

POZIOM NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH W POLSKIM ROLNICTWIE

ROLA SEKTORA BANKOWEGO W FINANSOWANIU INWESTYCJI

SYGN. PAB/WIB 6/2026



ISBN: 978-83-980190-0-2

Raport opracowany na zlecenie Programu Analityczno-Badawczego
Fundacji Warszawski Instytut Bankowości

Warszawa, 2026 r.



**PROGRAM
ANALITYCZNO
BADAWCZY**

O Raporcie

Raport **Poziom nakładów inwestycyjnych w polskim rolnictwie. Rola sektora bankowego w finansowaniu inwestycji** został opracowany na zlecenie Programu Analityczno-Badawczego Fundacji Warszawski Instytut Bankowości we współpracy z Ministerstwem Klimatu i Środowiska.

Autorzy

Raport przygotowany przez zespół w składzie:

dr hab. Marek Wigier prof. IERiGŻ PIB

– doktor habilitowany w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie ekonomia i finanse. Profesor w Instytucie Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej Państwowego Instytut Badawczy (IERiGŻ PIB). Specjalizuje się w zagadnieniach dotyczących ekonomii rolnej, ze szczególnym uwzględnieniem WPR, handlu międzynarodowego, a także interwencji publicznej i niedoskonałości rynku. Ukończył studia magisterskie w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie. Dyplom doktora habilitowanego w dyscyplinie ekonomia i finanse uzyskał w IERiGŻ PIB. Jest stypendystą Ecole National Supérieure d'Agronomie (Francja), Europejskiego Instytutu Administracji Publicznej (Holandia), Centrum Współpracy Międzynarodowej Histadrut (Izrael), oraz International Visitor Leadership Program (USA). Kierował i współuczestniczył w realizacji wielu krajowych (m.in. NCN, NCBiR) i międzynarodowych projektów badawczych (w tym UE) i ewaluacyjnych (m.in. krajowych MRiRW i międzynarodowych). Od 1994 roku zawodowo związany z Instytutem Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowym Instytutem Badawczym. Pełnił funkcje m.in. Sekretarza Naukowego, Pełnomocnika Dyrektora ds. Wieloletniego Programu Badawczego, Kierownika Zakładu Ekonomii i Polityki Rolnej oraz Rozwoju Obszarów Wiejskich. Aktualnie zatrudniony w IERiGŻ PIB na stanowisku Dyrektora i Profesora.

ORCID: 0000-0001-5134-2295

prof. dr hab. Jacek Kulawik

– profesor zwyczajny nauk ekonomicznych. Kierownik Zakładu Finansów i Zarządzanie Ryzykiem IERiGŻ PIB. Jego zainteresowania badawcze koncentrują się wokół problemów finansowania rolnictwa, wsi i sektora żywnościowego, zarządzania w nich ryzykiem i rezylencją. Autor i redaktor licznych monografii oraz artykułów naukowych, aktywnie uczestniczył w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych oraz debacie eksperckiej dotyczącej reform WPR i jej skutków dla rolnictwa w Polsce i UE.

ORCID: 0000-0001-8731-1765

dr hab. Marek Zieliński prof. IERiGŻ PIB

– doktor habilitowany w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie ekonomia i finanse. Profesor w Instytucie Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej Państwowego Instytut Badawczy (IERiGŻ PIB). Kierownik Zakładu Ekonomiki Gospodarstw Rolnych i Ogrodniczych w IERiGŻ PIB. Członek Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego. Jego zainteresowania badawcze związane są z analizą konkurencyjności gospodarstw rolnych o różnym wpływie na stan środowiska przyrodniczego i klimatu z uwzględnieniem instrumentów Wspólnej Polityki Rolnej. Szczególnie bliskie są mu dezyderaty ekonomii instytucjonalnej. Autor i współautor wielu krajowych i zagranicznych publikacji naukowych w zakresie ekonomiki rolnictwa.

ORCID: 0000-0002-6686-5539

dr inż. Marcin Adamski

– doktor nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia i finanse, adiunkt w Zakładzie Ekonomiki Gospodarstw Rolnych i Ogrodniczych (IERiGŻ PIB), specjalizujący się w ekonomice rolnictwa i analizie uwarunkowań instytucjonalnych funkcjonowania gospodarstw rolnych. Jego badania koncentrują się na modelach organizacyjno-własnościowych w rolnictwie oraz na ocenie ich efektywności i procesów dostosowawczych w warunkach reform Wspólnej Polityki Rolnej UE. Prowadzi analizy dotyczące rolnictwa ekologicznego oraz instrumentów środowiskowo-klimatycznych.

ORCID: 0000-0002-1047-1450



**dr inż. Adam Kagan**

– doktor nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia i finanse, adiunkt w Zakładzie Finansów i Zarządzania Ryzykiem (IERiGŻ PIB), specjalizuje się w mikroanalizie przedsiębiorstw rolnych, w szczególności w obszarze finansów wielkotorowowych podmiotów rolnych oraz zarządzania ryzykiem w rolnictwie. Jest autorem i współautorem licznych monografii, artykułów naukowych oraz rozdziałów w pracach zbiorowych, a także szerokiego dorobku ekspertyz analitycznych. Jego zainteresowania badawcze obejmują finanse rolne, politykę rolną, agrobiznes oraz ekonomię środowiskową.
ORCID: 0000-0001-9385-3720

dr Katarzyna Kosior

– doktor nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia i finanse, adiunkt w Zakładzie Ekonomiki Agrobiznesu i Biogospodarki (IERiGŻ PIB). Zajmuje się cyfrową transformacją sektora rolno-spożywczego, w tym gospodarką i ładem danych (data governance) oraz innowacjami opartymi na AI. Bada uwarunkowania wdrażania technologii cyfrowych w łańcuchach wartości żywności oraz ich wpływ na zrównoważony rozwój i kształtowanie polityk publicznych.
ORCID: 0000-0003-4825-730X

dr Konrad Prandecki

– doktor nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia i finanse, Pełnomocnik Dyrektora ds. Programów Rocznych w IERiGŻ PIB, adiunkt w Zakładzie Ekonomii i Polityki Rolnej oraz Obszarów Wiejskich (IERiGŻ PIB), wiceprzewodniczący Komitetu Prognoz PAN. Autor ponad 100 tekstów, w tym 2 książek, redaktor naukowy 15 monografii. Zainteresowania badawcze: ekonomiczne i polityczne aspekty ochrony środowiska, w tym klimatu ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa oraz studia nad przyszłością. Wyróżniony odznaką „Zasłużony dla rolnictwa”.
ORCID: 0000-0002-1576-5677

dr inż. Michał Soliwoda

– doktor nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomii. Jego zainteresowania badawcze obejmują m.in. finanse agrobiznesu, w tym finansowanie i zarządzanie ryzykiem gospodarstw rolnych, finansowe aspekty polityki rolnej, a także metodologię finansów. Posiada kilkunastoletnie bogate doświadczenie analityczno-ekspertyczne w Zakładzie Finansów i Zarządzania Ryzykiem IERiGŻ PIB. Współautor wielu ekspertyz, a także artykułów naukowych (m.in. w „Gospodarce Narodowej”, „Baltic Journal of Economics”) i opracowań popularnonaukowych. Koordynator naukowy projektu UBROL z programu NCBR GOSPOSTRATEG i kierownik zespołu badawczego IERiGŻ PIB w tym projekcie. Nauczyciel akademicki - adiunkt w Katedrze Finansów Korporacji na Wydziale Ekonomiczno-Socjologicznym UŁ od 2020 r.
ORCID: 0000-0003-4207-4641

dr Wioletta Wrzaszcz

– doktor nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia i finanse, adiunkt w Zakładzie Ekonomii i Polityki Rolnej oraz Obszarów Wiejskich (IERiGŻ PIB). Od początku pracy zawodowej zajmuje się zagadnieniami zrównoważonego rozwoju rolnictwa, w tym gospodarstw rolnych. Szczególną uwagę skupia na gospodarstwach rolnych realizujących cele środowiskowe, jak również na polityce rolnej UE oraz jej znaczeniem dla funkcjonowania gospodarstw rolnych.
ORCID: 0000-0003-2485-3713

dr inż. Łukasz Zaremba

– doktor nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia i finanse, adiunkt w Zakładzie Ekonomiki Gospodarstw Rolnych i Ogrodniczych (IERiGŻ PIB), specjalizujący się w ekonomice rolnictwa, analizie rynków rolno-spożywczych i ewaluacjach polityk publicznych. Autor i współautor opracowań analitycznych oraz artykułów naukowych dotyczących dochodów gospodarstw rolnych, cen i przychodów w sektorze owoców i warzyw oraz funkcjonowania Wspólnej Polityki Rolnej. W pracy badawczej łączy podejście ilościowe z analizą instytucjonalną.
ORCID: 0000-0002-2504-5892

dr Agnieszka Kurdyś-Kujawska

– doktor nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia i finanse, adiunkt na Politechnice Koszalińskiej, specjalizująca się w zakresie ekonomiki rolnictwa i finansów agrobiznesu. W pracy badawczej koncentruje się na mechanizmach finansowania sektora rolnego, analizie bezpieczeństwa finansowego gospodarstw rolnych oraz roli ubezpieczeń w strategiach zarządzania ryzykiem. Jest autorką licznych publikacji naukowych łączących teorię ekonomii z praktycznymi wyzwaniami współczesnego sektora agro.
ORCID: 0000-0002-6024-2947

mgr Maciej Dołbień

– magister nauk o Ziemi, doktorant w Szkole Doktorskiej SGGW w dyscyplinie ekonomia i finanse. Specjalista inżyniersko-techniczny w Zakładzie Ekonomiki i Polityki Rolnej oraz Obszarów Wiejskich (IERiGŻ PIB). Absolwent Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW. Główny obszar zainteresowań: gospodarowanie i zarządzanie dobrami przyrodniczymi oraz obszarami chronionymi zależnie od struktury polityczno-instytucjonalnej.
ORCID: 0009-0002-0120-8498

mgr Weronika Czerwińska

– absolwentka Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie oraz Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej Państwowego Instytutu Badawczego. Uzyskała tytuł magistra na kierunku Archiwistyka i nowoczesne zarządzanie zapisami informacyjnymi. Ponadto stale poszerza wiedzę z zakresu rolnictwa. Interesuje się elektronicznym dokumentem współczesnym oraz bazami danych. Od 2021 roku związana z IERiGŻ PIB.

mgr Zofia Mirkowska

– absolwentka Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, od 2003 roku w Zakładzie Ekonomiki Gospodarstw Rolnych (IERiGŻ PIB). Współautorka wielu prac dotyczących konkurencyjności, opłacalności, innowacyjności w polskich gospodarstwach rolnych.
ORCID: 0000-0002-6241-1054



O Programie

Program Analityczno-Badawczy przy Fundacji Warszawski Instytut Bankowości powstał w 2019 r. jako odpowiedź na potrzeby sektora bankowego w zakresie wysokiej jakości analiz i badań z obszaru cyberbezpieczeństwa i nowych technologii, a także szeroko rozumianego otoczenia sektora bankowego, kształtującego warunki działania banków w Polsce. Prace analityczno-badawcze w ramach programu realizowane są pod kątem możliwości praktycznego wykorzystania wyników w celu rozwoju sektora bankowego, podnoszenia poziomu bezpieczeństwa usług oraz – w ostateczności – kreowania wartości dla klientów końcowych – użytkowników bankowości.

W ramach programu realizowane są analizy i badania w następujących obszarach:

-  Nowe technologie w sektorze bankowym, cyberbezpieczeństwo banków i systemy płatnicze
-  Ekonomiczna analiza rozwoju sektora bankowego, stabilności banków, otoczenia makroekonomicznego
-  Prawno-regulacyjne i legislacyjne uwarunkowania działalności sektora bankowego oraz wyzwania wynikające z orzecznictwa sądów krajowych i europejskich
-  ESG i sustainable finance
-  Prace analityczno-badawcze w zakresie poszczególnych obszarów funkcjonowania banków oraz w zakresie funkcjonowania wskaźników referencyjnych

Więcej na temat działalności programu na stronie www.pabwib.pl

Kontakt:

dr Tomasz Pawlonka
Dyrektor Programu
m: 505 917 778
e: tpawlonka@wib.org.pl

Warszawski Instytut Bankowości
00-380 Warszawa, ul. Kruczkowskiego 8
t: (22) 182 31 70
e: pab@wib.org.pl

Agnieszka Nierodka
m: 607 484 391
e: anierodka@wib.org.pl

dr Agnieszka Wicha
m: 661 646 474
e: agnieszka.wicha@zbp.pl

Bartosz Przyborowski
m: 795 933 104
e: bartosz.przyborowski@zbp.pl

dr Radosław Ciukaj
m: 784 680 685
e: radoslaw.ciukaj@zbp.pl



Spis treści

	Streszczenie kierownicze	7
	Rozdział I. Diagnoza w zakresie konkurencyjności polskiego rolnictwa na tle innych państw UE	9
	1.1. Produktyność czynników produkcji w rolnictwie w Polsce na tle UE	10
	1.2. Dochody gospodarstw rolnych i ich relacja do średniej płacy w Polsce na tle UE	11
	1.3. Rola płatności w dochodzie gospodarstw rolnych w Polsce na tle UE	12
	1.4. Konkurencyjność gospodarstw rolnych w Polsce na tle UE z uwzględnieniem typu produkcyjnego i wielkości ekonomicznej	13
	Rozdział II. Analiza przyczyn niskiej konkurencyjności polskiego rolnictwa w kontekście aktualnej struktury agrarnej	19
	2.1. Analiza struktur obszarowych gospodarstw rolnych w Polsce na tle innych krajów UE	20
	2.2. Analiza sytuacji ekonomicznej i możliwości inwestycyjnych gospodarstw rolnych w Polsce o różnej powierzchni użytków rolnych	24
	Rozdział III. Potrzeby inwestycyjne w zakresie dekarbonizacji polskiego rolnictwa – czynnik efektywności i konkurencyjności cenowej rolnictwa	28
	3.1. Cele redukcyjne, problemy pomiarów iszacowania potrzeb inwestycyjnych	30
	3.2. Emisje gazów cieplarnianych w rolnictwie w Polsce	32
	3.3. Szacowanie potrzeb inwestycyjnych – podejście oparte na kosztach redukcji emisji	33
	3.3. Uwagi ogólne i ograniczenia analizy	35
	Rozdział IV. Innowacyjność polskiego rolnictwa. Diagnoza i wymagany poziom nakładów w zakresie cyfryzacji polskiego rolnictwa	37
	4.1. Stan cyfryzacji rolnictwa w Polsce – skala adopcji i luka cyfrowa	39
	4.2. Poziom adopcji technologii cyfrowych	39
	4.3. Luka cyfrowa w segmencie gospodarstw towarowych – analiza regionalna	44
	4.4. Gotowość gospodarstw rolnych do transformacji cyfrowej – ujawniony popyt w świetle naborów do programu Rolnictwo 4.0	46
	4.5. Potrzeby inwestycyjne i koszty transformacji cyfrowej rolnictwa w Polsce	47
	4.6. Definicja koszyków technologicznych	48
	4.7. Wycena kosztów jednostkowych	48
	4.8. Szacunek nakładów dla sektora – agregacja wyników	49
	Rozdział V. Diagnoza dotycząca skali finansowania polskiego rolnictwa: kto finansuje i w jakiej skali?	53
	5.1. Zadłużenie kredytowe sektora rolnego	54
	5.2. Leasing, faktoring i alternatywne formy finansowania rolnictwa	58
	5.3. Źródła finansowania polskiego rolnictwa	59



VI	Rozdział VI. Analiza potrzeb inwestycyjnych i transformacyjnych polskiego rolnictwa w kontekście luki inwestycyjnej	62
	6.1. Luka inwestycyjna i wybrane metody jej pomiaru	63
	6.2. Nakłady inwestycyjne w sektorze rolnym w Polsce	65
	6.3. Bieżąca luka inwestycyjna i możliwości jej redukowania	69
	6.4. Łączna luka inwestycyjna w rolnictwie	72
VII	Rozdział VII. Bariery inwestycyjne w polskim rolnictwie. Co hamuje inwestycje?	74
	7.1. Klasyfikacja barier inwestycyjnych	75
	7.2. Bariery w zakresie dostępu do kredytów i subwencji budżetowych	77
	7.3. Wewnętrzne bariery ekonomiczne	85
VIII	Rozdział VIII. Instrumenty mitygujące ryzyko przy finansowaniu inwestycji w polskim rolnictwie – diagnoza i skala potrzeb	89
	8.1. Ryzyko inwestycyjne w rolnictwie	90
	8.2. Przegląd badań nad łagodzeniem ryzyka inwestycyjnego w rolnictwie w Polsce i na świecie	91
	8.3. Gwarancje oraz poręczenia kredytów i pożyczek w mitygacji ryzyka inwestycyjnego	93
	8.3. Dotowane ubezpieczenia upraw i zwierząt gospodarskich jako instrument łagodzenia ryzyka produkcyjnego gospodarstw rolnych a ich aktywność inwestycyjna	94
IX	Wnioski i rekomendacje	96
	Bibliografia	99
	Aneks	102

Streszczenie kierownicze

Sprawne funkcjonowanie oraz rozwój polskich gospodarstw rolnych będą zależały w najbliższych latach od kompetencji zarządczych właścicieli oraz skali i efektywności prowadzonej w nich działalności inwestycyjnej. Realizacja inwestycji kapitałowych obejmujących modernizację majątku trwałego i wdrażanie nowoczesnych technologii będą kluczowe dla zwiększenia produktywności, lepszego reagowania na zmienne warunki rynkowe oraz dla poprawy konkurencyjności krajowych gospodarstw rolnych w ujęciu międzynarodowym.

Rozszerzoną reprodukcję majątku trwałego gospodarstw warunkuje ich kondycja ekonomiczna oraz stabilne otoczenie rynkowe i instytucjonalne. Na skłonność rolników do podejmowania inwestycji rozwojowych duży wpływ mają dostęp do zewnętrznych źródeł finansowania, w tym do środków publicznych oraz oferowanych przez sektor bankowy.

Zadaniem instrumentów wsparcia inwestycyjnego, kierowanych do rolnictwa, powinno być skuteczne ograniczenie barier dostępu do kapitału. W sytuacji takiej są przede wszystkim gospodarstwa słabsze ekonomicznie, mające ograniczoną zdolność do finansowania inwestycji. Będące w dyspozycji środki publiczne są nadal niewystarczające w stosunku do potrzeb modernizacyjnych i rozwojowych gospodarstw rolnych w Polsce. Uruchomienie dodatkowych środków finansowych przyczyniłaby się do przyspieszenia procesów modernizacyjnych, wzrostu produktywności oraz istotnej poprawy konkurencyjności krajowych gospodarstw rolnych.

Wysoka dynamika wzrostu wskaźnika TFP (Total Factor Productivity) w polskim rolnictwie świadczy o postępującej poprawie efektywności sektora. Wzrost ten jest rezultatem postępującej koncentracji produkcji oraz modernizacji jedynie części krajowych gospodarstw rolnych. Utrzymanie dotychczasowego tempa wzrostu TFP w kolejnych latach będzie wymagało kontynuacji inwestycji kapitałowych. Są one niezbędne dla dalszej poprawy pozycji konkurencyjnej polskiego rolnictwa. Konkurencyjność wielu gospodarstw w Polsce jest nadal poniżej średniej unijnej. Relatywnie duży udział gospodarstw o niewielkiej

wielkości ekonomicznej i niskiej konkurencyjności na tle analogicznych jednostek w innych państwach UE wskazuje na istotne potrzeby inwestycyjne polskiego rolnictwa.

Jednym z kluczowych ograniczeń konkurencyjności polskiego rolnictwa jest nadal rozdrobniona struktura agrarna. Zachodzące zmiany strukturalne wskazują na postępującą polaryzację polskiego rolnictwa. Obok licznej grupy gospodarstw pomocniczych (do 5 ha UR) o bardzo niskim potencjale inwestycyjnym i silnej zależności od dopłat, funkcjonuje liczna grupa gospodarstw „na rozdrożu” (5–30 ha UR), a także rozwijająca się grupa gospodarstw rozwojowych (30–100 ha UR) i wzorcowych (≥ 100 ha UR), które zwiększają skalę produkcji i efektywność. Długookresowa konkurencyjność sektora będzie zależała od tempa przechodzenia gospodarstw z grupy „na rozdrożu” do wyższych klas ekonomicznych i obszarowych. Fundamentalnym warunkiem ich dalszego rozwoju jest realizacja inwestycji zwiększających efektywność zarządczą, procesową i produktową.

Wyniki przeprowadzonych dla lat 2000 – 2024 badań wskazują na postępujący proces dekapitalizacji środków trwałych w rolnictwie, co świadczy o występowaniu sektorowego problemu jego niedoinwestowania. Na podstawie przeprowadzonych analiz mikroekonomicznych obliczono, że bieżąca luka, wynikająca z niezaspakajanych potrzeb w zakresie wyposażenia w środki trwałe, wynosi około 12 mld zł rocznie, z tego jedynie 3 mld przypada na gospodarstwa rentowne, a pozostała część ma charakter strukturalny i trwały (w obecnych warunkach trudny do zniwelowania). Łączna luka inwestycyjna, która obejmuje nie tylko deficyt bieżących nakładów możliwych do ograniczenia w gospodarstwach, lecz także przyszłe potrzeby wynikające z procesów transformacyjnych, w tym cyfryzacji i dekarbonizacji rolnictwa, w horyzoncie najbliższej dekady, została ustalona na kwotę 137,5 mld zł.

Bariery inwestycyjne w rolnictwie tworzą system współzależnych czynników, w przypadku których usunięcie jednego z nich rzadko przynosi efekt, jeśli inne pozostają niezmiennie. Najsilniej hamują inwestycje



bariery instytucjonalne, regulacyjne i finansowe, przy czym kluczową rolę odgrywają jednak bariery wewnętrzne, w tym zwłaszcza te związane z opłacalnością inwestycji. Dane FADN wskazują, że tylko nieliczne gospodarstwa osiągają ROA na poziomie wyższym niż koszt nawet preferencyjnego kredytu, co czyni większość projektów inwestycyjnych ex-ante nieopłacalnymi. Potrzebne jest podejście systemowe generujące zmiany strukturalne w rolnictwie, rozważna polityka prorozwojowa i proinnowacyjna, regulacje współtworzone partycypacyjnie bez preferencji dla określonych grup interesariuszy oraz finansowanie mieszane (blended/linked) łączące samofinansowanie, subsydia i kapitał zewnętrzny.

Proces dekarbonizacji rolnictwa wiąże się z znacznymi potrzebami inwestycyjnymi gospodarstw, przy czym brak precyzyjnych celów klimatycznych dedykowanych rolnictwu utrudnia dokładne określenie ich skali. Szacunkowa wartość redukcji emisji GHG do 2030 r. wskazuje możliwą lukę finansową w tym zakresie w kwocie ok. 1,3 mld zł. Jej pokrycie – przy ograniczonej zdolności samofinansowania rolnictwa – wymaga korzystania ze środków zewnętrznych, w tym kredytu bankowego, uzupełnianego instrumentami wsparcia publicznego. Skala i struktura potrzeb kredytowo-inwestycyjnych będzie uzależniona od podejmowanych decyzji w ramach polityki klimatycznej oraz stabilności obowiązujących instrumentów wsparcia w ramach WPR.

Skuteczna cyfryzacja polskiego rolnictwa wymaga równoczesnego włączenia w nią gospodarstw funkcjonujących w modelu analogowym oraz pogłębienia transformacji w gospodarstwach już korzystających z technologii cyfrowych. Bez wątpienia, postępująca integracja danych i procesów zarządczych zwiększa efektywność funkcjonowania, jednak luka inwestycyjna w rolnictwie w tym obszarze jest wielomiliardowa (16,2 mld zł), a dostępne aktualnie środki publiczne są niewystarczające. Konieczna jest zatem zdecydowanie większa dostępność kapitału, w tym ze strony sektora bankowego dedykowanego w rozwój instrumentów wsparcia oraz inwestycje, m.in. w infrastrukturę cyfrową i kompetencje ich użytkowników.

Cyfrowa transformacja stanowi strategiczną inwestycję w konkurencyjność i odporność krajowego sektora rolnego oraz stanowi warunek wdrażania zaawansowanych technologii Rolnictwa 4.0 i 5.0, wspierających w nim efektywność produkcji i realizację celów klimatycznych.

