mgr Olga Walczewska
Państwowa Akademia Nauk Stosowanych
im. Ignacego Mościckiego w Ciechanowie
https://orcid.org/0009-0007-8906-4973

https://doi.org/10.64158/y90d9nfwvs

Segmentacja gospodarstw rolnych według poziomu wdrażania innowacji technologicznych – analiza na przykładzie woj. mazowieckiego

Streszczenie: Celem pracy jest zaprezentowanie praktycznego zastosowania segmentacji gospodarstw rolnych na podstawie poziomu aktywności innowacyjnej, rozumianej jako liczba wdrożonych rozwiązań technologicznych. Analiza została przeprowadzona w oparciu o dane empiryczne pochodzące z badań ankietowych przeprowadzonych w 2023 roku wśród właścicieli 109 gospodarstw rolnych z północnej części województwa mazowieckiego. Na podstawie liczby wdrożonych innowacji wyróżniono trzy grupy gospodarstw: niskoinnowacyjne (1 innowacja), umiarkowanie innowacyjne (2 innowacje) oraz wysoko innowacyjne (3 i więcej innowacji). Dla każdej z grup przeanalizowano źródła wiedzy technologicznej, ocenę opłacalności wdrożeń oraz napotykane bariery. Wyniki wskazują na istotne zróżnicowanie w podejściu do innowacji – gospodarstwa wysoko innowacyjne częściej korzystają z różnorodnych źródeł informacji, lepiej oceniają efekty ekonomiczne i deklarują większe potrzeby w zakresie doradztwa specjalistycznego. Z kolei jednostki o niższej aktywności napotykają na bariery finansowe, organizacyjne i informacyjne. Wskazuje to na potrzebę różnicowania instrumentów wsparcia w zależności od poziomu zaawansowania technologicznego gospodarstw. Przedstawione podejście segmentacyjne może stanowić użyteczne narzędzie w projektowaniu działań doradczych, inwestycyjnych i edukacyjnych w ramach krajowej oraz unijnej polityki rolnej.

Słowa kluczowe: innowacje w rolnictwie, segmentacja gospodarstw, cyfryzacja, bariery innowacyjności, polityka rolna

Wprowadzenie

Postępująca transformacja technologiczna w sektorze rolnym stawia przed gospodarstwami rolnymi szereg wyzwań, ale i otwiera nowe możliwości zwiększania efektywności produkcji, redukcji kosztów oraz poprawy zgodności z wymogami środowiskowymi. Nowoczesne technologie, takie jak rolnictwo precyzyjne, automatyzacja czy systemy zarządzania gospodarstwem, stają się

kluczowym czynnikiem konkurencyjności rolnictwa, wspierając adaptację do zmieniających się warunków ekonomicznych, klimatycznych i społecznych[1].

Nowoczesne technologie w rolnictwie nie tylko zwiększają efektywność produkcji, lecz także wspierają realizację celów środowiskowych i klimatycznych. Zrównoważone rolnictwo, rozumiane jako zbiór praktyk umożliwiających zaspokajanie obecnych potrzeb społeczeństwa przy zachowaniu potencjału do ich dalszego wykorzystania w przyszłości, odgrywa kluczową rolę w ochronie zasobów naturalnych, bioróżnorodności i klimatu[2]. Wdrażanie innowacji technologicznych, zwłaszcza w ramach ekoschematów i zielonych inwestycji, może sprzyjać ograniczeniu degradacji gleb, redukcji emisji oraz racjonalnemu wykorzystaniu zasobów wodnych i energetycznych.

Przekształcenia technologiczne w rolnictwie wspierane są przez liczne instrumenty polityki publicznej, zarówno na poziomie krajowym, jak i unijnym. Programy takie jak „Premie dla młodych rolników", „Modernizacja gospodarstw rolnych", „Inwestycje w ochronę środowiska i klimat" czy system ekoschematów w ramach WPR 2023–2027 odgrywają istotną rolę w stymulowaniu inwestycji innowacyjnych. W praktyce jednak skuteczność tych narzędzi uzależniona jest od dopasowania ich do realnych potrzeb i zróżnicowanej aktywności innowacyjnej gospodarstw. Dane z pierwszego roku wdrażania ekoschematów wskazują, że większe gospodarstwa częściej z nich korzystają, co potwierdza potrzebę lepszego ukierunkowania wsparcia na konkretne grupy gospodarstw[3].

