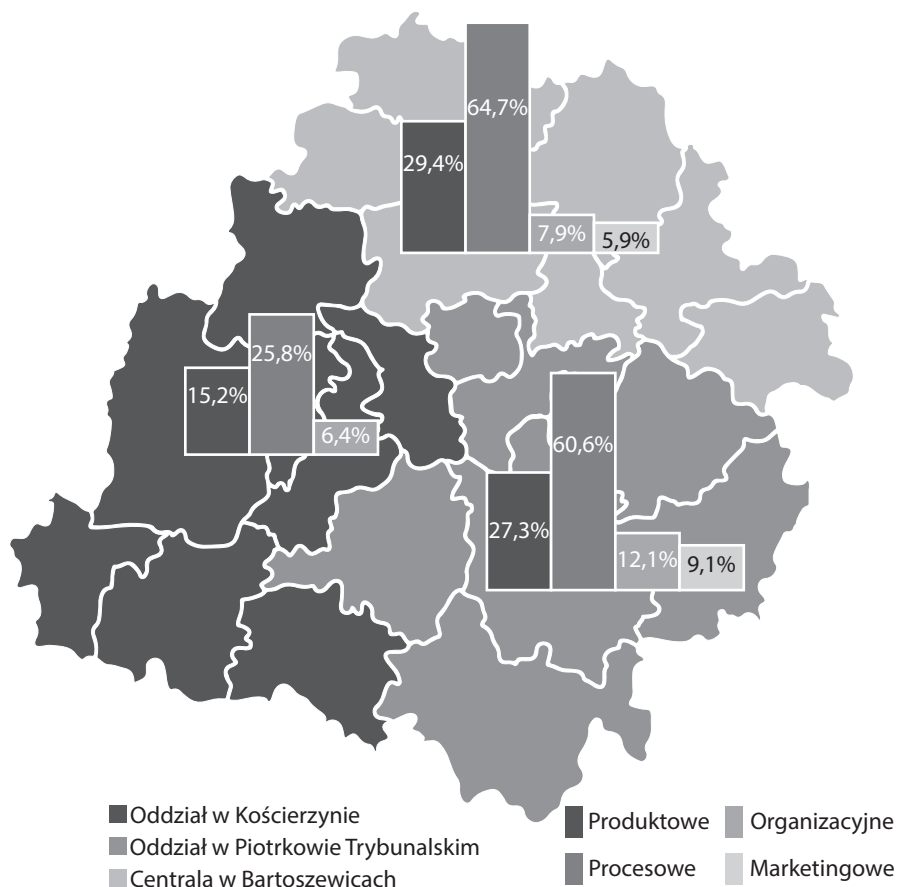
**Tabela 3.12.** Typ badanych indywidualnych gospodarstw rolnych według regionów funkcjonowania (w %)

Region	Typ gospodarstwa rolnego			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
Północny	61,3	26,5	27,5	34,2
Południowy	9,7	34,7	17,4	21,5
Zachodni	29,0	38,8	55,1	44,3
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0

**Źródło:** opracowanie własne.

Dla wyznaczonych regionów zidentyfikowano odsetek wszystkich typów innowacji wdrożonych w gospodarstwach rolnych, co przedstawiono na rysunku 3.1. Okazuje się, że gospodarstwa w regionie północnym województwa łódzkiego najczęściej wdrażały innowacje procesowe (64,7% badanych podmiotów regionu północnego). Należy podkreślić, że był to najbardziej rozwinięty warzywniczo region, w którym funkcjonowało 61,3% badanych indywidualnych gospodarstw rolnych prowadzących działalność roślinną, a jedynie 26,5% podmiotów to gospodarstwa o typie produkcji zwierzęcej (por. tabela 3.12). Na drugim miejscu pod względem liczby wdrożonych innowacji procesowych znajdował się region południowy, w którym 60,6% badanych podmiotów rolnych wprowadziło tego typu innowacje. Pomimo zbliżonego odsetka nowych lub ulepszonych procesów należy podkreślić, że region ten znacznie różnił się od regionu północnego ze względu na strukturę działalności badanych gospodarstw rolnych. Dominowały w nim podmioty typu zwierzęcego (34,7% badanych gospodarstw), a gospodarstwa prowadzące działalność roślinną stanowiły tylko 9,7%. Najmniej innowacji procesowych wdrożyły gospodarstwa rolne funkcjonujące w regionie zachodnim, w którym dominowały gospodarstwa mieszane (55,1% badanych gospodarstw), a podmioty prowadzące działalność roślinną stanowiły 29%. Zależność między regionem województwa łódzkiego a aktywnością innowacyjną, w tym przypadku procesową, była słaba ( $V = 0,373$ ), lecz istotna statystycznie ( $p < 0,001$ ).

Podobnie jak w przypadku innowacji procesowych najbardziej rozwiniętym regionem województwa łódzkiego w zakresie innowacji produktowych był region północny. Ponad 29% gospodarstw tego regionu wprowadziło nowy lub ulepszony produkt. Na drugim miejscu pod względem wykazywania tego rodzaju innowacyjności znajdował się region południowy, w którym 27,3% gospodarstw wprowadziło innowacje produktowe. W regionie zachodnim zaledwie 15,2% rolników charakteryzowało się tego typu aktywnością.



**Rysunek 3.1.** Odsetek innowacji wdrożonych w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych według zasięgu oddziałów Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Bratoszewicach

**Źródło:** opracowanie własne.

Indywidualne gospodarstwa rolne mają możliwość wdrażania innowacji na poziomie:

- gospodarstwa,
- rynku lokalnego,
- rynku krajowego,
- rynku międzynarodowego.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że innowacje gospodarstw z województwa łódzkiego miały bardzo ograniczony zasięg, który nie wykraczał poza granice kraju. W przypadku innowacji produktowych blisko 76% rolników zadeklarowało, iż wdrożona innowacja dotyczyła wyłącznie danego gospodarstwa, 21,2% respondentów dostrzegło, iż wprowadzona innowacja produktowa



była nowa na poziomie rynku lokalnego, natomiast w zaledwie 3% przypadków były one nowe dla rynku krajowego. Biorąc pod uwagę profil działalności gospodarstwa, okazało się, że to innowacje wdrażane przez gospodarstwa typu roślinnego i mieszanego charakteryzowały się większym zasięgiem terytorialnym, a gospodarstwa charakteryzujące się zwierzęcym profilem produkcji udoskonalały swoje produkty jedynie na poziomie gospodarstwa.

**Tabela 3.13.** Zasięg wdrożonych innowacji produktowych w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (w %)

Zasięg	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
Na poziomie gospodarstwa	50,0	100,0	75,0	75,8
Na poziomie rynku lokalnego	50,0	0,0	16,7	21,2
Na poziomie rynku krajowego	0,0	0,0	8,3	3,0
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0

**Źródło:** opracowanie własne.

Podobnie kształtował się zasięg terytorialny wdrożonych innowacji procesowych. W tym przypadku w latach 2014–2016 wśród badanych gospodarstw rolnych nie dokonano wdrożenia na poziomie rynku krajowego (por. tabela 3.14). Zastosowanie wyłącznie na poziomie gospodarstwa miało 88,6% innowacji procesowych. Taki zasięg charakteryzował znaczącą większość innowacji procesowych wprowadzonych przez gospodarstwa roślinne (95%) oraz mieszane (88,9%). Wśród rolników specjalizujących się w produkcji zwierzęcej 82,6% innowacji procesowych zostało wdrożonych na poziomie gospodarstwa. Największy poziom koncentracji innowacji procesowych na poziomie rynku lokalnego (województwa łódzkiego) zaobserwowano w przypadku gospodarstw zwierzęcych (17,4%), rzadziej w podmiotach o mieszanym typie działalności (11,1%). W przypadku gospodarstw roślinnych jedynie 5% wdrożonych innowacji procesowych miało zasięg rynkowy.

**Tabela 3.14.** Zasięg wdrożonych innowacji procesowych w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych według klas wielkości ekonomicznej (w %)

Zasięg	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
Na poziomie gospodarstwa	95,0	82,6	88,9	88,6
Na poziomie rynku lokalnego	5,0	17,4	11,1	11,4
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0

**Źródło:** opracowanie własne.

Kolejną analizowaną zmienną charakteryzującą zrealizowaną działalność innowacyjną w grupie badanych gospodarstw indywidualnych było źródło pochodzenia

innowacji. Respondenci najczęściej wskazywali na własne gospodarstwo, w którym powstawała idea nowego lub ulepszanego produktu lub procesu (por. tabela 3.15). Taką odpowiedź zadeklarowało 71,4% ogółu badanych indywidualnych gospodarstw rolnych. 25% gospodarstw jako źródło pochodzenia innowacji wskazało na adaptację lub modyfikację już istniejącego rozwiązania. W 19% przypadków innowacja została wdrożona we współpracy z innym gospodarstwem. Zaledwie 3,6% respondentów korzystało z kooperacji z instytucjami naukowymi, a w 2,4% przypadków był to zakup wiedzy w postaci wyników badań naukowych.

**Tabela 3.15.** Źródła pochodzenia innowacji w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (w %)

Źródła innowacji	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
Własne gospodarstwo	59,1	82,1	70,6	71,4
Własne gospodarstwo w drodze adaptacji lub modyfikacji dóbr i usług oryginalnie opracowanych przez inne gospodarstwa lub instytucje	31,8	17,9	26,5	25,0
Własne gospodarstwo we współpracy z innymi gospodarstwami	31,8	3,6	23,5	19,0
Własne gospodarstwo we współpracy z instytucjami naukowymi krajowymi/zagranicznymi	4,5	3,6	2,9	3,6
Krajowe instytucje (PAN, instytucje badawcze, szkoły wyższe)	4,5	0,0	2,9	2,4

**Uwaga:** odpowiedzi nie sumują się do 100%, gdyż ankietowani rolnicy mogli wskazać więcej niż jedną opcję.

**Źródło:** opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę typ działalności gospodarstwa, struktura odpowiedzi różniła się w ramach poszczególnych klas badanych gospodarstw. W przypadku gospodarstw roślinnych, poza pomysłami pochodzącymi z własnego gospodarstwa (59,1% wskazań), zdecydowanie częściej rolnicy korzystali z pomysłów opracowanych przez inne gospodarstwa i instytucje oraz angażowali się we współpracę z innymi gospodarstwami (po 31,8% wskazań). Jeśli chodzi o współpracę ze sferą nauki w zakresie kooperacji i zakupu wiedzy, tego typu źródło pochodzenia innowacji zadeklarowało 4,5% rolników specjalizujących się w roślinnej działalności. Wśród gospodarstw koncentrujących się na produkcji zwierzęcej zdecydowanie dominowały własne pomysły (82,1% wskazań), niecałe 18% rolników w omawianym profilu działalności rolnej zaadaptowało lub zmodyfikowało istniejące rozwiązania. Na współpracę z innymi gospodarstwami czy instytucjami naukowymi zdecydowało się jedynie 3,6% gospodarstw zwierzęcych. W przypadku gospodarstw o mieszanym profilu działalności zdecydowanie przeważały własne pomysły (70,6%),

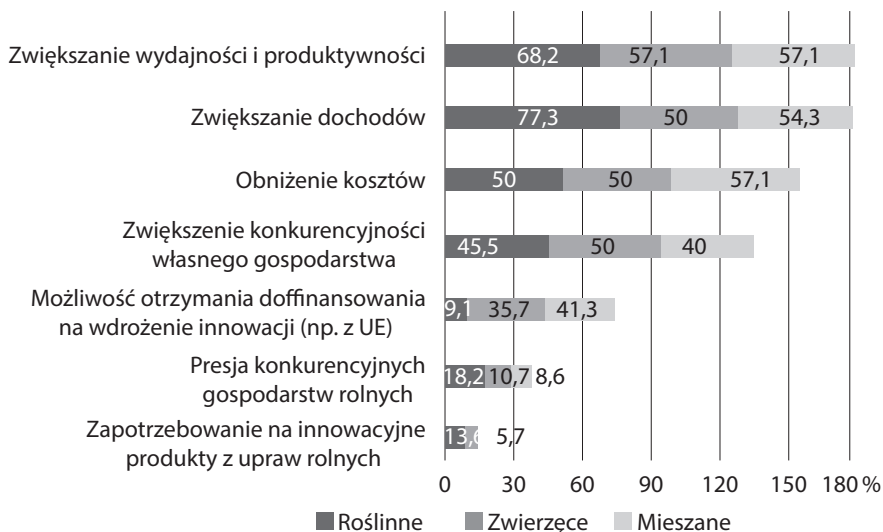
26,5% rolników zadeklarowało wdrożenie innowacji dzięki adaptacji czy modyfikacji istniejącego rozwiązania, a 23,5% wskazało jako źródło pochodzenia innowacji współpracę z innymi gospodarstwami. Współpracę z instytucjami naukowymi oraz zakup wiedzy opracowanej przez te podmioty odnotowano w 2,9% ogółu gospodarstw o profilu mieszanym.

Najczęstszymi motywami wprowadzania innowacji przez badane indywidualne gospodarstwa rolne były (por. wykres 3.9):

- zwiększenie wydajności i produktywności, co najliczniej zadeklarowali rolnicy zarządzający gospodarstwami roślinnymi (68,2%), jak również po 57,1% ankietowanych z pozostałych dwóch typów działalności rolniczej;
- zwiększenie dochodów, przy czym był to motyw ponownie najczęściej wskazywany przez gospodarstwa roślinne (77,3%) oraz porównywalnie często przez gospodarstwa o profilu zwierzęcym (50%) i mieszanym (54,3%);
- obniżenie kosztów – był to motyw wprowadzania innowacji charakterystyczny dla gospodarstw o profilu mieszanym (57,1%), natomiast odsetek wskazań w pozostałych dwóch klasach działalności jest identyczny – 50%.

Znacznie rzadziej deklarowano możliwość otrzymania dofinansowania na wdrożenie innowacji, przy czym największe korzyści dostrzegali tu rolnicy reprezentujący zwierzęcy i mieszany profil działalności – odpowiednio 35,7% i 31,4%. Presja konkurencyjnych gospodarstw dostrzegana była szczególnie wśród respondentów zarządzających roślinnymi gospodarstwami rolnymi – 18,2%, rzadziej w przypadku pozostałych typów działalności rolnej. Tylko nieliczni respondenci, głównie reprezentanci roślinnego profilu, powoływali się na zapotrzebowanie rynku na innowacyjne produkty z upraw rolnych. Można zatem wnioskować, że podstawowymi motywami wdrażania innowacji przez indywidualne gospodarstwa rolne były w głównej mierze czynniki ekonomiczne, mające bezpośredni, materialny wpływ na prowadzoną działalność rolniczą.

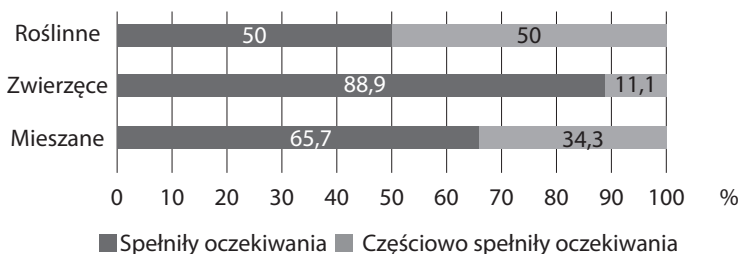
Ankietowani, pytani o efekty wdrożonych innowacji, najczęściej odpowiadali, że spełniły ich oczekiwania (69,4% ogółu wskazań). Grupa podmiotów w najwyższym stopniu usatysfakcjonowanych z efektów wprowadzonych innowacji to gospodarstwa specjalizujące się w produkcji zwierzęcej (88,9%), co przedstawiono na wykresie 3.10. Na drugim miejscu znajdowały się podmioty o mieszanym profilu działalności (65,7%). Najmniej zadowolona grupa rolników to przedstawiciele roślinnych podmiotów, których głosy podzieliły się po połowie – 50% z nich twierdziło, iż wdrożone innowacje spełniły oczekiwania, natomiast druga połowa była przeciwnego zdania.



**Uwaga:** odpowiedzi nie sumują się do 100%, gdyż ankietowani rolnicy mogli wskazać więcej niż jedną opcję.

**Wykres 3.9.** Motywy wprowadzania innowacji w indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.



**Wykres 3.10.** Ocena efektów innowacji wdrożonych w indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (%)

**Źródło:** opracowanie własne.

Najczęstszą przyczyną niepowodzeń, jeśli takowe wystąpiły, były niesprzyjające warunki atmosferyczne (56% ogółu wskazań), co w szczególności dotyczy gospodarstw o roślinnym profilu działalności (72,7%). Zdecydowanie rzadziej na ten czynnik zwracali uwagę przedstawiciele gospodarstw o specjalizacji zwierzęcej (33,3%) i mieszanej (45,5%). Szczegółową strukturę odpowiedzi na temat przyczyn częściowego spełnienia oczekiwań zaprezentowano w tabeli 3.16.

Drugą w kolejności przyczyną niepowodzeń były trudności finansowe, które wskazała ponad jedna czwarta ankietowanych rolników z grupy gospodarstw

roślinnych oraz 9,1% respondentów z podmiotów o profilu mieszanym. Dwie trzecie gospodarstw o profilu zwierzęcym wskazało na trudności organizacyjne, natomiast na brak doświadczenia przy realizacji projektów innowacyjnych wskazało 27,3% rolników reprezentujących mieszany profil działalności. Jedynie 9,1% gospodarstw mieszanych stwierdziło, że rynek nie przyjął ich innowacji; w pozostałych grupach problem ten nie wystąpił. Tak odmienne spostrzeżenia rolników dotyczące niepowodzeń przy realizowanych projektach innowacyjnych zostały potwierdzone współczynnikiem współzależności ( $V = 0,578$ ;  $p = 0,035$ ), co oznacza, iż istnieje dość silna i istotna statystycznie zależność pomiędzy profilem działalności rolnej a przyczyną niepowodzeń przy wdrażaniu projektów innowacyjnych (por. tabela 3.16).