Coraz większego znaczenia w sektorze rolnym nabrać będą hybrydowe rozwiązania ubezpieczeniowo-finansowe oraz narzędzia wspierające płynność gospodarstw. W obliczu zmiennego otoczenia geopolitycznego i makroekonomicznego potrzebne są instrumenty integrujące zarządzanie ryzykiem i płynnością finansową. Rekomenduje się rozwijanie produktów finansowych umożliwiających stopniowe zwiększanie inwestycji przy mniejszym obciążeniu kapitałowym, np. leasing progresywny z opcją elastycznego wykupu. Tego typu oferta może zwiększać bezpieczeństwo portfeli kredytowych instytucji finansowych oraz stopniowo odblokowywać potencjał inwestycyjny gospodarstw, wspierając ich transformację organizacyjną w kierunku bardziej zaawansowanych technologicznie rozwiązań (w tym w zakresie Rolnictwa 4.0 i 5.0), poprawiających konkurencyjność sektora.

Ryzyko inwestycyjne w polskim rolnictwie jest obecnie umiarkowane i nie stanowi istotnej bariery inwestycyjnej. Wynika to z ograniczonej aktywności inwestycyjnej rolników, skoncentrowanej w wybranych gospodarstwach, oraz dostępności różnych źródeł finansowania: dotacji z PSWPR, kredytów preferencyjnych, pożyczek leasingowych, gwarancji i poręczeń ARiMR i BGK, a także komercyjnego kapitału. Rolnicy indywidualni charakteryzują się wysoką wiarygodnością kredytową, a w przypadku problemów z obsługą długu mogą korzystać ze wsparcia restrukturyzacyjnego i płynnościowego. Dodatkowo buforem stabilizującym dochody są dopłaty bezpośrednie, dotacje operacyjne oraz pomoc w sytuacjach kryzysowych i klęskowych, w tym środki krajowe i unijne.

Słowa kluczowe: gospodarstwa rolne, konkurencyjność, inwestycje, bariery inwestycyjne, finansowanie inwestycji, luka inwestycyjna, dekarbonizacja, cyfryzacja, ryzyko.



Diagnoza w zakresie konkurencyjności polskiego rolnictwa na tle innych państw UE





Krajowe gospodarstwa rolne stoją obecnie przed wieloma ważnymi wyzwaniami rozwojowymi, na które odpowiedź w coraz większym stopniu determinować będzie możliwości utrzymania, bądź poprawy zdolności konkurencyjnej wobec gospodarstw z innych krajów Unii Europejskiej (UE) i spoza niej. Jednymi z najważniejszych wyzwań, które zasługują na szczególną uwagę, są: obecny kierunek i siła procesów zachodzących na światowych rynkach produktów rolniczych, procedowana umowa handlowa Unii Europejskiej (UE) z krajami Mercosur, przyszła akcesja Ukrainy do UE, a także uwarunkowania demograficzne oraz nasilające się w krajowym rolnictwie skutki zmian klimatu. Z drugiej strony poprawa konkurencyjności gospodarstw rolnych w krajach UE, w tym w Polsce od lat jest jednym z priorytetów wspólnej polityki rolnej (WPR), która wspiera poziom i stabilność ich dochodów.

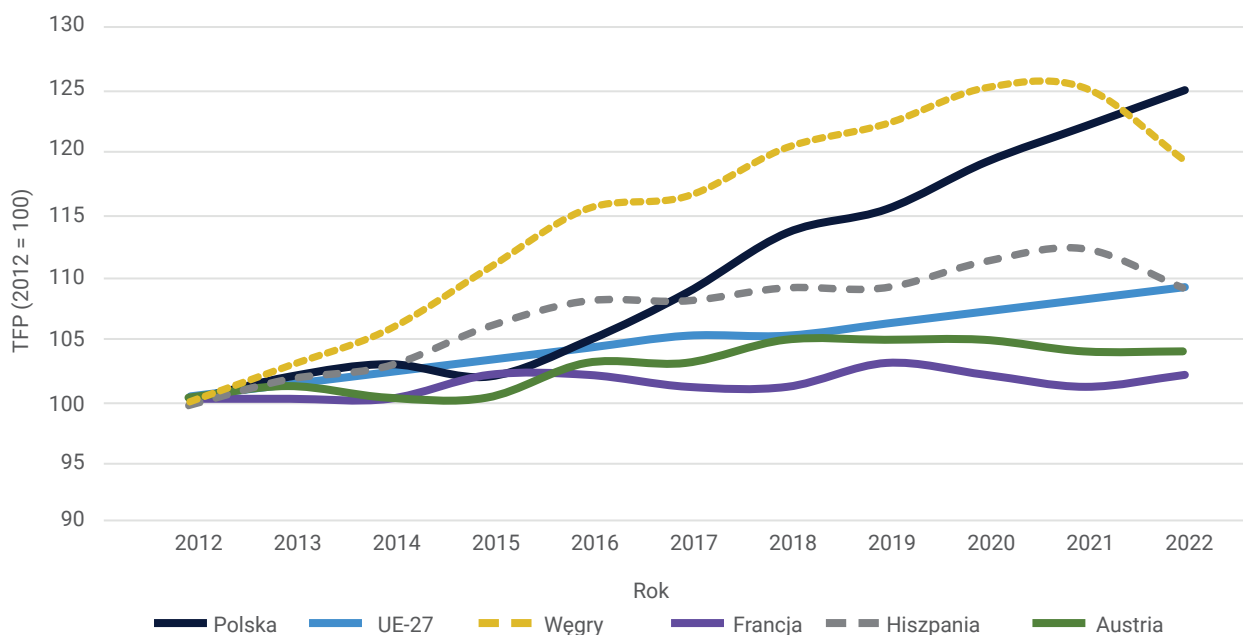
Zdolność konkurencyjna gospodarstwa rolnego, to zdolność utrzymania się na rynku i dalszego rozwoju. Gospodarstwa uznawane za konkurencyjne są w stanie uzyskiwać korzystne dochody z działalności rolniczej, które pozwalają im realizować inwestycje rozwojowe. W obecnej rzeczywistości gospodarczej silna pozycja konkurencyjna krajowych gospodarstw rolnych powinna być ich fundamentalnym walorem w sytuacji rosnącej presji konkurencyjnej ze strony innych gospodarstw w ujęciu międzynarodowym.

Dla oceny pozycji konkurencyjnej krajowych gospodarstw rolnych istotnym jest odniesienie ich wyników do gospodarstw z pozostałych krajów członkowskich UE, przy jednoczesnym uwzględnieniu ich zróżnicowania strukturalnego, poziomu wyposażenia w czynniki wytwórcze oraz skali wsparcia publicznego.

1.1. Produktywność czynników produkcji w rolnictwie w Polsce na tle UE

W krajowym rolnictwie na tle rolnictwa z innych krajów UE istotną kwestią jest wskazanie kierunku i siły zmian **produktywności całkowitej czynników produkcji (Total Factor Productivity–TFP)**. Analiza zmian wskaźnika TFP w rolnictwie, oparta na danych Eurostatu (rok bazowy 2012 = 100) za lata 2012–2022¹, pozwala ocenić długookresowe zmiany efektywności wykorzystania zasobów oraz potencjał konkurencyjny sektora rolnego w poszczególnych krajach UE. Wskaźnik ten stanowi kluczową miarę postępu technologicznego i organizacyjnego, a jego wzrost świadczy o zdolności sektora do generowania stabilnych wyników ekonomicznych w dłuższym horyzoncie czasu.

Polska na tle średniej UE wyróżnia się wyraźnie wyższą dynamiką wzrostu TFP w analizowanym okresie (wykres 1). Podczas gdy przeciętnie w UE produktywność



Wykres 1.1. Zmiany wskaźnika TFP w wybranych krajach UE, w tym w Polsce oraz średnio w UE

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

¹ Na ten czas najbardziej aktualne dane dostępne w Eurostat.



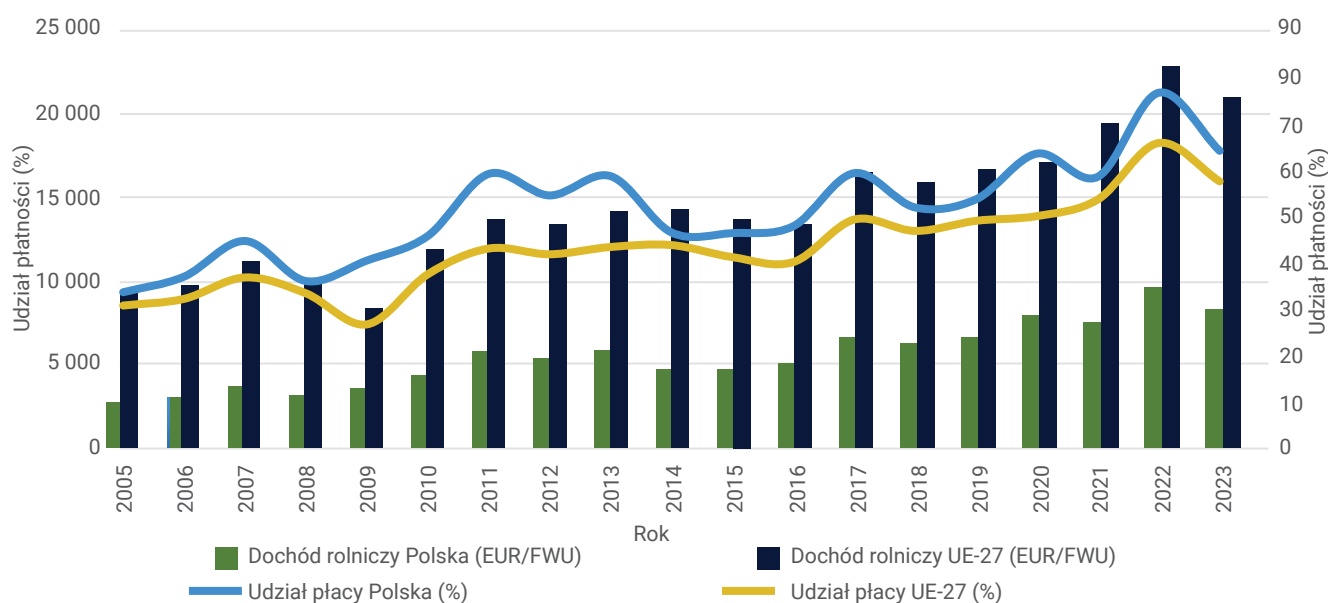
całkowita wzrosła w tym czasie umiarkowanie i stabilnie (o około 9%), w Polsce odnotowano wzrost rzędu 25%. Oznacza to, że tempo poprawy efektywności wykorzystania czynników produkcji w polskim rolnictwie było znacznie szybsze niż przeciętnie w UE. Trzeba podkreślić, że wzrost wskaźnika TFP w Polsce miał w dużej mierze charakter strukturalny i był związany z redukcją nadwyżkowych zasobów pracy, oraz postępującym procesem koncentracji produkcji oraz modernizacji części krajowych gospodarstw rolnych. Oznacza to, że poprawa efektywności nie była równomierna w całym sektorze, lecz koncentrowała się głównie w grupie gospodarstw o większej sile ekonomicznej. Z perspektywy sektora bankowego wysoka dynamika TFP stanowi pozytywny sygnał poprawy efektywności w krajowym rolnictwie, ale jednocześnie wskazuje na dalsze zapotrzebowanie na finansowanie inwestycji kapitałowych, które pozwolą nadal utrzymać ten pozytywny trend.

Jak wskazuje wykres 1.1, w analizowanych krajach UE występuje zróżnicowanie ścieżek zmian produktywności całkowitej czynników produkcji mierzonej TFP. W badanym okresie najwyższą dynamiką zmian cechują się Węgry. Z drugiej strony, Francja

reprezentuje model rolnictwa o wysokiej stabilności, lecz o ograniczonym potencjale wzrostu produktywności, wynikającym z wysokiego stopnia intensyfikacji i nasycenia technologicznego. Hiszpania i Austria zajmują pozycję pośrednią, notując umiarkowany wzrost TFP, przy czym dynamika zmian jest wyraźniejsza w Hiszpanii.

1.2. Dochody gospodarstw rolnych i ich relacja do średniej płacy w Polsce na tle UE

Dla ustalenia i porównania sytuacji ekonomicznej gospodarstw rolnych w Polsce na tle sytuacji w UE, wykorzystano wskaźnik **dochodu w rolnictwie na jednostkę pracy własnej rolnika i członków jego rodziny wyrażonej w FWU**², zgodnie z metodologią europejskiego Farm Sustainability Data Network (FSDN)³ w latach 2005-2023⁴. Wskaźnik ten odzwierciedla wynagrodzenie pracy własnej rolnika i członków jego rodziny, a także dochód z tytułu użytkowania własnej ziemi oraz kapitału zaangażowanego w gospodarstwie. Uzupełnieniem analizy dochodu rolniczego jest wskaźnik relacji dochodu rolniczego do średniego



Wykres 1.2. Dochód rolniczy z pracy własnej i relacja do średniej płacy – Polska versus średnia dla UE

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych europejskiego FSDN oraz Eurostat

² Jednostka pracy rodzinnej (FWU – Family Work Unit) oznacza roczny nakład pracy jednej osoby pełnozatrudnionej wykonującej nieopłaconą pracę w gospodarstwie rolnym. Wskaźnik ten obejmuje pracę rolnika oraz członków jego rodziny i stanowi podstawę do oceny dochodu przypadającego na pracę własną w gospodarstwach rolnych.

³ Europejski FSDN, to unijny system zbierania danych rachunkowych prowadzony na potrzeby Komisji Europejskiej i krajów członkowskich UE w zakresie diagnozy i analizy sytuacji towarowych gospodarstw rolnych oraz programowania WPR UE.

⁴ Na ten moment najbardziej aktualne i dostępne dane z europejskiego FSDN dotyczą 2023 r.

wynagrodzenia w całej gospodarce, **wyrażony w procentach. Wskaźnik ten pozwala ocenić atrakcyjność ekonomiczną pracy w rolnictwie w porównaniu z zatrudnieniem w całej gospodarce oraz stanowi istotne kryterium oceny konkurencyjności dochodowej sektora rolnego. Na wykresie 1.2 przedstawiono porównanie dochodu w rolnictwie na jednostkę pracy własnej w Polsce i średnio w UE oraz relację tego dochodu do średniego wynagrodzenia w gospodarce narodowej.**

Analiza danych zawartych na wykresie 1.2 wskazuje, że w całym badanym okresie dochód w krajowym rolnictwie pozostawał istotnie niższy niż średnio w UE. Charakteryzował się on zmiennością, co odzwierciedlało wrażliwość gospodarstw rolnych na wahania cen produktów i środków do produkcji w rolnictwie.

W polskim rolnictwie odnotowuje się poprawę poziomu dochodów rolniczych w przeliczeniu na FWU. Pomimo tej poprawy tempo wzrostu dochodów jest jednak niewystarczające dla istotnego zmniejszenia dystansu wobec średniej w UE. Ten stan rzeczy w Polsce w dużym stopniu wynika z utrzymujących się barier strukturalnych związanych z dużym udziałem gospodarstw cechujących się małą skalą produkcji i niskim technicznym uzbrojeniem pracy.

W Polsce relacja dochodu rolniczego do średniego wynagrodzenia w krajowej gospodarce na tle relacji średniego poziomu unijnego dochodu rolniczego do dochodu w gospodarce UE była relatywnie korzystna, co wynikało m.in. z niższego poziomu kosztów pracy

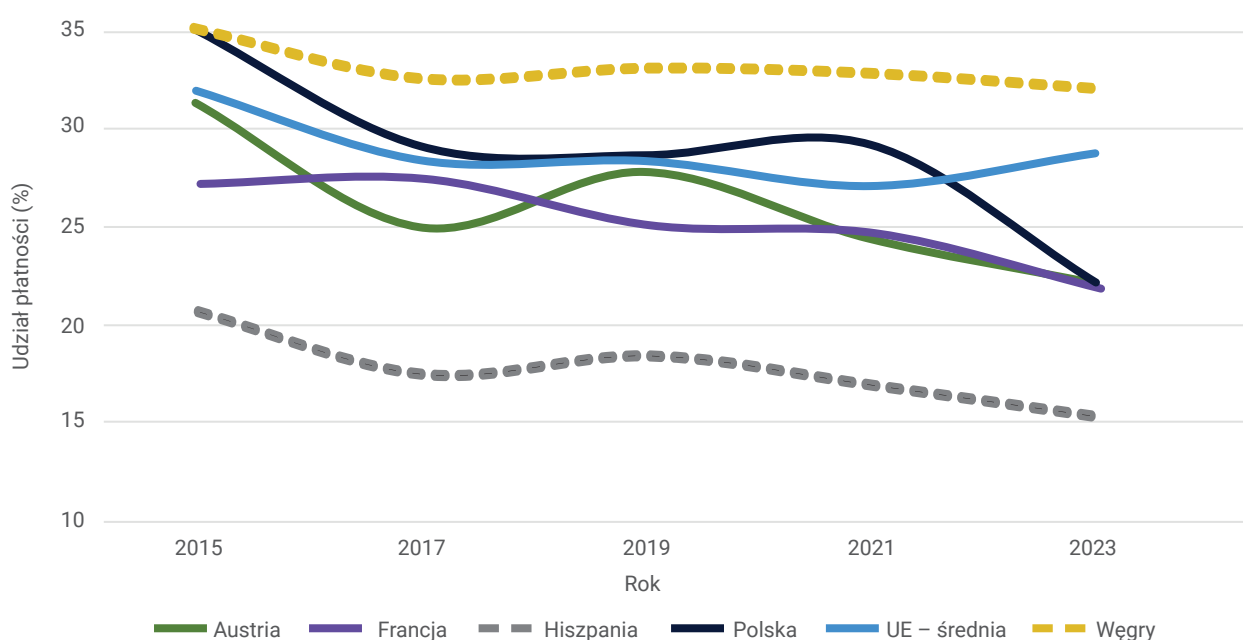
oraz znaczącej roli transferów publicznych w stabilizowaniu dochodów gospodarstw. Jednocześnie, pomimo lepszej pod tym względem pozycji Polski na tle UE, relacja dochodu rolniczego do średniego wynagrodzenia w całej gospodarce krajowej pozostawała niska, co ograniczało atrakcyjność ekonomiczną pracy w rolnictwie i sprzyjało odpływowi zasobów pracy do innych sektorów.

Średnio w UE na tle Polski dochody rolnicze pozostają wyższe. Ważnych przyczyn tej sytuacji szukać należy w obecnej w wielu krajach UE większej skali i wyższym technicznym uzbrojeniu pracy w gospodarstwach oraz szerszym dostępie do instrumentów zarządzania ryzykiem.

1.3. Rola płatności w dochodzie gospodarstw rolnych w Polsce na tle UE

Analiza udziału płatności bezpośrednich i innych transferów publicznych w dochodach gospodarstw rolnych przedstawiona na wykresie 1.3 wskazuje, że polskie rolnictwo charakteryzuje się relatywnie wysoką zależnością od wsparcia publicznego. W okresie 2015–2023 udział płatności w dochodach gospodarstw w Polsce pozostawał często powyżej średniej dla UE, co oznacza, że transfery publiczne odgrywają istotną rolę w stabilizowaniu wyników ekonomicznych sektora.

Na tle średniej dla analizowanych krajów UE Polska charakteryzuje się wysokim udziałem płatności



Wykres 1.3. Udział płatności w dochodzie gospodarstw rolnych w wybranych krajach UE, w tym w Polsce oraz średnio w UE

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych europejskiego FSDN oraz Eurostat



w dochodach gospodarstw rolnych. Wskazuje to, że transfery publiczne odgrywają w Polsce istotną rolę w kształtowaniu ich dochodów. Z jednej strony ograniczają ryzyko gwałtownych spadków zdolności do obsługi zobowiązań, a z drugiej informują o relatywnie wysokim poziomie zależności gospodarstw rolnych od poziomu wsparcia publicznego.

W porównywanych krajach UE, Węgry na tle Polski wykazują jeszcze silniejszą zależność od płatności. Z kolei Austria, Francja i Hiszpania tę zależność mają mniejszą.

1.4. Konkurencyjność gospodarstw rolnych w Polsce na tle UE z uwzględnieniem typu produkcyjnego i wielkości ekonomicznej

W tej części rozdziału ustalono konkurencyjność gospodarstw w krajach UE wyznaczonej w siedmiu podstawowych typach produkcyjnych i z uwzględnieniem wielkości ekonomicznej wyrażonej w tys. euro Standard Output (SO) (mniejszej bądź co najmniej równej 25 tys. euro SO) na podstawie danych

europejskiego FSDN za 2023 r.⁵ W każdej wydzielonej grupie gospodarstw ustalono ich pozycję konkurencyjną względem grup porównawczych za pomocą wskaźnika (1) dochód rolniczy w przeliczeniu na FWU oraz (2) stopy reprodukcji majątku trwałego mierzonej jako relacja inwestycji netto do wartości środków trwałych. W ten sposób powstała macierz, która wskazała pozycję konkurencyjną poszczególnych grup gospodarstw w Polsce wobec analogicznych grup w innych krajach UE. Wszystkie wydzielone grupy gospodarstw w krajach UE w tym w Polsce przyporządkowano w macierzy do grup gospodarstw wzorcowych, rozwojowych, problemowych i zagrożonych (schemat 1.1).

Na podstawie liczb zawartych w tabeli 1.1, w 2023 r. spośród gospodarstw ujętych w analizie najwyższy średni poziom dochodu w przeliczeniu na FWU odnotowano w grupie gospodarstw specjalizujących się w chowie trzody chlewnej i drobiu (42,9 tys. euro). Nieznacznie niższy był poziom dochodu uzyskiwany w gospodarstwach ukierunkowanych na produkcję ogrodniczą (40,2 tys. euro). Najniższy poziom dochodu uzyskiwano w gospodarstwach z produkcją mieszaną (22,3 tys. euro).



Schemat 1.1. Schemat analizy konkurencyjności gospodarstw rolnych w UE z uwzględnieniem typu produkcyjnego i wielkości ekonomicznej.

Źródło: opracowanie własne

⁵ Na ten moment najbardziej aktualne i dostępne dane w europejskim FSDN dotyczą 2023 r.

**Tabela 1.1.** Średni dochód w przeliczeniu na FWU (tys. euro) w poszczególnych typach produkcyjnych

uprawy polowe	uprawy ogrodnicze	drzewa i krzewy owocowe	produkcja mleka	chów zwierząt trawożernych	chów trzody chlewnej drobiu	produkcja mieszana
37,3	40,2	37,5	30,4	29,3	42,9	22,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie europejskiego FSDN

Do grupy **gospodarstw wzorcowych** zaliczono gospodarstwa posiadające zdolności konkurencyjne, tj. o przeciętnym dochodzie w przeliczeniu na 1 FWU wyższym od średniej unijnej w ramach danego typu produkcyjnego oraz prostej bądź rozszerzonej stopie reprodukcji majątku trwałego. Jednostki te charakteryzują się korzystną sytuacją ekonomiczną oraz zdolnością do pełnego odtwarzania i wzrostu wartości potencjału produkcyjnego w dłuższym okresie. Ich dobra pozycja konkurencyjna sprzyja zachowaniu trwałości gospodarowania oraz relatywnie wysokiej odporności na niekorzystne zmiany zachodzące w otoczeniu rynkowym.

Zestawienie krajów UE z **gospodarstwami wzorcowymi** obejmuje wyłącznie gospodarstwa większe (co najmniej 25 tys. euro SO), przy jednoczesnym braku gospodarstw małych i bardzo małych. W zestawieniu dominują państwa Europy Zachodniej i Środkowej, takie jak Niemcy, Hiszpania, Węgry i Belgia, przy czym ich udział różni się w zależności od typu produkcyjnego. Polska występuje w grupie gospodarstw wzorcowych jedynie w typie uprawy polowej i produkcji mieszanej (tabela 1.2).