Dotychczasowe badania koncentrowały się głównie na czynnikach sprzyjających wdrażaniu innowacji, takich jak wiek, wykształcenie, typ produkcji czy dostęp do kapitału[4]. Mniej uwagi poświęcano natomiast samej aktywności innowacyjnej jako potencjalnemu kryterium segmentacji gospodarstw. Tymczasem liczba i zakres wdrożonych rozwiązań technologicznych mogą stanowić praktyczną podstawę do profilowania odbiorców wsparcia, projektowania progra-

[1] J. Kobus Cisowska, M. Dziedziński, (2023), *Możliwości i wyzwania zastosowania cyfryzacji w rolnictwie*. *Zeszyty Doradcze CDR*, (2); IMAS Agri. (2021). *Technologie cyfrowe w rolnictwie – przede wszystkim w dużych gospodarstwach* [Raport], IMAS International.

[2] E. Velten, J. Leventon, N. Jager & J. Newig, (2015). *What is sustainable agriculture? A systematic review. Sustainability,* 7(6), s. 7833–7865, https://doi.org/10.3390/su7067833.

[3] M. Zieliński, B. Gołębiewska, M. Adamski, J. Sobierajewska, & J. Tyburski (2024), *Adaptation of eco schemes to Polish agriculture in the first year of the EU CAP 2023–2027*, *Economics and Environment*, *2*(89), s. 1–17; BirdLife Europe, NABU, & WWF EU. (2025), *The untapped potential of eco-schemes*. https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2025/02/The-untapped-potential-of-eco-schemes-BirdLife_Nabu.pdf (dostęp: 12.05.2025).

[4] E. Łyżwa, (2019), *Innowacyjność w sektorze rolno-spożywczym na przykładzie gospodarki Polski i Ukrainy*. *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie – Problemy Rolnictwa Światowego*, *19*(2), s. 119–128. https://doi.org/10.22630/PRS.2019.19.2.28.

mów doradczych czy planowania polityk publicznych w rolnictwie, szczególnie w kontekście cyfryzacji i dynamiki wdrażania technologii[5].

Segmentacja gospodarstw na podstawie poziomu ich aktywności innowacyjnej może stanowić efektywne narzędzie zarządzania rozwojem obszarów wiejskich, umożliwiać identyfikację grup o szczególnych potrzebach informacyjnych i inwestycyjnych oraz racjonalizację alokacji środków publicznych. To zgodne z modelem Systemu Wiedzy i Innowacji Rolniczych (AKIS), który akcentuje konieczność spersonalizowanego doradztwa i wsparcia dostosowanego do poziomu innowacyjności gospodarstw[6].

Celem niniejszego rozdziału jest zaproponowanie praktycznej segmentacji gospodarstw rolnych z wykorzystaniem kryterium aktywności innowacyjnej. Na podstawie danych empirycznych zebranych wśród gospodarstw rolnych w północnej części województwa mazowieckiego dokonano podziału jednostek na grupy o zróżnicowanym poziomie wdrażania innowacji technologicznych, a następnie dokonano ich charakterystyki pod względem źródeł wiedzy, ocen opłacalności inwestycji oraz napotykanych barier. Opracowanie ma charakter aplikacyjny i może znaleźć zastosowanie zarówno w praktyce doradczej, jak i przy projektowaniu narzędzi wsparcia rolnictwa cyfrowego.

1. Materiał i metody

Badanie zostało przeprowadzone wśród właścicieli gospodarstw rolnych z sześciu powiatów położonych w północnej części województwa mazowieckiego: ciechanowskiego, przasnyskiego, makowskiego, mławskiego, płońskiego i pułtuskiego. Obszar ten należy do tzw. Zielonych Płuc Polski, co podkreśla znaczenie analizowanych procesów w kontekście wdrażania rozwiązań zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju. Próba badawcza objęła 109 indywidualnych gospodarstw rolnych.