**Tabela 3.16.** Przyczyny częściowego spełnienia oczekiwań w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (%)

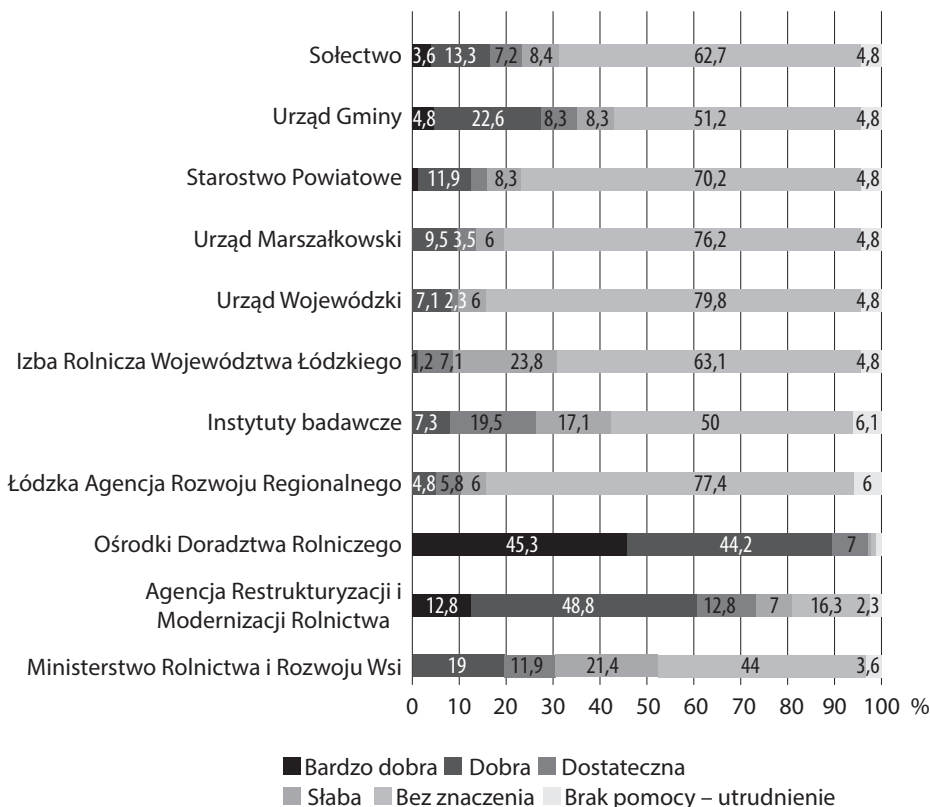
Przyczyny	Typ działalności gospodarstwa			Ogółem
	roślinne	zwierzęce	mieszane	
Wystąpiły niesprzyjające warunki atmosferyczne	72,7	33,3	45,5	56,0
Wystąpiły trudności finansowe	27,3	0,0	9,1	16,0
Wystąpiły trudności organizacyjne	0,0	66,7	9,1	12,0
Zarządzający nie miał doświadczenia w realizacji projektów innowacyjnych	0,0	0,0	27,3	12,0
Rynek nie przyjął wdrożonej innowacji	0,0	0,0	9,1	4,0
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0

**Źródło:** opracowanie własne.

Gospodarstwa rolne przy podejmowanych działaniach innowacyjnych miały możliwość korzystania z pomocy wielu instytucji rządowych i samorządowych. Wyniki przeprowadzonych analiz, przedstawione na wykresie 3.11, wskazują, że spośród wszystkich wyszczególnionych instytucji rolnicy najwyżej ocenili pomoc udzielaną przez ośrodki doradztwa rolniczego (45,3% ankietowanych wskazało ocenę bardzo dobrą, a 44,2% – dobrą) oraz Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (12,8% respondentów oceniło wsparcie ARiMR jako bardzo dobre, a 48,8% przyznało ocenę dobrą). Stosunkowo dobrze został oceniony również urząd gminy (4,8% wskazań na ocenę bardzo dobrą i 22,6% na ocenę dobrą), sołectwo (13,3% ocen dobrych), a także Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (19% ocen dobrych).

W zakresie źródeł pozyskiwania wiedzy na temat innowacji ankietowani rolnicy (we wszystkich analizowanych typach działalności) najczęściej wskazywali ośrodki doradztwa rolniczego (por. wykres 3.12). Z ich wsparcia korzystało aż 68,8% gospodarstw o profilu zwierzęcym oraz niewiele mniej podmiotów specjalizujących się w produkcji roślinnej (67,9%) oraz gospodarstw typu mieszanego (60%). Wspomniane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że ośrodki doradztwa rolniczego

w pełni spełniają swoją funkcję, a rolnicy chętnie korzystają z ich usług w zakresie prowadzonej działalności innowacyjnej. Konieczne jest jednak zaznaczenie, że wywiady kwestionariuszowe zostały przeprowadzone przez doradców z Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Bratoszewicach. Wynik ten należy zatem uznać za subiektywny.

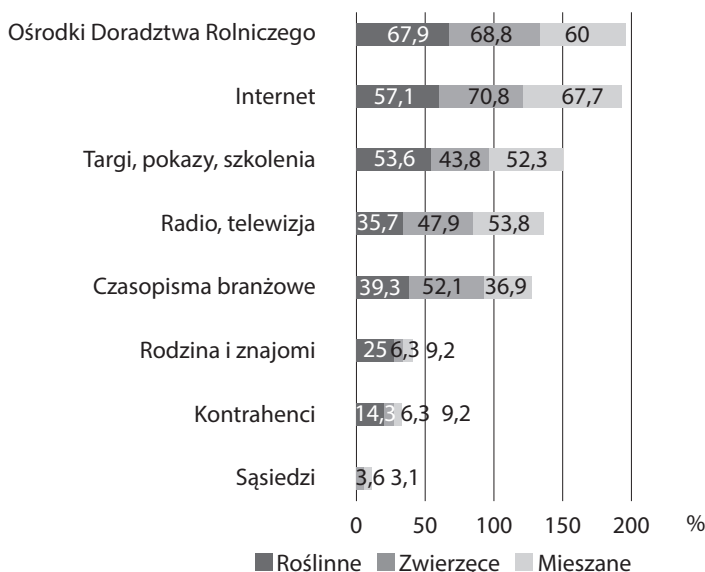


**Wykres 3.11.** Ocena wsparcia instytucji rządowych i samorządowych podczas wdrażania innowacji w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

Respondenci chętnie korzystali również z internetu, przy czym odsetek wskazań był podobny w przypadku gospodarstw o profilu zwierzęcym i mieszanym – odpowiednio 70,8% i 67,7% wskazań. Nieco rzadziej z tego kanału przepływu wiedzy korzystali rolnicy reprezentujący roślinny charakter produkcji rolnej. W targach, pokazach i szkoleniach najczęściej uczestniczyli respondenci z gospodarstw typu roślinnego (53,6%) i mieszanego (52,3%). Mniej aktywne w analizowanym obszarze były gospodarstwa o profilu zwierzęcym. Kolejnym źródłem pozyskania wiedzy

o innowacjach w rolnictwie były radio i telewizja, z których najchętniej korzystali rolnicy specjalizujący się w produkcji mieszanej (53,8%). W mniejszym stopniu kanał ten był wykorzystywany przez pozostałe dwa typy gospodarstw. Kolejną tradycyjną formą pozyskiwania wiedzy w rolnictwie to czasopisma branżowe – korzystało z nich ponad 52% przedstawicieli gospodarstw zwierzęcych i nieco mniej rolników zajmujących się produkcją roślinną i mieszaną. Pozostałe analizowane kanały pozyskania wiedzy na temat innowacji, takie jak rodzina, kontrahenci czy sąsiedzi, wykorzystywane były w niewielki stopniu (por. wykres 3.12).



**Uwaga:** odpowiedzi nie sumują się do 100%, gdyż ankietowani rolnicy mogli wskazać więcej niż jedną opcję.

**Wykres 3.12.** Źródła pozyskiwania wiedzy z zakresu innowacji przez indywidualne gospodarstwa domowe według typu działalności (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

Kolejnym ważnym aspektem w analizie działalności innowacyjnej indywidualnych gospodarstw rolnych były bariery i czynniki utrudniające realizację tego typu projektów. Do wszystkich badanych indywidualnych gospodarstw rolnych skierowano pytanie dotyczące barier we wdrażaniu innowacji. Ich znaczenie określone było przez podmioty rolne według czterostopniowej skali: „bardzo ważne”, „ważne”, „mało ważne” i „bez znaczenia”. Odpowiedzi zostały przedstawione na wykresach 3.13–3.15 w podziale na dwie grupy podmiotów: gospodarstwa innowacyjne (które w latach 2014–2016 wprowadziły przynajmniej jedną innowację) oraz gospodarstwa, które nie wdrożyły innowacji we wspomnianym okresie.





**Uwaga:** odpowiedzi nie sumują się do 100%, gdyż ankietowani rolnicy mogli wskazać więcej niż jedną opcję.

**Wykres 3.13.** Indywidualne gospodarstwa rolne, które oceniły bariery rozwoju działalności innowacyjnej jako bardzo ważne (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

Znaczenie barier określane jako bardzo ważne o wiele częściej wskazywane było przez podmioty, które nie wdrożyły żadnych innowacji. Najczęściej skupiały one swoją uwagę na zbyt wysokich kosztach wdrożenia (46,9%) oraz zbyt wysokim ryzyku niepowodzenia, przy czym dla gospodarstw innowacyjnych te same bariery nie były już tak istotne – odsetek wskazań w tej grupie wyniósł odpowiednio 25,6% oraz 23,3%. Brak środków finansowych (25,6% wskazań zarówno podmiotów innowacyjnych, jak i tych, które nie wdrożyły innowacji) oraz niska dostępność źródeł finansowania działalności innowacyjnej znalazły się dopiero na czwartym i piątym miejscu. Należy jednak podkreślić, że pozyskiwanie finansowania było barierą silniejszą dla gospodarstw, które nie wdrożyły innowacji (31,3%) niż dla podmiotów innowacyjnych (19,8%). Najrzadziej oceniany jako bardzo ważna bariera był niedostateczny potencjał innowacyjny (9,4% gospodarstw, które nie wdrożyły innowacji oraz 4,7% podmiotów innowacyjnych).



**Uwaga:** odpowiedzi nie sumują się do 100%, gdyż ankietowani rolnicy mogli wskazać więcej niż jedną opcję.

**Wykres 3.14.** Indywidualne gospodarstwa rolne, które oceniły bariery rozwoju działalności innowacyjnej jako ważne (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

Zaprezentowane wyniki pozwalają na sformułowanie następującego wniosku: gospodarstwa innowacyjne charakteryzowały się mniejszą awersją do ryzyka, a pytane o znaczenie barier we wdrożeniu innowacji częściej oceniały je jako ważne, przyjmując do wiadomości ich istnienie, lecz nie uznając za przeszkodę w istotnym stopniu utrudniającą wprowadzenie innowacji. Na wykresie 3.14 można zauważyć, że połowa lub ponad połowa gospodarstw innowacyjnych za ważne uznała: zbyt wysokie koszty wdrożenia (67,4%), zbyt wysokie ryzyko niepowodzenia (64%), niepewny popyt na innowacyjne produkty pochodzenia rolnego (58,1%), brak środków finansowych (52,3%) oraz niską dostępność źródeł finansowania (50%). Brak środków finansowych stanowił ważną barierę dla 51,6% gospodarstw, które nie wdrożyły żadnej innowacji.

Z punktu widzenia gospodarstw innowacyjnych brak wiedzy w zakresie działalności innowacyjnej (44,2%) oraz niedostateczny potencjał innowacyjny (51,2%) stanowiły mało ważne bariery we wdrożeniu innowacji (por. wykres 3.15). Takiej samej oceny dokonało odpowiednio 35,9% oraz 26,6% podmiotów, które nie wdrożyły innowacji. Interesujący jest również fakt, że dla ponad jednej czwartej gospodarstw innowacyjnych mało ważna była niska dostępność finansowania, a dla 18,6% również brak środków finansowych nie stanowił istotnej przeszkody we wdrożeniu innowacji.



**Uwaga:** odpowiedzi nie sumują się do 100%, gdyż ankietowani rolnicy mogli wskazać więcej niż jedną opcję.

**Wykres 3.15.** Indywidualne gospodarstwa rolne, które oceniły bariery rozwoju działalności innowacyjnej jako mało ważne (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

### 3.4. Analiza kategorii ekonomicznych badanych indywidualnych gospodarstw rolnych na podstawie raportów Polskiego FADN

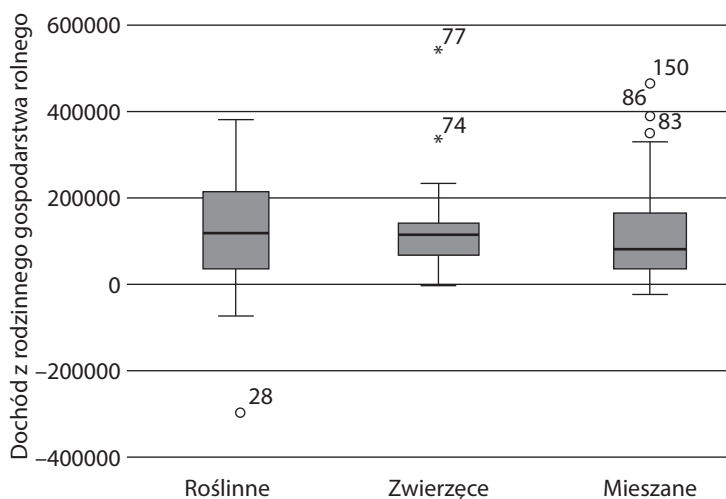
Oprócz zmiennych jakościowych pozyskanych w drodze wywiadów kwestionariuszowych do analizy działalności innowacyjnej indywidualnych gospodarstw rolnych wykorzystano również zmienne ilościowe pochodzące z raportów indywidualnych Polskiego FADN, przedstawiających sytuację z 2016 roku. Do zmiennych tych zaliczają się: dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego, nakłady na działalność innowacyjną oraz kredyty długo- i krótkoterminowe. Zmienne te zostały zidentyfikowane dla 149 podmiotów biorących udział w badaniu kwestionariuszowym, którego wyniki były dotychczas omawiane. Otrzymane wyniki pozwoliły na ocenę różnic w zakresie ekonomicznych aspektów prowadzonej działalności rolniczej pomiędzy podmiotami innowacyjnymi i takimi, które w ciągu ostatnich trzech lat nie wdrożyły innowacji. Analiza wybranych zmiennych została wykonana również w podziale na typ działalności badanych gospodarstw rolnych.

Analizowane zmienne zostały na dalszym etapie badań wykorzystane do budowy modelu regresji liniowej dla stopnia innowacyjności indywidualnych gospodarstw rolnych. Do oceny różnic między wyodrębnionymi grupami podmiotów rolnych wykorzystano podstawowe miary statystyki opisowej (średnią arytmetyczną i medianę) oraz testy parametryczne (*t*-Studenta dla dwóch średnich, ANOVA) i nieparametryczne (Manna-Whitneya, Kruskala-Wallisa) w zależności od rozkładu badanej zmiennej i liczby porównywanych populacji.

Z punktu widzenia działalności innowacyjnej jedną z najważniejszych zmiennych spośród analizowanych jest dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego. Jest on podstawową składową środków własnych, z których rolnicy w większości finansują swoje innowacje. Na wykresie 3.16 przedstawiono rozkład dochodu w roku 2016 w gospodarstwach, które nie wdrożyły innowacji oraz w gospodarstwach innowacyjnych. Pierwsza grupa podmiotów rolnych wygenerowała średnio 111 369,7 zł dochodu, w tym połowa osiągnęła poziom przynajmniej 91 746 zł. Różnica między średnią arytmetyczną oraz medianą wynika z występowania w badanej grupie kilku gospodarstw, które w roku 2016 wygenerowały dochód znacznie wyższy od przeciętnego, co jest widoczne na wykresie 3.16. Gospodarstwa innowacyjne osiągnęły średni dochód wyższy o 13,27% ( $\bar{x} = 126\,143,1$  zł) w porównaniu z grupą podmiotów nieinnowacyjnych, w tym aż połowa gospodarstw innowacyjnych wygenerowała dochód w wysokości przynajmniej 113 865 zł. Różnice między analizowanymi grupami zostały potwierdzone wynikiem testu *t*-Studenta. Ze względu na istotne statystycznie odstępstwa od rozkładu normalnego wartości zmiennej „dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego” zostały sprowadzone do postaci logarytmu naturalnego. Po przekształceniu dla tej zmiennej w teście Shapiro-Wilka  $p = 0,2$  (w obu analizowanych grupach), rozkład zmiennej w podpopulacjach można zatem uznać za zbliżony do rozkładu normalnego, a więc do oceny różnic między analizowanymi grupami indywidualnych gospodarstw rolnych zastosowano podstawową wersję testu *t*-Studenta, w którym  $p = 0,014$ . Na podstawie otrzymanych wyników różnice dochodów między gospodarstwami, które nie wdrożyły innowacji, a podmiotami innowacyjnymi uznano za istotne statystycznie, a siła efektu mierzona statystyką *d* Cohena jest umiarkowana ( $d = 0,43$ ).

Należy zatem stwierdzić, że innowacyjność istotnie różnicuje dochodowość gospodarstw rolnych, co wynika ze zwiększonej efektywności prowadzonej działalności oraz jakości wyprodukowanych towarów z wykorzystaniem wdrożonych technologii. Oczywiście, nie wszystkie badane gospodarstwa innowacyjne mogły zwiększyć swoje dochody ze względu na fakt, że innowacje zostały wdrożone w latach 2014–2016, podczas gdy badania przeprowadzono na początku 2018 roku. W wielu przypadkach rolnicy mogli jeszcze nie odnotować dochodu z działalności innowacyjnej.