Tabela 1.2. Gospodarstwa wzorcowe w krajach UE w podziale na typ produkcyjny i wielkość ekonomiczną.

uprawy polowe	uprawy ogrodnicze	uprawy trwałe	produkcja mleka	chów zwierząt trawożernych	chów trzody chlewnej i drobiu	produkcja mieszana
co najmniej 25 tys. euro SO						
Polska	Belgia	Rumunia	Hiszpania	Hiszpania	Bułgaria	Polska
Niderlandy	Niderlandy	Niemcy	Węgry	Włochy	Rumunia	Bułgaria
Czechy	Węgry	Węgry	Słowacja	Węgry	Niderlandy	Węgry
Niemcy	Hiszpania		Estonia	Finlandia	Węgry	Belgia
Hiszpania	Finlandia		Dania	Rumunia	Dania	Niderlandy
Słowacja	Niemcy		Rumunia	Belgia	Hiszpania	Szwecja
Belgia			Czechy	Słowacja	Niemcy	Hiszpania
Węgry			Włochy		Austria	Czechy
Portugalia			Luksemburg		Szwecja	Austria
Austria			Belgia		Francja	Niemcy
Francja			Niderlandy			Estonia
Szwecja			Portugalia			Francja
Irlandia			Niemcy			Luksemburg
			Francja			Dania
			Bułgaria			
			Szwecja			
			Austria			

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych europejskiego FSDN



Do **grupy gospodarstw rozwojowych** zaliczono gospodarstwa z potencjalnymi możliwościami uzyskania zdolności konkurencyjnej, tj. o przeciętnym dochodzie w przeliczeniu na FWU mniejszym od wartości średniej dla UE dla danego typu produkcyjnego oraz o nieujemnej stopie reprodukcji majątku trwałego, co świadczy o tym, że w gospodarstwach tych realizowana jest pełna reprodukcja zużywającego się w procesie produkcyjnym majątku trwałego. Podejmowane w gospodarstwach tych działania inwestycyjne mogą w przyszłości przyczynić się do poprawy sytuacji ekonomicznej, a w konsekwencji umożliwić przejście do grupy gospodarstw wzorcowych.

Zestawienie **gospodarstw rozwojowych**, w odróżnieniu od poprzedniej grupy, obejmuje zarówno

gospodarstwa o wielkości co najmniej 25 tys. euro SO, jak i małe oraz bardzo małe (mniejsze od 25 tys. euro SO). W grupie gospodarstw o większej skali ekonomicznej widoczna jest obecność krajów Europy Północnej, Środkowej i Południowej, przy czym struktura specjalizacji pozostaje rozproszona. Polska pojawia się w tej grupie jedynie w przypadku gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka. Z kolei wśród gospodarstw do 25 tys. euro SO szersza reprezentacja krajów UE obejmuje przede wszystkim gospodarstwa specjalizujące się w uprawach polowych, mieszane, z chowem zwierząt trawożernych oraz z uprawami trwałymi. W tym zestawieniu nie ma krajów UE z chowem trzody chlewnej i drobiu (tabela 1.3).

Tabela 1.3. Gospodarstwa rozwojowe w UE w podziale na typ produkcyjny i wielkość ekonomiczną.

uprawy polowe	uprawy ogrodnicze	uprawy trwałe	produkcja mleka	chów zwierząt trawożernych	chów trzody chlewnej i drobiu	produkcja mieszana
co najmniej 25 tys. euro SO						
Dania		Francja	Polska	Luksemburg		Portugalia
Litwa		Słowenia	Litwa	Austria		Litwa
Słowenia		Chorwacja	Słowenia	Niemcy		Słowacja
Cypr				Łotwa		Łotwa
Łotwa				Bułgaria		
Bułgaria				Estonia		
Estonia				Francja		
				Irlandia		
				Litwa		
				Szwecja		
mniejsze od 25 tys. euro SO						
Austria	Chorwacja	Węgry	Włochy	Łotwa		Węgry
Węgry	Hiszpania	Grecja	Litwa	Chorwacja		Portugalia
Szwecja	Bułgaria	Portugalia	Rumunia	Irlandia		Estonia
Portugalia	Litwa	Bułgaria		Rumunia		Chorwacja
Słowenia	Rumunia	Słowenia		Słowenia		Słowenia
Estonia		Rumunia		Estonia		Litwa
Cypr						Rumunia
Rumunia						
Łotwa						

Źródło: opracowanie własne na podstawie europejskiego FSDN



Gospodarstwa problemowe w UE to również gospodarstwa z potencjalnymi możliwościami uzyskania zdolności konkurencyjnej. Mają one ponadprzeciętne dochody w przeliczeniu na FWU w ramach danego typu produkcyjnego, ale ujemną stopę reprodukcji majątku trwałego. Będąc w korzystnej sytuacji ekonomicznej mają zatem środki finansowe aby podjąć się w najbliższej przyszłości szerszych działań inwestycyjnych umożliwiających przejście do grupy gospodarstw wzorcowych.

Zestawienie krajów reprezentujących **gospodarstwa problemowe** obejmuje wyłącznie gospodarstwa o większej skali ekonomicznej. Jednostki te,

osiągające korzystne wyniki finansowe dysponują środkami, które mogą sprzyjać wzmocnieniu ich pozycji konkurencyjnej oraz przejściu do grupy gospodarstw wzorcowych. Warunkiem jest jednak realizacja inwestycji rozwojowych, co przy ich dobrej sytuacji ekonomicznej jest możliwe. Struktura zestawienia charakteryzuje się ograniczoną, lecz wyraźnie zróżnicowaną reprezentacją. Widoczna jest obecność krajów Europy Południowej i Zachodniej, takich jak Włochy, Portugalia, Hiszpania, Francja czy Belgia, a także wybranych państw Europy Środkowo-Wschodniej. Polska występuje w tej grupie jedynie w przypadku gospodarstw o specjalizacji chów trzody chlewnej i drobiu (tabela 1.4).

Tabela 1.4. Gospodarstwa problemowe w UE w podziale na typ produkcyjny i wielkość ekonomiczną.

uprawy polowe	uprawy ogrodnicze	drzewa i krzewy owocowe	produkcja mleka	chów zwierząt trawożernych	chów trzody chlewnej i drobiu	produkcja mieszana
co najmniej 25 tys. euro SO						
Rumunia	Dania	Belgia	Finlandia	Portugalia	Polska	Rumunia
Włochy	Włochy	Hiszpania	Irlandia	Cypr	Belgia	Włochy
	Portugalia	Włochy		Dania	Włochy	Chorwacja
	Francja	Dania		Niderlandy	Portugalia	Grecja
	Bułgaria	Portugalia		Grecja		

Źródło: opracowanie własne na podstawie europejskiego FSDN

Gospodarstwa zagrożone to te, które obecnie uzyskują niskie dochody z działalności rolniczej i jednocześnie charakteryzują się ujemną stopą reprodukcji majątku. Będąc w niekorzystnej sytuacji ekonomicznej, funkcjonują w warunkach deprecjacji posiadanego majątku trwałego. Ograniczone możliwości finansowe utrudniają realizację działań modernizacyjnych, co sprzyja utrwalaniu słabej pozycji ekonomicznej. W efekcie gospodarstwa te pozostają szczególnie wrażliwe na zmiany warunków rynkowych i kosztowych. Są to jednocześnie gospodarstwa, które cechują się dużymi potrzebami inwestycyjnymi, aby w przyszłości sprawnie funkcjonować i rozwijać się.

Zestawienie krajów UE reprezentujących **gospodarstwa zagrożone** obejmuje przede wszystkim gospodarstwa małe i bardzo małe (do 25 tys. EUR SO) we wszystkich kierunkach produkcji. W tej części zestawienia dominują kraje Europy Południowej oraz Środkowo-Wschodniej, takie jak Włochy, Hiszpania, Grecja, Bułgaria, Chorwacja i Rumunia. Polska jest obecna w grupie gospodarstw zagrożonych zarówno w segmencie gospodarstw co najmniej 25 tys. euro SO, ale również, w szczególnie szerokim zakresie, wśród gospodarstw małych i bardzo małych. Dotyczy to gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych, uprawach ogrodniczych, uprawach trwałych, produkcji mleka, chowie zwierząt trawożernych, chowie trzody chlewnej i drobiu oraz produkcji mieszanej (tabela 1.5).



Tabela 1.5. Gospodarstwa zagrożone w UE w podziale na typ produkcyjny i wielkość ekonomiczną.

uprawy polowe	uprawy ogrodnicze	uprawy trwałe	produkcja mleka	chów zwierząt trawożernych	chów trzody chlewnej i drobiu	produkcja mieszana
co najmniej 25 tys. euro SO						
Finlandia	Polska	Polska	Chorwacja	Polska	Chorwacja	Słowenia
Grecja	Grecja	Grecja		Czechy	Estonia	
Chorwacja	Rumunia	Holandia		Chorwacja		
		Austria		Słowenia		
mniejsze od 25 tys. euro SO						
Polska	Polska	Polska	Polska	Polska	Polska	Polska
Włochy	Włochy	Hiszpania	Bułgaria	Hiszpania	Węgry	Grecja
Hiszpania	Portugalia	Chorwacja	Chorwacja	Grecja	Hiszpania	Hiszpania
Grecja	Węgry	Cypr	Łotwa	Czechy	Rumunia	Bułgaria
Bułgaria		Włochy	Słowenia	Litwa		Austria
Chorwacja				Portugalia		Cypr
Czechy				Bułgaria		Łotwa
Francja				Włochy		Włochy
Litwa				Austria		
Finlandia				Cypr		
				Węgry		
				Szwecja		

Źródło: opracowanie własne na podstawie europejskiego FSDN

- w krajowym rolnictwie obecna jest wysoka dynamika wzrostu TFP, co stanowi pozytywny sygnał trwającej poprawy efektywności, ale jednocześnie wskazuje na dalsze zapotrzebowanie na finansowanie inwestycji kapitałowych, które pozwolą nadal utrzymać ten pozytywny trend.
- konkurencyjność dochodowa polskiego rolnictwa pozostaje niższa niż średnio w UE, a trwałe zmniejszenie luki dochodowej będzie wymagało istotnego wzrostu inwestycji kapitałowych;
- w ostatnich latach w Polsce widoczny jest stopniowy spadek udziału płatności w dochodach gospodarstw, jednak poziom ten nadal pozostaje wysoki na tle wielu krajów UE. Oznacza to, że poprawa sytuacji dochodowej sektora nie jest jeszcze w pełni oparta na trwałym wzroście efektywności, lecz w istotnym stopniu wciąż zależy od wsparcia publicznego;
- Polska charakteryzuje się wyraźnym zróżnicowaniem pozycji konkurencyjnej gospodarstw w zależności od typu produkcyjnego i wielkości ekonomicznej.
- obecność Polski w grupie gospodarstw wzorcowych jest ograniczona i dotyczy wyłącznie jednostek silniejszych ekonomicznie, reprezentowanych jedynie w wybranych specjalizacjach;
- w grupie gospodarstw rozwojowych Polska pojawia się wyłącznie w segmencie gospodarstw o większej skali, skoncentrowanych na produkcji mleka, natomiast wśród gospodarstw małych i bardzo małych jej udział nie jest odnotowany.
- w przypadku gospodarstw problemowych obecność Polski odnosi się jedynie do specjalizacji w chowie trzody chlewnej i drobiu w grupie gospodarstw większych.



- Polska najliczniej reprezentowana jest w grupie obejmującej gospodarstwa zagrożone. Dotyczy to w szczególności dużym stopniu gospodarstw małych i bardzo małych, ale w przypadku trzech kierunków produkcji, także gospodarstw większych.
- relatywnie duży udział naszego kraju w grupie gospodarstw z niską pozycją konkurencyjną stanowi ważną przesłankę świadczącą o znaczących potrzebach inwestycyjnych polskiego rolnictwa.



Analiza przyczyn niskiej konkurencyjności polskiego rolnictwa w kontekście aktualnej struktury agrarnej



Ważnym wyzwaniem, przed którym stoi krajowe rolnictwo jest poprawa jego struktury agrarnej. W Polsce w strukturze gospodarstw rolnych duże znaczenie nadal mają gospodarstwa o powierzchni mniejszej od 5 ha UR (50% ogółu gospodarstw rolnych), które użytkują 11% powierzchni UR ogółem. Gospodarstwa te wykazują małą skłonność do sprzedaży ziemi, nie rzadko są tylko dodatkowym źródłem dochodów dla swych posiadaczy i ich rodzin. Niskie jest u nich techniczne uzbrojenie pracy. Możliwości wzrostu produktywności i efektywności gospodarowania w tej grupie gospodarstw są ograniczone. Są to często **gospodarstwa pomocnicze** dla ich właścicieli i członków ich rodzin. Ważną grupę w Polsce stanowią gospodarstwa z powierzchnią UR od 5 do 30 ha UR, zwane w tym rozdziale **gospodarstwami na rozdrożu**. Ich grupa stanowi około 520 tys. gospodarstw i użytkują one około 41% powierzchni UR ogółem. W tej grupie w pierwszej

kolejności należy upatrywać gospodarstw z szansami przejścia do grup większych obszarowo. Fundamentalnym warunkiem ich dalszego rozwoju jest jednak realizacja inwestycji zwiększających wartość majątku trwałego oraz skalę produkcji. Kolejną grupą są gospodarstwa z powierzchnią 30-100 oraz 100 i więcej ha UR, zwane w rozdziale **rozwojowymi i wzorcowymi**. Znaczenie tych grup pod względem liczby gospodarstw i udziału w łącznej powierzchni użytkowanych gruntów rolnych wzrasta w Polsce, aczkolwiek jest wciąż mniejsze niż w wielu innych krajach UE (schemat 2.1). Ważnych przyczyn niskiej konkurencyjności krajowych gospodarstw rolnych względem innych krajów UE należy zatem szukać w niekorzystnej strukturze obszarowej gospodarstw. Aby jednak potwierdzić tę opinię, istotnym jest analiza struktur obszarowych gospodarstw rolnych w Polsce na tle innych krajów UE.



Schemat 2.1. Schemat analizy gospodarstw rolnych z uwzględnieniem powierzchni UR

Źródło: opracowanie własne

2.1. Analiza struktur obszarowych gospodarstw rolnych w Polsce na tle innych krajów UE

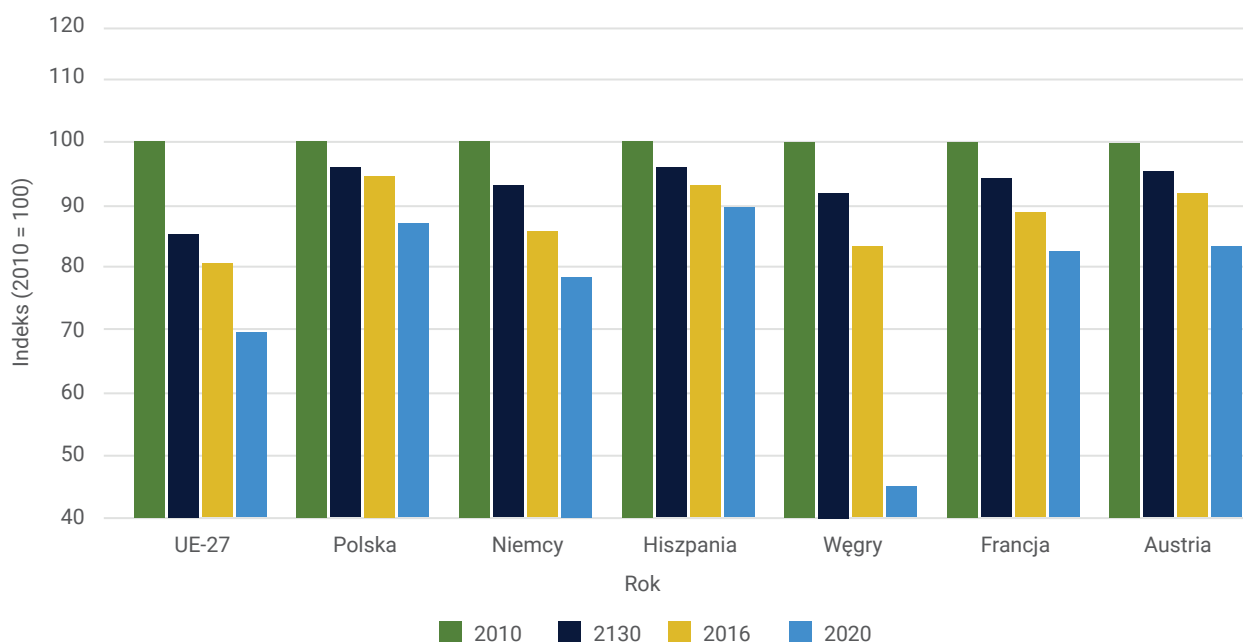
W tej części raportu zmiany struktury agrarnej zostaną omówione w czterech grupach obszarowych gospodarstw (pomocnicze, na rozdrożu, rozwojowe oraz wzorcowe) i zaprezentowane w formie wykresów indeksowych (2010 = 100), co pozwoli na porównanie tempa i kierunku zmian strukturalnych pomiędzy krajami UE. Analizy oparto na najbardziej aktualnych danych dostępnych w Eurostat.

Wykres 2.1 przedstawiający zmiany liczby gospodarstw pomocniczych o powierzchni mniejszej od 5 ha UR wskazuje na systematyczny ich spadek we wszystkich analizowanych krajach UE, co sygnalizuje postępujące procesy restrukturyzacji i koncentracji

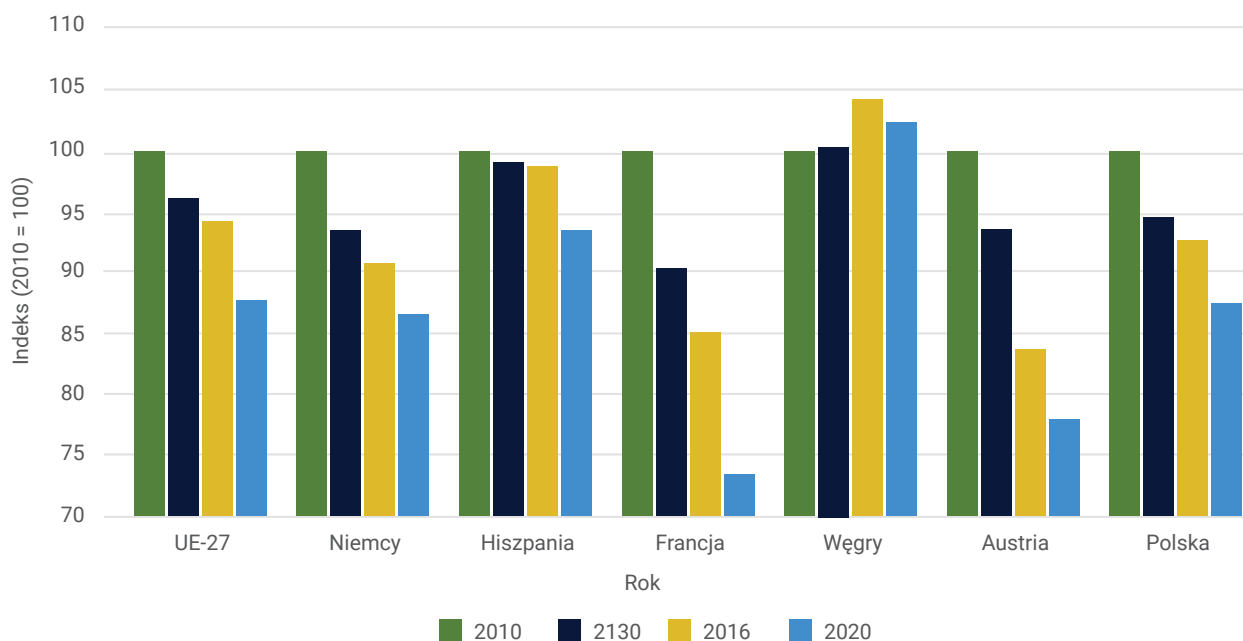
ziemi w unijnym rolnictwie. W tej grupie gospodarstw spadek ma charakter trwały, choć jego tempo jest różnicowane pomiędzy badanymi krajami UE.

Średnio w UE obserwowany jest wyraźny i konsekwentny spadek liczby gospodarstw pomocniczych. Polska również notuje spadek liczby gospodarstw w tej grupie obszarowej, jednak tempo redukcji jest wyraźnie wolniejsze niż przeciętnie w UE, co wskazuje na utrzymywanie się rozdrobnionej struktury agrarnej. Oznacza to, że najmniejsze krajowe gospodarstwa nadal stanowią istotny segment polskiego rolnictwa, mimo ich ograniczonego potencjału produkcyjnego i inwestycyjnego.

W krajach takich jak Niemcy, Francja i Austria spadek liczby gospodarstw pomocniczych przebiegał w sposób umiarkowany, ale stabilny, co odzwierciedla

**Wykres 2.1.** Zmiany liczby gospodarstw pomocniczych w wybranych krajach UE, w tym w Polsce oraz średnio w UE

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat – Farm Structure Survey (FSS)

**Wykres 2.2.** Zmiany liczby gospodarstw na rozdrożu w wybranych krajach UE, w tym w Polsce oraz średnio w UE

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat – Farm Structure Survey (FSS)

dojrzały model struktury agrarnej, w którym udział najmniejszych jednostek był już relatywnie niski w roku bazowym. Z kolei Węgry wyróżniają się bardzo dynamicznym spadkiem liczby gospodarstw w tej grupie, co wskazuje na szybki proces koncentracji ziemi i głęboką restrukturyzację sektora rolnego w tym kraju.

Na wykresie 2.2 przedstawiono analogicznie zmiany liczby gospodarstw na rozdrożu o powierzchni 5–30 ha. Wskazują one, że w latach 2010–2020 liczba gospodarstw w tej grupie obszarowej w UE jako całości wyraźnie malała (o 12,3%). Spadek ten w większości analizowanych krajów jest trwały i narastający w czasie.

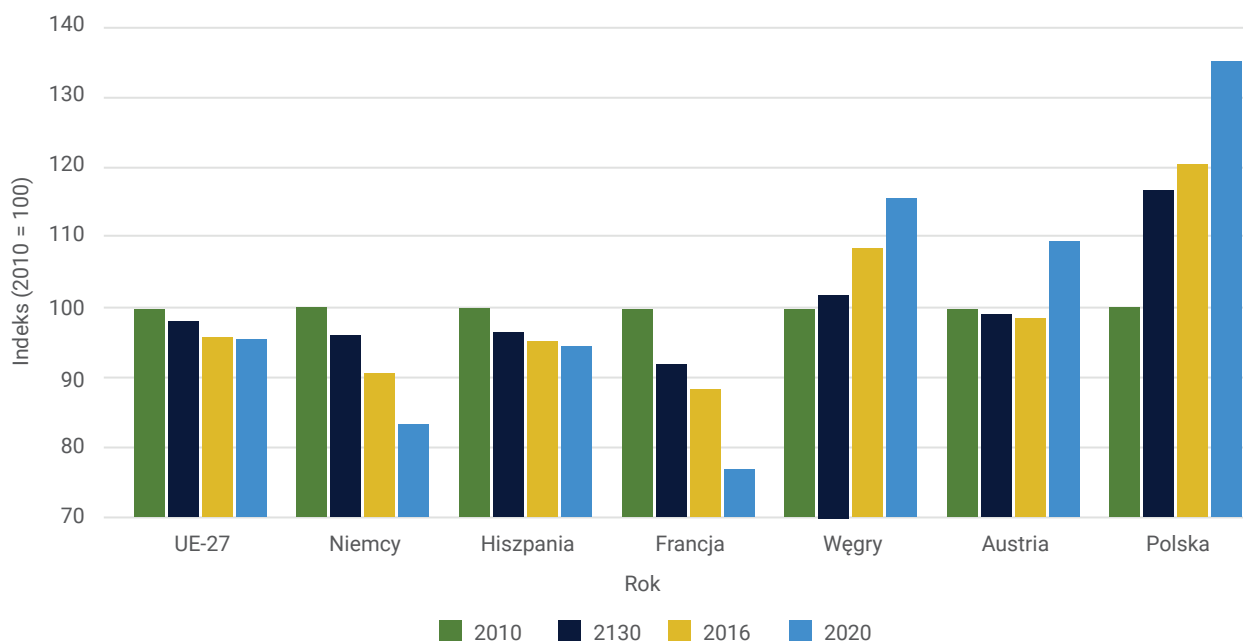


W Polsce dynamika zmian liczby gospodarstw na rozdrożu jest bardzo zbliżona do średniej UE. Ich liczba spadła o 12,6% w latach 2010-2020 r. Oznacza to, że liczba gospodarstw w tej grupie obszarowej w Polsce zmniejszała się w tempie porównywalnym do trendu średnio unijnego. Należy zaakcentować, że w tej grupie gospodarstw spadek ich liczby wiązać należy nie tylko z procesem wycofywania się z produkcji rolniczej, ale i przechodzeniem do większych grup obszarowych.