Jako zmienną główną przyjęto liczbę wdrożonych innowacji technologicznych, co pozwoliło dokonać segmentacji jednostek. W podstawowym podziale wyróżniono dwie grupy: gospodarstwa o niskiej i umiarkowanej aktywności innowacyjnej (1–2 wdrożenia) oraz gospodarstwa wysoko innowacyjne (3 i więcej wdrożeń). Alternatywnie zastosowano również podział

[5] Kosior, K. (2023), *Projekty B+R na rzecz rolnictwa cyfrowego w Polsce*, *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, *25*(1), s. 124–139.

[6] GOV.PL. (2020), *Pełny opis systemu wiedzy i innowacji AKIS w Polsce*, Załącznik do dokumentów wdrażających WPR. https://www.gov.pl/attachment/9e6cbf0d-9583-4bca-988e-31d680b10fb3.

trójstopniowy: gospodarstwa niskoinnowacyjne (1 innowacja), umiarkowanie innowacyjne (2 innowacje) oraz wysoko innowacyjne (3 i więcej innowacji).

Porównania przeprowadzono przy użyciu podstawowych narzędzi analizy ilościowej oraz tabel krzyżowych, bez zastosowania testów statystycznych istotności, ze względu na charakter eksploracyjny badania. Porównywano wskazania respondentów w zależności od poziomu aktywności innowacyjnej w obszarach takich jak: wykorzystywane źródła wiedzy, postrzegana opłacalność inwestycji oraz deklarowane bariery ograniczające wdrażanie innowacji. Dane zebrano przy użyciu standaryzowanego kwestionariusza ankiety, a odpowiedzi zostały poddane opracowaniu statystycznemu przy użyciu arkusza kalkulacyjnego oraz narzędzi wizualizacji danych.

2. Wyniki badań własnych

Charakterystyka badanej próby

Rolnictwo i sektor rolno-spożywczy odgrywają istotną rolę w strukturze gospodarczej północnej części województwa mazowieckiego. W powiecie ciechanowskim w 2023 roku użytkowano około 76 tys. ha użytków rolnych, a działalność prowadziło blisko 6400 indywidualnych gospodarstw rolnych. Podobną liczbę gospodarstw odnotowano w powiecie przasnyskim. Większą liczbę jednostek zarejestrowano w powiatach: makowskim (6 726), mławskim (6 146), a szczególnie w płońskim, gdzie funkcjonowało aż 10 700 gospodarstw. Najmniejszą liczbę gospodarstw zarejestrowano w powiecie pułtuskim – 4 977. Zestawienie to ukazuje zarówno istotność rolnictwa dla regionu, jak i wyraźne zróżnicowanie w strukturze gospodarstw rolnych[7]. Wszystkie analizowane powiaty położone są na terenie tzw. Zielonych Płuc Polski (ZPP), co dodatkowo podkreśla znaczenie zrównoważonego rozwoju i wdrażania zasad ekorozwoju – takich jak proekologiczne gospodarowanie zasobami przyrody czy racjonalne wykorzystanie potencjału środowiskowego dla wzrostu jakości życia mieszkańców.

W badaniu ankietowym wzięli udział przede wszystkim mężczyźni, którzy stanowili 76% ogółu respondentów (83 osoby), podczas gdy kobiety reprezentowały 24% próby (26 osób). Podobne proporcje płci wśród kierowników gospodarstw odnotowano również w badaniach Dudka i współautorów, wskazujących, że kobiety częściej zarządzały gospodarstwami w sytuacjach

[7] GUS, BDL (Statistics Poland, Local Data Bank). (2024), *Gospodarstwa rolne wg grup obszarowych UR, powiat ciechanowski, dane za 2023 r.* https://bdl.stat.gov.pl (dostęp: 01.05.2025).

wyjątkowych – np. w przypadku pracy zarobkowej partnera lub szczególnych okoliczności rodzinnych[8].