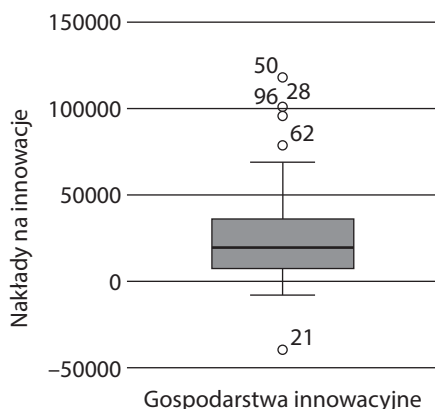


**Wykres 3.17.** Rozkład zmiennej „dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych (w zł)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie raportów indywidualnych Polskiego FADN.

Wyniki testu Levene’a ( $p = 0,012 < \alpha$ ) wskazały na heterogeniczność (niejednorodność) wariancji, różnice średnich dochodów z rodzinnego gospodarstwa rolnego pod względem typu działalności zostały zatem zbadane mocną wersją testu  $F$  analizy wariancji – testem Welcha. Analiza wykazała, że różnice w tym zakresie są statystycznie nieistotne ( $p = 0,925 > \alpha$ ). Wielkość efektu mierzona cząstkowym eta kwadrat jest bardzo niska ( $\eta^2 = 0,001$ ) – typ działalności badanych indywidualnych gospodarstw rolnych wyjaśnia zmienność dochodów w 0,1%. Można zatem jednoznacznie stwierdzić, że typ działalności nie różnicuje istotnie statystycznie dochodowości badanych indywidualnych gospodarstw rolnych.

W wywiadach kwestionariuszowych rolnicy zostali poproszeni o wskazanie udziału nakładów na działalność innowacyjną w rocznych dochodach z rodzinnego gospodarstwa rolnego. W zestawieniu z informacjami z raportów indywidualnych FADN (na temat wielkości dochodów osiągniętych w roku 2016) możliwe było zatem obliczenie nakładów w ujęciu nominalnym. Na wykresie 3.18 przedstawiono rozkład zmiennej „nakłady” wyłącznie w obrębie grupy gospodarstw innowacyjnych. Analiza miar tendencji centralnej wykazała, że badane indywidualne gospodarstwa rolne wydawały średnio 24 867,1 zł, a więc prawie 20% dochodu rocznie na działalność innowacyjną. Połowa ankietowanych ponosiła koszty w wysokości przynajmniej 20 789,7 zł.

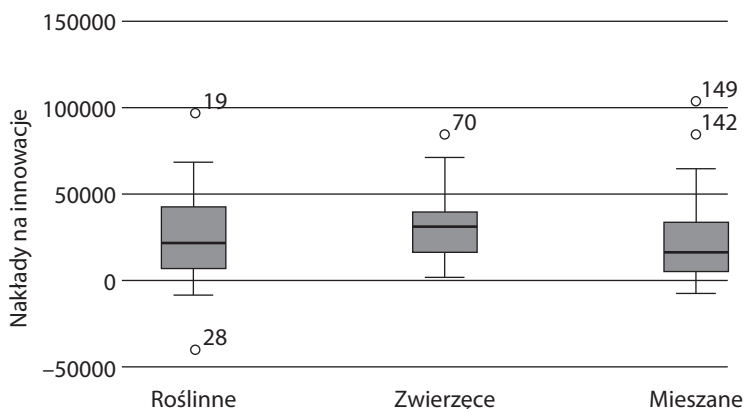


**Wykres 3.18.** Rozkład zmiennej „nakłady na innowacje” w obrębie grupy gospodarstw innowacyjnych (w zł)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie raportów indywidualnych Polskiego FADN.

Znacznie więcej informacji dostarczyła analiza nakładów na działalność innowacyjną w obrębie typu działalności badanych gospodarstw rolnych. Najmniejsze nakłady na wdrożenie innowacji poniosły gospodarstwa mieszane. W tym przypadku mediana wyniosła 13 365,6 zł (por. wykres 3.19). Ponad dwukrotnie więcej środków przeznaczyły podmioty prowadzące działalność zwierzęcą – 29 538,9 zł. Natomiast połowa gospodarstw roślinnych poniosła wydatki na działalność innowacyjną o wartości co najmniej 18 773,9 zł. Wstępna analiza nakładów może zatem wskazywać na różnice pomiędzy podmiotami w obrębie typu działalności, zaznaczając przy tym przewagę gospodarstw zwierzęcych.

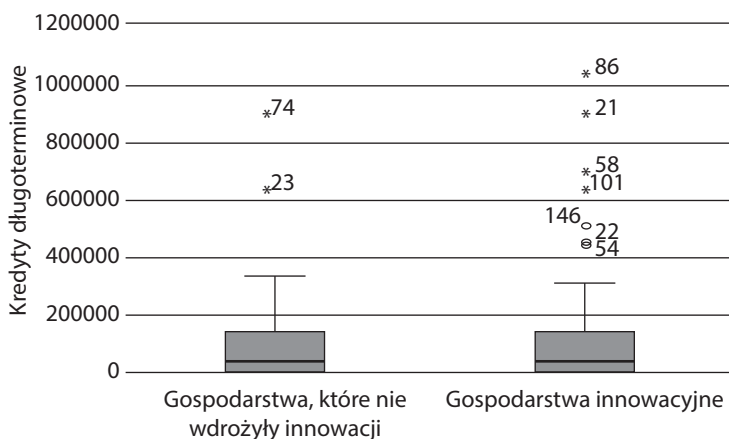
Z wykorzystaniem miar statystyk opisowych oraz testu Shapiro-Wilka stwierdzono, że rozkład zmiennej „nakłady na działalność innowacyjną” w obrębie typu działalności nie odbiegał znacząco od rozkładu normalnego. Porównanie różnic w nakładach na działalność innowacyjną w badanych grupach gospodarstw rolnych w całej populacji przeprowadzono, stosując jednoczynnikową analizę wariancji. Wyniki testu Levene’a ( $p = 0,429 > \alpha$ ) pozwoliły uznać założenie o jednorodności wariancji za spełnione. Tak więc hipotezę zerową postaci:  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$  weryfikujemy, stosując ANOVA. W teście  $F$  analizy wariancji  $p = 0,415$ , co oznacza, że nie występują istotne statystycznie różnice nakładów w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych. Wielkość efektu mierzona cząstkowym  $\eta^2$  jest dość niska ( $\eta^2 = 0,023$ ). Za jego pomocą można stwierdzić, że typ działalności badanych indywidualnych gospodarstw rolnych wyjaśnia w 2,3% zmienność nakładów na działalność innowacyjną. Typ działalności gospodarstw rolnych nie różnicuje zatem istotnie statystycznie nie tylko dochodów, ale również nakładów na wdrożenie innowacji.



**Wykres 3.19.** Rozkład zmiennej „nakłady na działalność innowacyjną” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych (w zł)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie raportów indywidualnych Polskiego FADN.

Raporty indywidualne umożliwiły również pozyskanie cennej wiedzy na temat wielkości niektórych form finansowania badanych gospodarstw rolnych, w tym zadłużenia. Umożliwia to dokonanie oceny zaangażowania tych właśnie źródeł finansowania ze względu na innowacyjność oraz typ działalności badanych gospodarstw rolnych.



$p = 0,834$ ;  $p$  – prawdopodobieństwo w teście Manna-Whitneya ( $\alpha = 0,05$ ).

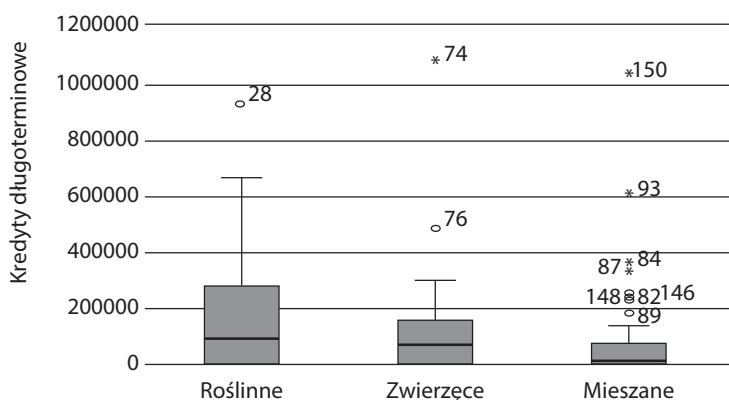
**Wykres 3.20.** Rozkład zmiennej „kredyty długoterminowe” w obrębie grupy gospodarstw, które nie wdrożyły innowacji i gospodarstw innowacyjnych (w zł)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie raportów indywidualnych Polskiego FADN.



Na podstawie danych zaprezentowanych na wykresie 3.20 można stwierdzić, że poziom kredytów długoterminowych w grupie gospodarstw, które nie wdrożyły innowacji, oraz podmiotów innowacyjnych jest porównywalny. Połowa gospodarstw nieinnowacyjnych ma długoterminowe zadłużenie o wartości co najmniej 29 285 zł, podczas gdy mediana kredytów długoterminowych dla podmiotów rolnych, które wdrożyły innowacje, jest o 17,28% wyższa i wynosi 34 346 zł. Istotność zaprezentowanych różnic została zbadana odpowiednim testem nieparametrycznym z powodu występowania odstępstw analizowanej zmiennej od rozkładu normalnego (w teście Shapiro-Wilka  $p < \alpha$  w obu badanych grupach). Na podstawie testu Manna-Whitneya stwierdzono, że grupy nie różnią się w stopniu statystycznie istotnym ( $p = 0,834$ ). Oznacza to, że badane gospodarstwa, które prowadziły działalność innowacyjną, zadłużały się w stopniu porównywalnym do podmiotów, które nie wdrożyły innowacji. Na gruncie otrzymanych wyników można stwierdzić, że zadłużenie nie było dla badanych podmiotów rolnych nadrzędnym źródłem finansowania działalności innowacyjnej.

Pewne różnice są jednak dostrzegalne w przypadku analizy gospodarstw w obrębie typu działalności. Okazuje się bowiem, że aż połowa podmiotów prowadzących produkcję mieszaną w roku 2016 miała co najwyżej 9556,5 zł kredytów długoterminowych, podczas gdy mediana w grupie podmiotów roślinnych wyniosła aż 90 000 zł (por. wykres 3.21). Dla 50% gospodarstw zwierzęcych zadłużenie długoterminowe nie przekraczało 67 764 zł. Różnice były zatem znaczące. Potwierdzają to wyniki testu statystycznego.



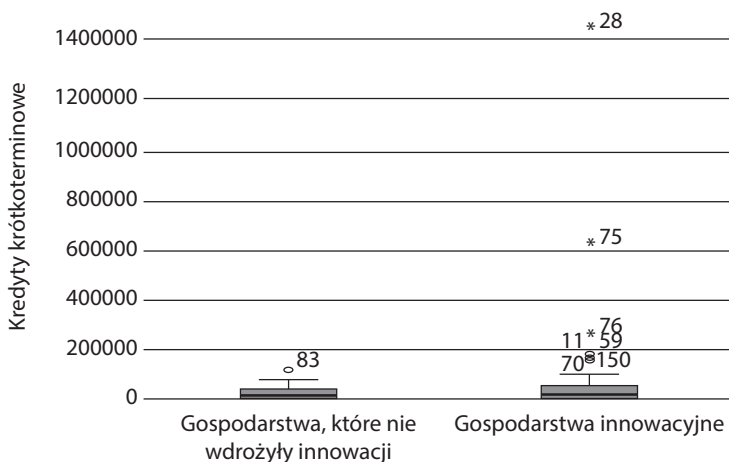
$p = 0,005$ ;  $p$  – prawdopodobieństwo w teście Kruskala-Wallisa ( $\alpha = 0,05$ ).

**Wykres 3.21.** Rozkład zmiennej „kredyty długoterminowe” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych (w zł)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie raportów indywidualnych Polskiego FADN.

Wynik testu Kruskala-Wallisa wykazał istotne statystycznie różnice między poszczególnymi grupami gospodarstw rolnych ( $p = 0,005$ ). Porównując medianę, zauważyć można, że poziom zadłużenia jest znacznie większy wśród podmiotów prowadzących jednolitą działalność rolniczą. Ukierunkowana działalność może skłaniać rolników do jej rozwoju, a tym samym inwestycji przy wykorzystaniu kredytów długoterminowych. Natomiast rolnicy prowadzący zróżnicowaną działalność rolniczą rzadziej korzystają z kredytów ze względu na ryzyko związane z zewnętrznym finansowaniem oraz niepewność co do kierunku dalszego rozwoju gospodarstwa. Brak konkretyzacji prowadzonej działalności może powodować obawy związane z brakiem możliwości generowania dochodu i spłaty przyszłych zobowiązań finansowych.

Raporty indywidualnego Polskiego FADN umożliwiły również analizę kredytów krótkoterminowych pod względem innowacyjności oraz typu prowadzonej działalności. Dane zaprezentowane na wykresie 3.22 mogą wskazywać na porównywalną średnią wielkość kredytów krótkoterminowych gospodarstw innowacyjnych oraz podmiotów, które nie wdrożyły innowacji. W przypadku pierwszej grupy połowa ankietowanych miała co najwyżej 12 500 zł krótkoterminowego zadłużenia. Stanowiło to wynik porównywalny do drugiej grupy podmiotów nieinnowacyjnych – 50% gospodarstw finansowało się kredytem krótkoterminowym o wartości co najwyżej 12 720 zł. Brak istotnych statystycznie różnic między analizowanymi grupami podmiotów rolnych w zakresie finansowania krótkoterminowego został potwierdzony testem Manna-Whitneya ( $p = 0,582$ ).

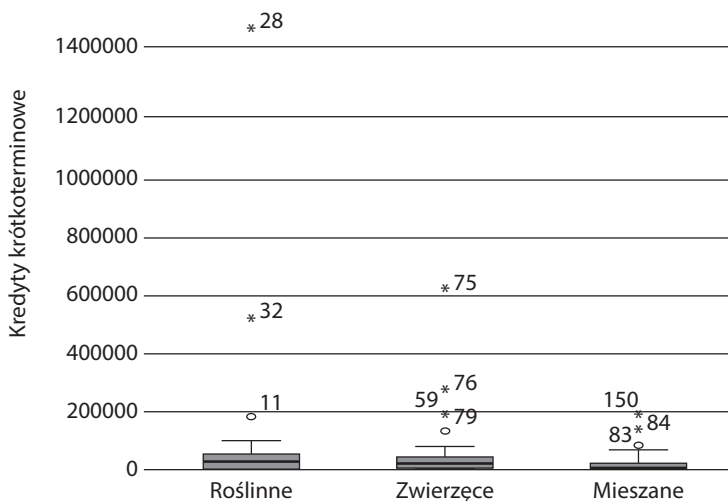


$p = 0,582$ ;  $p$  – prawdopodobieństwo w teście Manna-Whitneya ( $\alpha = 0,05$ ).

**Wykres 3.22.** Rozkład zmiennej „kredyty krótkoterminowe” w obrębie grupy gospodarstw, które nie wdrożyły innowacji i gospodarstw innowacyjnych (w zł)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie raportów indywidualnych Polskiego FADN.

Szersza analiza, na podstawie danych zaprezentowanych na wykresie 3.23, dostarczyła szczegółowych informacji na temat różnic w finansowaniu krótkoterminowym między poszczególnymi typami gospodarstw rolnych. Okazuje się, że różnice w pozyskiwaniu kredytów krótkoterminowych są adekwatne do finansowania długoterminowego. Ponownie gospodarstwa o jednolitej działalności charakteryzował zbliżony wartościowo poziom kredytów krótkoterminowych: dla podmiotów roślinnych mediana wyniosła 26 800 zł, natomiast dla zwierzęcych 20 360 zł. Jednakże połowa gospodarstw o produkcji mieszanej w roku 2016 finansowała się z kredytów krótkoterminowych o wartości co najwyżej 5906 zł. Można zatem pokusić się o stwierdzenie, że podmioty o niejednolitej działalności rolniczej niechętnie finansowały się z długów, zarówno krótko-, jak i długoterminowych (w porównaniu do pozostałych typów gospodarstw rolnych). Zidentyfikowane różnice na poziomie analizy mediany i wykresu 3.23 zostały potwierdzone testem Kruskala-Wallisa ( $p = 0,004$ ).



$p = 0,004$ ;  $p$  – prawdopodobieństwo w teście Kruskala-Wallisa ( $\alpha = 0,05$ ).

**Wykres 3.23.** Rozkład zmiennej „kredyty krótkoterminowe” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych (w zł)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie raportów indywidualnych Polskiego FADN.

Reasumując, gospodarstwa innowacyjne oraz podmioty, które nie wdrożyły innowacji, różniły się między sobą jedynie w zakresie osiąganego dochodu (spośród analizowanych zmiennych). Działalność innowacyjna może mieć zatem wpływ na generowane dochody, co stanowi odzwierciedlenie deklarowanego

przez respondentów motywu wdrażania innowacji (por. wykres 3.9). Jeśli chodzi o typ prowadzonej działalności, gospodarstwa rolne różnicują kredyty krótko- oraz długoterminowe. Szczególnie wyróżniają się podmioty o produkcji mieszanej, które w najmniejszym stopniu korzystają z finansowania dłużnego. Tego rodzaju profil działalności rolniczej stanowi jedną z metod minimalizacji ryzyka. Dywersyfikacja działalności rolniczej pozwala na większe bezpieczeństwo generowania dochodu. W przypadku słabszej koniunktury na rynku warzyw i owoców, klęski nieurodzaju lub zniszczeń spowodowanych warunkami atmosferycznymi, rolnik ma zabezpieczenie w postaci hodowli. Zasada ta działa oczywiście również w drugą stronę. Prowadzenie mieszanej działalności rolnej można zatem przypisać rolnikom z silną awersją do ryzyka. Tym samym finansowanie z kredytów bankowych nie zalicza się do strategii jego ograniczania.