W przypadku gospodarstw na rozdrożu, Niemcy wykazują spadek nieco silniejszy niż średnia UE (o 13,5%). Szczególnie silne spadki obserwowane są we Francji (o 26,6%) oraz Austrii (o 22%), co wskazuje na bardzo zaawansowane procesy restrukturyzacji w tej grupie i wyraźne przesunięcie struktury gospodarstw w stronę większych obszarowo. Odmienny przebieg zmian widoczny jest w Hiszpanii, gdzie spadek liczby tych gospodarstw jest relatywnie niewielki (o 6,5%),

co sugeruje większą stabilność tej grupy w strukturze agrarnej. Wyjątkiem na tle pozostałych państw są Węgry, gdzie liczba gospodarstw na rozdrożu nie spada, lecz nawet rośnie (o 2,4%). Oznacza to, że w tej grupie obszarowej następuje wzrost liczby gospodarstw, co można interpretować jako efekt silnego przesunięcia z grupy gospodarstw pomocniczych.

Dane przedstawione na wykresie 2.3 dla gospodarstw rozwojowych o powierzchni 30–100 ha wskazują, że w latach 2010–2020 liczba gospodarstw w tej grupie obszarowej pozostawała relatywnie stabilna, wykazując jedynie niewielki spadek (o 4,3%) w UE. Oznacza to, że segment ten pełni w unijnej strukturze agrarnej rolę kluczowego poziomu równoważącego procesy koncentracji ziemi. Innymi słowy, z tej grupy odpływ gospodarstw do grupy gospodarstw wzorcowych 100 i więcej ha UR jest w dużym stopniu kompensowany przez napływ z grupy gospodarstw na rozdrożu.



Wykres 2.3. Zmiany liczby gospodarstw rozwojowych w wybranych krajach UE, w tym w Polsce oraz średnio w UE
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat – Farm Structure Survey (FSS)

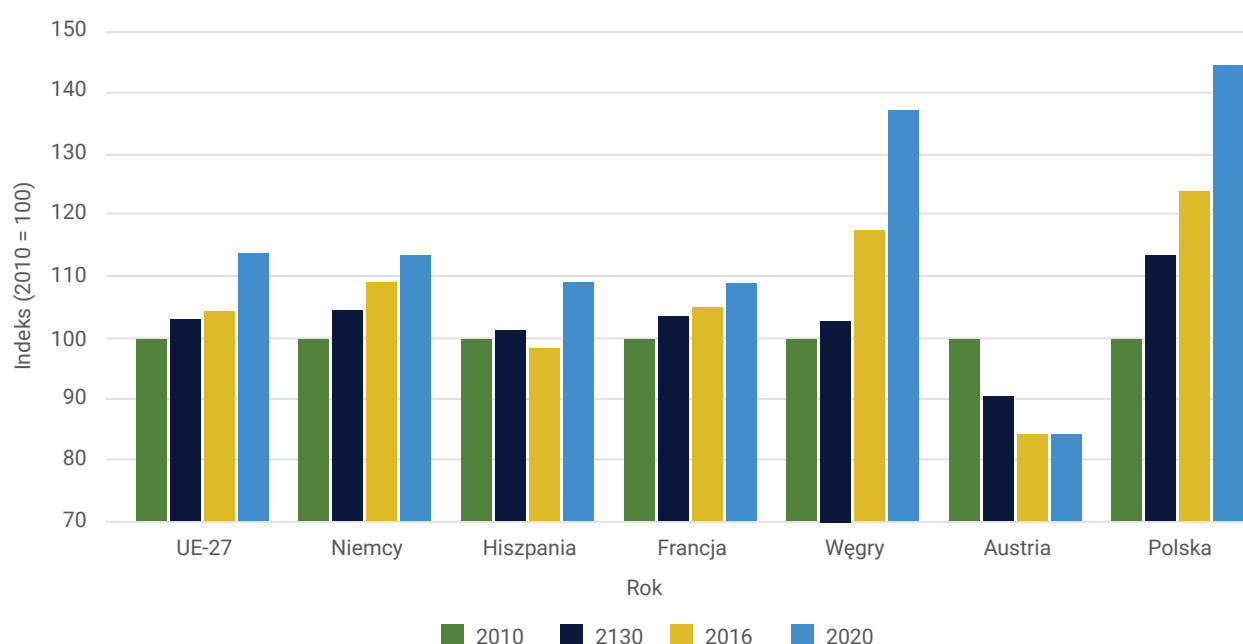
W Polsce dynamika zmian w grupie gospodarstw rozwojowych jest wyraźnie odmienna od średniej unijnej. Ich liczba w naszym kraju istotnie wzrosła o 35,3%. Wskazuje to na wyraźny proces przechodzenia gospodarstw z niższych grup, do tej grupy obszarowej. Ten proces należy interpretować jako ważny sygnał stopniowego przesuwania krajowej produkcji rolniczej do grupy gospodarstw z realnymi szansami konkurencyjności na arenie międzynarodowej.

Na tle pozostałych krajów Niemcy i Francja odnotowały wyraźny spadek liczby gospodarstw w grupie gospodarstw rozwojowych (odpowiednio o 16,5% i 23,1%), co świadczy o dalszej koncentracji ziemi i przechodzeniu gospodarstw do grupy wzorcowej 100 i więcej ha UR. Z drugiej strony, Hiszpania wykazuje umiarkowany spadek (o 5,3%), co sugeruje stabilniejszy model struktury obszarowej gospodarstw, natomiast Austria charakteryzuje się umiarkowaną tendencją wzrostową (o 9,5%),



wskazującą na utrzymywanie silnej pozycji gospodarstw średnich w strukturze agrarnej. Podobnie jak w grupie gospodarstw na rozdrożu, Węgry wykazują wzrost liczby gospodarstw w tym przedziale obszarowym (o 16%), jednak skala tego wzrostu jest wyraźnie mniejsza niż w Polsce. Oznacza to, że zauważalny proces przechodzenia do bardziej konkurencyjnych struktur obszarowych występuje również w tym kraju, lecz ma mniej dynamiczny charakter.

Zmiany w ostatniej największej grupie obszarowej gospodarstw wzorcowych przedstawiono na wykresie 2.4. Jednoznacznie wskazuje on na postępujący proces koncentracji ziemi w segmencie największych gospodarstw w UE. Na poziomie UE liczba gospodarstw tej wielkości wyraźnie wzrosła (o 14%), co potwierdza przesuwanie struktury agrarnej w kierunku dużych, wyspecjalizowanych jednostek produkcyjnych.



Wykres 2.4. Zmiany liczby gospodarstw wzorcowych w wybranych krajach UE, w tym w Polsce oraz średnio w UE

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat – Farm Structure Survey (FSS)

W Polsce dynamika wzrostu liczby gospodarstw wzorcowych była szczególnie wysoka (wzrost o 44,6%), znacząco przewyższając średnią unijną. Oznacza to intensywny proces przechodzenia gospodarstw z grupy rozwojowych do segmentu największych jednostek, co należy interpretować jako realną poprawę struktury agrarnej i wzrost potencjału konkurencyjnego sektora rolnego. W ujęciu strukturalnym jest to najbardziej korzystny kierunek zmian spośród wszystkich analizowanych grup obszarowych. Podobne tendencje, choć nieznacznie słabsze odnotowano w gospodarstwach węgierskich w tej grupie obszarowej (wzrost o 37,3%), co wskazuje na szybkie tempo koncentracji ziemi i silną polaryzację struktury agrarnej. Niemcy oraz Francja wykazują stabilny, lecz umiarkowany wzrost liczby największych gospodarstw (odpowiednio o 13,5 i 9%), co wskazuje na dojrzały charakter procesów koncentracji w tych krajach. Od tendencji obserwowanych w większości krajów UE odbiega Austria,

gdzie liczba gospodarstw powyżej 100 ha zmniejszyła się w analizowanym okresie (o 15,8%). Spadek ten wskazuje na ograniczoną rolę bardzo dużych gospodarstw w strukturze agrarnej tego kraju, co wynika zarówno z uwarunkowań przestrzennych wynikających m.in. z dużego udziału obszarów górskich, jak i modelu rolnictwa opartego na mniejszych, często rodzinnych jednostkach produkcyjnych.



2.2. Analiza sytuacji ekonomicznej i możliwości inwestycyjnych gospodarstw rolnych w Polsce o różnej powierzchni użytków rolnych

W tej części raportu dokonano analizy sytuacji ekonomicznej i możliwości inwestycyjnych towarowych gospodarstw rolnych w Polsce o różnej powierzchni użytków rolnych, które prowadziły rachunkowość dla Polskiego FSDN. Gospodarstwa w Polskim FSDN są obecnie reprezentatywne dla około 750 tys. gospodarstw prowadzących towarową produkcję rolniczą w Polsce. W badaniu wykorzystano najbardziej aktualne – dostępne podczas realizacji raportu – dane rachunkowe z krajowych gospodarstw za 2023 r.

W celu przejrzystego omówienia zagadnień związanych ze strukturami obszarowymi, krajowe towarowe

gospodarstwa pomocnicze, na rozdrożu, rozwojowe i wzorcowe podzielono dodatkowo na trzy grupy: z produkcją roślinną, zwierzęcą i mieszaną. Do grupy gospodarstw z produkcją roślinną zaliczono gospodarstwa z uprawami polowymi, uprawami ogrodnictwami oraz uprawami trwałymi. Do grupy gospodarstw z produkcją zwierzęcą zaliczono gospodarstwa z krowami mlecznymi, pozostałymi zwierzętami trawożnymi oraz zwierzętami ziarnożernymi (trzoda chlewna i drób łącznie). Ostatnia grupa zawierała gospodarstwa z produkcją mieszaną roślinno-zwierzęcą. Okazuje się, że w grupie gospodarstw pomocniczych i wzorcowych dominują gospodarstwa z produkcją roślinną. Bardziej zrównoważony udział gospodarstw roślinnych, zwierzęcych i mieszanych obecny jest w grupie gospodarstw na rozdrożu i rozwojowych, aczkolwiek widoczna jest w nich również przewaga tych z produkcją roślinną (tabela 2.1).

Tabela 2.1. Udział poszczególnych typów produkcyjnych w ramach wydzielonych grup obszarowych gospodarstw

Gospodarstwa	Produkcja roślinna	Produkcja zwierzęca	Produkcja mieszana
pomocnicze	76,4	10,8	12,7
na rozdrożu	48,0	31,0	20,9
rozwojowe	51,0	30,0	19,0
wzorcowe	72,8	12,9	14,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie Polskiego FSDN

Z dostępnych danych wynika, że w 2023 r. we wszystkich typach produkcyjnych gospodarstw towarowych znajdujących się w polu obserwacji FSDN dominowały gospodarstwa rozwojowe, które koncentrują ponad połowę użytków rolnych w produkcji zwierzęcej (55,7%) oraz produkcji mieszanej (50,9%), a w produkcji roślinnej niemal połowę zasobów ziemi (47,1%). Drugą pod względem znaczenia kategorią są

gospodarstwa na rozdrożu, których udział waha się od 26,9% w produkcji roślinnej do 35,0% w produkcji zwierzęcej. Gospodarstwa wzorcowe, odgrywają większą rolę przede wszystkim w produkcji roślinnej (25,5%), natomiast najmniejsze jednostki, gospodarstwa pomocnicze mniejsze od 5 ha, mają marginalny udział w strukturze powierzchni użytków rolnych niezależnie od kierunku produkcji (tabela 2.2).

Tabela 2.2. Udział powierzchni poszczególnych klas wielkości użytków rolnych w poszczególnych typach produkcyjnych

Gospodarstwa	Produkcja roślinna	Produkcja zwierzęca	Produkcja mieszana	Ogółem
pomocnicze	0,5	0,1	0,2	0,4
na rozdrożu	26,9	35,0	34,1	30,4
rozwojowe	47,1	55,7	50,9	50,1
wzorcowe	25,5	9,1	14,7	19,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie Polskiego FSDN



Zestawienie średniej produktywności pracy własnej liczonej jako relacja wartości produkcji ogółem i ponoszonych nakładów pracy rolnika i członków jego rodziny wyrażonych w FWU, wskazuje wyraźną zależność między strukturą agrarną a możliwościami rozwojowymi gospodarstw. W najmniejszych gospodarstwach, do 5 ha obecna jest relatywnie niska produktywność pracy własnej.

Wraz ze wzrostem powierzchni gospodarstw dochodzi do wzrostu produktywności pracy własnej. W gospodarstwach na rozdrożu oraz większych, produktywność pracy wzrasta istotnie w porównaniu

z gospodarstwami najmniejszymi. Ten stan rzeczy niewątpliwie sprzyja tworzeniu nadwyżek finansowych oraz zwiększa zdolność do absorpcji kapitału zewnętrznego, a tym samym wzmacnia potencjał inwestycyjny gospodarstw większych obszarowo. Biorąc pod uwagę typy produkcji można stwierdzić, że przeciętnie najwyższa przeciętna produktywność pracy własnej występuje w gospodarstwach zwierzęcych i roślinnych, natomiast gospodarstwa mieszane charakteryzują się słabszą wydajnością pracy, co niewątpliwie ogranicza ich możliwości rozwojowe w porównaniu z jednostkami wyspecjalizowanymi (tabela 2.3).

Tabela 2.3. Produktywność pracy własnej w zależności od typu produkcji i skali wielkości gospodarstw

Gospodarstwa	Produkcja roślinna	Produkcja zwierzęca	Produkcja mieszana	Ogółem
pomocnicze	109,5	222,2	81,2	137,6
na rozdrożu	118,9	191,1	90,1	133,4
rozwojowe	1084,8	484,1	254,1	607,7
wzorcowe	617,8	1048,0	896,7	854,2
Średnia	482,8	486,4	330,5	

Źródło: opracowanie własne na podstawie Polskiego FSDN

W analizowanych grupach gospodarstw ustalono średni dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego na osobę pełnozatrudnioną rodziny tys. zł/ FWU. W następnej kolejności, aby ocenić atrakcyjność pracy w rolnictwie odniesiono osiągnięte dochody z pracy własnej do przeciętnego wynagrodzenia w gospodarce. Aby zrealizować ten cel, ustalono relację osiąganych dochodów z pracy własnej w wydzielonych grupach gospodarstw do przeciętnego krajowego wynagrodzenia w gospodarce narodowej, które w 2023 r. wyniosło 85 865,76 zł brutto (tabela 2.4).

W gospodarstwach pomocniczych poziom dochodu w przeliczeniu na FWU pozostaje niski we wszystkich kierunkach produkcji i w ujęciu ogółem wynosi 46,1 tys. zł. Najwyższe wartości w tej grupie występują w przypadku produkcji zwierzęcej. Podobny poziom dochodów jest uzyskiwany w gospodarstwach zaklasyfikowanych do grupy na rozdrożu, przy czym wyraźnie niższy jest on w gospodarstwach specjalizujących się w produkcji mieszanej. Znacznie bardziej korzystne wyniki otrzymywano w gospodarstwach rozwojowych, w których dochód na FWU w ujęciu przeciętnym wynosił 141,3 tys. zł, a w produkcji roślinnej i zwierzęcej przekracza 167 tys. zł. Najsilniejszą pozycję dochodową osiągają gospodarstwa wzorcowe, w których średni dochód ogółem sięga 306,7 tys. zł na FWU, a w produkcji zwierzęcej dochodzi do 419,2 tys. zł. W ujęciu przekrojowym według typów

produkcji najwyższy przeciętny dochód pracy własnej notują gospodarstwa zwierzęce (tabela 2.4).

W gospodarstwach pomocniczych relacja dochodu z pracy własnej do stawki parytetowej pozostaje niska we wszystkich typach produkcji i w ujęciu ogółem wynosi 51,0%, co oznacza funkcjonowanie wyraźnie poniżej poziomu odniesienia na rynku pracy. W grupie gospodarstw na rozdrożu szczególnie niekorzystne relacje występują w produkcji mieszanej. Istotną poprawę tej relacji można dostrzec w gospodarstwach rozwojowych, przy czym najniższą wartość wskaźnika również obserwuje się w przypadku gospodarstw z produkcją mieszaną. W gospodarstwach rozwojowych wyspecjalizowanych w produkcji roślinnej i zwierzęcej osiągnięte dochody były zdecydowanie wyższe niż średnio w gospodarce, w przypadku produkcji mieszanej były poniżej parytetu (tabela 2.4).

Najkorzystniejsze relacje dochodowe występują w gospodarstwach wzorcowych, a szczególnie wysokie wartości charakteryzują produkcję zwierzęcą oraz produkcję mieszaną.

W ujęciu średnim, przeciętna relacja dochodu z pracy własnej do stawki parytetowej jest najwyższa w gospodarstwach zwierzęcych. Przy czym gospodarstwa roślinne i mieszane także pozostają powyżej progu odniesienia.



Tabela 2.4. Średni dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego na osobę pełnozatrudnioną z rodziny w tys. zł/ FWU oraz relacja % dochodu z pracy własnej do stawki parytetowej opłaty pracy w wydzielonych grupach gospodarstw

Gospodarstwa	Produkcja roślinna	Produkcja zwierzęca	Produkcja mieszana	Ogółem
średni dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego na osobę pełnozatrudnioną rodziny tys. zł/ FWU				
pomocnicze	37,5	63,4	37,3	46,1
na rozdrożu	43,8	61,5	25,8	43,7
rozwojowe	167,8	173,0	83,2	141,3
wzorcowe	226,1	419,2	274,7	306,7
Średnia	118,8	179,3	105,3	
relacja % dochodu z pracy własnej do stawki parytetowej opłaty pracy				
pomocnicze	41,5	70,2	41,3	51,0
na rozdrożu	48,5	68,1	28,6	48,4
rozwojowe	185,8	191,5	92,1	156,5
wzorcowe	250,4	464,2	304,2	339,6
Średnia	131,6	198,5	116,6	

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FSDN i GUS, < 100% – praca w gospodarstwie gorzej opłacana niż w gospodarstwie, = 100% – parytet, >100% – przewaga dochodowa.

W gospodarstwach pomocniczych, we wszystkich typach produkcji występują ujemne wartości wskaźnika stopy reprodukcji majątku trwałego, przy czym najniższy poziom tej stopy notuje się w gospodarstwach o profilu zwierzęcym. Analogicznie niekorzystne relacje obserwuje się w grupie gospodarstw na rozdrożu, niezależnie od kierunku produkcji. Bardziej zróżnicowana sytuacja występuje w przypadku gospodarstw rozwojowych. W przypadku produkcji zwierzęcej i mieszanej stopa reprodukcji przyjmuje wartość dodatnią, lecz w produkcji roślinnej jest ona

ujemna. Najkorzystniejsza sytuacja występuje w gospodarstwach największych, w których stopa reprodukcji jest dodatnia we wszystkich kierunkach produkcji i osiąga 1,0% w gospodarstwach roślinnych, 1,2% w zwierzęcych oraz 3,5% w mieszanych. Taki jej poziom sprzyja realizacji przedsięwzięć rozwojowych (tabela 2.5).

W ujęciu zbiorczym stopa reprodukcji pozostaje dodatnia w gospodarstwach wzorcowych. Ujemna jest w gospodarstwach o mniejszym areale upraw.

Tabela 2.5. Stopa reprodukcji majątku trwałego (%) w wydzielonych grupach gospodarstw

Gospodarstwa	Produkcja roślinna	Produkcja zwierzęca	Produkcja mieszana	Ogółem
pomocnicze	-2,8	-3,3	-1,8	-2,6
na rozdrożu	-2,0	-1,1	-1,5	-1,5
rozwojowe	-3,1	0,6	0,1	-0,8
wzorcowe	1,0	1,2	3,5	1,9
Średnia	-1,7	-0,7	0,1	

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FSDN i GUS



- jednym z kluczowych czynników ograniczających zdolność krajowych gospodarstw do trwałego konkutowania na jednolitym rynku europejskim jest struktura agrarna, charakteryzująca się dużym rozdrobnieniem gospodarstw, niską koncentracją ziemi oraz znacznym zróżnicowaniem potencjału ekonomicznego producentów rolnych.

aktualna struktura agrarna w Polsce wpływa bezpośrednio na skalę produkcji, poziom wykorzystania kapitału oraz możliwości wdrażania nowoczesnych technologii, ograniczając efektywność ekonomiczną gospodarstw i wzmacniając ich wrażliwość na zmienność rynkową. W konsekwencji utrudnia to proces poprawy konkurencyjności oraz zdolność sektora do generowania stabilnych dochodów i skutecznej absorpcji kapitału inwestycyjnego.

zaprezentowane zmiany w strukturze agrarnej polskiego rolnictwa wskazują na wyraźną polaryzację sektora, będącą rezultatem jednoczesnego oddziaływania procesów rynkowych oraz instrumentów polityki rolnej. Z jednej strony utrzymuje się znacząca liczba gospodarstw pomocniczych (mniejsze od 5 ha UR), charakteryzujących się ograniczoną skalą produkcji, niskim potencjałem inwestycyjnym oraz silną zależnością od wsparcia publicznego. Z drugiej strony obserwowany jest dynamiczny rozwój segmentu gospodarstw rozwojowych (30–100 ha UR) i wzorcowych (co najmniej 100 ha UR), które stopniowo zwiększają skalę działalności, poprawiają efektywność ekonomiczną i stanowią naturalną bazę dla finansowania inwestycji rozwojowych.

- W długim okresie konkurencyjność polskiego rolnictwa będzie w coraz większym stopniu determinowana tempem przechodzenia gospodarstw z segmentu gospodarstw na rozdrożu (5–30 ha UR) do grup gospodarstw rozwojowych oraz wzorcowych. To właśnie te przejścia strukturalne będą decydować o zdolności sektora do zwiększania produktywności, stabilności dochodów oraz skutecznego konkutowania na jednolitym rynku UE.
- utrzymywanie się relatywnie dużej liczby gospodarstw pomocniczych i na rozdrożu, które nie przechodzą do wyższych klas obszarowych, można

w znacznym stopniu interpretować jako efekt istniejącego systemu dopłat bezpośrednich w ramach Wspólnej Polityki Rolnej. Płatności obszarowe stabilizują dochody właścicieli gruntów, ograniczając presję ekonomiczną na sprzedaż lub dzierżawę ziemi, a tym samym spowalniając proces koncentracji. W efekcie część gospodarstw funkcjonuje w modelu, w którym wsparcie publiczne zastępuje bodźce do inwestowania i zwiększania skali produkcji.

- przyszła dynamika zmian strukturalnych w polskim rolnictwie będzie w dużej mierze zależna od nowego kształtu Wspólnej Polityki Rolnej w perspektywie finansowej 2028–2034. Ewentualne ograniczenie znaczenia dopłat bezpośrednich na rzecz instrumentów inwestycyjnych i prorozwojowych niewątpliwie przyspieszyłoby procesy koncentracji ziemi i restrukturyzacji sektora rolnego.
- przedstawione wyniki pokazują, że w Polsce możliwości inwestowania w towarowych gospodarstwach rolnych są silnie związane z ich skalą oraz profilem produkcji. Gospodarstwa rozwojowe, łączą wysoką produktywność pracy z przekroczeniem stawki parytetowej w produkcji roślinnej i zwierzęcej, co tworzy korzystne warunki do podejmowania inwestycji o dużej skali z wykorzystaniem środków własnych. Towarowe gospodarstwa wzorcowe charakteryzują się najbardziej korzystnymi relacjami dochodów do stawki parytetowej oraz dodatnią stopą reprodukcji majątku trwałego we wszystkich kierunkach produkcji, co sprzyja realizacji inwestycji w znaczącym zakresie. Świadczy również, że gospodarstwa wzorcowe mimo silnej pozycji konkurencyjnej w Polsce nadal nie wykazują nasycenia inwestycyjnego. Widzą konieczność prowadzenia dalszej intensywnej działalności rozwojowej. Odmienna sytuacja jest natomiast obserwowana w gospodarstwach pomocniczych i na rozdrożu. Gospodarstwa te nierzadko funkcjonują przy niskich dochodach z pracy własnej i mają ujemną stopę reprodukcji kapitału. W ich przypadku zdolność realizacji inwestycji rozwojowych z wykorzystaniem środków własnych jest zdecydowanie ograniczona. Nie ulega wątpliwości, że wsparcie środkami obcymi stwarza dla nich istotną szansę ich dalszego sprawnego funkcjonowania.