Najliczniejszą grupę respondentów stanowili rolnicy w wieku 26–30 lat (40,4%) oraz osoby młodsze – w przedziale 18–25 lat (37,6%). Osoby w wieku 31–40 lat stanowiły 15% badanych, a udział rolników w wieku 41–50 lat wyniósł niespełna 7%. Pod względem poziomu wykształcenia dominowali rolnicy ze średnim (49,5%) oraz wyższym wykształceniem (43,1%), natomiast 7,3% posiadało wykształcenie zawodowe. Jak zauważają Okuniewski[9] i Rosner[10], systematyczna poprawa struktury wykształcenia ludności rolniczej wynika m.in. z procesów pokoleniowych i postępującej modernizacji rolnictwa.

Segmentacja gospodarstw według liczby wdrożonych innowacji

Na podstawie liczby wskazanych wdrożeń technologicznych dokonano segmentacji gospodarstw rolnych uczestniczących w badaniu. Wyróżniono dwie zasadnicze grupy: jednostki nisko i umiarkowanie innowacyjne (z 1 lub 2 wdrożeniami) oraz jednostki wysoko innowacyjne (z co najmniej 3 wdrożeniami). Podział ten pozwolił uchwycić podstawowe różnice w postawach inwestycyjnych oraz w korzystaniu ze źródeł wiedzy i wsparcia.

Spośród 109 przebadanych gospodarstw, 65 (59,6%) zaliczono do kategorii 1–2 innowacji, natomiast 44 gospodarstwa (40,4%) wdrożyły 3 lub więcej innowacji. W ramach alternatywnej typologii uwzględniającej trzy poziomy aktywności, 24 gospodarstwa (22%) zadeklarowały jedno wdrożenie, 41 (38%) – dwa wdrożenia, a pozostałe 44 jednostki (40%) – trzy i więcej (rysunek 1).

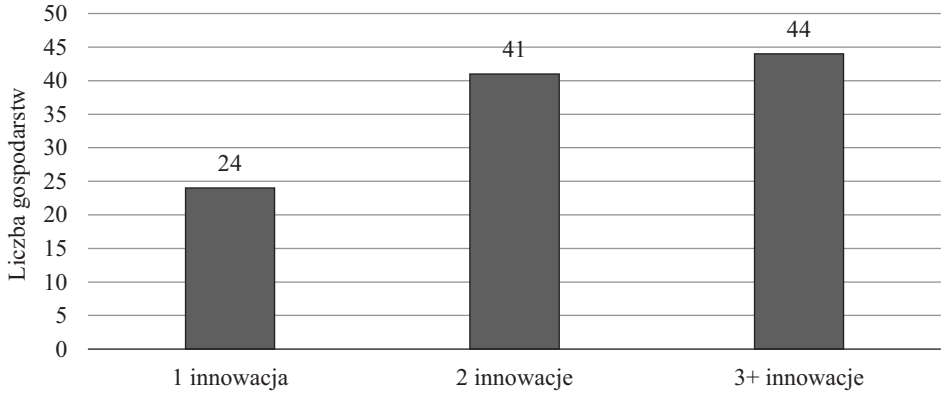
Najczęściej wdrażanymi innowacjami były rozwiązania z zakresu automatyzacji, rolnictwa precyzyjnego oraz agrofotowoltaiki. Odsetek wdrożeń różnił się istotnie między grupami – gospodarstwa wysoko innowacyjne częściej korzystały z rozwiązań cyfrowych, systemów czujników, a także nowoczesnych technik monitorowania upraw.

---

[8] Dudek, M. (2008), *Rola czynnika ludzkiego w rolnictwie indywidualnym na przykładzie gospodarstw emerytów i młodych rolników* (Monografia nr 91), IERiGŻ-PIB. https://open.icm.edu.pl/handle/123456789/4530.

[9] Okuniewski, J. (1990), *Wymiana pokoleń w rolnictwie – dylemat modernizacji*. *Wieś i Rolnictwo*, *4*(69), s. 74–85.

[10] Rosner, A. (1996), *Zasoby ludnościowe województw gorzowskiego i zielonogórskiego oraz ich wykorzystanie.* [w:] *Przeobrażenia społeczno-ekonomiczne obszarów wiejskich pogranicza zachodniego* s. 93–129. Warszawa: Centrum Naukowo-Wdrożeniowe SGGW, IRWiR PAN.