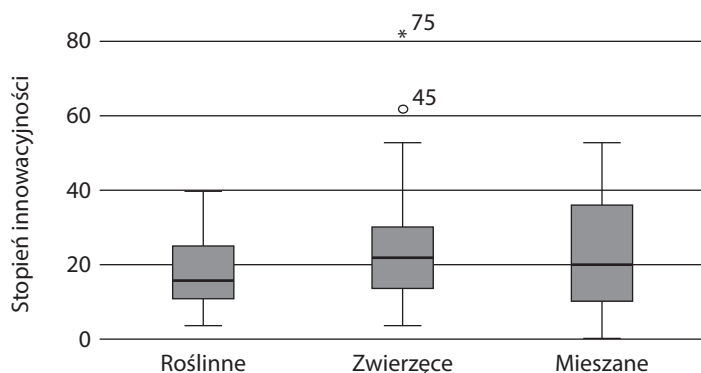
### 3.5. Stopień innowacyjności indywidualnych gospodarstw rolnych

Jednym z podstawowych mierników pomiaru innowacyjności jest wielkość zasobów finansowych przeznaczanych na innowacje<sup>24</sup>. W przypadku przeprowadzonych badań wykorzystano udział nakładów na działalność innowacyjną w rocznych dochodach<sup>25</sup> z rodzinnego gospodarstwa rolnego. Tym samym otrzymano procentowy wskaźnik traktowany jako syntetyczna miara stopnia innowacyjności. W dalszej części monografii zostanie on wykorzystany jako zmienna zależna do modelu opisującego czynniki wpływające na innowacyjność indywidualnych gospodarstw rolnych.

Na wykresie 3.24 zaprezentowano stopień innowacyjności badanych podmiotów rolnych w podziale na typ działalności. Połowa gospodarstw prowadzących działalność zwierzęcą przeznaczyła na działalność innowacyjną co najmniej 21,5% swojego dochodu, stanowiąc tym samym grupę dominującą wśród analizowanych. 50% podmiotów mieszanych przeznaczało na ten cel co najmniej jedną piątą dochodów, natomiast gospodarstwa roślinne 15%. Analizowane podmioty nie różnią się zatem znacząco pod względem wykorzystywania zasobów finansowych, co potwierdzają wyniki ANOVA ( $p = 0,309 > \alpha$ ).

24 S. D. Anthony, M.W. Johnson, J.V. Sinfield, E.J. Altman, *Przez innowację do wzrostu: jak wprowadzić innowację przedsiębiorstwa*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010.

25 Dla 2016 r.



**Wykres 3.24.** Rozkład zmiennej „stopień innowacyjności” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych (w %)

**Źródło:** opracowanie własne.

Typ działalności nie stanowi jednak jedynej cechy wpływającej na innowacyjność gospodarstw rolnych. Poza nią w literaturze przedmiotu jako determinanty działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych wskazuje się najczęściej wielkość ekonomiczną, a także wybrane kategorie ekonomiczne. Bazując na wnioskach polskich i zagranicznych autorów, skategoryzowano najczęściej wykorzystywane zmienne dotyczące gospodarstw i ich działalności innowacyjnej do grupy zmiennych strukturalnych, a zmienne dotyczące rolnika do grupy cech indywidualnych. Poszerzono ich zakres, dostosowując zmienne do warunków panujących w kraju i regionie. Ostatecznie wytypowano następujące zmienne:

- strukturalne:
  - $x_1$  – średnio małe,
  - $x_2$  – średnio duże/duże i większe,
  - $x_3$  – mieszane,
  - $x_4$  – roślinne/zwierzęce,
  - $x_5$  – zasady ogólne,
  - $x_6$  – kredyty długoterminowe (w tys. zł),
  - $x_7$  – kredyty krótkoterminowe (w tys. zł),
  - $x_8$  – różnorodność wydatków na działalność innowacyjną,
- cechy indywidualne rolnika:
  - $x_9$  – wiek zarządzającego gospodarstwem,
  - $x_{10}$  – wykształcenie zawodowe.

Zmienne  $x_1$ – $x_5$  oraz  $x_{10}$  są zmiennymi dychotomicznymi, określającymi kolejno: wielkość ekonomiczną, typ gospodarstwa, system rozliczania z podatku VAT, wykształcenie zawodowe. Zasady kodowania wymienionych zmiennych do postaci zero-jedynkowej przedstawiono w tabeli 3.17.

**Tabela 3.17.** Kodowanie zmiennych strukturalnych do postaci zero-jedynkowej

Kategoria	Zmienna	Zmienna zero-jedynkowa	Grupa odniesienia
Wielkość ekonomiczna	$x_1$ – średnio małe	1 – średnio małe 0 – pozostałe	Średnio duże oraz duże i większe
	$x_2$ – średnio duże/duże i większe	1 – średnio duże/duże i większe 0 – pozostałe	Średnio małe
Typ gospodarstwa	$x_3$ – mieszane	1 – mieszane 0 – pozostałe	Roślinne i zwierzęce
	$x_4$ – roślinne/zwierzęce	1 – roślinne/zwierzęce 0 – pozostałe	Mieszane
System rozliczania z podatku VAT	$x_5$ – zasady ogólne	1 – zasady ogólne 0 – ryczałt	Ryczałt
Wykształcenie zawodowe	$x_{10}$ – wykształcenie zawodowe	1 – wykształcenie zawodowe 0 – pozostałe	Wykształcenie niezawodowe

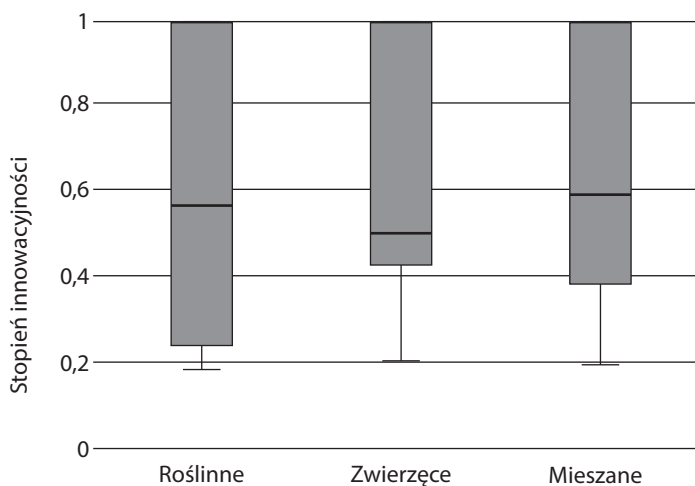
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury i własnych badań empirycznych.

Zmienną ilościową  $x_8$  obliczono przy wykorzystaniu indeksu Herfindahla-Hirshmana (*HHI*) oraz informacji pozyskanych w drodze wywiadów kwestionariuszowych. Respondenci określali udział poszczególnych wydatków w ogólnej strukturze nakładów na działalność innowacyjną. Zaliczono do nich:

- zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych,
- zakup oprogramowania,
- nakłady inwestycyjne na budynki i budowle,
- nakłady inwestycyjne na maszyny,
- nakłady inwestycyjne na środki transportu,
- szkolenia związane bezpośrednio z wprowadzeniem innowacji,
- marketing związany z wprowadzeniem nowych lub istotnie ulepszonych produktów,
- działalność badawczą i rozwojową (B+R) wewnętrzną (w gospodarstwie),
- działalność badawczą i rozwojową (B+R) zewnętrzną (zakup wyników prac B+R od innych podmiotów),
- pozostałe nakłady poniesione na wdrożenie innowacji w gospodarstwie.

Wartości indeksu dla zmiennej  $x_8$  mieszczą się w przedziale 0,18–1,0. Wartość maksymalna (1,0) oznacza poniesienie wyłącznie jednego typu wydatków, a im niższa wartość indeksu, tym większa różnorodność wydatków. Rozkład zmiennej w obrębie typu działalności badanych gospodarstw rolnych został przedstawiony na wykresie 3.25. Na podstawie zaprezentowanych danych można stwierdzić, że największą różnorodnością wydatków na działalność innowacyjną charakteryzują się podmioty zwierzęce ( $M_e = 0,50$ ). Jednak średnia wartość indeksu we wszystkich analizowanych grupach jest porównywalna, a brak istotnych statystycznie różnic został potwierdzony w teście Kruskala-Wallisa ( $p = 0,795$ ).

Zmienna objaśniana w postaci ilościowej umożliwiła analizę wpływu wybranych zmiennych na stopień innowacyjności przy wykorzystaniu funkcji regresji liniowej. Wzajemne relacje między zmiennymi wytypowanymi do modelu sprawdzono współczynnikiem rang Spearmana, a wyniki przedstawiono w tabeli 3.18. W przypadku większości zmiennych nie występuje istotna statystycznie zależność. Silna korelacja charakteryzuje jednak kredyty krótko- i długoterminowe, co wynika z polityki finansowej gospodarstwa. Po pierwsze, zadłużenie krótkoterminowe zaciągane jest w celach innych (np. nasiona, nawozy, środki ochrony roślin) niż długoterminowe (np. maszyny, usługi i materiały budowlane). Po drugie, rolnik, który ma już kredyt w banku, jest bardziej skłonny do pozyskania kolejnego finansowania dłużnego niż rolnik, który takiego kredytu nie zaciągnął. Większe doświadczenie w korzystaniu z tego rodzaju usług bankowych zmniejsza awersję do ryzyka, jak również zwiększa wiarygodność kredytobiorcy przy terminowym regulowaniu spłat zadłużenia. Niemniej jednak podczas opracowywania modelu funkcji regresji liniowej wykorzystano statystykę *VIF* (czynnik inflacji wariancji estymatora parametru), która dodatkowo bada współliniowość zmiennych. Dzięki temu możliwa jest ewentualna eliminacja zmiennych z modelu, które silnie oddziałują na inne czynniki.



$p = 0,795$ ;  $p$  – prawdopodobieństwo w teście Kruskala-Wallisa ( $\alpha = 0,05$ ).

**Wykres 3.25.** Rozkład zmiennej „różnorodność wydatków na działalność innowacyjną” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych

**Źródło:** opracowanie własne.

**Tabela 3.18.** Ocena korelacji między zmiennymi z modelu teoretycznego

Zmienne	Parametry	Wielkość ekonomiczna gospodarstw rolnych	Wykształcenie zarządzającego gospodarstwem rolnym	Kredyty długoterminowe (w tys. zł)	Kredyty krótkoterminowe (w tys. zł)	Różnorodność wydatków na działalność innowacyjną	Wiek zarządzającego gospodarstwem
Wielkość ekonomiczna gospodarstw rolnych	S	1,000	-0,062	0,329	0,300	-0,114	0,116
	p	.	0,456	< 0,001**	< 0,001**	0,306	0,160
Wykształcenie zarządzającego gospodarstwem	S	-0,062	1,000	0,070	0,037	-0,190	-0,490
	p	0,456	.	0,401	0,656	0,089	< 0,001**
Kredyty długoterminowe (w tys. zł)	S	0,329	0,070	1,000	0,899	-0,217	-0,109
	p	< 0,001**	0,401	.	< 0,001**	0,052	0,191
Kredyty krótkoterminowe (w tys. zł)	S	0,300	0,037	0,899	1,000	-0,156	-0,090
	p	< 0,001**	0,656	< 0,001**	.	0,166	0,280
Różnorodność wydatków na działalność innowacyjną	S	-0,114	-0,190	-0,217	-0,156	1,000	0,092
	p	0,306	0,089	0,052	0,166	.	0,420
Wiek zarządzającego gospodarstwem	S	0,116	-0,490	-0,109	-0,090	0,092	1,000
	p	0,160	< 0,001**	0,191	0,280	0,420	.

S – współczynnik korelacji rang Spearmana; p – prawdopodobieństwo w teście istotności współczynnika korelacji. \* Zależność istotna statystycznie na poziomie  $\alpha = 0,05$ ; \*\* zależność istotna statystycznie na poziomie  $\alpha = 0,01$ .

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie raportów indywidualnych Polskiego FADN.

Estymacja parametrów funkcji regresji liniowej dla stopnia innowacyjności została wykonana metodą krokową, a jej wyniki przedstawiono w tabeli 3.19. Zmienne objaśniające, które ostatecznie (na podstawie wyników testu *t*-Studenta) zakwalifikowano do modelu, to:

- $x_2$  – duże i większe,
- $x_5$  – zasady ogólne,
- $x_6$  – kredyty długoterminowe (w tys. zł),
- $x_7$  – kredyty krótkoterminowe (w tys. zł),
- $x_8$  – różnorodność wydatków na działalność innowacyjną,
- $x_9$  – wiek zarządzającego gospodarstwem,
- $x_{10}$  – wykształcenie zawodowe.

Oszacowane równanie regresji liniowej otrzymało następującą postać:



$$\hat{y} = 45,566 + 7,322 \cdot x_2 + 5,949 \cdot x_5 - 0,039 \cdot x_6 + \\ + 0,023 \cdot x_7 - 12,294 \cdot x_8 - 0,444 \cdot x_9 + 6,468 \cdot x_{10}.$$

W przypadku wszystkich zmiennych objaśniających  $VIF > 1 < 10$ , co wskazuje na brak znaczącej współliniowości w zbiorze zmiennych. Otrzymany w drodze estymacji parametrów funkcji regresji składnik losowy został poddany weryfikacji testem normalności Shapiro-Wilka, w którym  $p = 0,250$ , jego rozkład można zatem uznać za zbieżny z rozkładem normalnym.

Otrzymany model pozwala wyjaśnić kształtowanie się stopnia innowacyjności indywidualnych gospodarstw rolnych w 29,5%. Świadczy to o stosunkowo dobrym dopasowaniu modelu w obrębie próby, a tym samym dobrych właściwościach prognostycznych.

**Tabela 3.19.** Wyniki estymacji parametrów funkcji regresji liniowej dla stopnia innowacyjności gospodarstwa rolnego

Wyszczególnienie	<i>B</i>	<i>S(B)</i>	<i>Beta</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>r<sub>cz</sub></i>	<i>VIF</i>
Stała	45,566	7,964		5,721	< 0,001**			
$x_2$	7,322	4,372	0,198	1,675	0,099 <sup>t</sup>	0,061	0,199	1,343
$x_5$	5,949	3,193	0,198	1,863	0,067 <sup>t</sup>	0,241	0,220	1,091
$x_6^{a)}$	-0,039	0,012	-0,478	-3,196	0,002**	-0,126	-0,361	2,160
$x_7^{a)}$	0,023	0,012	0,304	1,991	0,051 <sup>t</sup>	0,078	0,235	2,256
$x_8$	-12,294	5,070	-0,262	-2,425	0,018*	-0,251	-0,282	1,128
$x_9$	-0,444	0,156	-0,324	-2,840	0,006**	-0,196	-0,326	1,252
$x_{10}$	6,468	3,410	0,212	1,896	0,062 <sup>t</sup>	0,105	0,224	1,200
ANOVA	$F(7;75) = 4,069; p = 0,001^{**}$							
$R^2$	0,295							
Se	12,751							

a) W tys. zł.

*B* – niestandardyzowany współczynnik regresji; *S(B)* – błąd szacunku parametru; *t* – wartość statystyki *t*-Studenta; *r* – współczynnik korelacji; *r<sub>cz</sub>* – współczynnik korelacji cząstkowej; *VIF* – czynnik inflacji wariancji estymatora parametru; *p* – prawdopodobieństwo w teście *F* istotności współczynnika determinacji lub teście *t*-Studenta istotności współczynników regresji;  $R^2$  – współczynnik determinacji; *Se* – średni błąd szacunku. \* Zależność istotna statystycznie na poziomie  $\alpha = 0,05$ ; \*\* zależność istotna statystycznie na poziomie  $\alpha = 0,01$ .

<sup>t</sup> Zależność istotna statystycznie na poziomie  $\alpha = 0,10$ .

**Źródło:** opracowanie własne.

Wyniki estymacji parametrów funkcji regresji liniowej wykazały, że – przy założeniu *ceteris paribus* – gospodarstwa rolne o wielkości ekonomicznej przewyższającej 100 000 euro charakteryzują się stopniem innowacyjności średnio o 7,32 p.p. wyższym niż w przypadku podmiotów mniejszych. Oznacza to, że podmioty większe są bardziej skłonne do wydawania większej części wypracowanego

w gospodarstwie dochodu na działalność innowacyjną. Potwierdza to wnioski zagranicznych autorów, takich jak Diederer czy van der Meulen. Duże gospodarstwa charakteryzują się większym zasobem pracowników, profesjonalnym zarządzaniem oraz większą skłonnością do ponoszenia ryzyka. To z kolei może zachęcać do inwestowania w nowe technologie.

Interpretacja wpływu drugiego parametru ( $x_5$ ) na stopień innowacyjności jest pośrednio związana z wielkością ekonomiczną. Przy założeniu pozostałych czynników niezmiennych, podmioty, które rozliczają podatek VAT na zasadach ogólnych, uzyskują stopień innowacyjności średnio o 5,95 p.p. wyższy niż gospodarstwa korzystające ze zwolnienia z podatku VAT. Taka forma rozliczania umożliwia rolnikowi otrzymanie ewentualnego zwrotu podatku od towarów i usług, zapłaconego podczas zakupu nowych maszyn i urządzeń, niezbędnych do wdrożenia innowacji w gospodarstwie. Tego rodzaju benefity dodatkowo zachęcają zarządzających podmiotami rolnymi do inwestowania.