Potrzeby inwestycyjne w zakresie dekarbonizacji polskiego rolnictwa – czynnik efektywności i konkurencyjności cenowej rolnictwa





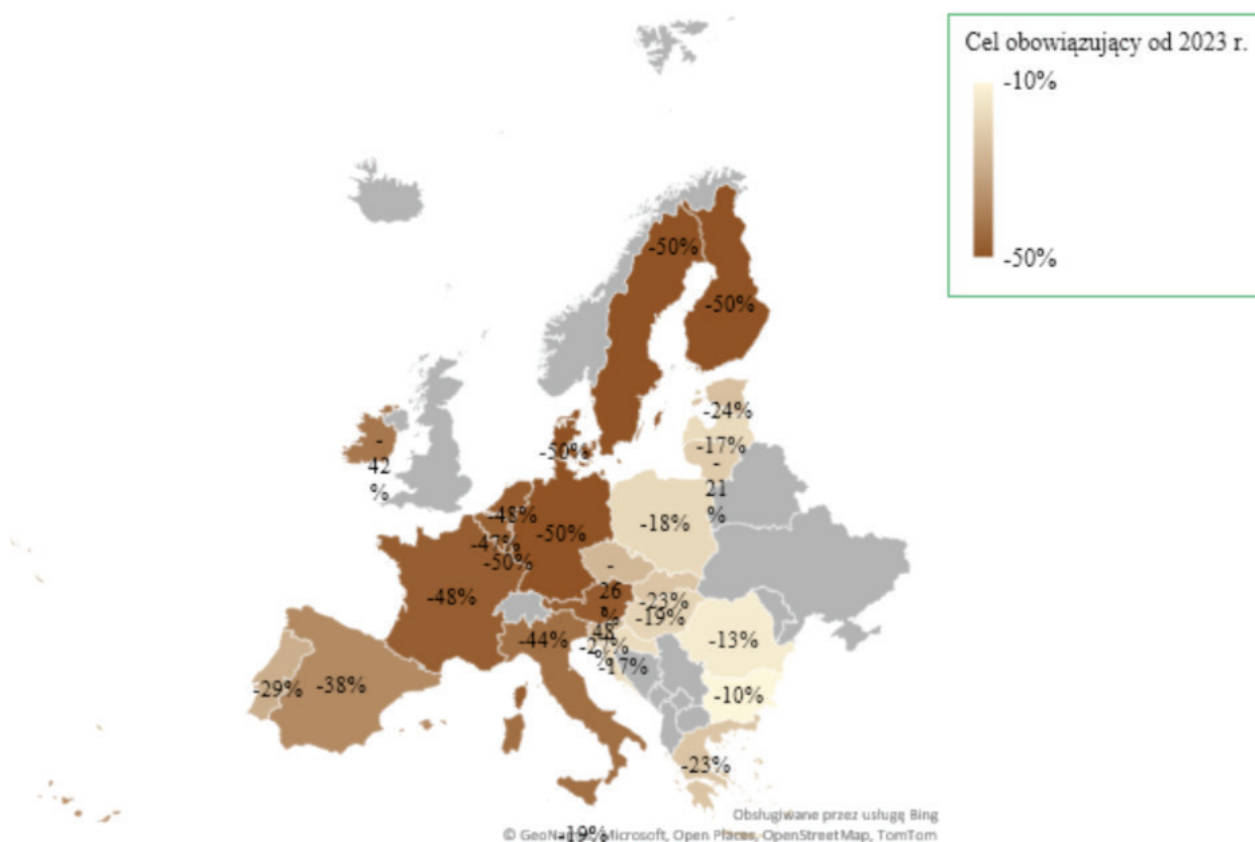
Gospodarki państw członkowskich Unii Europejskiej zobligowane są poprzez instrumenty polityczne do transformacji, której nadrzędnym celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. Neutralność ta oznacza równowagę pomiędzy wielkością emisji gazów cieplarnianych (GHG), przeważnie sprowadzanych do ekwiwalentu dwutlenku węgla (CO₂ ekw.), a zdolnością systemów gospodarczych i środowiskowych do ich pochłaniania.

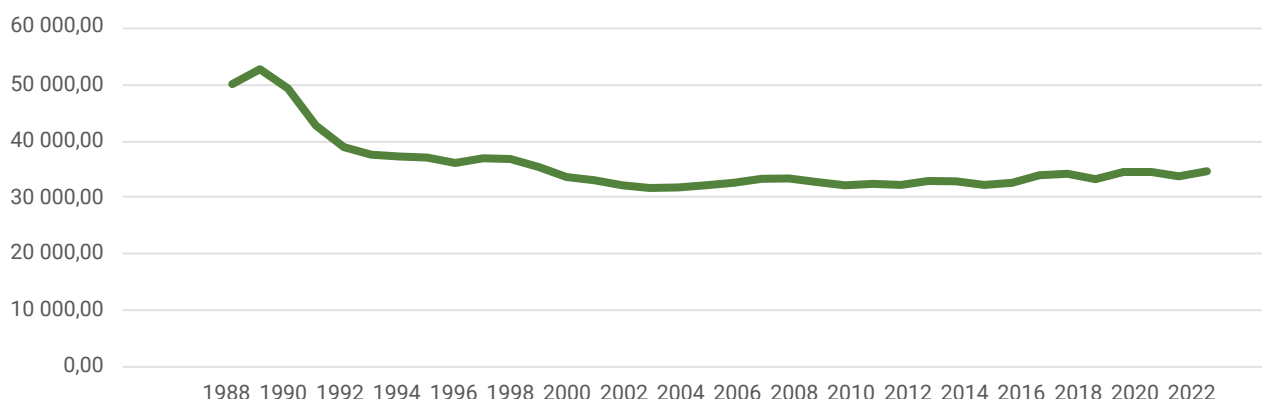
Cel neutralności klimatycznej ma być zrealizowany za pomocą celów pośrednich tj. redukcji o:

- 55% emisji GHG w porównaniu do 1990 r. w 2030 r.,
- 90% emisji GHG w porównaniu do 1990 r. w 2040 r.

Polityka klimatyczna Unii Europejskiej opiera się na zestawie zróżnicowanych instrumentów regulacyjnych i rynkowych, z których zasadniczą rolę w redukcji emisji odgrywa system handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS). System ten obejmuje jednak wyłącznie wybrane sektory gospodarki, w szczególności energetykę i energochłonny przemysł.

Rolnictwo nie jest objęte ani obecnym systemem ETS, ani jego planowanym rozszerzeniem (ETS2). Odpowiedzialność sektora rolnego za redukcję emisji gazów cieplarnianych została przypisana do tzw. **sektora non-ETS**, w ramach mechanizmu wspólnego wysiłku redukcyjnego (Effort Sharing Regulation – ESR). Cele redukcyjne ESR są ustalane na poziomie państw członkowskich, a nie poszczególnych sektorów. **Dla Polski obowiązującym celem jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w sektorze non-ETS o 17,7% do 2030 r. w stosunku do poziomu z 2005 r.** Cel ten obejmuje łącznie emisje pochodzące z sektorów: komunalno-bytowego z budynkami, transportu, części przemysłu (poza ETS), gospodarki odpadami oraz rolnictwa. Państwa członkowskie dysponują pewnym zakresem swobody w zakresie rozdziału wysiłku redukcyjnego pomiędzy poszczególne sektory, jednakże łączny cel krajowy ma charakter wiążący i podlega bieżącej kontroli ze strony Komisji Europejskiej. Należy przy tym zaznaczyć, że potencjał pochłaniania węgla w glebie jest raportowany w odrębnym sektorze LULUCF i nie zmniejsza formalnie emisji rolnictwa w systemie ESR.





Wykres 3.1. Wykres 3.1. Emisja netto gazów cieplarnianych w rolnictwie w Polsce w latach 1988-2023 [kt CO2 ekw.]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: KOBiZE. (2025). Krajowy raport inwentaryzacyjny 2025. MKiS

Rolnictwo odgrywa w tym układzie szczególną rolę. W 2023 roku **rolnictwo w Polsce było odpowiedzialne za 9,8% całkowitej emisji gazów cieplarnianych**, przede wszystkim metanu (CH_4) i podtlenku azotu (N_2O), wynikających z produkcji zwierzęcej oraz gospodarki glebowej. Należy wspomnieć, że rolnictwo, poprzez użytkowanie gruntów i praktyki agrotechniczne, posiada zdolność do pochłaniania dwutlenku węgla i wiązania węgla w glebie. W praktyce jednak, przy obecnej strukturze produkcji rolnej, a zwłaszcza przy znaczącym udziale chowu zwierząt, **potencjał redukcji emisji absolutnych w sektorze rolnym jest ograniczony i wymaga zastosowania technologii oraz praktyk o wysokiej kapitałochłonności**. W analizach porównawczych emisje gazów cieplarnianych pochodzące z rolnictwa są ujmowane w ekwiwalencie CO_2 , co pozwala na agregację emisji różnych gazów cieplarnianych według ich globalnego potencjału ocieplenia (GWP). W rolnictwie kluczowe znaczenie mają trzy gazy: dwutlenek węgla (CO_2), metan (CH_4) oraz podtlenek azotu (N_2O), przy czym dwa ostatnie charakteryzują się wielokrotnie wyższym potencjałem ocieplenia w horyzoncie 100 lat niż CO_2 . Z tego względu nawet relatywnie niewielkie ilości emisji CH_4 i N_2O przekładają się na istotny udział sektora rolnego w całkowitych emisjach GHG. Warto zauważyć, że od 1988 roku do 2023 w rolnictwie emisja netto GHG wyrażona w CO_2 ekw. zmniejszyła się o 31,61%, co w głównej mierze jest skutkiem transformacji ustrojowej i strukturalnej rolnictwa.

Proces dekarbonizacji rolnictwa ma w przeważającej mierze charakter inwestycyjny. Redukcja emisji wymaga wdrażania nowych technologii, modernizacji infrastruktury gospodarstw, zmiany praktyk produkcyjnych oraz poprawy efektywności wykorzystania czynników produkcji. Nakłady te często przekraczają możliwości finansowe gospodarstw rolnych, zwłaszcza w warunkach niskiej stopy oszczędności i wysokiej zmienności dochodów rolniczych. W konsekwencji realizacja

celów dekarbonizacyjnych w znaczącym stopniu będzie musiała opierać się na finansowaniu zewnętrznym, w tym na kredycie bankowym, uzupełnianym instrumentami subwencyjnymi.

Celem niniejszego rozdziału jest oszacowanie aktualnego poziomu emisji gazów cieplarnianych w polskim rolnictwie, identyfikacja głównych źródeł tych emisji oraz określenie kosztów inwestycyjnych niezbędnych do ich ograniczenia w perspektywie do 2030 r. Dodatkowy nacisk położono na szacunkową analizę luki inwestycyjnej wynikającej z wymagań dekarbonizacyjnych oraz ocenę, w jakim stopniu luka ta będzie musiała zostać sfinansowana przy udziale sektora bankowego. Analiza opiera się na danych statystycznych Głównego Urzędu Statystycznego, wynikach badań i opracowań IERiGŻ PIB oraz danych rachunkowych gospodarstw towarowych z bazy FSDN.

3.1. Cele redukcyjne, problemy pomiarów i szacowania potrzeb inwestycyjnych

W Polsce nie funkcjonuje jednoznaczny, formalny podział celu redukcyjnego w ramach sektora non-ETS pomiędzy poszczególne sektory gospodarki. Obowiązujący cel krajowy, wynikający z mechanizmu wspólnego wysiłku redukcyjnego (ESR), dotyczy całkowitej emisji gazów cieplarnianych z sektorów nieobjętych systemem EU ETS i zakłada redukcję emisji o 17,7% do 2030 r. względem poziomu z 2005 r. W praktyce oznacza to, że państwo członkowskie posiada pewien zakres swobody w rozdziale wysiłku redukcyjnego pomiędzy sektory, przy zachowaniu wiążącego celu zagregowanego. Co ważne, obecna polityka klimatyczna w Polsce nie wymusza żadnych redukcji emisji GHG w sektorze rolnym, co w konsekwencji przekłada się na brak sprecyzowanych potrzeb modernizacyjnych. Stąd istnieje luka analityczna i niedobór danych w tym zakresie.



Pewnej wskazówki co do planowanego rozkładu tego wysiłku dostarcza projekt aktualizacji Krajowego Planu w dziedzinie Energii i Klimatu (aKPEiK), którego najnowsza wersja została opublikowana w grudniu 2025 r. Dokument ten zawiera dwa scenariusze rozwoju: scenariusz WEM (With Existing Measures), zakładający kontynuację dotychczasowych działań, oraz scenariusz WAM (With Additional Measures), przewidujący wdrożenie dodatkowych instrumentów i bardziej ambitne tempo transformacji. Ze względu na zgodność ze zobowiązaniami unijnymi oraz większą użyteczność analityczną, w niniejszym opracowaniu jako punkt odniesienia przyjęto scenariusz WAM.

Zgodnie z założeniami scenariusza WAM, emisja gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa w 2030 r. ma wynieść 31 993,93 kt CO₂ ekw. Dla porównania, według danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE), emisja z rolnictwa w 2023 r. wyniosła 34 264,85 kt CO₂ ekw. **Oznacza to konieczność redukcji emisji w sektorze rolnictwa o co najmniej 2 270,92 kt CO₂ ekw. do 2030 r., co odpowiada spadkowi o około 6,6% w stosunku do poziomu bieżącego.** Jednocześnie należy podkreślić, że scenariusz WAM przewiduje wzrost emisji z rolnictwa o 0,9% w porównaniu do roku 2005. Implikuje to konieczność głębszych redukcji w pozostałych sektorach non-ETS, aby możliwe było osiągnięcie łącznego celu krajowego.

Z punktu widzenia analizy potrzeb inwestycyjnych, kluczowe znaczenie ma jednak nie tylko sam poziom docelowej redukcji emisji, lecz także sposób ich szacowania i raportowania. W Polsce za inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych odpowiada KOBIZE, działający zgodnie z wytycznymi Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC) oraz metodologią Międzyrządowego Panelu ds. Zmiany Klimatu (IPCC). Metodologia ta przewiduje trzy poziomy szczegółowości szacowania emisji (tzw. Tiers):

Tier I – wykorzystanie domyślnych wskaźników emisyjnych IPCC, właściwych dla danej strefy klimatycznej;

Tier II – zastosowanie wskaźników krajowych, opartych na wynikach badań empirycznych;

Tier III – szacowanie emisji na poziomie gospodarstwa lub instalacji, w oparciu o szczegółowe dane produkcyjne i technologiczne.

W przypadku zmiany stosowanych wskaźników emisyjnych, zgodnie z zasadami IPCC, konieczne jest przeliczenie emisji wstecz do roku bazowego (w przypadku Polski – do 1988 r.), aby zapobiec statystycznej

redukcji emisji wynikającej wyłącznie ze zmiany metodologii, a nie z rzeczywistych działań mitygacyjnych.

W sektorze rolnictwa w Polsce emisje gazów cieplarnianych są obecnie w przeważającej mierze szacowane na poziomie Tier I. Wyjątkiem od tej reguły jest szacowanie emisji dla bydła, dla których stosowane są wskaźniki krajowe. Takie podejście powoduje, że znaczna część praktyk mitygacyjnych wdrażanych na poziomie gospodarstw rolnych nie znajduje bezpośredniego odzwierciedlenia w oficjalnych statystykach emisyjnych. W dominującym modelu inwentaryzacyjnym poziom emisji jest bowiem w dużym stopniu funkcją wielkości pogłowia zwierząt oraz skali produkcji roślinnej, natomiast zmiany technologiczne i organizacyjne mają znaczenie drugorzędne, o ile nie wpływają na te wielkości.

Jednocześnie redukcja emisji poprzez ograniczenie produkcji lub zmniejszenie pogłowia zwierząt jest w praktyce **nieakceptowalna z punktu widzenia bezpieczeństwa żywnościowego, stabilności dochodów rolniczych oraz konkurencyjności sektora.** W konsekwencji polityka dekarbonizacyjna w rolnictwie koncentruje się na poprawie efektywności emisyjnej produkcji, a nie na jej skali, co istotnie zawęża zbiór dostępnych instrumentów redukcyjnych.

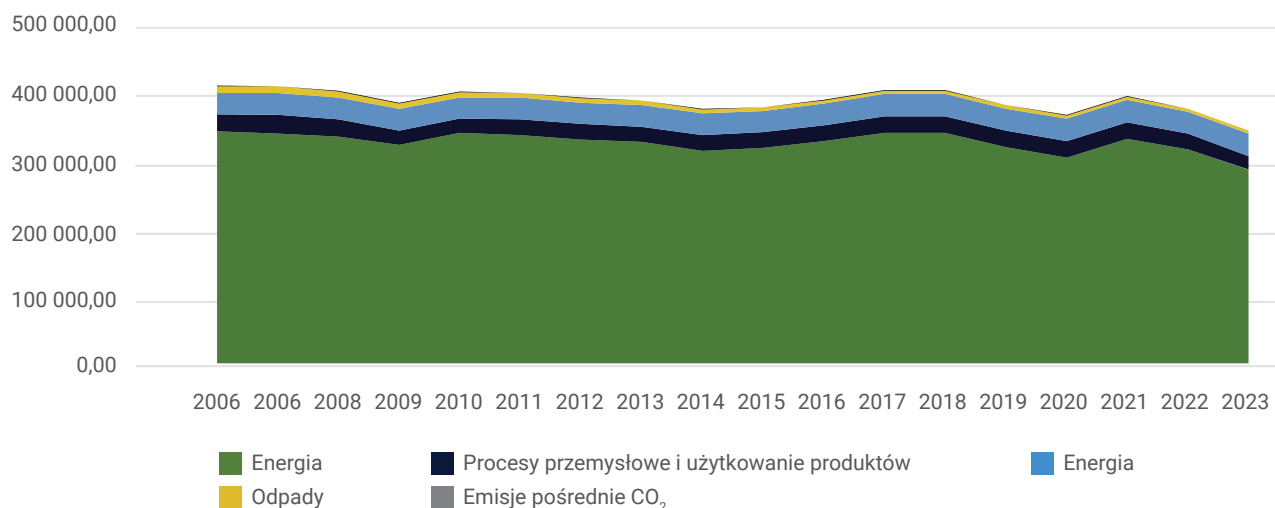
Powyższe uwarunkowania mają bezpośrednie przełożenie na szacowanie potrzeb inwestycyjnych w sektorze rolnictwa. Po pierwsze, relatywnie niewielka planowana redukcja emisji w perspektywie do 2030 r. oznacza ograniczoną presję regulacyjną na szybkie i głębokie zmiany technologiczne. Po drugie, dominacja metodologii Tier I sprawia, że część kosztownych inwestycji mitygacyjnych może nie przekładać się wprost na redukcję emisji raportowaną na poziomie krajowym. Z punktu widzenia rolników oraz instytucji finansowych oznacza to zwiększoną niepewność co do relacji pomiędzy ponoszonymi nakładami inwestycyjnymi a ich formalnym efektem emisyjnym. **W rezultacie analiza potrzeb inwestycyjnych w zakresie dekarbonizacji rolnictwa nie może opierać się wyłącznie na docelowych poziomach emisji raportowanych w scenariuszach strategicznych, lecz musi uwzględniać ograniczenia systemu pomiarowego oraz specyfikę procesów biologicznych zachodzących w produkcji rolnej.** Uwarunkowania te stanowią kluczowy punkt odniesienia dla dalszych rozważań dotyczących kosztów redukcji emisji, luki inwestycyjnej oraz roli finansowania bankowego w realizacji celów klimatycznych w sektorze rolnictwa.



3.2. Emisje gazów cieplarnianych w rolnictwie w Polsce

Rolnictwo stanowi istotny element krajowego bilansu emisji gazów cieplarnianych, a jego znaczenie w polityce klimatycznej wynika nie tylko z wielkości emisji absolutnych, lecz także z ich struktury oraz ograniczonej podatności na szybkie redukcje. Zgodnie z danymi inwentaryzacyjnymi raportowanymi przez Główny

Urząd Statystyczny (GUS) oraz KOBiZE, całkowita emisja gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa w Polsce w 2023 r. wyniosła około 34 mln ton CO₂ ekw., co odpowiada ok. 9–10% całkowitych antropogenicznych emisji GHG w kraju. W ujęciu długookresowym udział rolnictwa w emisjach ogółem pozostaje względnie stabilny, co oznacza, że tempo redukcji emisji w tym sektorze jest wyraźnie niższe niż w energetyce czy przemyśle objętym systemem ETS. Obrazuje to wykres 3.2.



Wykres 3.2. Emisja gazów cieplarnianych w latach 2006–2023 według kategorii źródeł [kt CO₂ ekw.]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie KOBiZE. (2025). Krajowy raport inwentaryzacyjny 2025. MKiŚ

Struktura emisji gazów cieplarnianych w rolnictwie istotnie różni się od struktury emisji w pozostałych sektorach gospodarki. Emisje te mają w przeważającej mierze charakter nieenergetyczny i są rezultatem procesów biologicznych zachodzących w produkcji

zwierzęcej i roślinnej. Kluczowe znaczenie mają dwa gazy cieplarniane: metan (CH₄) oraz podtlenek azotu (N₂O), które – po przeliczeniu na ekwiwalent CO₂ zgodnie ze wskaźnikami GWP dla horyzontu 100 lat – odpowiadają za zdecydowaną większość emisji sektora.

Tabela 3.1. Udział rolnictwa w emisjach GHG według gazów (% emisji danego gazu)

Obszar	Dwutlenek węgla	Metan (CO ₂ ekw.)	Podtlenek azotu (CO ₂ ekw.)
UE-27	0,3%	58,4%	76,2%
Polska	0,4%	39,4%	80,2%

Źródło: Eurostat

Największym źródłem emisji w polskim rolnictwie pozostaje fermentacja jelitowa zwierząt, odpowiadająca za około 43% emisji GHG sektora. Emisje te są bezpośrednio związane z liczebnością i strukturą stad, w szczególności bydła, i charakteryzują się ograniczoną możliwością redukcji bez wdrażania kosztownych zmian technologicznych lub strukturalnych. Drugim

kluczowym obszarem są emisje z gleb rolnych, głównie w postaci N₂O, wynikające ze stosowania nawozów mineralnych i naturalnych oraz procesów mineralizacji materii organicznej. Emisje te stanowią około 40–42% całkowitych emisji rolnictwa i są silnie uzależnione od intensywności nawożenia oraz stosowanych praktyk agrotechnicznych. Pozostałe źródła,



takie jak gospodarka odchodami zwierzęcymi, wapnowanie oraz stosowanie nawozów zawierających węgiel, mają mniejszy udział w emisji całkowitej, lecz w wielu przypadkach cechują się relatywnie wysokim potencjałem redukcyjnym. Poniżej wskazano główne źródła najistotniejszych gazów cieplarnianych:

- CH_4 : fermentacja jelitowa, zarządzanie obornikiem, spalanie resztek poźniwnych
- N_2O : zarządzanie obornikiem, nieorganiczne azotowe nawozy mineralne, organiczne azotowe nawozy naturalne, odchody zwierzęce pozostawione na pastwiskach, resztki poźniwne, mineralizacja/imobilizacja związana z utratą/pozyskaniem materii organicznej w glebie, uprawa gleb organicznych (histosole), pośrednie emisje N_2O z gleb, spalanie resztek poźniwnych
- CO_2 : emisje CO_2 z wapnowania, mocznika i innych nawozów zawierających węgiel

Jak wcześniej wspomniano, polityka klimatyczna Unii Europejskiej zmierza do tzw. neutralności klimatycznej. Rolnictwo jest jednym z sektorów, w którym następuje zarówno emisja gazów cieplarnianych, jak i pochłanianie dwutlenku węgla poprzez wiązanie węgla w glebie. Jednakże skala emisji, zwłaszcza związana z gospodarką zwierzęcą powoduje, że przy obecnie znanych technologiach nie należy spodziewać się sytuacji, w której emisja z sektora zostanie obniżona do zera. Wynika to z gospodarki zwierzęcej, która jest wysokoemisyjna, ponieważ każde zwierzę poprzez procesy fermentacji jelitowej emituje gazy cieplarniane (zwłaszcza metan). Wymienione wyżej praktyki mają charakter ogólny, tj. opisują zakres działań. W wielu z wymienionych obszarów można wskazać kilka praktyk, które dotyczą danego zagadnienia i różnią się między sobą kosztami oraz skutecznością. Ich zastosowanie zależy od preferencji rolnika, jego wiedzy oraz kapitału. Z punktu widzenia niniejszego opracowania kluczowe znaczenie ma jednak fakt, że **większość tych praktyk wiąże się z dodatkowymi nakładami inwestycyjnymi lub kosztami operacyjnymi.**

Warto zaznaczyć, że część praktyk dekarbonizacyjnych analizowanych w niniejszym opracowaniu jest objęta instrumentami wsparcia w ramach Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej. W szczególności dotyczy to ekoschematów, które stanowią mechanizm zachęcający producentów rolnych do wdrażania działań sprzyjających ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększaniu pochłaniania dwutlenku węgla. **Ekoschemat nie finansuje modernizacji, lecz wynagradza jej utrzymanie lub stosowanie określonej praktyki. Natomiast kredyt bankowy jest tym**

instrumentem, który umożliwia wykonanie modernizacji z perspektywy ex ante.