Rysunek 1. Liczba wdrożonych innowacji technologicznych w badanych gospodarstwach rolnych (n = 109)

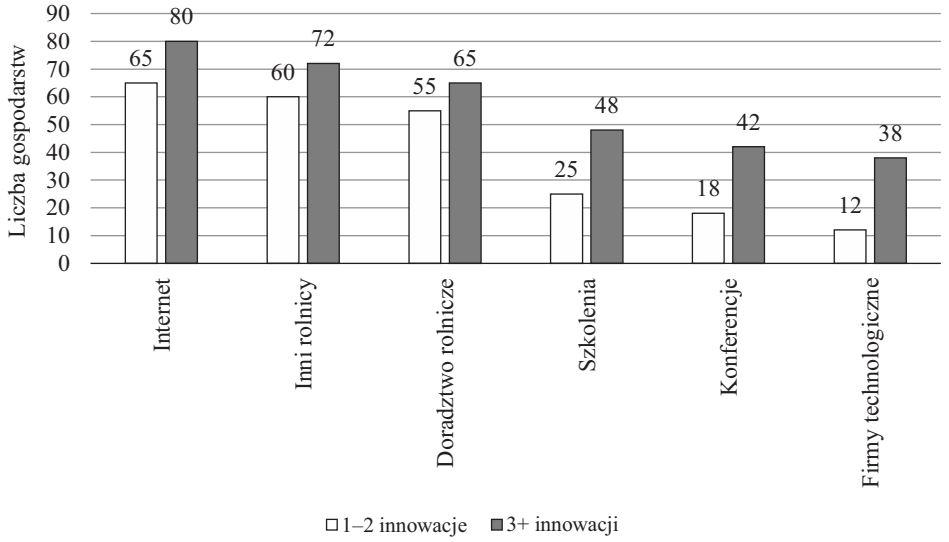
Źródło: opracowanie własne.

Wykorzystywane źródła wiedzy

Jednym z kluczowych elementów wpływających na proces wdrażania innowacji jest dostęp do informacji i wiedzy technologicznej. Analiza wykazała, że najbardziej popularnymi źródłami wiedzy wśród badanych rolników były: Internet, doświadczenia innych rolników oraz doradztwo rolnicze.

W grupie gospodarstw o wysokiej aktywności innowacyjnej zauważalna była większa skłonność do korzystania z różnorodnych źródeł informacji. Częściej niż rolnicy z grupy 1–2 wdrożeń wskazywali oni na: Internet (80 vs 65 gospodarstw), doświadczenia innych rolników (72 vs 60), doradztwo rolnicze (65 vs 55), a także szkolenia tematyczne (48 vs 25), konferencje branżowe (42 vs 18) i kontakt z przedstawicielami firm technologicznych (38 vs 12) (rysunek 2).

Rolnicy o niższym poziomie aktywności innowacyjnej częściej ograniczali się do informacji pozyskiwanych z własnego doświadczenia i rozmów z innymi rolnikami. Zaobserwowane różnice sugerują, że otwartość na różnorodne źródła wiedzy i gotowość do jej aktywnego poszukiwania mogą być istotnym czynnikiem warunkującym poziom innowacyjności gospodarstw rolnych. Może to również stanowić wskazówkę dla systemów doradczych, które powinny w większym stopniu różnicować formy i kanały przekazu wiedzy w zależności od profilu odbiorcy.



Rysunek 2. Źródła wiedzy o technologiach według poziomu aktywności innowacyjnej

Źródło: opracowanie własne.