Ciekawych informacji dostarcza analiza kolejnych dwóch parametrów:  $x_6$  i  $x_7$ . Na gruncie literatury przedmiotu oczekuje się, że gospodarstwa, które mają większe zadłużenie ogółem, wcześniej wdrażają innowacje, wykorzystując do tego kapitał dłużny<sup>26</sup>. Jednak kilku autorów nie zgadza się z tymi wnioskami, jak chociażby John von Pischke<sup>27</sup>. Aby rozwiązać ten problem, postanowiono wykorzystać do modelu – zamiast zadłużenia całkowitego – kredyty długoterminowe i krótkoterminowe, co pozwala na ocenę wpływu terminowości długu na innowacyjność podmiotów rolnych. Okazuje się, że na stopień innowacyjności pozytywny wpływ ma wyłącznie zadłużenie krótkoterminowe. W przypadku jego wzrostu o 1000 zł, przy założeniu *ceteris paribus*, podmioty rolne charakteryzują się stopniem innowacyjności większym średnio o 0,023 p.p. W przypadku kredytów długoterminowych (wzrost o 1000 zł) stopień innowacyjności maleje średnio o 0,039 p.p. Taki rozkład siły wpływu zadłużenia na innowacyjność można wyjaśnić awersją do ryzyka oraz skłonnością do finansowania nowych projektów ze środków własnych. Rolnicy często zwlekają z wdrożeniem innowacji, oczekując wypracowania dochodu, który im to umożliwi. Interpretacja, której używa van der Meulen, nie do końca jest zasadna. Otóż kredyt długoterminowy, który rolnicy już mają, nie może być wydatkowany na nowe projekty, które powstały po jego uruchomieniu. Pozyskiwanie zadłużenia jest związane z konkretnym celem, a nie zabezpieczeniem w środki finansowe na wypadek wystąpienia przyszłych zdarzeń w postaci nowych przedsięwzięć inwestycyjnych.

26 H. van der Meulen, M. van Asseldonk, L. Ge, *Adoption of innovation in European agriculture*, FLINT 2016, s. 12.

27 J. Von Pischke, *When is a smallholder credit necessary?*, „Development Digest” 1978, t. 26, s. 6–14.

Analiza funkcji regresji linowej pozwoliła również na ocenę wpływu zmiennej  $x_8$ . Stopień innowacyjności maleje aż o 12,294 p.p. w przypadku spadku różnorodności wydatków na działalność innowacyjną. Wyjaśnienie tego zagadnienia jest proste: większa ilość wydatków generuje większe potrzeby finansowe, co wpływa na wartość nakładów na działalność innowacyjną. Oczywiście wielkość wydatków jest zależna od skali i rodzaju przedsięwzięcia. Bardziej kosztochłonne projekty mogą mieć większy wpływ nie tylko na finanse gospodarstwa, ale również na efektywność i wydajność prowadzonej w nim działalności.

Dwa ostatnie parametry modelu funkcji regresji liniowej dotyczą cech indywidualnych rolnika i w pełni potwierdzają wnioski zawarte w literaturze przedmiotu. Stopień innowacyjności gospodarstwa rolnego, przy założeniu *ceteris paribus*, maleje średnio o 0,444 p.p. w przypadku wzrostu wieku zarządzającego podmiotem o rok. Starsi rolnicy charakteryzują się niższym wykształceniem, co może być skorelowane ze zdolnością do oceny możliwości innowacji. Zagraniczni autorzy argumentują to również wiedzą fachową w zakresie gospodarstwa. Starsi rolnicy w mniejszym stopniu polegają na informacjach zewnętrznych i dlatego nie będą komunikować się z młodszymi rolnikami w tematyce innowacji<sup>28</sup>. Tym samym stopień innowacyjności może wzrastać o 6,468 p.p. w przypadku gospodarstw, których zarządzający ma wykształcenie zawodowe (w odniesieniu do rolników, którzy takiego wykształcenia nie mają).

## Podsumowanie

Badania gospodarstw rolnych na terenie województwa łódzkiego, przeprowadzone w postaci wywiadów kwestionariuszowych, pozwalają zauważyć, że większość rolników dostrzegała istotność innowacji dla rozwoju gospodarstwa. Nie określali oni ich jednak jako najważniejsze, co mogło skutkować ambiwalentnym podejściem do wdrażania nowych technologii. Z drugiej strony znacząca większość respondentów deklarowała zainteresowanie osiągnięciami nauki, a wielu rolników dostrzegało potrzebę współpracy z naukowcami z uczelni i instytutów badawczych. Jest to szczególnie widoczne w przypadku gospodarstw o roślinnym profilu produkcji, wśród których prawie wszystkie badane podmioty deklarowały chęć współpracy z naukowcami z uczelni i instytutów badawczych. Potrzeba współpracy ze sferą nauki wynikała z dostrzeganych przez rolników korzyści, czyli możliwości rozwiązania konkretnych problemów występujących w gospodarstwie. Na pierwszym miejscu wskazywano przede wszystkim wymierne benefity współpracy, czyli redukcję kosztów. Korzyści długofalowe o znaczeniu strategicznym

28 G. Schnitkey i wsp., *Information preferences of Ohio commercial farmers: implementation and extension*, „American Journal of Agricultural Economics” 1992, t. 74, s. 486–496.

(np. wzrost konkurencyjności gospodarstwa) były postrzegane jako drugorzędne. Wielu respondentów poza kooperacją z uczelniami oraz instytutami badawczymi wskazało również współpracę na poziomie lokalnym z innymi podmiotami rolnymi jako ważną dla rozwoju.

Wprowadzenie nowych lub ulepszonych produktów lub procesów zadeklarowało 57% ogółu badanych indywidualnych gospodarstw rolnych. W obrębie tej grupy gospodarstwa prowadzące roślinną działalność rolniczą były najbardziej innowacyjne. Wynika to z faktu, iż w przypadku produkcji roślinnej – z powodu funkcjonowania w szczególnych warunkach – istniało więcej barier niż w innych typach gospodarstw. Dzięki wdrażaniu nowych technologii, nowych odmian warzyw i owoców czy metod upraw następuje redukcja ryzyka działalności. Warto też zauważyć, że gospodarstwa roślinne w większym stopniu niż pozostałe dostarczały produkty na heterogeniczne rynki, a to wymagało dostosowania produktów do potrzeb zróżnicowanych odbiorców.

Najczęściej wprowadzane były innowacje procesowe, choć zaobserwowano dość duże zróżnicowanie w podejściu rolników do tych innowacji w zależności od typu realizowanej działalności gospodarstwa. W drugiej kolejności rolnicy wdrażali innowacje produktowe, choć ich udział nie przekraczał połowy poziomu innowacji procesowych. Małym zainteresowaniem cieszyły się natomiast innowacje organizacyjne i marketingowe, co mogło wynikać ze specyfiki działalności rolniczej, sprzedaży produktów głównie odbiorcom hurtowym oraz jej rodzinnego charakteru. Aktywność innowacyjna, bez względu na rodzaj wdrożonych innowacji, nie była też istotnie zależna od położenia geograficznego.

Innowacje gospodarstw z województwa łódzkiego miały bardzo ograniczony zasięg terytorialny, który raczej nie wykraczał poza granice kraju. Jedynie gospodarstwa typu roślinnego i mieszanego charakteryzowały się nieco większym zasięgiem, podczas gdy gospodarstwa charakteryzujące się zwierzęcym profilem produkcji udoskonalały swoje produkty jedynie na poziomie gospodarstwa. Lokalne cechy miały też źródła pochodzenia innowacji. Najczęściej we własnym gospodarstwie powstawała idea nowego lub ulepszanego produktu lub procesu. Adaptację lub modyfikację już istniejącego rozwiązania – jako źródło pochodzenia innowacji – wskazywało 25% gospodarstw. Rzadziej innowacja była wdrażana we współpracy z innym gospodarstwem, a z kooperacji z instytucjami naukowymi lub zakupu *know-how* korzystała znikoma grupa rolników.

Wskazane przez respondentów, którzy nie prowadzili działalności innowacyjnej, istotne bariery tej działalności dotyczyły głównie wysokich kosztów wdrożenia innowacji, ryzyka niepowodzenia czy niestabilnego popytu na wytwarzane produkty. Mniejsze znaczenie miały: brak środków finansowych czy dostępność źródeł finansowania działalności innowacyjnej. Rola czynnika finansowego była

znacząca, ponieważ innowacyjność istotnie różnicowała dochodowość badanych podmiotów, choć typ działalności nie wpływał istotnie na zróżnicowanie dochodowości analizowanych indywidualnych gospodarstw rolnych. Związek ten wynikał ze zwiększonej efektywności producentów innowacyjnych, gdyż typ działalności gospodarstw rolnych nie różnicował także nakładów na wdrożenie innowacji. Oznacza to, że należy odrzucić hipotezę pomocniczą  $H_1$ , według której roślinny charakter gospodarstwa rolnego sprzyja wzrostowi stopnia innowacyjności.

Przyjęty model funkcji regresji liniowej pozwolił jednak na pozytywną weryfikację hipotezy  $H_2$ . Podmioty większe są bardziej skłonne do wydawania większej części wypracowanego w gospodarstwie dochodu na działalność innowacyjną. Charakteryzują się one większym zasobem pracowników, profesjonalnym zarządzaniem oraz większą zdolnością do ponoszenia ryzyka, co może skłaniać je do inwestowania w nowe technologie. Większe gospodarstwa starają się optymalizować zobowiązania podatkowe, dlatego częściej rozliczają podatek VAT na zasadach ogólnych. Podmioty te uzyskują wyższy stopień innowacyjności niż gospodarstwa korzystające ze zwolnienia z podatku VAT, co pozwala na pozytywną weryfikację hipotezy  $H_3$ .

Przeprowadzone badania wskazują, że zadłużenie nie było dla badanych podmiotów rolnych nadrzędnym źródłem finansowania działalności innowacyjnej, a gospodarstwa, które prowadziły działalność innowacyjną, zadłużały się w stopniu porównywalnym do podmiotów, które nie wdrażały innowacji. Oznacza to, że hipoteza  $H_4$ , zakładająca wzrost stopnia innowacyjności gospodarstwa wraz ze wzrostem zadłużenia długoterminowego, została odrzucona. Pewne różnice są jednak dostrzegalne w przypadku analizy gospodarstw w obrębie typu działalności.

Stopień innowacyjności wzrasta w przypadku wzrostu różnorodności wydatków na działalność innowacyjną, co pozwala na pozytywną weryfikację hipotezy  $H_5$ . Można to wyjaśnić większymi potrzebami finansowymi, które z kolei wpływają na wartość nakładów na działalność innowacyjną. Relacja ta zależy oczywiście od skali i rodzaju realizowanych przedsięwzięć.

Czynnikami determinującymi poziom działalności innowacyjnej badanych gospodarstw rolnych okazały się także wiek oraz poziom wykształcenia rolników. Na podstawie wygenerowanego modelu nie ma podstaw do odrzucenia hipotez  $H_6$  i  $H_7$ : młodszy rolnicy oraz mający wykształcenie zawodowe są bardziej skłonni do wdrożenia innowacji. Starsi rolnicy charakteryzują się niższym wykształceniem, co może być skorelowane ze zdolnością do oceny możliwości innowacji. Osoby starsze także w mniejszym stopniu polegają na informacjach zewnętrznych, przez co nie komunikują się z młodszymi rolnikami w tematyce innowacji.

# Zakończenie

Nie ulega wątpliwości, że działalność innowacyjna w rolnictwie jest jedną z najważniejszych metod walki z nasilającymi się zmianami klimatycznymi. Wdrażanie nowych rozwiązań technologicznych i procesowych umożliwia między innymi utrzymanie dostatecznego nawodnienia gleby, chroni przed dotychczasowymi oraz pojawiającymi się nowymi gatunkami grzybów, owadów i chwastów, zwiększa wydajność produkcji. Współczesne innowacje w rolnictwie to również ochrona środowiska naturalnego poprzez minimalizację użycia pestycydów i nawozów sztucznych. Dyfuzja nowych rozwiązań w gospodarstwach rolnych, niezależnie od typu produkcji, jest o tyle istotna, że ich brak może powodować dalsze zanikanie podmiotów rolnych. W kontekście zmieniających się trendów żywienia, które skupiają się obecnie na spożywaniu większej ilości warzyw i owoców, a ograniczaniu mięsa, może to powodować deficyt w produkcji żywności. W 2019 roku odnotowano trzyprocentowy spadek globalnej produkcji rolniczej<sup>1</sup>, co ma związek z wydłużonymi suszami. Brak interwencji w zakresie doskonalenia produkcji rolnej może powodować coraz większe straty oraz pogłębiać spadki produkcji liczone rok do roku.

Pojęcie innowacyjności nadal nie jest rozumiane jednoznacznie, a jego ocena zależy od przyjętych metod badawczych. Niestety, również w tej kwestii można napotkać wiele trudności związanych z brakiem jednolitej metodologii i uniwersalnych narzędzi pomiaru innowacyjności w rolnictwie. Problem ten wydaje się szczególnie istotny w kontekście zidentyfikowanych motywów i barier działalności innowacyjnej rolników. Właściwe rozpoznanie potrzeby pozwoli bowiem lepiej dostosować instrumenty wsparcia przygotowywane dla polityki proinnowacyjnej państwa. Niezwykle ważna w tym zakresie jest także regularna rewizja stosowanych metod oceny i pomiaru innowacyjności, aby szybciej dostosować to wsparcie do zmian, jakie zachodzą w zarządzaniu gospodarstwami rolnymi oraz rynkach, na których funkcjonują.

Na gruncie przeprowadzonych badań można zaobserwować większościowy odsetek (57%) gospodarstw innowacyjnych w grupie analizowanych indywidualnych gospodarstw rolnych. Należy jednak wziąć pod uwagę fakt, że rolnicy deklarowali wdrożenie innowacji na czterech poziomach: gospodarstwa, rynku lokalnego,

---

1 GUS, [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) (dostęp: 28.05.2020).



krajowego i międzynarodowego. Jeżeli w statystykach pominęlibyśmy innowacje na poziomie gospodarstwa, okazałoby się, że innowacyjność badanych gospodarstw wynosi zaledwie 14,7%. Tak niski stopień innowacyjności dowodzi konieczności prowadzenia działań wspierających gospodarstwa rolne w obszarze aktywności innowacyjnej, szczególnie na poziomie mikro.

Najczęstszymi motywami wprowadzania innowacji przez badane indywidualne gospodarstwa rolne są: zwiększenie wydajności i produktywności, zwiększenie dochodów, obniżenie kosztów. Można zatem zauważyć, że podstawowe motywy wdrażania innowacji przez indywidualne gospodarstwa rolne to w głównej mierze czynniki ekonomiczne, mające bezpośredni, materialny wpływ na prowadzoną działalność rolniczą. Rzadziej brane są pod uwagę przesłanki strategiczne, długofalowe, mogące oddziaływać na pozycję konkurencyjną gospodarstw. Co ważne, efekty wdrożonych innowacji najczęściej spełniły oczekiwania innowatorów. Główną przyczyną niepowodzeń działań innowacyjnych były niesprzyjające warunki atmosferyczne (w szczególności wśród gospodarstw o roślinnym profilu działalności), a następnie trudności finansowe i organizacyjne.

Niewątpliwie wśród badanych podmiotów liderem we wdrażaniu innowacji są gospodarstwa o roślinnym typie produkcji, co wcześniej dostrzegli zagraniczni badacze, tacy jak Falcon, Diederer czy van der Maulen. Ten rodzaj działalności gospodarstwa daje większe możliwości technologiczne, uwzględniając materiał siewny oraz technologię produkcji. Dodatkowo tego rodzaju podmioty są bardziej niż pozostałe narażone na straty wynikające z gwałtownych zjawisk atmosferycznych. Produkcji zagrażają również epidemie chorób czy nowe gatunki owadów. Ograniczenie ryzyka przyrodniczego jest możliwe dzięki wdrażaniu nowych technologii, w tym rolnictwa precyzyjnego. Warto zauważyć, że gospodarstwa roślinne w większym stopniu niż pozostałe dostarczają produkty na heterogeniczne rynki. Duże zróżnicowanie odbiorców wymaga dostosowania produktów do ich potrzeb, co jest możliwe dzięki prowadzonej działalności innowacyjnej.

Jednak zmiennych, które mogą warunkować innowacyjność gospodarstw rolnych, jest znacznie więcej. W drodze przeprowadzonych analiz udało się zidentyfikować siedem czynników – są to: wielkość ekonomiczna, system rozliczania z podatku VAT, zadłużenie krótko- i długoterminowe, różnorodność wydatków na działalność innowacyjną, wiek rolnika oraz jego wykształcenie. Wszystkie te cechy pozwalają wyjaśnić kształtowanie się stopnia innowacyjności indywidualnych gospodarstw rolnych w niemal 30%. Oznacza to jednak, że czynników mających wpływ na decyzję rolników w zakresie wdrażania innowacji jest znacznie więcej, a to z kolei wymaga ciągłego doskonalenia i poszerzenia zakresu analiz. Mimo to tak szeroki zakres zmiennych zakwalifikowanych do modelu daje podstawy do przyjęcia hipotezy głównej, zgodnie z którą stopień innowacyjności indywidualnych

gospodarstw rolnych jest determinowany zmiennymi strukturalnymi gospodarstwa (wielkością ekonomiczną, systemem rozliczania z podatku VAT, zadłużeniem krótko- i długoterminowym, różnorodnością wydatków na działalność innowacyjną) oraz cechami indywidualnymi rolnika (wiekiem i wykształceniem).