W ramach **ekoschematu Rolnictwo węglowe** wyszczególniono:

- Ekstensywne użytkowanie trwałych użytków zielonych,
- Międzyplony ozime/wsiewki śródplonowe,
- Opracowanie i przestrzeganie planu nawożenia,
- Zróżnicowana struktura upraw,
- Wymieszanie obornika na gruntach ornych w ciągu 12 godzin od aplikacji,
- Uprozczone systemy uprawy,
- Wymieszanie słomy z glebą.

W ramach **ekoschematu Dobrostan zwierząt** uwzględnia się praktykę zwiększania powierzchni bytowej o co najmniej 20% dla następujących grup zwierząt:

- loch,
 - tuczników,
 - krów mlecznych,
 - krów mamek,
 - kur niosek,
- vkurczaków brojlerów.

Ekoschematy obejmują również praktykę **utrzymania systemów rolno-leśnych**, które pełnią funkcję zarówno środowiskową, jak i produkcyjną.

3.3. Szacowanie potrzeb inwestycyjnych – podejście oparte na kosztach redukcji emisji

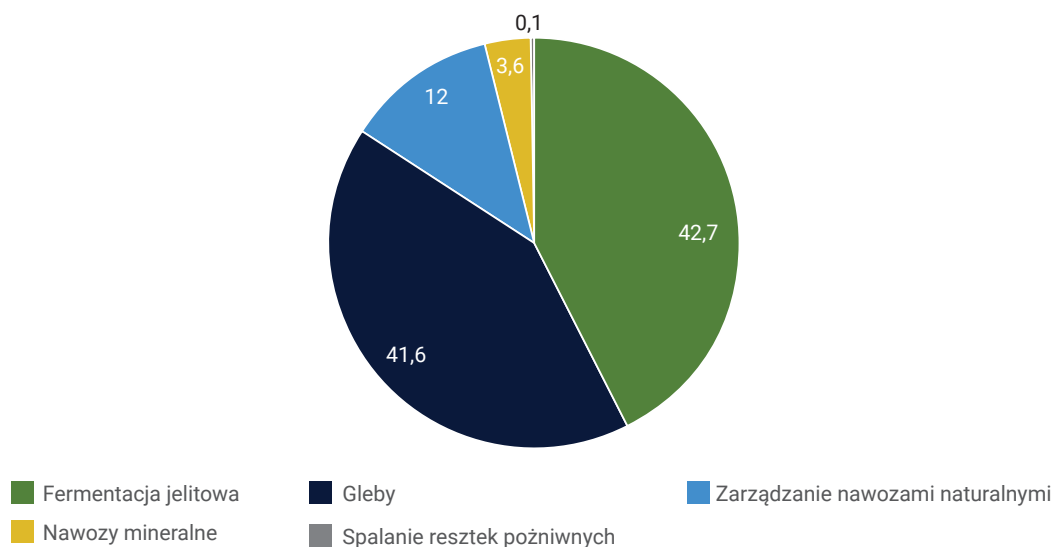
Ze względu na brak możliwości bezpośredniego oszacowania rzeczywistych potrzeb inwestycyjnych w sektorze rolnictwa, w niniejszym opracowaniu zastosowano alternatywne podejście oparte na kosztach redukcji emisji gazów cieplarnianych. W tym ujęciu przyjęto założenie, że **koszt redukcji emisji stanowi przybliżenie skali nakładów niezbędnych do realizacji działań mitygujących**, a tym samym może być traktowany jako przejaw potrzeb inwestycyjnych sektora. Należy podkreślić, że jest to podejście uproszczone,

obarczone istotnymi ograniczeniami, jednak w obecnych warunkach statystycznych i metodologicznych brak jest możliwości zastosowania bardziej precyzyjnych rozwiązań.

Zastosowana metoda nie obejmuje inwestycji związanych z transformacją energetyczną w gospodarstwach rolnych, w szczególności zastępowania paliw kopalnych odnawialnymi źródłami energii, takimi jak instalacje fotowoltaiczne czy biogazownie. Spowodowane jest to tym, że z punktu widzenia statystyki emisyjnej procesy te prowadzą do redukcji emisji raportowanej w sektorze energii, a nie w rolnictwie. Ponadto inwestycje te są podejmowane przez rolników przede wszystkim z powodów ekonomicznych, związanych z ograniczaniem kosztów energii, a nie bezpośrednio w celu realizacji polityki klimatycznej. Jednocześnie część praktyk rolniczych sprzyjających ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych, będących w polu zainteresowania

polityki rolnej, została uwzględniona w niniejszym szacunku. W wielu przypadkach **nie wiążą się one jednak z trwałymi nakładami inwestycyjnymi, lecz z kosztami operacyjnymi lub kosztami wdrożenia określonych praktyk agrotechnicznych**. Z tego względu ich bezpośrednie utożsamianie z inwestycjami kapitałowymi jest ograniczone, jednak ich analiza pozwala na oszacowanie kosztów redukcji emisji w ujęciu jednostkowym.

W rolnictwie można wyróżnić pięć głównych grup aktywności odpowiedzialnych za emisję gazów cieplarnianych. Ich udział w strukturze emisji w 2023 r. przedstawiono na wykresie 3.3. Emisja metanu z rolnictwa stanowiła 40,7% krajowej emisji CH₄ i pochodziła przede wszystkim z fermentacji jelitowej zwierząt (89,8%) oraz z gospodarowania odchodami (10%). W ujęciu łącznym, licząc emisje w ekwiwalencie CO₂, największy udział miały fermentacja jelitowa (42,7%) oraz gleby rolnicze (41,6%).



Wykres 3.3. Udział poszczególnych aktywności rolniczych w emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnego w 2023 r. w Polsce.

Źródło: opracowanie własne na podstawie KOBIZE.

Zgodnie z powyższym podziałem (wykres 3.3) do każdej z kategorii przypisano praktyki rolnicze, które – zgodnie z dostępną literaturą oraz wynikami analiz IERiGŻ PIB – wykazują potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych:

Fermentacja jelitowa – poprawa technik żywienia zwierząt poprzez bilansowanie dawek pokarmowych, zwiększające efektywność wykorzystania pasz i ograniczające nadmiar aminokwasów w diecie.

Zarządzanie nawozami naturalnymi – stosowanie dodatków biotechnologicznych do odchodów i ściółek zwierzęcych ograniczających emisję N₂O,

zmniejszanie powierzchni parowania, a także ograniczanie emisji z przechowywania obornika i gnojowicy, m.in. poprzez przestrzeganie zaleceń programu azotanowego oraz odzysk energii z fermentacji.

Gleby rolnicze – ekstensywne użytkowanie trwałych użytków zielonych, stosowanie międzyplonów i wsiewek śródpolnych, zróżnicowana struktura upraw, szybkie wymieszanie obornika z glebą, uproszczone systemy uprawy oraz utrzymanie systemów rolno-leśnych.

Nawozy mineralne – opracowanie i przestrzeganie planów nawożenia dostosowujących dawki azotu do potrzeb pokarmowych roślin.



Spalanie resztek poźniwnych – eliminacja spalania poprzez pozostawianie resztek roślinnych na polu.

Na podstawie powyższego zestawu praktyk przeprowadzono szacunki kosztów redukcji emisji w przeliczeniu na 1 tonę CO₂ ekw. w każdej z wyróżnionych grup aktywności. Szacunki te oparto na uśrednionych wartościach zaczerpniętych z dostępnej literatury międzynarodowej oraz wyników analiz IERiGŻ-PIB

dotyczących kosztów stosowania poszczególnych praktyk, w tym obliczeń wykorzystywanych na potrzeby ekoschematów. Uzyskane wartości odnoszą się do celu redukcyjnego dla sektora rolnictwa wynikającego ze scenariusza WAM przedstawionego w aKPEiK.

Wyniki szacunków kosztów redukcji emisji w poszczególnych grupach aktywności zaprezentowano w tabeli 3.2.

Tabela 3.2. Szacunkowe koszty redukcji emisji gazów cieplarnianych w rolnictwie według głównych źródeł emisji w Polsce

Wyszczególnienie	Ogółem	Fermentacja jelitowa	Gleby	Zarządzanie nawozami naturalnymi	Nawozy mineralne	Spalanie resztek poźniwnych
Udział w emisji (%)	100	42,7	41,6	12	3,6	0,1
Redukcja emisji (t CO ₂ ekw.)	2 270 923,10	969 684,16	944 704,01	272 510,77	81 753,23	2 270,92
Średnia cena redukcji (zł/t CO ₂)	—	495,9	747,93	310	184	137,58
Wartość redukcji (zł)	1 287 272 214,29	480 866 376,81	706 572 469,94	84 478 339,33	15 042 594,62	312 433,60

Źródło: opracowanie własne.

Na tej podstawie oszacowano, że szacunkowa wartość ekonomiczna redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorze rolnictwa do 2030 r. wynosi około 1,3 mld zł. Wartość ta stanowi przybliżenie skali wysiłku ekonomicznego niezbędnego do realizacji scenariusza WAM przedstawionego w aKPEiK.

Analiza struktury kosztów wskazuje, że redukcje emisji związane z glebami rolnymi oraz fermentacją jelitową odpowiadają łącznie za około 92% całkowitych kosztów redukcyjnych, co odzwierciedla dominujący udział tych źródeł w strukturze emisji sektora oraz ograniczoną dostępność niskokosztowych technologii mitygacyjnych w tych obszarach. Pozostałe kategorie emisji – w szczególności nawozy mineralne oraz spalanie resztek poźniwnych – mają drugorzędne znaczenie zarówno z punktu widzenia wolumenu redukcji, jak i całkowitej wartości ekonomicznej działań.

Należy podkreślić, że powyższa tabela nie przedstawia kosztów inwestycyjnych *sensu stricto*, lecz szacunkową wartość ekonomiczną redukcji emisji, opartą na uśrednionych kosztach jednostkowych redukcji CO₂ ekw. W tym ujęciu zaprezentowane

wartości nie odzwierciedlają bezpośrednio nakładów kapitałowych ponoszonych przez gospodarstwa rolne, lecz stanowią punkt odniesienia do dalszej analizy potencjalnej luki finansowej wynikającej z wymagań dekarbonizacyjnych. Jednocześnie należy zauważyć, że istotna część działań redukcyjnych ma charakter kapitałochłonny lub generuje dodatkowe koszty operacyjne, które w warunkach ograniczonej zdolności samofinansowania gospodarstw rolnych nie mogą zostać pokryte wyłącznie ze środków własnych producentów. Oznacza to, że realizacja nawet relatywnie niewielkiej redukcji emisji przewidzianej dla sektora rolnictwa w perspektywie do 2030 r. będzie wymagała zaangażowania finansowania zewnętrznego, w szczególności kredytu bankowego, uzupełnianego instrumentami wsparcia publicznego.

3.3. Uwagi ogólne i ograniczenia analizy

Na obecnym etapie polityki klimatycznej Unii Europejskiej brak jest jednoznacznych, sektorowych celów redukcyjnych przypisanych bezpośrednio do rolnictwa

w Polsce. Zobowiązania wynikające z mechanizmu Effort Sharing Regulation odnoszą się do całej gospodarki sektora non-ETS, obejmującej jednocześnie transport, budownictwo, odpady, część przemysłu oraz rolnictwo. Oznacza to, że skala redukcji emisji, jaka ostatecznie przypadnie na sektor rolny, nie jest z góry określona i pozostaje wynikiem decyzji alokacyjnych na poziomie krajowym. W konsekwencji wszelkie szacunki dotyczące koniecznych redukcji emisji w rolnictwie mają charakter scenariuszowy i obarczone są istotną niepewnością regulacyjną.

Należy również podkreślić, że zdolność do wdrażania technologii ograniczających emisje gazów cieplarnianych jest silnie zróżnicowana pomiędzy sektorami gospodarki. W porównaniu z dużymi przedsiębiorstwami przemysłowymi lub korporacjami energetycznymi, polskie rolnictwo charakteryzuje się znacznym rozdrobnieniem strukturalnym, ograniczonym dostępem do kapitału oraz wysoką zmiennością dochodów. Czynniki te istotnie utrudniają szybkie i kosztowne dostosowania inwestycyjne, zwłaszcza w gospodarstwach średnich i mniejszych.

Każda instytucjonalnie wymuszona redukcja emisji gazów cieplarnianych generuje dla gospodarstw rolnych nie tylko koszty bezpośrednie, związane z nakładami inwestycyjnymi i eksploatacyjnymi, lecz również koszty alternatywne. **Przesunięcie kapitału na inwestycje ukierunkowane na ograniczanie emisyjności może ograniczać możliwości finansowania działań nastawionych na wzrost produktywności, poprawę efektywności technicznej lub dostosowanie do zmieniających się warunków rynkowych.** W rezultacie politycznie determinowana alokacja kapitału może prowadzić do zróżnicowania warunków konkurencji pomiędzy gospodarstwami, w szczególności pomiędzy podmiotami korzystającymi z preferencyjnego wsparcia publicznego a tymi, które takiego wsparcia nie uzyskują.

Finansowanie procesu dekarbonizacji w istotnym stopniu opiera się na środkach pochodzących spoza rynku, w tym na subsydiach krajowych i unijnych oraz na kredycie bankowym. **W warunkach ograniczonej zdolności samofinansowania gospodarstw zwiększanie skali zadłużenia może prowadzić do realizacji inwestycji o niskiej rentowności ekonomicznej, których opłacalność zależy przede wszystkim od stabilności i ciągłości instrumentów subwencyjnych.** Tego rodzaju mechanizm zwiększa wrażliwość sektora rolnego na zmiany otoczenia regulacyjnego oraz może wpływać na cykliczność inwestycji i dochodów, a nawet zaczątek cyklu koniunkturalnego.

Dodatkowym ryzykiem jest potencjalne osłabienie funkcji przedsiębiorczej w rolnictwie, rozumianej jako

zdolność producentów do elastycznego dostosowywania struktury produkcji do sygnałów rynkowych. Silna presja regulacyjna, ukierunkowana na realizację celów emisyjnych, może ograniczać autonomię decyzyjną gospodarstw i prowadzić do decyzji inwestycyjnych motywowanych w większym stopniu kryteriami administracyjnymi niż rynkowymi. W dłuższym okresie może to negatywnie oddziaływać na konkurencyjność kosztową polskiego rolnictwa. Kwestia konkurencyjności nabiera szczególnego znaczenia w kontekście liberalizacji handlu rolnego, w tym potencjalnego wdrażania umów handlowych pomiędzy Unią Europejską a krajami trzecimi, które nie podlegają porównywalnym ograniczeniom emisyjnym. **Różnice w reżimach regulacyjnych mogą prowadzić do asymetrycznych warunków konkurencji, zwiększając presję importową na producentów unijnych, w tym polskich.**

Ostatnim istotnym elementem jest stabilność i przewidywalność długookresowych ram polityki klimatycznej Unii Europejskiej. Skuteczność inwestycji dekarbonizacyjnych w rolnictwie zależy nie tylko od ich kosztów i potencjału redukcyjnego, lecz również od trwałości obowiązujących regulacji oraz instrumentów wsparcia. W sytuacji, gdy główne gospodarki świata nie wdrażają porównywalnych restrykcji redukcyjnych, asymetria polityczna i regulacyjna zwiększa ryzyko ekonomiczne po stronie producentów działających w Unii Europejskiej.

- brak jednoznacznych, sektorowych celów redukcyjnych dla rolnictwa w ramach non-ETS uniemożliwia precyzyjne określenie oczekiwanej skali redukcji emisji oraz rzetelne oszacowanie potrzeb inwestycyjnych sektora.
- rolnictwo odpowiada za około 9–10% emisji GHG w Polsce, przy dominującym udziale fermentacji jelitowej i emisji z gleb rolnych, które generują ponad 80% emisji sektora.
- największy potencjał mitygacyjny posiadają praktyki związane z gospodarką glebową oraz produkcją zwierzęcą, podczas gdy pozostałe działania mają znaczenie drugorzędne.
- szacunkowa wartość ekonomiczna redukcji emisji do 2030 r. wynosi około 1,3 mld zł i stanowi punkt odniesienia dla potencjalnej luki finansowej, a nie bezpośredni koszt inwestycyjny.
- odgórnie determinowane modernizacje, które nie poprawiają produktywności ani efektywności ekonomicznej, prowadzą do obniżenia konkurencyjności gospodarstw rolnych, zwłaszcza w warunkach asymetrii regulacyjnej na rynkach międzynarodowych.



Innowacyjność polskiego rolnictwa. Diagnoza i wymagany poziom nakładów w zakresie cyfryzacji polskiego rolnictwa





Cyfryzacja rolnictwa stanowi obecnie jeden z kluczowych kierunków rozwoju innowacji w sektorze rolno-spożywczym, wpływając zarówno na produktywność gospodarstw, jak i na ich zdolność adaptacji do narastających ryzyk ekonomicznych i klimatycznych (Kordowska i in. 2023). Rozwiązania cyfrowe są coraz częściej postrzegane jako element infrastruktury nowoczesnej produkcji rolnej: umożliwiają precyzyjne zarządzanie zasobami i procesami oraz wspierają podejmowanie decyzji operacyjnych. Współczesna transformacja rolnictwa nie ogranicza się jednak tylko do doposażania gospodarstw w nowe urządzenia. Ma ona charakter systemowy i oznacza przejście od zarządzania opartego na doświadczeniu i intuicji do zarządzania opartego na danych, w którym decyzje produkcyjne są wspierane przez pomiar, rejestrację i analizę informacji. W tym ujęciu cyfryzacja – określana jako „inteligentne rolnictwo” (*smart farming*) lub Rolnictwo 4.0 – opiera się na trzech komplementarnych filarach: precyzyjnej uprawie roślin, cyfrowym nadzorze nad stadem oraz cyfrowym wspomaganie decyzji zarządczych.

Kierunek ten wzmacniają trzy kluczowe determinanty o charakterze systemowym: kosztowe, technologiczne oraz regulacyjno-środowiskowe (McFadden i in. 2022; Gemtou i in. 2024). Po pierwsze, spadek dostępności pracy w rolnictwie oraz wzrost kosztów operacyjnych – w tym cen energii i nawozów – sprawiają, że inwestycje w automatyzację, precyzyjne dawkowanie oraz optymalizacja zużycia zasobów stają się istotnym warunkiem utrzymania konkurencyjności i rentowności gospodarstw. Po drugie, postępuje integracja technologii: rośnie znaczenie oprogramowania oferowanego w modelu abonamentowym oraz rozwiązań opartych na czujnikach i urządzeniach połączonych z Internetem Rzeczy. W praktyce oznacza to przepływ danych pomiędzy warstwą sprzętową (sensory, maszyny, urządzenia pomiarowe) a oprogramowaniem analitycznym i zarządczym, często działającym w chmurze. Umożliwia to lepszą kontrolę procesów, rozwój analiz predykcyjnych oraz optymalizację działań w cyklu produkcyjnym. Po trzecie, rośnie presja regulacyjna i środowiskowa. Wymagania dotyczące raportowania i monitorowania oddziaływania środowiskowego (m.in. w ramach ESG), bilansowania składników pokarmowych oraz ograniczania stosowania środków ochrony roślin zwiększają znaczenie narzędzi cyfrowych jako sposobu zapewnienia zgodności z wymaganiami krajowymi i unijnymi oraz poprawy jakości dokumentacji produkcji (por. PKO BP, 2023).

Należy jednak zaznaczyć, że budowa potencjału innowacyjnego gospodarstwa w obszarze cyfryzacji jest procesem złożonym i wymagającym – zarówno organizacyjnie, jak i finansowo (Dibbern i in. 2024).

W literaturze ekonomicznej dotyczącej wdrażania technologii cyfrowych i transformacji organizacyjnej opisywany jest efekt krzywej produktywności „J”, wskazujący na istotną rolę inwestycji komplementarnych (Brynjolfsson i in. 2021). Na poziomie pojedynczego gospodarstwa mechanizm ten zwykle przyjmuje postać opóźnienia efektów względem nakładów: szybciej rosną koszty dostosowawcze i organizacyjne (czas poświęcony na reorganizację procesów, uczenie się i integrację danych) niż bezpośrednie, mierzalne oszczędności. W praktyce część tych nakładów ma charakter „niematerialny” i nie zawsze jest widoczna w prostych porównaniach kosztów i wyników w pierwszym cyklu produkcyjnym, mimo że stanowi warunek uzyskania stabilnych efektów w późniejszym okresie (por. Bessen, 2002). Z perspektywy ekonomicznej oznacza to, że okres zwrotu i realne oszczędności pojawiają się dopiero po etapie uczenia się, standaryzacji pracy na danych oraz włączenia technologii do rutynowych procedur gospodarstwa. Mimo tej „bariery wejścia” cyfryzacja staje się imperatywem strategicznym. W długim terminie zdolność gospodarstw do absorpcji i wykorzystania innowacji technologicznych będzie kluczowa dla utrzymania przewagi konkurencyjnej i spełnienia rosnących wymagań jakościowych w łańcuchach dostaw.

W tym kontekście niniejszy rozdział przedstawia analizę innowacyjności polskiego rolnictwa w obszarze cyfryzacji oraz określa wymagany poziom nakładów niezbędnych do podniesienia dojrzałości cyfrowej sektora. W oparciu o dane statystyki publicznej, dane ARiMR oraz przegląd i analizy branżowe scharakteryzowano skalę wykorzystania technologii cyfrowych w gospodarstwach oraz zidentyfikowano wielkość luki cyfryzacyjnej. Następnie oszacowano nakłady inwestycyjne i utrzymaniowe na podstawie cen rynkowych technologii i usług cyfrowych. Zastosowano podejście komponentowe (Component-Based Costing), w którym standard technologiczny rozbito na poszczególne elementy sprzętowe i usługowe, a następnie oszacowano ich koszty metodą oddolną, zgodnie z dobrymi praktykami Project Management Institute (PMI, 2021). Zakres analizy obejmuje koszty pierwszego wdrożenia, koszty utrzymania i rozwoju rozwiązań cyfrowych (w tym koszty abonamentowe i serwisowe) oraz nakłady odtworzeniowe. W rezultacie rozdział przedstawia zarówno łączną skalę, jak i strukturę nakładów potrzebnych do przyspieszenia cyfryzacji rolnictwa w Polsce w najbliższych latach.



4.1. Stan cyfryzacji rolnictwa w Polsce – skala adopcji i luka cyfrowa

Głównym źródłem oceny poziomu cyfryzacji rolnictwa w Polsce są wyniki badania *Zintegrowane Statystyki dotyczące Gospodarstw Rolnych* Eurostat, które zostało przeprowadzone latem 2023 roku⁶. Badanie to umożliwiło identyfikację skali wdrożeń w tych trzech podstawowych obszarach:

- 1) rolnictwa precyzyjnego w produkcji roślinnej (*Precision Farming* – PF),
- 2) cyfryzacji produkcji zwierzęcej (*Livestock Machinery* – LSM) oraz
- 3) wykorzystania systemów zarządzania gospodarstwem (*Farm Management Information Systems* – FMIS).

Do grupy stosującej rolnictwo precyzyjne (PF) zaliczono gospodarstwa wykorzystujące przynajmniej jedno z następujących rozwiązań: analiza próbek gleby, oprysk pasmowy (precyzyjna ochrona roślin), precyzyjne monitorowanie upraw, zmienne dawki nawożenia (VRT) czy w pełni zmechanizowane, autonomiczne maszyny. W rezultacie, dostępne zagregowane dane dotyczące wykorzystania PF obejmują podmioty, które są wewnętrznie silnie zróżnicowane. Mogą to być gospodarstwa stosujące kompleksowe pakiety technologii, jak i te bazujące na pojedynczych, punktowych wdrożeniach. Analogicznie wskaźnik cyfryzacji produkcji zwierzęcej (LSM) oparto na identyfikacji gospodarstw wykorzystujących maszyny i urządzenia wspierające zarządzanie chowem zwierząt, w tym rozwiązania automatyzujące wybrane operacje

(np. automatyczny dój, automatyczne systemy żywienia, monitoring zwierząt czy automatyka środowiskowa w budynkach inwentarskich). Systemy informacji zarządczej (FMIS) zdefiniowano jako oprogramowanie lub aplikacje (lokalne albo online) wykorzystywane w gospodarstwie do wspomagania decyzji i prowadzenia ewidencji działań produkcyjnych (np. cyfrowy dziennik pól lub cyfrowa księga stada)⁷.