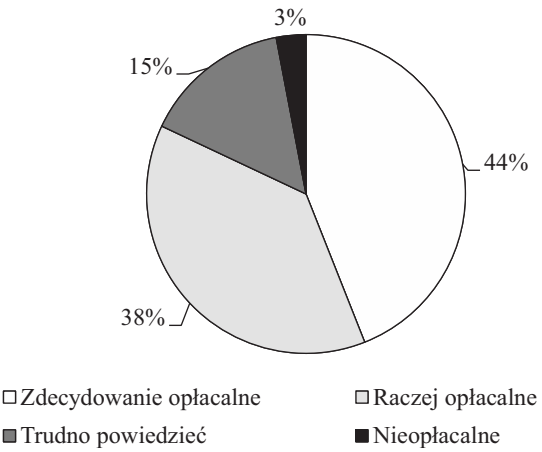
Ocena opłacalności wdrożonych innowacji

Ważnym elementem oceny skuteczności innowacyjnych działań w gospodarstwach rolnych jest subiektywna percepcja ich opłacalności. Respondentów poproszono o wskazanie, czy wdrożone rozwiązania technologiczne przyniosły korzyści ekonomiczne. Odpowiedzi zostały zróżnicowane ze względu na poziom aktywności innowacyjnej.

Ogółem 82% respondentów uznało innowacje za zdecydowanie lub raczej opłacalne. Zaledwie 3% wszystkich respondentów uznało, że wprowadzone innowacje były nieopłacalne (rysunek 3). W podziale na grupy: wśród gospodarstw wysoko innowacyjnych odsetek ten wyniósł 84%, a wśród pozostałych – 63%.

Wyniki te świadczą o wysokim poziomie zadowolenia z dokonanych inwestycji i wskazują, że pozytywne doświadczenia mogą wzmacniać skłonność do dalszego unowocześniania produkcji.

Wyższy poziom satysfakcji wśród gospodarstw wysoko innowacyjnych może wynikać zarówno z większego doświadczenia inwestycyjnego, jak i lepszego dostępu do wiedzy oraz narzędzi finansowych. Może to również sugerować istnienie efektu skali, w którym wdrożenie wielu komplementarnych technologii przynosi większe korzyści niż pojedyncze działania.



Rysunek 3. Subiektywna ocena opłacalności wdrożonych innowacji wśród respondentów

Źródło: opracowanie własne.

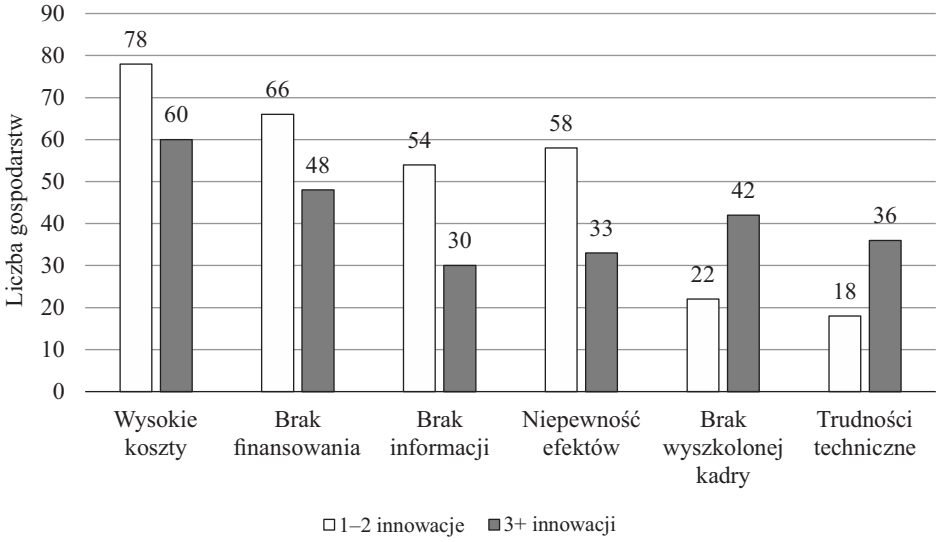
Bariery wdrażania innowacji

Wśród czynników ograniczających wdrażanie nowoczesnych technologii respondenci najczęściej wskazywali wysokie koszty inwestycji (78 gospodarstw z grupy 1–2 innowacji vs 60 z grupy 3+) oraz trudności z pozyskaniem finansowania (66 vs 48). Były to bariery wymieniane przez obie grupy, choć w tej mniej innowacyjnej problem ten miał wyraźnie większe znaczenie (rysunek 4).