Spośród czynników, które zostały uwzględnione w modelu teoretycznym zaprezentowanym w niniejszej monografii, największe zaskoczenie wzbudza znaczenie rodzaju działalności rolnej, gdyż w próbie badanych gospodarstw czynnik ten okazał się nieistotny statystycznie. Zdumienie jest tym większe, że produkcja roślinna ma największy udział wśród gospodarstw innowacyjnych. Należy jednak zwrócić uwagę na strukturę wskaźnika stopnia innowacyjności – stanowi on relację nakładów na działalność innowacyjną wobec całkowitego dochodu gospodarstwa. Przeprowadzone badania wskazują, że podmioty prowadzące działalność roślinną wdrażają najwięcej innowacji, jednak są to innowacje najmniej kosztowne (w porównaniu do pozostałych typów gospodarstw). Nie można zatem uznać, że ten rodzaj działalności sprzyja innowacyjności. Potwierdzona została natomiast pozytywna rola wielkości ekonomicznej jako determinanty innowacyjności. Duże gospodarstwa osiągają większą zdolność produkcyjną, co może przekładać się na wyższe dochody oraz większą zdolność kredytową. Mając na uwadze fakt, że bariery finansowe są jednymi z najważniejszych ograniczeń działalności innowacyjnej, zależność ta wydaje się naturalna. Kolejnym czynnikiem, istotnym z punktu widzenia wspierania innowacyjności gospodarstwa rolnego, jest sposób rozliczania podatku VAT. Wybór rozliczania na zasadach ogólnych umożliwia bowiem otrzymanie ewentualnego zwrotu podatku zapłaconego podczas zakupu nowych maszyn i urządzeń, i w ten sposób może istotnie przyczyniać do wzrostu stopnia działalności innowacyjnej. Obserwacja ta potwierdza pogląd o znaczeniu ograniczania bariery finansowania dla wspierania innowacyjności w rolnictwie.

Ciekawych wniosków dostarczyła analiza zadłużenia. Wbrew niektórym wynikom badań zagranicznych wzrost zadłużenia nie powoduje wzrostu innowacyjności gospodarstwa. Zależność tę obserwuje się wyłącznie wobec zadłużenia krótkoterminowego. W przypadku zobowiązań o dłuższym okresie zapadalności stopień innowacyjności maleje. Można to wytłumaczyć wyższą awersją do ryzyka rolników, którzy niechętnie zaciągają kredyty, tym bardziej na długie okresy. Preferowanym przez zarządzających gospodarstwami źródłem kapitału jest wypracowana nadwyżka finansowa. Konieczność zaciągania zobowiązań na cele inwestycyjne może demotywować rolników i tym samym obniżać ich aktywność innowacyjną.

Czynnikiem stymulującym działalność innowacyjną gospodarstw rolnych jest także różnorodność wydatków na działalność innowacyjną. Można przypuszczać, że ma to związek ze stopniem zaawansowania działań proinnowacyjnych. Podmioty stosujące innowacje w mniejszym zakresie będą ograniczać strukturę



organizacyjną i finansową takiej działalności. Wybiorą raczej jedną z dostępnych opcji decyzyjnych, by zrealizować wybrany cel gospodarczy. Te, które w większym stopniu angażują się w działalność innowacyjną, zmuszone są funkcjonować wielowymiarowo. To może tłumaczyć dużą aktywność w zakresie innowacyjności gospodarstw rolnych i ich zróżnicowania wydatków na ten cel.

Przeprowadzone badania pozwalają potwierdzić znaczenie wieku i wykształcenia zarządzającego gospodarstwem jako determinanty aktywności innowacyjnej, na co wskazywano w kilku przytoczonych analizach zagranicznych. Młodszy rolnicy oraz mający wykształcenie zawodowe są bardziej skłonni do wdrożenia innowacji. Wyższemu wiekowi rolnika często towarzyszy niższe wykształcenie, co skutkuje mniejszą wiedzą fachową w zakresie prowadzenia gospodarstwa i mniejszymi zdolnościami do oceny możliwości innowacji. Można to uzasadnić również tradycyjnym sposobem zarządzania gospodarstwem oraz awersją do nowoczesnych technologii. Obserwowana zależność jest kolejnym argumentem przemawiającym za działalnością edukacyjną i doradczą w zakresie wspierania innowacyjności. Odpowiednio wykształcone społeczeństwo, otwarte na współpracę i nowe idee wydaje się trwałym gwarantem długofalowego wzrostu aktywności proinnowacyjnej. Uzasadnia ona również istnienie regionalnych centrów doradztwa dla rolników. Wydaje się bowiem, że łatwy dostęp do informacji oraz znajomość problematyki regionu są niezbędne do skutecznego wspierania działań innowacyjnych. Współpraca ta powinna także uwzględniać inne jednostki badawcze czy naukowe, znacząca większość badanych podmiotów deklaruje bowiem zainteresowanie osiągnięciami nauki.

Wyniki badań zawarte w monografii pozwoliły na sformułowanie licznych wniosków, które, niestety, są obarczone pewnymi ograniczeniami. Dobór gospodarstw z próby Polskiego FADN nie daje uprawnienia do uogólniania wyników na całą populację podmiotów rolnych województwa łódzkiego. Poza tym z próby wykluczono gospodarstwa, które nie prowadzą rachunkowości oraz o wielkości ekonomicznej mniejszej niż 25 000 euro, co nie pozwoliło przedstawić faktycznego rozkładu wszystkich podmiotów innowacyjnych w regionie. Niemniej występujące ograniczenia stanowią podstawę do dalszych rozważań na temat innowacyjności polskich gospodarstw rolnych i wskazują kierunek w obszarze, który w tym opracowaniu nie został poruszony.

# Bibliografia

- Aczel A.D., *Statystyka w zarządzaniu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- agropolska.pl, <http://www.agropolska.pl> (dostęp: 28.05.2020).
- Anthony S. D., Johnson M.W., Sinfield J.V., Altman E.J., *Przez innowację do wzrostu: jak wprowadzić innowację przetwową*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010.
- Ariza C., Rugeles L., Saavedra D., Guaitero B., *Measuring Innovation in Agricultural Firms: A Methodological Approach*, „The Electronic Journal of Knowledge Management” 2013, nr 11, s. 185–198.
- Arnold E., Bell M., *Some New Ideas about Research for Development*, [w:] *Partnerships at the Leading Edge: A Danish Vision for Knowledge, Research and Development*, Report of the Commission on Development-Related Research Funded by Danida, Copenhagen 2001, s. 283–289.
- Baruk J., *Zarządzanie wiedzą i innowacjami*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2006.
- Berliński L., *Projektowanie i ocena strategii innowacyjnych*, AJG, Bydgoszcz 2003.
- Bongard C., Möller D., Reimann A., Szadkowski N., Dubejko U., *Instrumenty ekonomiczne w prawie konkurencji*, Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, Bonn–Warszawa 2007.
- Brooks S., Loevinsohn M., *Shaping agricultural innovation systems responsive to food insecurity and climate change*, „Natural Resources Forum” 2011, nr 35, s. 185–200.
- Busse M., Doernberg A., Siebert R., Kuntosch A., Schwerdtner W., König B., Bokelmann W., *Innovation mechanisms in German precision farming*, „Precision Agriculture” 2013, t. 15, nr 4, s. 403–426.
- Busse M., Schwerdtner W., Siebert R., Doernberg A., Kuntosch A., König B., Bokelmann W., *Analysis of animal monitoring technologies in Germany from an innovation system perspective*, „Agricultural Systems” 2015, nr 139, s. 55–65.
- Chesbrough H.W., *Open business models: how to thrive in the new innovation landscape*, Harvard Business School Press, Boston 2006.
- Chesbrough H.W., *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business School Press, Boston 2003.
- Christensen C.M., *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Harvard Business School Press, Boston 1997.
- Coca O., Stefan G., Mironiuc M., *Study on the cooperation in research-development-innovation activities in Romanian agriculture*, „Lucrari Stiintifice” 2016, seria „Agronomie”, nr 59(2), s. 307–313.
- Coombs R., Saviotti P., Walsh V., *Economics and Technological Change*, Macmillan, London 1985.
- Czupiał J., *Zarys metodologii planowania i oceny przedsięwzięć badawczo-innowacyjnych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1988.
- Diederer P., van Meijl H., Wolters A., Bijak K., *Innovation adoption in agriculture: innovators, early adopters and laggards*, „Cahiers d'Économie et Sociologie Rurales” 2003, nr 67, s. 29–50.
- Dijk G. van, Boekel P. van, *Governance of innovation in animal production: new roles for science, business and the public sector*, „Livestock Production Science” 2001, nr 72, s. 9–23.
- Dimara E., Skuras D., *Adoption of agricultural innovations as a two-stage partial observability process*, „Agricultural Economics” 2003, nr 28, s. 187–196.

- Dockes A.C., Tisenkopfs T., Bock B., *Collaborative Working Group on "Agricultural Knowledge and Innovation Systems"*, 2011, <http://ec.europa.eu/research/agriculture/scar/pdf/akis-wpl-final.pdf> (dostęp: 28.05.2020).
- Drucker P.F., *Natchnienie i fart, czyli innowacje i przedsiębiorczość*, Studio Emka, Warszawa 2004.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2004–2006*, GUS, Warszawa 2008.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2013–2015*, GUS/US Szczecin, Warszawa 2016.
- Eastwood C.R., Chapman D.F., Paine M.S., *Networks of practice for co-construction of agricultural decision support systems: case studies of precision dairy farms in Australia*, „Agricultural System” 2012, nr 108, s. 10–18.
- EIP-AGRI, <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en> (dostęp: 28.05.2020).
- Ekboir J., *Why impact analysis should not be used for research evaluation and what the alternatives are?*, „Agricultural Systems” 2003, nr 78, s. 166–184.
- Enhancing Agricultural Innovation: How to Go Beyond the Strengthening of Research Systems*, World Bank, Washington, 2006.
- ENRD, [https://enrd.ec.europa.eu/smart-and-competitive-rural-areas/smart-villages\\_en](https://enrd.ec.europa.eu/smart-and-competitive-rural-areas/smart-villages_en) (dostęp: 28.05.2020).
- EU SCAR, *Agricultural knowledge and innovation systems in transition – a reflection paper*, Brussels 2012, <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/publications/agricultural-knowledge-and-innovation-systems> (dostęp: 28.05.2020).
- EU SCAR, <https://scar-europe.org> (dostęp: 28.05.2020).
- European Commission, [https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards\\_env](https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_env) (dostęp: 28.05.2020).
- European Innovation Scoreboard 2017*, European Commission 2017.
- European Union, <http://www.europa.eu> (dostęp: 28.05.2020).
- Eurostat, *Business expenditure on R&D (BERD) by product field of NACE Rev. 2 activity*, <https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/onYzCj7FZWekfPhMeHBVfg> (dostęp: 28.05.2020).
- Eurostat, *Farm indicators by agricultural area, type of farm, standard output, legal form and NUTS 2 regions*, <https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/tFEG0aSLfZnLrUsHY9A> (dostęp: 28.05.2020).
- FADN, <http://fadn.pl> (dostęp: 28.05.2020).
- FAO and World Bank, *Agricultural Knowledge and Information Systems for Rural Development: Strategic Vision and Guiding Principles*, Rome–Washington 2000, <http://documents.worldbank.org/curated/en/367951468163168500/Agricultural-knowledge-and-information-systems-for-rural-development-strategic-vision-and-guiding-principles> (dostęp: 28.05.2020).
- Figiel Sz. (red.), *Uwarunkowania rozwoju i dyfuzji innowacji w sektorze rolno-spożywczym i na obszarach wiejskich*, Instytut Ekonomiki, Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2016.
- FLINT, <http://www.flint-fp7.eu> (dostęp: 28.05.2020).
- Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, OECD, Paris 2015.
- Freeman Ch., *The Economics of Industrial Innovation*, F. Pinter, London 1982.
- Freeman Ch., Soete L., *The Economics of Industrial Innovation*, MIT Press, Cambridge 1997.
- Gabińska C.G., *Uwarunkowania innowacyjności obszarów wiejskich*, [w:] A. Sadowski, A. Wyszowski (red.), *Innowacyjność i przedsiębiorczość w rozwoju społeczno-gospodarczym*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2013, s. 47–59.
- Gadhim A., Pannell D., *A conceptual framework of adoption of an agricultural innovation*, „Agricultural Economics” 1999, nr 21, s. 145–154.
- Galen M. van, Poppe K., *Innovation monitoring in the agri-food business is in its infancy*, „Eurochoices” 2013, nr 12, s. 28–29.

- Gonet D., *Innowacyjność członków grup producentów rolnych. Studium przypadków*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2017, t. XIX, z. 3, s. 48–63.
- Goraj L., Bocian M., Cholewa I., *Wspólnotowa typologia gospodarstw rolnych po zmianie w 2010 roku*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej” 2013, nr 1(334), s. 91–103.
- Górka M., Ruda M., *Innowacje w gospodarstwach rolniczych województwa podkarpackiego*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy” 2012, nr 29, s. 126–131.
- Górniak J., Wachnicki J., *Pierwsze kroki w analizie danych: IBM SPSS Statistics*, Predictive Solutions, Kraków 2013.
- Griffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1996.
- Grzelak M.M., *Innowacyjność przemysłu spożywczego w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2011.
- GUS, <https://www.stat.gov.pl> (dostęp: 28.05.2020).
- Gutkowska K., *Innowacyjność konsumentów wobec produktów żywnościowych jako warunek rozwoju rynku żywności*, „Konsumpcja i Rozwój” 2011, nr 1, s. 108–119.
- Hall A., Clark N., *What Do Complex Adaptive Systems Look Like and What Are the Implications for Innovation Policy?*, „UNU-MERIT Working Paper” 2009, s. 2009–2046.
- Hall A., *Public-private partnerships in an agricultural system of innovation: concepts and challenges*, „International Journal of Technology Management and Sustainable Development” 2006, nr 5, s. 3–20.
- Harasim A., Madej A., Górnik A., *Innowacyjność różnych typów rolniczych gospodarstw w opinii rolników z makroregionu Mazowsza i Podlasia*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2017, t. 19, z. 2, s. 70–76.
- Henriques A.S., King S. C., Meiselman H.L., *Consumer segmentation based on food neophobia and its application to product development*, „Food Quality and Preference” 2009, nr 20(2), s. 83–91.
- IERIGZ-PIB, <http://www.ierigz.wa.w.pl> (dostęp: 28.05.2020).
- Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture, *Innovation in agriculture: a key process for sustainable development*, Institutional position paper, San Jose 2014.
- IoF2020, <https://www.iof2020.eu> (dostęp: 28.05.2020).
- Janasz W., Kozioł K., *Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
- Janasz W., Kozioł K., *Innowacje w organizacji*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011.
- Jasiński A.H., *Procesy innowacji, transferu techniki i dyfuzji*, [w:] A.H. Jasiński, R. Ciborowski (red.), *Ekonomika i zarządzanie innowacjami w warunkach zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2012, s. 24–42.
- Kalinowski J., Gonet D., *Informacje i innowacje w zarządzaniu gospodarstwami rolnymi w województwie dolnośląskim*, „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Polityki Europejskie, Finanse i Marketing” 2014, nr 11(60), s. 56–64.
- Kałuża H., Ginter A., *Innowacje w gospodarstwach rolniczych młodych rolników*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Agrobiznes 2014. Rozwój agrobiznesu w okresie 10 lat przynależności Polski do Unii Europejskiej” 2014, nr 361, s. 89–98.
- Kałuża H., Krakowska M., *Determinanty innowacji w gospodarstwach rolniczych*, „Przegląd Zachodniopomorski” 2013, R. XXIX (LVIII), z. 3, t. 2, s. 325–335.
- Kałuża H., Rytel M., *Innowacyjność w świetle studium przypadku gospodarstw rolniczych z gminy Mokobody*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2010, t. XII, z. 5, s. 68–72.

- Kania J., *Doradztwo rolnicze w Polsce w świetle potrzeb i doświadczeń zagranicznych*, „Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. Hugona Kołłątaja w Krakowie” 2007, nr 440, „Rozprawy”, z. 318, s. 5–23.
- Karafilis C., Papanagiotou E., *Innovation and total factor productivity in organic farming*, „Applied Economics” 2011, nr 43, s. 3075–3087.
- Kasperkiewicz W., *Procesy innowacyjne w gospodarce rynkowej. Teoria i praktyka*, Naukowe Wydawnictwo Piotrkowskie przy Filii Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego w Piotrkowie Trybunalskim, Piotrków Trybunalski 2008.
- Kasprzyk S., *Innowacje. Od koncepcji do produkcji*, Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1980.
- Kietbasa B., *Education as a determinant of the implementation of innovation in agriculture in the light of empirical research*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2016, t. XVII, z. 1, s. 111–116.
- Kietbasa B., Puchała J., *Innowacyjność młodych rolników i ich postawy wobec zmian na przykładzie gospodarstw rolnych położonych w regionie rozdrobnionego rolnictwa*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2015, t. XVII, z. 1, s. 107–111.
- Klerkx L., Nettle R., *Achievements and challenges of innovation co-production support initiatives in the Australian and Dutch dairy sectors: a comparative study*, „Food Policy” 2013, nr 40, s. 74–89.
- Klerkx L., Aarts N., Leeuwis C., *Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment*, „Agricultural Systems” 2010, nr 103, s. 390–400.
- Klerkx L., Mierlo B. van, Leeuwis C., *Evolution of systems approaches to agricultural innovation: concept, analysis and interventions*, [w:] I. Darnhofer, D. Gibbon, B. Dedieu, *Farming systems research into the 21st century: The new dynamic*, Springer, Dordrecht 2012, s. 457–483.
- Knickel K., Brunori G., Proost J., *Towards a Better Conceptual Framework for Innovation Processes in Agriculture and Rural Development: From Linear Models to Systemic Approaches*, „The Journal of Agricultural Education and Extension” 2009, nr 2, s. 131–146.
- Korzeniowski S., *Rolnictwo energetyczne i precyzyjne: wybrane zagadnienia*, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. prof. Edwarda F. Szczepanika w Suwałkach, Suwałki 2013.
- Kot S. M., *Matematyczne modele procesów dyfuzji innowacji*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1993.
- Kotler Ph., *Marketing Management*, Prentice Hall, New Jersey 1991.
- Kowalczyk I., Gutkowska K., Sajdakowska M., Żakowska-Biemans S., Kozłowska A., Olewnik-Mikołajewska A., *Innowacyjny konsument żywności pochodzenia zwierzęcego*, „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość” 2013, nr 5(90), s. 177–194.
- Kozioł K., *Metodologia badań innowacyjności krajów i działalności innowacyjnej przedsiębiorstw w Unii Europejskiej*, [w:] W. Janasz (red.), *Innowacje w strategii rozwoju organizacji w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008, s. 129–149.
- Krzyżanowska K., *Innowacyjność w grupach i organizacjach producentów branż rolniczych*, „Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju” 2016, nr 173, s. 51–59.
- KSOW, <http://ksow.pl/ksow-2014-2020.html> (dostęp: 28.05.2020).
- Kwiatkowska E.M., *Miary koncentracji – teoria a praktyka i ich wykorzystania przez organy regulacyjne na rynkach telekomunikacyjnych*, „Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych” 2014, t. XV/3, s. 189–198.
- Kwiatkowska E.M., *Mierzalne kryteria oceny konkurencyjności rynków telekomunikacyjnych. Aspekty praktyczne*, „Internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny” 2013, nr 8(2), s. 74–87.