Aby zidentyfikować rzeczywistą skalę adopcji tych technologii i uniknąć uogólnień, w dalszej części opracowania dane przeanalizowano w trzech kluczowych przekrojach wynikających z metodologii Eurostat: według klas obszarowych (powierzchnia użytków rolnych – UAA), wielkości ekonomicznej (mierzonej wskaźnikiem Standardowej Produkcji – SO) oraz typów produkcyjnych stosowanych w klasyfikacji statystycznej.

4.2. Poziom adopcji technologii cyfrowych

W 2023 r. odsetek gospodarstw stosujących rozwiązania rolnictwa precyzyjnego (PF) w Polsce wyniósł 31,6%, co odpowiada ok. 288,5 tys. podmiotów (Tabela 4.1). Poziom adopcji rośnie wraz z arealem: w segmencie ≥ 100 ha PF stosuje 66,5% gospodarstw. Mimo stosunkowo wysokiej adopcji w tej klasie, wciąż ok. 5 tys. dużych gospodarstw pozostaje poza systemem. Z perspektywy potencjału modernizacyjnego kluczowa jest klasa 30–99,9 ha. Choć adopcja przekracza tu połowę (54,3%), ok. 34 tys. gospodarstw nie stosuje żadnego z rozwiązań PF. W wartościach bezwzględnych największa liczba gospodarstw niestosujących PF koncentruje się w klasach 5–29,9 ha oraz 0–<5 ha, co odzwierciedla ich dominację w strukturze agrarnej Polski.

Tabela 4.1. Rolnictwo precyzyjne w gospodarstwach rolnych w Polsce wg klasy UAA (liczba i odsetek gospodarstw, 2023)

Wielkość gospodarstwa (UAA)	Gospodarstwa ogółem	Gospodarstwa stosujące PF	Odsetek gospodarstw w PF	Gospodarstwa poza PF
≥ 100 ha	14 890	9 900	66,5%	4 990
30–99,9 ha	74 020	40 170	54,3%	33 850
5–29,9 ha	515 430	174 900	33,9%	340 530
0–<5 ha	307 880	63 500	20,6%	244 380
Ogółem	912 230	288 480	31,6%	623 750

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

⁶ Wyniki badań dostępne są w bazach danych Eurostat i GUS. W niniejszym opracowaniu wykorzystano dane Eurostat dla kategorii „powyżej progu statystycznego”, tj. jednostek uwzględnianych w badaniu struktury gospodarstw, co ogranicza analizę do gospodarstw prowadzących działalność rolniczą w ujęciu statystycznym.

⁷ Eurostat w badaniu z 2023 r. ujmuje tę kategorię jako „use of management information systems”. W niniejszym rozdziale stosuje się skrót FMIS (Farm Management Information Systems) jako funkcjonalny odpowiednik tej zmiennej. Zastosowanie skrótu ma charakter porządkujący i nie zmienia zakresu wskaźnika raportowanego przez Eurostat.

Wśród gospodarstw stosujących PF najczęściej deklarowane są systemy zmiennego dawkowania (VRT) (43,3% użytkowników PF) oraz oprysk pasmowy (40,0%) (Tabela 4.2). Analizy gleby są nieco mniej rozpowszechnione w ujęciu ogólnym (38,9%), ale wyraźnie częściej występują w największych gospodarstwach (≥ 100 ha: 69,7%), co wskazuje na koncentrację tego typu praktyk w segmencie dużej skali produkcji. Warto jednak odnotować, że w klasie $0<5$ ha odsetek deklaracji VRT jest najwyższy (48,7%), co – z uwagi na heterogeniczność tej grupy – wymaga ostrożnej interpretacji. Podwyższony poziom deklaracji VRT widoczny jest również w klasie 5–29,9 ha (42,6%), co sugeruje, że kategoria ta może obejmować zróżnicowane formy zastosowania technologii. Może to wynikać zarówno z udziału małych, wyspecjalizowanych gospodarstw intensywnych (np. ogrodniczych), jak i ze sposobu raportowania technologii. Kategoria VRT bywa ujmowana szeroko i może obejmować rozwiązania o ograniczonej automatyzacji (np. sterowanie

sekcjami, ręczne korekty dawek) oraz zabiegi realizowane usługowo, gdzie technologia pozostaje po stronie wykonawcy (por. Wang i in. 2022). W efekcie część małych gospodarstw może być klasyfikowana jako stosująca VRT mimo braku własnych, zaawansowanych narzędzi.

Precyzyjne monitorowanie upraw, rozumiane jako wykorzystanie danych zdalnych i/lub czujnikowych (np. obrazowania satelitarnego i dronowego, sensorów polowych) do bieżącej oceny kondycji roślin oraz wczesnego wykrywania stresu, chorób czy przestrzennej zmienności łanu, jest deklarowane rzadziej niż rozwiązania aplikacyjne (średnio 8,9% użytkowników PF). Może to wynikać z faktu, że monitoring ma charakter ciągły, a więc generuje nie tylko koszt wdrożenia, lecz także koszty bieżące związane z pozyskiwaniem danych, utrzymaniem infrastruktury oraz analityką, a ponadto wymaga regularnej interpretacji wyników i ich przełożenia na decyzje operacyjne.

Tabela 4.2. Wykorzystanie rozwiązań rolnictwa precyzyjnego wśród gospodarstw stosujących PF w Polsce wg klasy UAA (odsetek i liczba gospodarstw, 2023)

Wielkość gospodarstwa (UAA)	Analiza gleby		Zmienne dawkowanie (VRT)		Oprysk pasmowy (ŚOR)		Precyzyjne monitorowanie upraw		Robotyka (ŚOR)	
	ha	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
≥ 100		69,7	6 900	39,5	3 910	35,3	3 490	24,5	2 430	6,0
30–99,9		56,5	22 690	38,6	15 500	39,9	16 010	12,3	4 930	1,6
5–29,9		37,4	65 460	42,6	74 530	41,5	72 560	8,0	13 960	0,3
$0<5$		27,2	17 260	48,7	30 950	36,8	23 390	6,9	4 410	0,2
Średnia/ogółem		38,9	112 310	43,3	124 900	40,0	115 450	8,9	25 730	0,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

Najniższy poziom adopcji dotyczy robotyki w ochronie roślin, co jest spójne z wysokim progiem kosztowym i organizacyjnym tych rozwiązań (średnio 0,7% użytkowników PF). W ujęciu względnym robotyka w ochronie roślin jest wyraźnie skoncentrowana w gospodarstwach największych (≥ 100 ha: 6,0% wobec 0,2–1,6% w pozostałych klasach). W ujęciu bezwzględnym liczba wdrożeń jest jednak zbliżona między klasami 5–29,9 ha, 30–99,9 ha i ≥ 100 ha, co wynika z różnic w liczebności tych grup.

Zestawienia według skali arealowej uzupełniono analizą według typu produkcyjnego. Tabela 4.3 przedstawia odsetek gospodarstw w poszczególnych typach korzystających z Internetu, FMIS, PF, LSM oraz

robotyki (rozumianej jako automatyzacja i robotyzacja wybranych operacji w produkcji roślinnej i zwierzęcej).

Dostęp do Internetu jest wysoki we wszystkich typach gospodarstw, najwyższy poziom odnotowano w gospodarstwach specjalizujących się w chowie zwierząt ziarnożernych (91,9%). W tej grupie najwyższe jest także wykorzystanie LSM (74,4%). Dla porównania, w gospodarstwach nastawionych na uprawy polowe dostęp do Internetu ma 82,9% podmiotów, natomiast rolnictwo precyzyjne stosuje 28,6%.

Niezależnie od typu produkcji, systemy informacji zarządczej (FMIS) pozostają rzadkie – ich zastosowanie



waha się od 5,0% w uprawach polowych do 14,2% w gospodarstwach ze zwierzętami ziarnożernymi. Zróżnicowanie widoczne jest również w przypadku robotyki: najwyższy odsetek deklaracji dotyczy

gospodarstw ze zwierzętami ziarnożernymi (6,4%), podczas gdy w typach strictly roślinnych – uprawach mieszanych, trwałych, polowych i ogrodnictwa – jest on wyraźnie niższy (0,4–1,0%).

Tabela 4.3. Wskaźniki cyfryzacji gospodarstw rolnych w Polsce według typu produkcyjnego (procent gospodarstw, 2023)

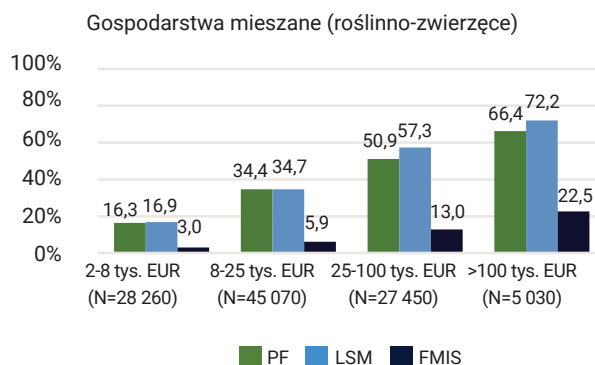
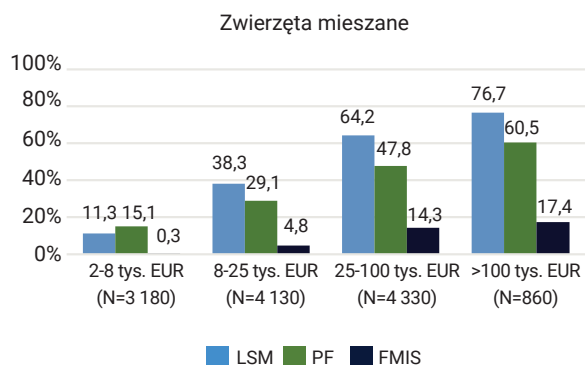
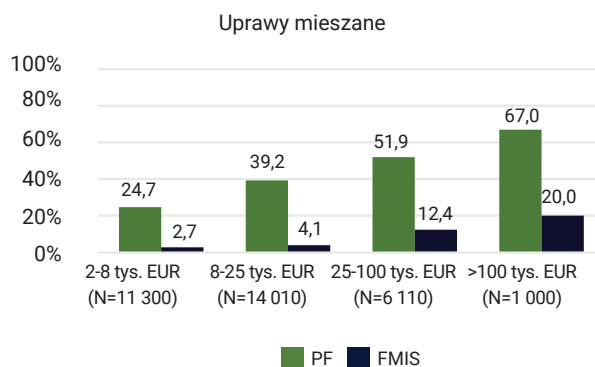
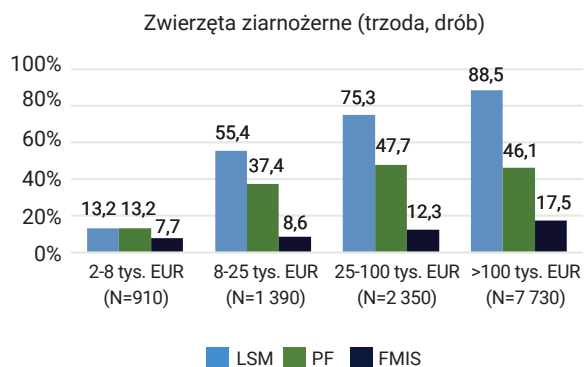
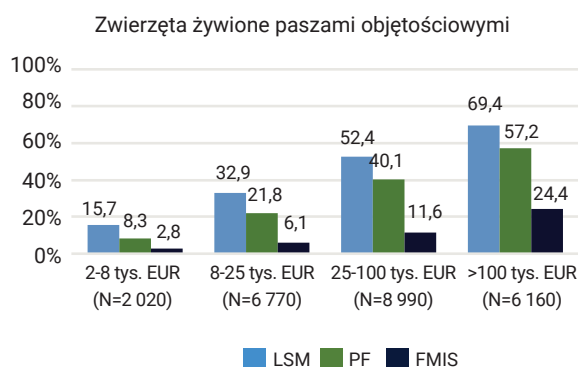
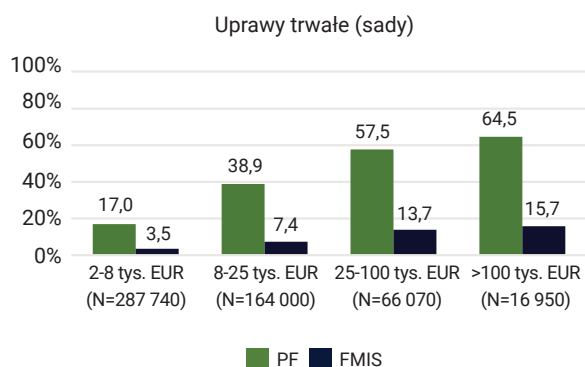
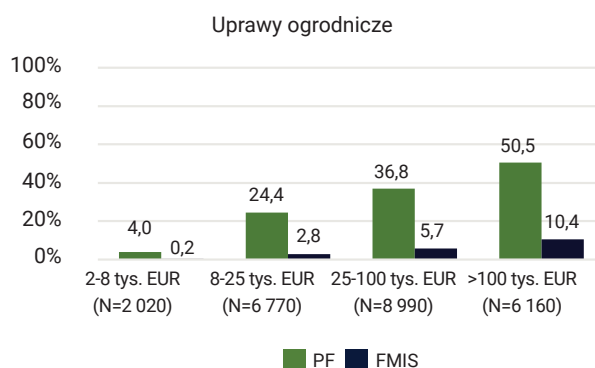
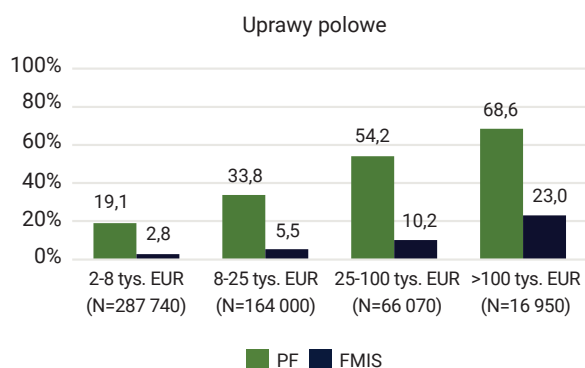
Typ produkcyjny	Internet	FMIS	PF	LSM	Robotyka
Zwierzęta ziarnożerne	91,9	14,2	41,6	74,4	6,4
Zwierzęta – pasze objętościowe	87,9	11,7	35,8	47,3	3,7
Uprawy trwałe	85,1	8,5	39,1	0,9	0,7
Mieszane: zwierzęta	85,9	7,9	34,1	43,0	2,1
Mieszane: roślinno-zwierzęce	83,6	7,7	34,5	36,6	1,7
Ogrodnictwo	90,4	5,7	34,0	3,3	1,0
Mieszane: różne uprawy	87,1	5,7	37,6	8,5	0,4
Uprawy polowe	82,9	5,0	28,6	4,8	0,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

Jednym z najsilniejszych czynników różnicujących adopcję technologii cyfrowych w każdym typie produkcyjnym jest wielkość ekonomiczna (SO). Wykres 4.1 pokazuje to zróżnicowanie w ujęciu procentowym: we wszystkich profilach produkcji obserwuje się wyraźny wzrost udziału gospodarstw stosujących rozwiązania cyfrowe wraz z przechodzeniem do kolejnych klas SO. Najsilniejszy przyrost jest zazwyczaj widoczny między klasami 2–8 tys. EUR a 25–100 tys. EUR, szczególnie w przypadku technologii produkcyjnych (PF/LSM). Dla systemów zarządczych (FMIS) dynamika wzrostu jest słabsza i w części typów istotny dodatkowy przyrost występuje dopiero w klasie powyżej 100 tys. EUR.

Wykres 4.2 uzupełnia analizę pokazując, że ten sam odsetek niskiej adopcji może oznaczać w jednych typach lukę skoncentrowaną w kilku segmentach o dużej liczebności, a w innych – lukę rozproszoną pomiędzy większą liczbą mniejszych segmentów. Niezależnie od typu, utrzymuje się asymetria między rozwiązaniami produkcyjnymi (PF/

LSM) a narzędziami zarządczymi (FMIS), których upowszechnienie postępuje wolniej. Na wykresach 4.2 szczególnie wyraźnie widać, że cyfryzacja procesów zarządczych (FMIS) pozostaje najsłabszym elementem transformacji – niezależnie od profilu produkcji. Nawet w grupie gospodarstw o najwyższej wielkości ekonomicznej (≥ 100 tys. EUR) wykorzystanie FMIS jest wielokrotnie niższe niż nasylenie technologiami produkcyjnymi (PF/LSM). Relatywnie najwyższe wskaźniki wdrożeń FMIS w tej klasie obserwuje się w gospodarstwach ukierunkowanych na chów zwierząt żywionych paszami objętościowymi oraz w uprawach polowych, choć również tam FMIS obejmuje jedynie mniejszość populacji. Jednocześnie sektor zwierząt ziarnożernych wyróżnia się jako lider automatyzacji produkcji (LSM). W ujęciu przekrojowym gospodarstwa o profilu zwierzęcym są na ogół bardziej zaawansowane technologicznie w warstwie produkcyjnej, co jest spójne z większą rolą automatyzacji i wyposażenia technicznego w produkcji realizowanej w budynkach inwentarskich.



Wykres 4.1. Udział gospodarstw rolnych w Polsce stosujących technologie cyfrowe według typu produkcyjnego i wielkości ekonomicznej (SO), 2023

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat



Wykres 4.2. Poziom integracji technologii cyfrowych w gospodarstwach rolnych w Polsce według typu produkcyjnego i wielkości ekonomicznej (SO), 2023

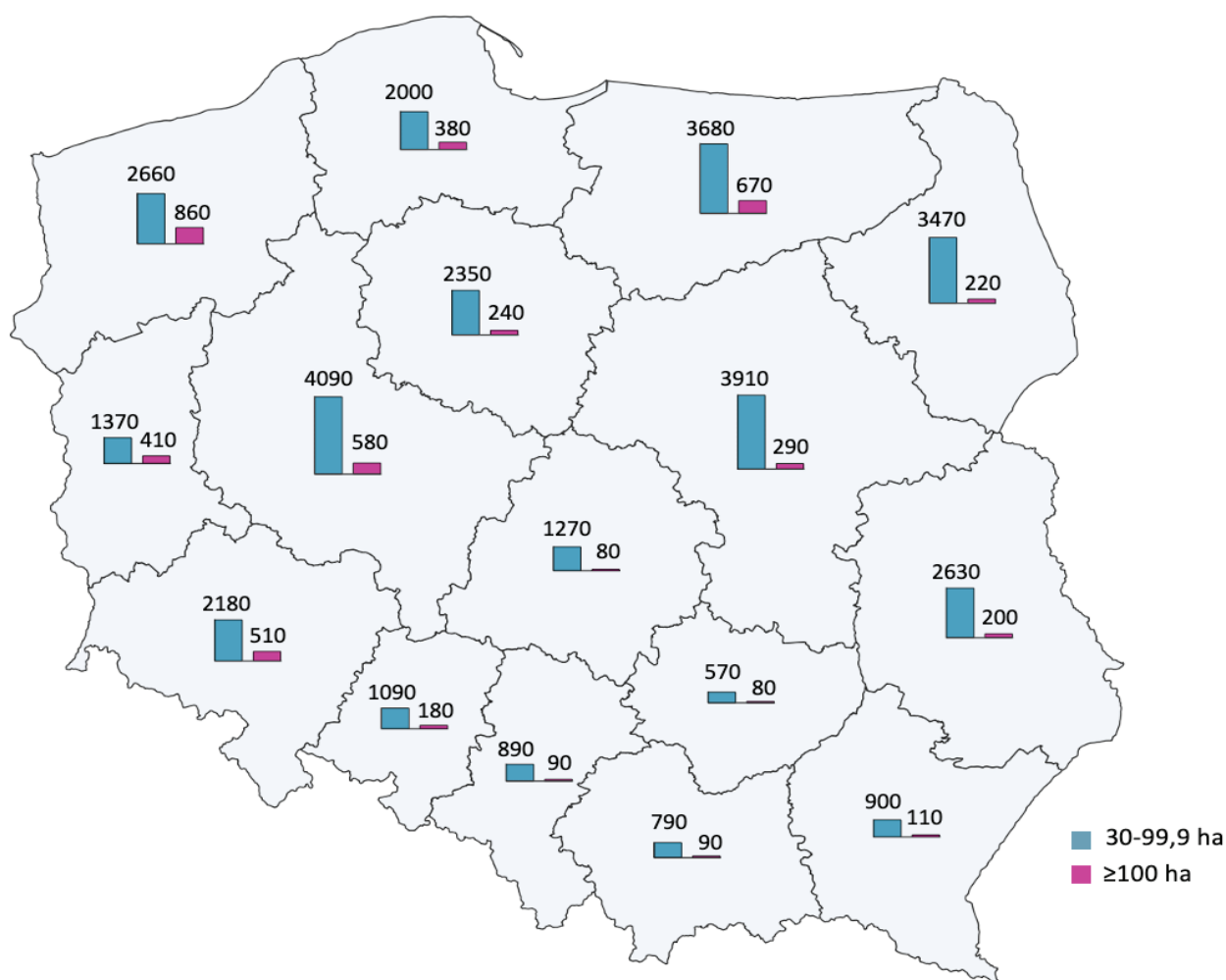
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

Podsumowując, zebrane dane wskazują na strukturalną asymetrię obecnego modelu transformacji cyfrowej w rolnictwie: dominację technologii produkcyjnych (PF/LSM) nad rozwiązaniami zarządczymi (FMIS), widoczną nawet w najwyższych klasach wielkości ekonomicznej. Niski poziom adopcji systemów integracji danych sugeruje, że modernizacja warstwy sprzętowej wyprzedza rozwój kompetencji zarządczych, co może ograniczać zwrot z inwestycji. Należy jednak podkreślić, że wdrożenia systemów zarządczych zależą od szeregu złożonych uwarunkowań (m.in. interoperacyjności systemów czy zmian w organizacji pracy), zatem ich brak nie musi wynikać wyłącznie z deficytu kompetencji cyfrowych, lecz także z barier technologicznych. Wobec powyższego, w dalszej części opracowania za podstawowy miernik luki inwestycyjnej przyjęto brak rozwiązań z zakresu PF. Pozwala to na zmapowanie potrzeb modernizacyjnych w układzie terytorialnym, z uwzględnieniem dwóch kluczowych kryteriów: agrotechnicznego

(gospodarstwa powyżej 30 ha, gdzie technologia precyzyjna przynosi najwyższą efektywność produkcji) oraz ekonomicznego ($SO \geq 25$ tys. EUR, wskazującego na potencjał inwestycyjny).