Ważną przeszkodą wśród rolników z grupy 1–2 innowacji była także niepewność co do efektów ekonomicznych (58 gospodarstw) oraz brak dostępu do rzetelnych informacji (54 gospodarstwa). W grupie 3+ innowacji odpowiedzi te padały rzadziej (odpowiednio 33 i 30 gospodarstw).

Z kolei gospodarstwa wysoko innowacyjne częściej zgłaszały brak odpowiednio przeszkolonej kadry (42 vs 22) oraz trudności techniczne przy wdrażaniu złożonych systemów (36 vs 18 gospodarstw).

Gospodarstwa mniej innowacyjne wymagają przede wszystkim dostępu do kapitału i wiedzy podstawowej, natomiast jednostki bardziej zaawansowane technologicznie oczekują wsparcia specjalistycznego i szkoleniowego. Takie podejście może zwiększyć skuteczność interwencji publicznych w zakresie wspierania innowacyjności w rolnictwie.



Rysunek 4. Najczęściej wskazywane bariery ograniczające wdrażanie innowacji technologicznych w rolnictwie

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Przeprowadzona analiza pozwoliła na uchwycenie istotnych różnic między gospodarstwami o zróżnicowanej aktywności innowacyjnej. Segmentacja na podstawie liczby wdrożonych rozwiązań technologicznych ujawniła wyraźne zróżnicowanie nie tylko w zakresie stosowanych technologii, ale również w źródłach wiedzy, ocenie opłacalności inwestycji i barierach wdrażania innowacji.

Gospodarstwa wysoko innowacyjne (3 i więcej wdrożeń) charakteryzowały się większą otwartością na różnorodne źródła informacji, wyższą subiektywną oceną opłacalności działań oraz bardziej zaawansowanymi potrzebami w zakresie doradztwa i wsparcia technicznego. Natomiast jednostki o niższej aktywności (1–2 wdrożenia) częściej zgłaszały trudności finansowe, ograniczoną wiedzę o technologii i większą niepewność inwestycyjną.

Zróżnicowanie to sugeruje konieczność segmentowania odbiorców polityki rolnej i instrumentów wsparcia. Wysoko innowacyjne gospodarstwa wymagają zaawansowanego doradztwa, dostępu do nowoczesnych narzędzi zarządzania i szkoleń technicznych, natomiast w przypadku mniej innowacyjnych kluczowe jest ułatwienie dostępu do kapitału, podstawowej wiedzy i przykładowych modeli wdrażania technologii.

Sprawnie funkcjonujący system wymiany wiedzy i innowacji, oparty na współpracy między nauką, doradztwem, administracją i praktyką rolniczą, jest warunkiem skutecznej restrukturyzacji i modernizacji rolnictwa. Jak wskazuje rządowy opis systemu AKIS, w Polsce tworzą go liczne podmioty – od instytucji publicznych i naukowych, przez doradztwo rolnicze, aż po przedsiębiorców i organizacje branżowe. Kluczową rolę odgrywa publiczne doradztwo rolnicze, które przekazuje wiedzę rolnikom m.in. poprzez szkolenia, demonstracje, pokazy, media i wydarzenia branżowe[11].

Wyniki potwierdzają zasadność zastosowania aktywności innowacyjnej jako kryterium typologii gospodarstw. Może ono być wykorzystane w polityce publicznej do celów profilowania beneficjentów, projektowania zindywidualizowanego doradztwa i alokacji środków wsparcia. Jest to zgodne z podejściem AKIS i wytycznymi reformy WPR 2023–2027.

Praktyczne zastosowanie wyników może obejmować: dostosowanie szkoleń do poziomu zaawansowania technologicznego, wprowadzenie modułowego systemu doradztwa, różnicowanie poziomu wsparcia inwestycyjnego (np. premie za wdrożenia komplementarne), monitoring wdrażania technologii z uwzględnieniem poziomu segmentu.

Ograniczeniem badania była stosunkowo niewielka próba oraz jej lokalny charakter, co może wpływać na zakres uogólnień.