- Läppe D., Renwick A., Thorne F., *Measuring and understanding the drivers of agricultural innovation: Evidence from Ireland*, „Food Policy” 2015, nr 51, s. 1–8.
- Läppe D., Renwick A., Cullinan J., Thorne F., *What drivers innovation in the agricultural sector? A spatial analysis of knowledge spillovers*, „Land Use Policy” 2016, nr 56, s. 238–250.
- Leeuwis C., *Communication for Rural Innovation: Rethinking Agricultural Extension*, Blackwell Science, Oxford 2004.
- Leeuwis C., Ban A. van den, *Communication for rural innovation: Rethinking agricultural extension*, Blackwell Science Ltd., Oxford 2004.
- Lin Y.J., *Education and innovation adoption in agriculture: evidence from hybrid rice in China*, „American Journal of Agricultural Economics” 1991, nr 73, s. 713–723.
- Łódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Bratoszewicach, <https://www.lodr-bratoszewice.pl> (dostęp: 28.05.2020).
- Malarska A., *Statystyczna analiza danych wspomagana programem SPSS*, SPSS Polska, Kraków 2005.
- Mansfield E., *The Economics of Technological Change*, W.W. Norton and Co., New York 1968.
- Maziarz C., *Andragogika rolnicza*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1977.
- McGowan P., *Innowacja i przedsiębiorczość wewnętrzna*, [w:] D.M. Stewart (red.) *Praktyka kierowania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1994, s. 579–600.
- Medeiros G., Binotto E., Coleman S., Florindo T., *Open innovation in agrifood chain: a systematic review*, „Journal of Technology Management and Innovation” 2016, t. 11, nr 3, s. 108–116.
- Meulen H. van der, Asseldonk M. van, Ge L., *Adoption of innovation in European agriculture*, FLINT 2016.
- Meulen H. van der, Asseldonk M. van, Ge L., *The state of innovation in European agriculture: innovators are few and far between*, „Studies in Agricultural Economics” 2016, nr 118, s. 172–174.
- Meynard J.M., Casabianca F., *Agricultural systems and the innovation process*, [w:] R. Bouche, A. Derkimba, F. Casabianca (red.), *New Trends for Innovation in the Mediterranean Animal Production*, EAAP Publication, nr 129, Wageningen 2011, s. 17–26.
- Mielcarek P., *Procesy zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwach przemysłowych*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2016.
- Mirkowska Z., *Innowacje i innowacyjna gospodarka a rolnictwo*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej” 2010, nr 4, s. 122–133.
- Miś T., *Proinnowacyjna rola doradztwa w rozwoju przedsiębiorczości*, [w:] A. Czudec (red.), *Innowacje jako czynnik rozwoju przedsiębiorczości na obszarach wiejskich*, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów 2007, s. 225–237.
- Mytelka L.K., *Local systems of innovations in a globalized world economy*, „Industry and Innovations” 2000, t. 7, nr 1, s. 15–32.
- Nasalski Z., *Motywy podejmowania działalności innowacyjnej w gospodarstwach użytkujących grunty z Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa w województwie warmińsko-mazurskim*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2017, t. XIX, z. 3, s. 212–217.
- Nauka i technika w 2015 r.*, GUS/US Szczecin, Warszawa 2016.
- Nawojczyk M., *Przewodnik po statystyce dla socjologów*, Predictive Solutions, Kraków 2010.
- NESTA, *Rural Innovation*, Londyn 2007.
- Nestorowicz R., *Konsument wobec innowacji na rynku produktów żywnościowych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług” 2011, nr 73(661), s. 147–157.
- OECD, *Agricultural Innovation Systems: A Framework for Analysing the Role of the Government*, OECD Publishing, 2013, <https://www.oecd-ilibrary.org> (dostęp: 28.05.2020).



- OECD, *Improving Agricultural Knowledge and Innovation Systems*, OECD Conference Proceedings, OECD Publishing, 2012, <https://www.oecd-ilibrary.org> (dostęp: 28.05.2020).
- OECD, *Innovation and Modernising the Rural Economy*, OECD Publishing, 2014, <https://www.oecd-ilibrary.org> (dostęp: 28.05.2020).
- OECD, *OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*, OECD Publishing, Paris 2010.
- Oslo Manual 2018: *Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, OECD/Eurostat, Paris–Luxembourg 2018.
- Oslo Manual. *Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, OECD/Eurostat, Paris 2005.
- Oslo Manual. *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*, OECD/Eurostat, <https://www.oecd-ilibrary.org> (dostęp: 28.05.2020).
- Parrado S., *Failed Policies but Institutional Innovation through “Layering” and “Diffusion” in Spanish Central Administration*, „International Journal of Public Sector Management” 2008, t. 21, nr 2, s. 230–252.
- Pomykalski A., *Innowacje*, Politechnika Łódzka, Łódź 2001.
- Pomykalski A., *Zarządzanie innowacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Łódź 2001.
- Poznański K., *Innowacje w gospodarce kapitalistycznej*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1979.
- Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (PROW 2014–2020), Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/-program-rozwoju-obszarow-wiejskich-2014-2020-prow-2014-2020> (dostęp: 28.05.2020).
- Przegląd Obszarów Wiejskich UE, „Magazyn Europejskiej Sieci na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich 2012”, nr 12.
- Rajalahti R., *Sourcebook Overview and User Guide*, [w:] *Agricultural Innovation Systems: An Investment Sourcebook*, World Bank, Washington 2012, s. 1–13.
- Rajalahti R., Janssen W., Pehu E., *Agricultural innovation systems: From diagnostics toward operational practices*, Agriculture & Rural Development Department, World Bank, Washington 2008.
- Raport z wyników. Powszechny Spis Rolny 2010, GUS, Warszawa 2011.
- Rogers E.M., *Diffusion of Innovations*, 5<sup>th</sup> Edition, Free Press, New York 2003.
- Röling N., *Pathways for impact: Scientists’ different perspectives on agricultural innovation*, „International Journal of Agricultural Sustainability” 2009, nr 7, s. 83–94.
- Röling N.G., Engel P.G.H., *IT from a knowledge system perspective: concepts and issues*, Paper presented at the European Seminar on Knowledge Management and Information Technology, Wageningen 1991.
- Roszkowska-Menkes M., *Otwarte innowacje: w poszukiwaniu równowagi*, Oficyna Wydawnicza SGH – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2015.
- Rothwell R., *Successful industrial innovation: Critical factors for the 1990’s*, „R and D Management” 1992, nr 22(3), s. 221–239.
- Rothwell R., *Towards the Fifth-generation Innovation Process*, „International Marketing Review” 1994, t. 11, z. 1, s. 7–31.
- Rothwell R., Zegveld W., *Reindustrialisation and Technology*, Longman, London 1985.
- Rozporządzenie (UE) nr 1305/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie rozwoju obszarów wiejskich przez Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 1698/2005.
- Rószkiewicz M., *Analiza klienta*, SPSS Polska, Kraków 2011.
- Rudman C., *Agricultural Knowledge Systems in Transition: Towards a more effective and efficient Support of Learning and Innovation Networks for Sustainable Agriculture*, SOLINSA, 2010.

- Samborski S., *Opłacalność i wdrażanie rolnictwa precyzyjnego*, [w:] S. Samborski (red.), *Rolnictwo precyzyjne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018, s. 441–447.
- Samborski S., Gozdowski D., *Wykorzystanie rolnictwa precyzyjnego w prowadzeniu gospodarstwa*, [w:] S. Samborski (red.), *Rolnictwo precyzyjne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018, s. 407–414.
- Sauer J., Zilberman D., *Sequential technology implementation, network externalities, and risk: the case of automatic milking systems*, „Agricultural Economics” 2012, nr 43, s. 233–252.
- Schnitkey G., Batte M., Jones E., Botomogno J., *Information preferences of Ohio commercial farmers: implementation and extension*, „American Journal of Agricultural Economics” 1992, t. 74, s. 486–496.
- Schumpeter J.A., *Teoria rozwoju gospodarczego*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1960.
- Sikora J., *Psychospołeczne warunki upowszechniania innowacji na wsi i w rolnictwie*, „Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis. Oeconomia” 2011, nr 65, s. 123–132.
- Simonetti R., Archibugi D., Ewangelista R., *Product and process innovations: how they defined? How are they quantified*, „Scientometrics” 1995, nr 32, s. 77–89.
- SIMRA, <http://www.simra-h2020.eu> (dostęp: 28.05.2020).
- SIR, <http://www.cdr.gov.pl/sir/> (dostęp: 28.05.2020).
- Sopińska A., *Model otwartych innowacji*, [w:] A. Sopińska, W. Mierzejewska, *Otwarte innowacje produktowe realizowane przez przedsiębiorstwa działające w Polsce: podejście zasobowe*, Oficyna Wydawnicza SGH – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2017, s. 35–58.
- Spielman D., Birner R., *How innovative is your agriculture? Using innovation indicators and benchmarks to strengthen national agricultural innovation systems*, „Agriculture and Rural Development Discussion” 2008, nr 41, s. 1–47.
- Spielman D.J., Ekboir J., Davis K., *The art and science of innovation systems inquiry: applications to Sub-Saharan African agriculture*, „Technology in Society” 2009, nr 31, s. 399–405.
- Starzyńska W., *Podstawy statystyki*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2009.
- Starzyńska W., *Statystyka praktyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Stefanides Z., Tauer L., *The empirical impact of bovine somatotropin on a group of New York dairy farms*, „American Journal of Agricultural Economics” 1999, nr 81, s. 95–102.
- Szeląg-Sikora A., Cupiał M., *Pozyskiwanie informacji rolniczej a poziom wykorzystania funduszy unijnych na inwestycje techniczne w gospodarstwach rolniczych*, „Inżynieria Rolnicza” 2010, nr 2(120), s. 193–200.
- Szymczak W., *Podstawy statystyki dla psychologów*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2018.
- Thompson J., Scoones I., *Addressing the dynamics of agri-food systems: An emerging agenda for social science research*, „Environmental Science and Policy” 2009, nr 12, s. 386–397.
- Tidd J., Bessant J., Pavitt K., *Managing innovation. Integrating technological, market and organizational change*, 3rd edition, John Wiley & Sons, Chichester 2005.
- Vanloqueren G., Baret P., *How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations*, „Research Policy” 2009, nr 38, s. 971–983.
- Von Pischke J., *When is a smallholder credit necessary?*, „Development Digest” 1978, t. 26, s. 6–14.
- Wanagos M., Dąbrowska A., *Neofobia i jej wpływ na działalność przedsiębiorstw gastronomicznych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu” 2010, nr 145, s. 175–183.
- Webber R.A., *Zasady zarządzania organizacjami*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1996.
- Welfe A., *Ekonometria. Metody i ich zastosowanie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.



- Wiatrak A.P., *Issues of a university advisory system for regional development*, „International Journal of Contemporary Management” 2015, nr 4, s. 75–89.
- Wiatrak A.P., *Sieć innowacji w rolnictwie – istota, cele i uwarunkowania*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2016, t. XVIII, z. 3, s. 380–384.
- Wojewódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu, <http://www.wodr.poznan.pl> (dostęp: 28.05.2020).
- Współczynnik Standardowej Produkcji „2010” dla celów Wspólnotowej Typologii Gospodarstw Rolnych*, Polski FADN, Warszawa 2014.
- Wyniki standardowe 2015 uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN. Część I. Wyniki Standardowe*, Polski FADN, Warszawa 2016.
- Wyniki standardowe 2016 uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN*, Polski FADN, Warszawa 2017.

# Aneks

## Kwestionariusz wywiadu

### Część I – Charakterystyka gospodarstwa rolnego

**1. Proszę podać kategorię wielkości ekonomicznej gospodarstwa rolnego:**

*Uwaga! Pytanie wypełnia ankieter*

- ☐ średnio małe (25 000 ≤ euro < 50 000)
- ☐ średnio duże (50 000 ≤ euro < 100 000)
- ☐ duże (100 000 ≤ euro < 500 000)
- ☐ bardzo duże (euro ≥ 500 000)

**2. Proszę podać strukturę kapitałową gospodarstwa rolnego:**

- ☐ 100% kapitału polskiego
- ☐ kapitał mieszany
- ☐ 100% kapitału zagranicznego

**3. Proszę zaznaczyć, jakim systemem rozliczają się Państwo z podatku VAT:**

- ☐ ryczałt
- ☐ zasady ogólne

**4. Proszę zaznaczyć typ gospodarstwa rolnego:**

- ☐ uprawy polowe
- ☐ uprawy ogrodnicze
- ☐ winnice
- ☐ uprawy trwałe
- ☐ krowy mleczne
- ☐ zwierzęta trawożerne
- ☐ zwierzęta ziarnożerne
- ☐ mieszane

**5. Jaka jest powierzchnia gruntów w Państwa gospodarstwie (własnych, dzierzawionych lub użytkowanych z innego tytułu):**

Ogółem .....ha. W tym użytków rolnych .....ha

6. Proszę podać odległość do najbliższego miasta z liczbą mieszkańców powyżej 50 000: .....km

7. Proszę zaznaczyć wszystkie występujące w gospodarstwie źródła dochodów:

- ☐ z gospodarstwa rolnego  
☐ z pracy najemnej  
☐ z zarejestrowanej działalności gospodarczej  
☐ z innych źródeł

## Część II – Potencjał innowacyjny gospodarstwa rolnego

8. Czy innowacje (produktowe, procesowe, organizacyjne, marketingowe) są ważne dla rozwoju Państwa gospodarstwa rolnego?

- ☐ bardzo ważne  
☐ ważne  
☐ mało ważne  
☐ bez znaczenia

9. Czy Państwa gospodarstwo wprowadziło w ciągu ostatnich trzech lat (2014–2016) następujący typ innowacji?

- ☐ innowacja produktowa (wprowadzenie wyrobu lub usługi, które są nowe lub znacząco udoskonalone w zakresie swoich cech)  
☐ innowacja procesowa (wdrożenie nowej lub znacząco udoskonalonej metody produkcji lub dostaw)  
☐ innowacja organizacyjna (wdrożenie nowej metody marketingowej wiążącej się ze znaczącymi zmianami w projekcie/konstrukcji produktu lub w opakowaniu, dystrybucji, promocji lub strategii)  
☐ innowacja marketingowa (wdrożenie nowej metody organizacyjnej w przyjętych przez firmę zasadach działania, w organizacji miejsca pracy lub w stosunkach z otoczeniem)  
☐ brak wprowadzanych innowacji w ciągu ostatnich trzech lat

10. Proszę określić rynek, na którym zostały wprowadzone poszczególne typy innowacji:

*Jeżeli w pytaniu 9 zaznaczyli Państwo opcję „brak wprowadzanych innowacji...”, to proszę przejść do pytania 16.*

Wyszczególnienie	Innowacja produktowa	Innowacja procesowa	Innowacja organizacyjna	Innowacja marketingowa
Na poziomie gospodarstwa				
Na poziomie rynku lokalnego				
Na poziomie rynku krajowego				
Na poziomie rynku międzynarodowego				

**11. Proszę zaznaczyć źródło pochodzenia innowacji w Państwa gospodarstwie:**

- ☐ własne gospodarstwo (własna działalność B+R)  
☐ własne gospodarstwo we współpracy z innymi gospodarstwami  
☐ własne gospodarstwo we współpracy z instytucjami naukowymi krajowymi/zagranicznymi  
☐ własne gospodarstwo w drodze adaptacji lub modyfikacji dóbr i usług oryginalnie opracowanych przez inne gospodarstwa lub instytucje  
☐ krajowe instytucje (PAN, instytucje badawcze, szkoły wyższe)  
☐ instytucje zagraniczne  
☐ inne, jakie?

**12. Proszę podać motywy wprowadzenia innowacji w Państwa gospodarstwie:**

*Proszę zaznaczyć maksymalnie TRZY najważniejsze dla Państwa motywy:*

- ☐ presja konkurencyjnych gospodarstw rolnych  
☐ zwiększenie konkurencyjności własnego gospodarstwa  
☐ zapotrzebowanie na innowacyjne produkty z upraw rolnych  
☐ obniżenie kosztów  
☐ zwiększenie dochodów  
☐ zwiększenie wydajności i produktywności  
☐ możliwość otrzymania dofinansowania na wdrożenie innowacji (np. z UE)  
☐ inne, jakie?