Bibliografia

BirdLife Europe, NABU, & WWF EU, (2025), *The untapped potential of eco-schemes*. https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2025/02/The-untapped-potential-of-eco-schemes-BirdLife_Nabu.pdf.

Dudek M., (2008), *Rola czynnika ludzkiego w rolnictwie indywidualnym na przykładzie gospodarstw emerytów i młodych rolników* (Monografia nr 91), IERiGŻ-PIB, https://open.icm.edu.pl/handle/123456789/4530.

GOV.PL, (2020), *Pełny opis systemu wiedzy i innowacji AKIS w Polsce*. Załącznik do dokumentów wdrażających WPR, https://www.gov.pl/attachment/9e6cbf0d-9583-4bca-988e-31d680b10fb3.

GUS, BDL (Statistics Poland, Local Data Bank). (2024), *Gospodarstwa rolne wg grup obszarowych UR, powiat ciechanowski, dane za 2023 r.* https://bdl.stat.gov.pl.

IMAS Agri, (2021), *Technologie cyfrowe w rolnictwie – przede wszystkim w dużych gospodarstwach* [Raport], IMAS International.

[11] GOV.PL, (2020), *Pełny opis systemu wiedzy i innowacji AKIS w Polsce*. Załącznik do dokumentów wdrażających WPR. https://www.gov.pl/attachment/9e6cbf0d-9583-4bca-988e-31d680b10fb3.

Kobus Cisowska J., Dziedziński M. (2023), *Możliwości i wyzwania zastosowania cyfryzacji w rolnictwie*. *Zeszyty Doradcze CDR*, (2).

Kosior K. (2023), *Projekty B+R na rzecz rolnictwa cyfrowego w Polsce*. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, *25*(1).

Łyżwa E. (2019), *Innowacyjność w sektorze rolno-spożywczym na przykładzie gospodarki Polski i Ukrainy. Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie – Problemy Rolnictwa Światowego*, *19*(2), s. 119–128. https://doi.org/10.22630/PRS.2019.19.2.28.

Okuniewski J. (1990), *Wymiana pokoleń w rolnictwie – dylemat modernizacji*. *Wieś i Rolnictwo*, *4*(69), s.74–85.

Rosner A. (1996), *Zasoby ludnościowe województw gorzowskiego i zielonogórskiego oraz ich wykorzystanie*. [w:] *Przeobrażenia społeczno-ekonomiczne obszarów wiejskich pogranicza zachodniego* s. 93–129. Warszawa: Centrum Naukowo-Wdrożeniowe SGGW, IRWiR PAN.

Velten E., Leventon J., Jager N., & Newig J. (2015)., *What is sustainable agriculture? A systematic review. Sustainability,* 7(6), s. 7833–7865. https://doi.org/10.3390/su7067833.

Zieliński M., Gołębiewska B., Adamski M., Sobierajewska J., & Tyburski J. (2024), *Adaptation of eco schemes to Polish agriculture in the first year of the EU CAP 2023–2027*. *Economics and Environment*, *2*(89), s. 1–17.

Farm segmentation according to the level of implementation of technological innovations – analysis based on the example of the mazowieckie voivodeship

Abstract: The aim of this article is to present a practical application of farm segmentation based on the level of innovation activity, understood as the number of implemented technological solutions. The analysis is based on empirical data collected in 2023 from a survey of 109 farm owners in the northern part of the Mazowieckie Voivodeship (Poland). Based on the number of innovations adopted, three farm types were identified: low-innovation (1 innovation), moderate-innovation (2 innovations), and high-innovation (3 or more innovations). For each group, the sources of technological knowledge, perceived profitability of investments, and innovation barriers were analysed. The results reveal significant differences in approaches to innovation – high-innovation farms use more diverse sources of information, evaluate their investments more positively, and express a greater need for specialised advisory support. In contrast, less active farms face financial, organisational, and informational constraints. These findings highlight the need to tailor support instruments according to the technological advancement of farms. The proposed segmentation approach may serve as a useful tool in designing advisory, investment, and educational measures within both national and EU agricultural policy frameworks.

Keywords: agricultural innovation, farm segmentation, digitisation, innovation barriers, agricultural policy