**13. Proszę ocenić wsparcie poniższych instytucji podczas wdrażania innowacji w Państwa gospodarstwie:**

Wyszczególnienie	Ocena pomocy						Brak pomocy – utrudnianie
	bardzo dobra	dobra	dostatecz- na	słaba	bez znaczenia		
Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi							
Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa							
Ośrodki doradztwa rolniczego							
Łódzka Agencja Rozwoju Regionalnego							
Instytuty badawcze							
Izba Rolnicza Województwa Łódzkiego							
Urząd Wojewódzki							
Urząd Marszałkowski							
Starostwo Powiatowe .....							
Urząd Gminy .....							
Sołectwo .....							
Inne, jakie? .....							

**14. Jak oceniają Państwo efekty wdrożonych innowacji?**

- ☐ spełniły oczekiwania  
☐ częściowo spełniły oczekiwania  
☐ nie spełniły oczekiwań

**15. Jeżeli innowacje nie spełniły oczekiwań lub częściowo spełniły oczekiwania, to z jakich przyczyn? Proszę zaznaczyć najważniejszy powód:**

*Jeżeli innowacje „spełniły oczekiwania”, to proszę przejść do pytania 16.*

- ☐ rynek nie przyjął wdrożonej innowacji  
☐ wystąpiły trudności organizacyjne  
☐ wystąpiły trudności finansowe  
☐ wystąpiły niesprzyjające warunki atmosferyczne  
☐ zarządzający nie miał doświadczenia w realizacji projektów innowacyjnych  
☐ inne, jakie?

**16. Skąd czerpią Państwo wiedzę w zakresie innowacji?**

*Proszę zaznaczyć maksymalnie TRZY najczęściej wykorzystywane źródła wiedzy.*

- ☐ radio, telewizja  
☐ internet  
☐ czasopisma branżowe  
☐ targi, pokazy, szkolenia  
☐ rodzina i znajomi  
☐ sąsiedzi  
☐ kontrahenci  
☐ ośrodki doradztwa rolniczego  
☐ uczelnie, instytuty badawcze  
☐ inne, jakie?

**17. Jakie Państwa zdaniem są główne bariery rozwoju działalności innowacyjnej Państwa gospodarstwa rolnego?**

Wyszczególnienie	Bardzo ważne	Ważne	Mało ważne	Bez znaczenia
Zbyt wysokie ryzyko niepowodzenia				
Zbyt wysokie koszty wdrożenia innowacji				
Brak środków finansowych w gospodarstwie				
Niska dostępność źródeł finansowania działalności innowacyjnej				
Niedostateczny potencjał innowacyjny gospodarstwa				
Brak wiedzy w zakresie działalności innowacyjnej				
Niepewny popyt na innowacyjne produkty pochodzenia rolnego				
Inne, jakie? .....				

**Część III – Finansowanie działalności innowacyjnej gospodarstw rolnych****18. Jaki procent rocznych dochodów ogółem przeznaczają Państwo na działalność innowacyjną?**

*Jeżeli nie podejmują Państwo działalności innowacyjnej, proszę przejść do pytania 23.*

Udział nakładów na działalność innowacyjną w rocznych dochodach ogółem gospodarstwa rolnego (w %)	.....%
---	--------

**19. Na co przeznaczają Państwo nakłady w zakresie działalności innowacyjnej?**

*Proszę podać udział procentowy w ogólnej strukturze nakładów.*

Lp.	Wyszczególnienie		Udział
1.	Zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych		
2.	Zakup oprogramowania		
3.	Nakłady inwestycyjne na środki trwałe,		
3a.	w tym:	budynki i budowle	
3b.		maszyny	
3c.		środki transportu	
4.	Szkolenia związane bezpośrednio z wprowadzeniem innowacji		
5.	Marketing związany z wprowadzeniem nowych lub istotnie ulepszonych produktów		
6.	Działalność badawcza i rozwojowa (B+R)		
6a.	w tym:	wewnętrzna (w gospodarstwie)	
6b.		zewnętrzna (zakup wyników prac B+R od innych podmiotów)	
7.	Pozostałe nakłady poniesione na wdrożenie innowacji w gospodarstwie		
Suma:			100%

**20. Z jakich źródeł sfinansowali Państwo działalność innowacyjną?**

*Proszę udzielić odpowiedzi dla każdego źródła finansowania.*

Wyszczególnienie	Tak	Nie	Nie znam takiego źródła finansowania
Środki własne (dochody ogółem)			
Kredyty komercyjne			
Kredyty spółdzielcze			
Leasing operacyjny			
Leasing finansowy			
Pożyczka leasingowa			
Finansowanie fabryczne			
Fundusze unijne (dopłaty bezpośrednie)			
Fundusze unijne (dotacja z PROW)			
Inne, jakie? .....			

**21. Jeżeli w pytaniu 20 zaznaczyli Państwo więcej niż jedno źródło finansowania, proszę określić procentowo udział poszczególnych źródeł w finansowaniu działalności innowacyjnej:**

Wyszczególnienie	Udział (w %)
Środki własne (dochody ogółem)	
Kredyty komercyjne	
Kredyty spółdzielcze	
Leasing operacyjny	
Leasing finansowy	
Pożyczka leasingowa	
Finansowanie fabryczne	
Fundusze unijne (dopłaty bezpośrednie)	
Fundusze unijne (dotacja z PROW)	
Inne, jakie? .....	
Suma	100%

**22. Czy skorzystaliby Państwo kolejny raz z danego źródła w ramach finansowania działalności innowacyjnej?**

Wyszczególnienie	Tak	Nie	Nie mam zdania
Środki własne (dochody ogółem)			
Kredyty komercyjne			
Kredyty spółdzielcze			
Leasing operacyjny			
Leasing finansowy			
Pożyczka leasingowa			
Finansowanie fabryczne			
Fundusze unijne (dopłaty bezpośrednie)			
Fundusze unijne (dotacja z PROW)			
Inne, jakie? .....			

**23. Jak oceniają Państwo źródła wiedzy w zakresie finansowania działalności innowacyjnej/inwestycyjnej gospodarstw rolnych?**

Wyszczególnienie	Bardzo ważne	Ważne	Mało ważne	Bez znaczenia
Radio, telewizja				
Internet				
Czasopisma branżowe				
Targi, pokazy, szkolenia				
Rodzina i znajomi				
Sąsiedzi				
Kontrahenci				
Przedstawiciele handlowi				
Ośrodki doradztwa rolniczego				

Wyszczególnienie	Bardzo ważne	Ważne	Mało ważne	Bez znaczenia
Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa				
Banki spółdzielcze i komercyjne				
Urząd Gminy				
Inne, jakie? .....				

**24. Jakie są Państwa zdaniem bariery w finansowaniu działalności innowacyjnej/inwestycyjnej gospodarstwa rolnego?**

*Proszę zaznaczyć wszystkie możliwości.*

- ☐ niska zdolność kredytowa/brak odpowiedniego zabezpieczenia kredytu
- ☐ ograniczony dostęp do informacji
- ☐ niskie wykształcenie i brak kwalifikacji
- ☐ generowanie nieregularnych dochodów (sezonowość produkcji)
- ☐ ryzyko w rolnictwie (zmienne warunki atmosferyczne, szkodniki i choroby, fluktuacja cen produktów rolnych)
- ☐ biurokracja
- ☐ inne, jakie?

**25. Jakie rodzaje ryzyka związanego z podejmowaną działalnością innowacyjną/inwestycyjną identyfikują Państwo w swoim gospodarstwie rolnym?**

- ☐ warunki klimatyczne (w tym klęski żywiołowe)
- ☐ szkodniki i choroby roślin
- ☐ epidemie i choroby zwierząt
- ☐ zmienność cen sprzedawanych produktów
- ☐ trudności ze zbyciem produktów
- ☐ sytuacja polityczna
- ☐ ryzyko finansowe (np. zadłużenie)
- ☐ inne, jakie?

**26. Jakie instrumenty kontroli wymienionego ryzyka stosują Państwo w swoim gospodarstwie?**

- ☐ ubezpieczenia upraw/hodowli
- ☐ ubezpieczenia majątkowe (budynków gospodarskich)
- ☐ kontraktacja
- ☐ utrzymywanie rezerw finansowych
- ☐ unikanie zewnętrznych form finansowania
- ☐ zróżnicowanie działalności
- ☐ dodatkowe zatrudnienie poza gospodarstwem
- ☐ inne, jakie?



27. Czy wiedzą Państwo o obowiązku ubezpieczenia upraw rolnych i zwierząt gospodarskich przez gospodarstwa pobierające dopłaty bezpośrednie?

Tak                      Nie  
☐                      ☐

28. Czy są Państwo zainteresowani osiągnięciami nauki w zakresie Państwa działalności, które mogłyby przyczynić się do rozwoju gospodarstwa?

Tak                      Nie                      Nie mam zdania  
☐                      ☐                      ☐

29. Czy Państwa zdaniem istnieje potrzeba współpracy rolników z naukowcami z uczelni i instytutów badawczych?

Tak                      Nie                      Nie mam zdania  
☐                      ☐                      ☐

30. Jakie korzyści dostrzegają Państwo w ewentualnej współpracy rolników z naukowcami?

*Proszę zaznaczyć do trzech odpowiedzi według ważności:*

*1 – najważniejsze, 2 – bardzo ważne i 3 – ważne:*

Lp.	Wyszczególnienie	Ważność
1.	Możliwość rozwiązania konkretnych problemów występujących w gospodarstwie	
2.	Zwiększone wsparcie finansowe w zakresie wdrażanych innowacji	
3.	Odczucie prestiżu	
4.	Wzrost konkurencyjności gospodarstwa	
5.	Możliwość zmniejszenia kosztów	
6.	Dostęp do najnowszej wiedzy	
7.	Możliwość rozwoju	
8.	Inne, jakie? .....	

31. Czy Państwa zdaniem istnieje potrzeba współpracy rolników z rolnikami w ramach prowadzonej działalności innowacyjnej/inwestycyjnej?

Tak                      Nie                      Nie mam zdania  
☐                      ☐                      ☐

32. Jak oceniają Państwo obecną współpracę z pozostałymi rolnikami w regionie:

☐ bardzo dobra  
☐ dobra  
☐ dostateczna  
☐ słaba  
☐ bez znaczenia  
☐ brak współpracy

**Charakterystyka zarządzającego gospodarstwem rolnym**

- 33. Proszę podać rok urodzenia osoby zarządzającej gospodarstwem rolnym: .....**
- 34. Ile lat osoba zarządzająca prowadzi gospodarstwo rolne? .....**
- 35. Proszę określić typ zarządzającego gospodarstwem:**
- ☐ zewnętrzny
  - ☐ wewnętrzny
- 36. Jaki jest poziom wykształcenia osoby zarządzającej gospodarstwem rolnym?**
- ☐ podstawowe
  - ☐ zasadnicze/zawodowe
  - ☐ średnie
  - ☐ wyższe



# Spis rysunków i tabel

Rysunek 1.1. Typologia innowacji według OECD	16
Rysunek 1.2. Etapy procesu innowacyjnego według P. McGowana	22
Rysunek 1.3. Liniowy model podaży ( <i>technology push</i> ) procesu innowacyjnego	24
Rysunek 1.4. Liniowy model popytowy ( <i>market pull</i> ) procesu innowacyjnego	25
Rysunek 1.5. Model interakcyjny (sprzężony) procesu innowacyjnego	26
Rysunek 1.6. Struktura systemu innowacji	29
Rysunek 1.7. Elementy rolniczego systemu innowacji	34
Rysunek 1.8. Schemat grupy operacyjnej ds. innowacji	35
Rysunek 3.1. Odsetek innowacji wdrożonych w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych według zasięgu oddziałów Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Bratoszowicach	108
Tabela 1.1. Definiowanie pojęcia „innowacja” w literaturze krajowej i zagranicznej	12
Tabela 1.2. Pięć generacji modeli innowacyjności według Rothwella	23
Tabela 1.3. Motywy wdrażania innowacji w polskich gospodarstwach rolnych	37
Tabela 2.1. Klasy wielkości ekonomicznej gospodarstw rolnych według ES, ES6 i ES9	63
Tabela 2.2. Podział Polski na regiony FADN	64
Tabela 3.1. Struktura indywidualnych gospodarstw rolnych w województwie łódzkim oraz w grupie badanej (w %)	83
Tabela 3.2. Struktura indywidualnych gospodarstw rolnych według typu działalności gospodarstwa (w %)	92
Tabela 3.3. Klasy wielkości ekonomicznej indywidualnych gospodarstw rolnych według typu działalności gospodarstwa (w %)	92
Tabela 3.4. Powierzchnia gruntów rolnych indywidualnych gospodarstw rolnych według typu działalności	93
Tabela 3.5. System rozliczania podatku VAT w indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (w %)	94
Tabela 3.6. Źródła dochodów indywidualnych gospodarstw rolnych według typu działalności (w %)	95
Tabela 3.7. Wiek osoby zarządzającej indywidualnym gospodarstwem rolnym według typu działalności	96
Tabela 3.8. Doświadczenie osoby zarządzającej indywidualnym gospodarstwem rolnym według typu działalności	96
Tabela 3.9. Poziom wykształcenia osoby zarządzającej indywidualnym gospodarstwem rolnym według typu działalności (w %)	97

Tabela 3.10. Odsetek badanych indywidualnych gospodarstw rolnych, które w latach 2014–2016 wdrożyły innowacje lub ich nie wdrożyły według typu gospodarstwa rolnego (w %)	103
Tabela 3.11. Struktura organizacyjna łódzkiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Bratoszewicach	106
Tabela 3.12. Typ badanych indywidualnych gospodarstw rolnych według regionów funkcjonowania (w %)	107
Tabela 3.13. Zasięg wdrożonych innowacji produktowych w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (w %)	109
Tabela 3.14. Zasięg wdrożonych innowacji procesowych w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych według klas wielkości ekonomicznej (w %)	109
Tabela 3.15. Źródła pochodzenia innowacji w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (w %)	110
Tabela 3.16. Przyczyny częściowego spełnienia oczekiwań w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (%)	113
Tabela 3.17. Kodowanie zmiennych strukturalnych do postaci zero-jedynkowej	129
Tabela 3.18. Ocena korelacji między zmiennymi z modelu teoretycznego	131
Tabela 3.19. Wyniki estymacji parametrów funkcji regresji liniowej dla stopnia innowacyjności gospodarstwa rolnego	132

# Spis wykresów

Wykres 3.1.	Znaczenie innowacji dla rozwoju gospodarstwa według typu działalności indywidualnych gospodarstw rolnych (w %)	98
Wykres 3.2.	Zainteresowanie osiągnięciami nauki w zakresie rolnictwa według typu działalności indywidualnych gospodarstw rolnych (w %)	99
Wykres 3.3.	Potrzeba współpracy rolników z naukowcami z uczelni i instytutów badawczych według typu działalności indywidualnych gospodarstw rolnych (w %)	100
Wykres 3.4.	Korzyści wynikające ze współpracy rolników z naukowcami według typu działalności indywidualnych gospodarstw rolnych (w %)	101
Wykres 3.5.	Potrzeba współpracy z innymi rolnikami według typu działalności indywidualnych gospodarstw rolnych (w %)	102
Wykres 3.6.	Ocena obecnej współpracy z rolnikami w regionie przez badane indywidualne gospodarstwa rolne według typu działalności (w %)	102
Wykres 3.7.	Odsetek badanych indywidualnych gospodarstw rolnych, które w latach 2014–2016 wdrożyły lub nie wdrożyły innowacji według systemu rozliczania z podatku VAT (w %)	104
Wykres 3.8.	Odsetek badanych indywidualnych gospodarstw rolnych, które w latach 2014–2016 wdrożyły innowacje (w podziale na typ innowacji) według typu działalności (w %)	105
Wykres 3.9.	Motywy wprowadzania innowacji w indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (w %)	112
Wykres 3.10.	Ocena efektów innowacji wdrożonych w indywidualnych gospodarstwach rolnych według typu działalności (%)	112
Wykres 3.11.	Ocena wsparcia instytucji rządowych i samorządowych podczas wdrażania innowacji w badanych indywidualnych gospodarstwach rolnych (w %)	114
Wykres 3.12.	Źródła pozyskiwania wiedzy z zakresu innowacji przez indywidualne gospodarstwa domowe według typu działalności (w %)	115
Wykres 3.13.	Indywidualne gospodarstwa rolne, które oceniły bariery rozwoju działalności innowacyjnej jako bardzo ważne (w %)	116
Wykres 3.14.	Indywidualne gospodarstwa rolne, które oceniły bariery rozwoju działalności innowacyjnej jako ważne (w %)	117
Wykres 3.15.	Indywidualne gospodarstwa rolne, które oceniły bariery rozwoju działalności innowacyjnej jako mało ważne (w %)	118
Wykres 3.16.	Rozkład zmiennej „dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego” w obrębie grupy gospodarstw, które nie wdrożyły innowacji i gospodarstw innowacyjnych (w zł)	120

Wykres 3.17. Rozkład zmiennej „dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych (w zł)	121
Wykres 3.18. Rozkład zmiennej „nakłady na innowacje” w obrębie grupy gospodarstw innowacyjnych (w zł)	122
Wykres 3.19. Rozkład zmiennej „nakłady na działalność innowacyjną” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych (w zł)	123
Wykres 3.20. Rozkład zmiennej „kredyty długoterminowe” w obrębie grupy gospodarstw, które nie wdrożyły innowacji i gospodarstw innowacyjnych (w zł)	123
Wykres 3.21. Rozkład zmiennej „kredyty długoterminowe” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych (w zł)	124
Wykres 3.22. Rozkład zmiennej „kredyty krótkoterminowe” w obrębie grupy gospodarstw, które nie wdrożyły innowacji i gospodarstw innowacyjnych (w zł)	125
Wykres 3.23. Rozkład zmiennej „kredyty krótkoterminowe” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych (w zł)	126
Wykres 3.24. Rozkład zmiennej „stopień innowacyjności” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych (w %)	128
Wykres 3.25. Rozkład zmiennej „różnorodność wydatków na działalność innowacyjną” w obrębie typu działalności gospodarstw rolnych	130