4.3. Luka cyfrowa w segmencie gospodarstw towarowych – analiza regionalna

Mapa 4.1 obrazuje skalę luki adopcycyjnej w ujęciu kryterium obszarowego. W ujęciu liczbowym największa koncentracja podmiotów niestosujących rozwiązań PF w przedziale 30–99,9 ha występuje w regionach stanowiących produkcyjne zaplecze kraju – szczególnie w województwach: wielkopolskim, mazowieckim, warmińsko-mazurskim, podlaskim oraz lubelskim. W klasie największej (≥ 100 ha) – mimo mniejszej liczebności populacji – w części regionów (m.in. zachodniopomorskie, warmińsko-mazurskie) wartości



Mapa 4.1. Liczba gospodarstw niestosujących rolnictwa precyzyjnego* według województw i powierzchni użytków rolnych: 30-99,9 ha oraz ≥ 100 ha (2023)

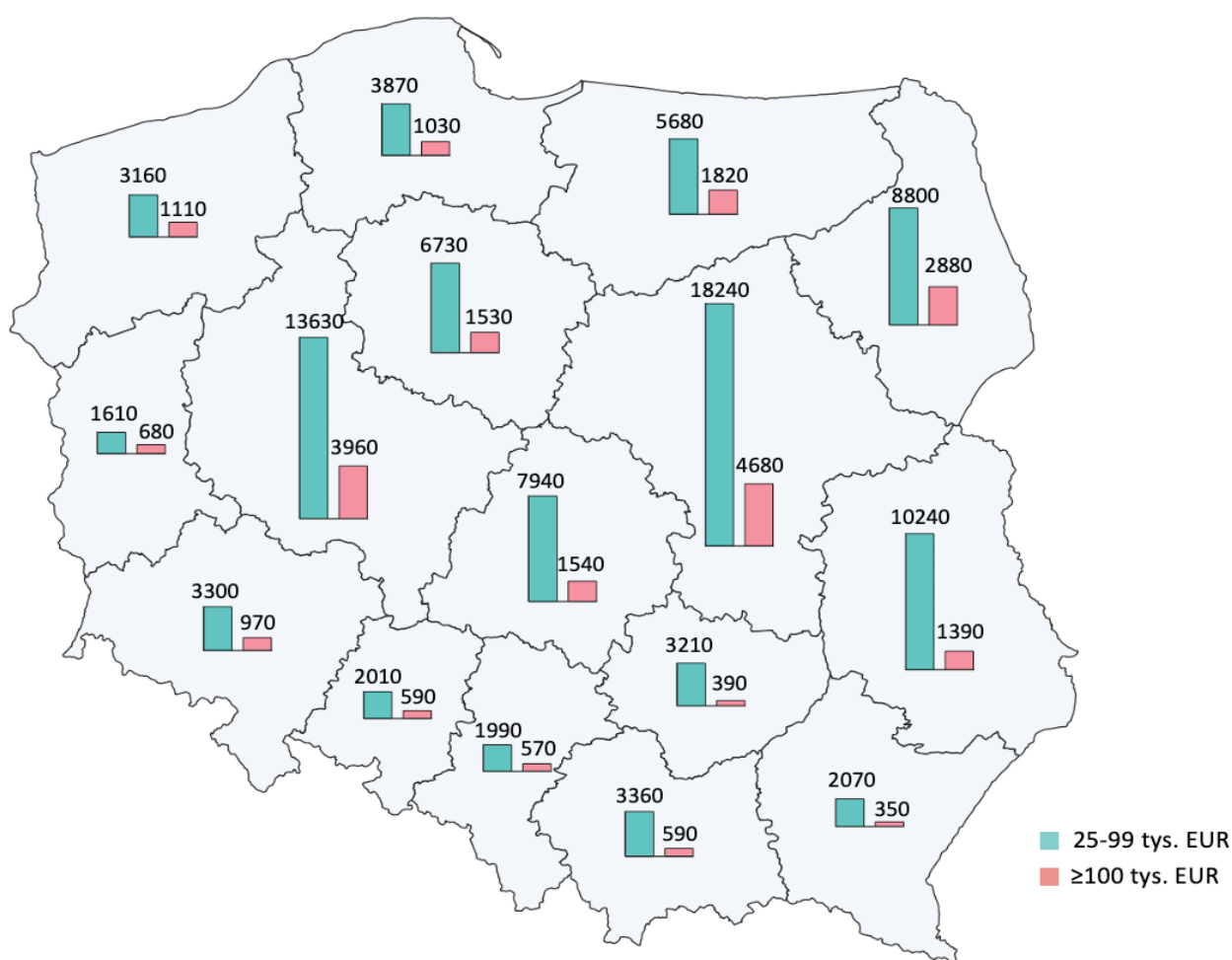
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat



bezwzględne również pozostają wysokie, co wskazuje na istotne rezerwy w optymalizacji produkcji na dużych arealach.

Mapa 4.2 pokazuje liczbę podmiotów niestosujących PF według kryterium potencjału ekonomicznego. W populacji gospodarstw średnich (25-100 tys. EUR SO) stosowanie technik PF deklarowało 48,7% podmiotów, co statystycznie oznacza lukę obejmującą ponad 92 tys. gospodarstw. W grupie podmiotów dużych (≥ 100 tys. EUR SO) odsetek ten wynosi 59,5%, co przekłada się na lukę rzędu 24 tys.

podmiotów. Należy jednak zaznaczyć, że wskaźnik ten pełni funkcję diagnostyczną głównie dla produkcji polowej. W dalszej analizie kosztowej grupa ta zostanie doprecyzowana, z uwzględnieniem specyfiki gospodarstw zwierzęcych, które mogą posiadać zaawansowane systemy inwentarskie (LSM) mimo braku wdrożeń na polach. Jest to szczególnie istotne w grupie obejmującej wielkotowarowe fermy przemysłowe (drób, trzoda), w której brak technologii PF nie zawsze jest tożsamy z luką cyfrową, gdyż potencjał innowacyjny często lokowany jest w systemach wewnątrzbudynkowych.



Mapa 4.2. Liczba gospodarstw niestosujących rolnictwa precyzyjnego według województw i wielkości ekonomicznej (SO): 25–99 tys. EUR oraz ≥ 100 tys. EUR (2023)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

Analiza przestrzenna obu wymiarów ujawnia istotną specyfikę luki cyfrowej w polskim rolnictwie. W województwach takich jak mazowieckie, lubelskie czy łódzkie, wysoka liczba gospodarstw „analogowych” w klasie średniej wskazuje na wyzwanie o

charakterze ilościowym. Luka dotyczy tu dziesiątek tysięcy podmiotów, dla których ze względu na mniejszą skalę produkcji barierą pozostaje wysoki koszt jednostkowy wdrożenia technologii (próg wejścia). Z kolei w regionach o strukturze wielkoobszarowej

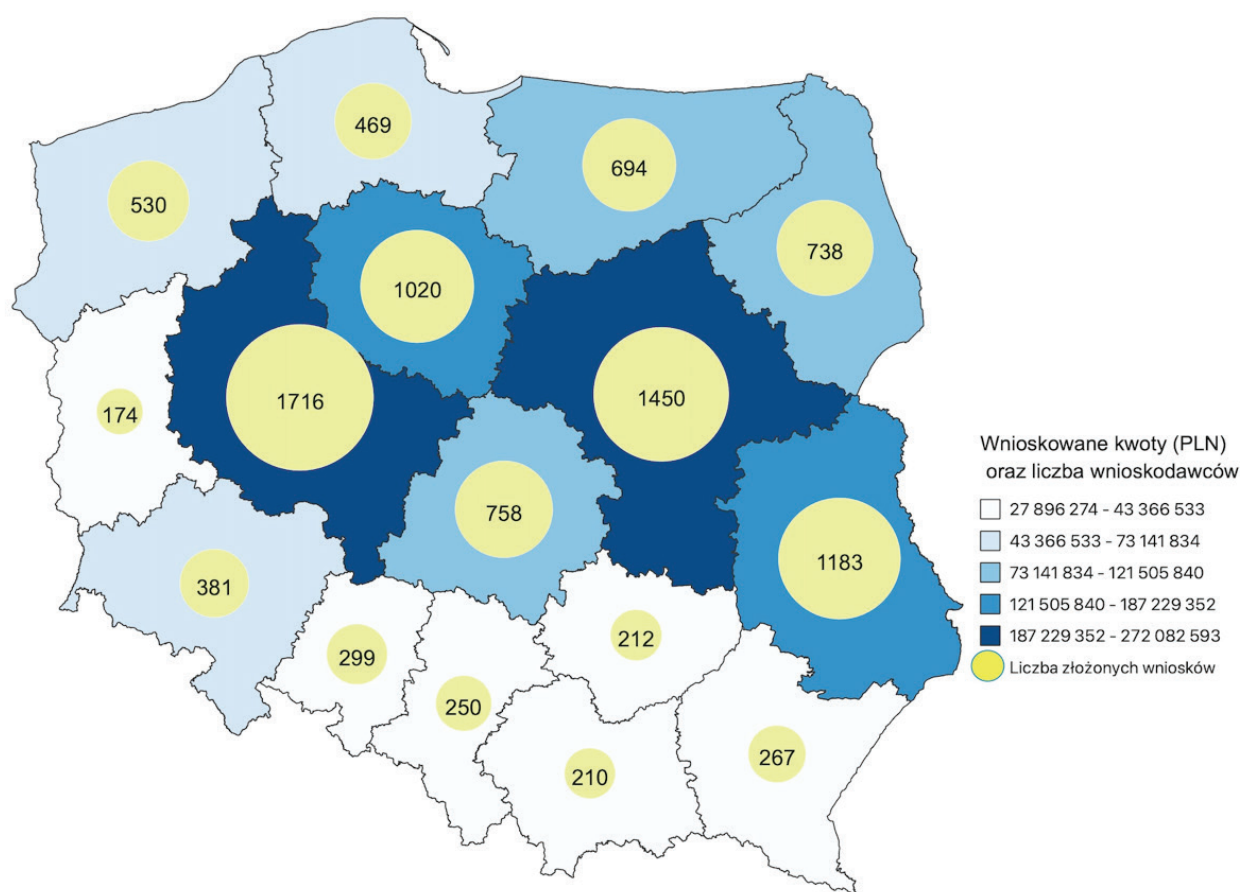
(zachodniopomorskie, dolnośląskie, warmińsko-mazurskie) relatywnie wysoka liczba dużych podmiotów pozostających poza systemem PF może sygnalizować istnienie barier innych niż finansowe – prawdopodobnie kompetencyjnych lub organizacyjnych. Szczególnym przypadkiem są województwa wielkopolskie i podlaskie. Ich wysoka pozycja w statystykach luki może nie uwzględniać specyfiki silnie rozwiniętej tam produkcji zwierzęcej. Zatem, szczególnie w tych regionach, statystyczną lukę w cyfryzacji prac polowych należy interpretować w kontekście specyfiki produkcyjnej, która determinuje wyższy priorytet inwestycji w technologie wewnątrzbudynkowe (LSM) kosztem rozwiązań polowych.

4.4. Gotowość gospodarstw rolnych do transformacji cyfrowej – ujawniony popyt w świetle naborów do programu Rolnictwo 4.0

Przeprowadzona analiza przestrzenna pozwoliła zidentyfikować nie tylko ogólną skalę, ale również regionalną koncentrację luki cyfrowej w rolnictwie

towarowym. Istotnym uzupełnieniem tej diagnozy – pozwalającym zweryfikować, na ile zmapowane obszary deficytu pokrywają się z realną aktywnością inwestycyjną rolników – są wyniki naborów wniosków realizowanych w ramach inwestycji A1.4.1 KPO („Wsparcie w zakresie rolnictwa 4.0”). Dane te obrazują faktyczną gotowość gospodarstw w poszczególnych regionach i klasach wielkości do podjęcia transformacji w warunkach dostępności finansowania zewnętrznego.

Skala zainteresowania wsparciem ujawniła ogromny, dotychczas uśpiony popyt na innowacje cyfrowe. W ramach naboru ogólnego (listopad 2023 r.) w ciągu zaledwie dwóch dni złożono ponad 10,3 tys. wniosków na łączną kwotę blisko 1,57 mld zł. Obraz ten dopełniają wyniki drugiego naboru (przeprowadzonego na przełomie lipca i sierpnia 2025 r.), dedykowanego specyficznie producentom trzody chlewnej. Złożono w nim 425 wniosków na łączną kwotę ponad 69,3 mln PLN. Tak duże zainteresowanie udziałem we wskazanych naborach dowodzi, że w momencie obniżenia bariery wejścia, rolnicy wykazują wysoką gotowość do wdrażania rozwiązań cyfrowych.



Mapa 4.3. Liczba wniosków i wartość wnioskowanego wsparcia w I naborze KPO „Rolnictwo 4.0” według województw (15-17.11.2023)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ARiMR



Mapa 4.3 prezentuje rozkład przestrzenny aktywności aplikacyjnej z pierwszego naboru. Największą liczbę wniosków odnotowano w województwach: wielkopolskim (1716), mazowieckim (1450) oraz lubelskim (1183). Geografia ta pokrywa się z wyznaczonymi wcześniej obszarami luki cyfrowej, jednak interpretacja tego zjawiska wymaga uwzględnienia specyfiki instrumentu wsparcia. Brak w regulaminach naborów kryteriów preferujących podmioty „niecyfrowe” nie pozwala jednoznacznie rozstrzygnąć, w jakim stopniu interwencja ta przyczyniła się do włączenia do sieci nowych podmiotów, a w jakim do podniesienia standardu w gospodarstwach już częściowo cyfrowych. W takim scenariuszu wsparcie publiczne,

choć geograficznie trafia do regionów potrzebujących i podnosi standard technologiczny sektora, nie musi być równoznaczne z likwidowaniem bariery wejścia dla gospodarstw analogowych.

Jak pokazuje Tabela 4.4, w strukturze obszarowej wnioskodawców zdecydowanie dominowały gospodarstwa o powierzchni 30–99,99 ha – z tej klasy wpłynęło 5 470 wniosków, co stanowi ok. 53% ogółu. Istotną aktywność odnotowano również w grupie 5–29,99 ha (2 949 wniosków, 28,5%). Gospodarstwa największe (≥ 100 ha) złożyły 1 776 wniosków (17,2%), natomiast udział najmniejszych podmiotów (0–4,99 ha) był marginalny i wyniósł 1,5% (156 wniosków).

Tabela 4.4. Struktura wniosków oraz wnioskowanych kwot wsparcia według klas obszarowych gospodarstw rolnych (Działanie 6 „Rolnictwo 4.0”, KPO; nabór 15–17.11.2023)

Klasa obszarowa	Liczba wniosków	Udział w liczbie	Kwota łącznie (zł)	Udział w kwocie	Średnia kwota (zł/wniosek)
0–4,99 ha	156	1,5%	20 694 099	1,3%	132 654
5–29,99 ha	2 949	28,5%	434 624 393	26,9%	147 380
30–99,99 ha	5 470	52,8%	864 413 860	53,6%	158 028
≥ 100 ha	1 776	17,2%	293 528 595	18,2%	165 275
RAZEM	10 351	100,0%	1 613 260 947	100,0%	155 856

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ARiMR

Analiza wysokości wnioskowanego wsparcia ujawnia relatywnie niewielkie zróżnicowanie między klasami obszarowymi. W dominującej grupie 30–99,99 ha średnia wartość wniosku wyniosła ok. 158 tys. zł, podczas gdy w klasie 5–29,99 ha ukształtowała się na poziomie ok. 147,4 tys. zł, a w grupie najmniejszej (0–4,99 ha) na poziomie 132,7 tys. zł. Najwyższą średnią wartość wniosku – ok. 165,3 tys. zł – odnotowano w grupie gospodarstw powyżej 100 ha. Niewielka rozpiętość średnich (ok. 33 tys. zł między skrajnymi klasami) sugeruje, że koszty kluczowych komponentów technologii cyfrowych mają w dużej mierze charakter stały, co implikuje relatywnie wysoki próg wejścia także dla podmiotów mniejszych.

Równocześnie, interpretując poziom wnioskowanych kwot, należy uwzględnić, że były one uwarunkowane regułami instrumentu oraz zachowaniami wnioskodawców w warunkach współfinansowania. Oznacza to, że kwot z wniosków KPO nie należy utożsamiać z minimalnym kosztem rozpoczęcia cyfryzacji w scenariuszu czysto rynkowym. Należy je bardziej traktować jako obraz popytu na warianty bardziej rozbudowane i „optymalne” z perspektywy

beneficjentów. Potwierdza to fakt, że średnia wartość projektu w gospodarstwie (ok. 147–165 tys. zł) stanowiła ok. 75–80% maksymalnego limitu pomocy (200 tys. zł), co wskazuje na dążenie do możliwie pełnego wykorzystania dostępnego wsparcia i maksymalizacji efektu inwestycyjnego. Z perspektywy modernizacji sektora jest to zjawisko korzystne, ponieważ sprzyja szybszemu zmniejszaniu luki technologicznej względem bardziej zaawansowanych gospodarstw rolnych.

4.5. Potrzeby inwestycyjne i koszty transformacji cyfrowej rolnictwa w Polsce

Szacowanie potrzeb inwestycyjnych oraz kosztów transformacji cyfrowej oparto na ujęciu całkowitego kosztu posiadania (TCO) (Ellram, 1995). Przyjęte podejście pozwala uchwycić pełny wymiar finansowy cyfryzacji w horyzoncie cyklu życia technologii, integrując w modelu dwa kluczowe strumienie wydatków. Pierwszy stanowi koszt wejścia (CAPEX wdrożenia), rozumiany jako łączne nakłady niezbędne do

wyposażenia gospodarstw analogowych w infrastrukturę i narzędzia cyfrowe. Drugi to koszty utrzymania potencjału (OPEX oraz nakłady odtworzeniowe), czyli cykliczne wydatki ponoszone przez gospodarstwa już korzystające z technologii, obejmujące m.in. opłaty licencyjne, serwis, bieżącą eksploatację oraz wymianę zużytych komponentów.

Takie ujęcie pozwala oszacować rzeczywistą skalę obciążeń finansowych związanych z transformacją cyfrową populacji gospodarstw towarowych w Polsce. W rezultacie prezentowane wartości mogą przewyższać kwoty spotykane w raportach branżowych koncentrujących się na przychodach dostawców, ponieważ odzwierciedlają pełny koszt modernizacji z perspektywy inwestora – gospodarstwa rolnego. Jednocześnie analiza dotyczy wyłącznie warstwy cyfrowej (komponentów Rolnictwa 4.0), co oznacza, że z obliczeń wyłączono koszty zakupu podstawowego parku maszynowego, jak ciągniki czy standardowe maszyny towarzyszące; przedmiotem wyceny są jedynie te elementy, które bezpośrednio decydują o cyfrowej innowacyjności gospodarstwa.

Kalkulację przeprowadzono na poziomie gospodarstw modelowych, odzwierciedlających typowe profile produkcyjne i skalę działalności w segmencie gospodarstw towarowych. W celu uchwycenia zróżnicowania skali i potencjału inwestycyjnego w analizowanej populacji przyjęto dwa przedziały wielkości ekonomicznej (SO): 25–99 tys. EUR oraz ≥ 100 tys. EUR, odpowiadające gospodarstwom średnim i dużym. Dobór i wycena technologii zostały oparte na koszykach technologicznych zbudowanych podejściem komponentowym, co umożliwiło przeliczenia kosztów na poziomie gospodarstwa, a następnie ich agregację.

Parametry gospodarstw modelowych określono na podstawie analizy charakterystyki produkcyjnej w poszczególnych klasach SO⁸. Weryfikacja zasadności doboru technologii w koszykach uwzględniała jednak nie tylko skalę arealu i wielkość stad, lecz także specyfikę produkcji w danym typie – w szczególności poziom intensywności i pracochłonności, strukturę i cykl produkcji, wymagania dotyczące nawadniania i fertygacji, a także przechowywania i kontroli warunków środowiskowych. Dzięki temu koszyki odzwierciedlają realne potrzeby cyfryzacji w poszczególnych profilach, także w typach, w których sama powierzchnia upraw ma ograniczoną wartość informacyjną.

4.6. Definicja koszyków technologicznych

Dobór i wycena technologii zostały oparte na koszykach technologicznych zbudowanych podejściem komponentowym (BIS Research 2024, 2025). Dla każdego typu rolniczego wyznaczono dwa poziomy zaawansowania:

Koszyk podstawowy – przeznaczony dla gospodarstw średnich (25–99 tys. EUR SO), skoncentrowany na cyfryzacji procesów zarządczych (w tym FMIS) oraz podstawowej sensoryce i automatyce (np. nawigacja rolnicza, wybrane rozwiązania IoT).

Koszyk zaawansowany – dostosowany do gospodarstw dużych (≥ 100 tys. EUR SO), obejmujący szerszy zestaw technologii Rolnictwa 4.0, w tym rozwiązania automatyzacji i zaawansowane systemy wsparcia decyzji; w wybranych typach koszyk ten uwzględnia również elementy robotyzacji oraz narzędzia analityczne wykorzystujące AI.

Szczegółowa zawartość koszyków przyjętych do wyceny przedstawiona została w Aneksie w tabelach X.2 i X.3. Ze względu na zróżnicowanie profili produkcji w części typów koszyki zdefiniowano również na poziomie podtypów.

4.7. Wycena kosztów jednostkowych

Na podstawie zdefiniowanych koszyków technologicznych, przeprowadzono rynkową wycenę nakładów na cyfryzację gospodarstw modelowych w ramach poszczególnych typów i podtypów produkcyjnych oraz klas wielkości ekonomicznej. Ceny jednostkowe przyjęto na podstawie analizy ofert rynkowych z przełomu 2025 i 2026 roku, bazując na wartościach środkowych przedziałów cenowych (średnia arytmetyczna wartości minimalnej i maksymalnej) dla poszczególnych komponentów i usług, co ogranicza wpływ cennika pojedynczego dostawcy na wyniki szacunków.

Zgodnie z modelem CAPEX obejmuje jednorazowe nakłady inwestycyjne związane z wdrożeniem standardu (zakup oraz uruchomienie komponentów sprzętowych i niezbędnych elementów systemowych). W wybranych typach produkcyjnych i klasach SO dopuszczono świadczenie części funkcji rolnictwa precyzyjnego w modelu usługowym (np. wykonanie wybranych operacji przez wykonawcę zewnętrznego, w tym pozyskanie danych), ujmując te koszty po stronie OPEX. Odtworzenie przyjęto jako roczny ekwiwalent utrzymania zdolności technologicznej, liczony w formie stawki odtworzeniowej od bazy nakładów inwestycyjnych (CAPEX) właściwej dla danego profilu. Stawka odzwierciedla wypadkowy cykl wymiany komponentów

⁸ Bazowe parametry skali fizycznej (powierzchnia upraw, obsada zwierząt) dla profili przyjętych w modelu zaprezentowane zostały w Aneksie w Tabeli X.1.



cyfryzacji (od elementów IT o krótszym cyklu życia po komponenty infrastrukturalne i automatyki o dłuższej trwałości) oraz koszty ponownej instalacji, konfiguracji i integracji przy wymianie elementów (rzędu ok. 8-13% rocznie, z odchyleniami zależnie od profilu). Wartości nakładów inwestycyjnych, kosztów utrzymania oraz nakładów odtworzeniowych dla każdego profilu w wariantach koszyka podstawowego oraz koszyka zaawansowanego zaprezentowano w Aneksie w Tabeli X.4.

Na etapie agregacji wyników do poziomu głównego typu produkcyjnego koszty podtypów produkcyjnych uśredniono z wykorzystaniem wag odpowiadających strukturze populacji gospodarstw towarowych. Wartości te stanowią „koszt jednostkowy” cyfryzacji, rozumiany jako łączny koszt, jaki ponosi gospodarstwo, aby wdrożyć standard technologiczny oraz utrzymać go w kolejnych latach.

4.8. Szacunek nakładów dla sektora – agregacja wyników

W dalszej kolejności wyniki na poziomie gospodarstw modelowych zagregowano do skali sektora rolnictwa towarowego, odnosząc koszty

jednostkowe do liczebności gospodarstw w poszczególnych typach i klasach wielkości ekonomicznej. W obliczeniach zastosowano podział gospodarstw na dwie grupy, którym przypisano odmienny profil kosztów w zależności od aktualnego statusu technologicznego:

Gospodarstwa analogowe – podmioty niewykazujące stosowania kluczowych technologii cyfrowych⁹. Dla tej populacji przyjęto konieczność poniesienia pełnych nakładów wejściowych (inwestycja + wdrożenie). Wielkość luki inwestycyjnej oszacowano jako iloczyn liczby gospodarstw niewdrożonych oraz wartości odpowiedniego koszyka technologicznego (model A + B).

Gospodarstwa cyfrowe – podmioty posiadające już infrastrukturę technologiczną. W ich przypadku uwzględniono koszty utrzymania i eksploatacji rozwiązań oraz nakłady odtworzeniowe (model B + C), pomijając pierwotny nakład inwestycyjny.

Tabela 4.5 prezentuje skalę nakładów niezbędnych do tego, aby gospodarstwa obecnie funkcjonujące w modelu analogowym osiągnęły standard cyfrowy zdefiniowany w koszykach modelowych.

Tabela 4.5. Luka inwestycyjna w grupie gospodarstw analogowych

Typ produkcyjny	Koszt jedn. ważony (A+B)* [PLN]	Liczba gospodarstw w luce (analogowe)	Łączne nakłady [mln PLN]
	SO 25-99 tys. EUR		
Uprawy polowe	93189	30240	2818,04
Ogrodnictwo	139415	5680	791,88
Uprawy trwałe	79600	7030	559,59
Zwierzęta (bydło)	94921	26200	2486,93
Zwierzęta ziarnożerne	64200	580	37,24
Uprawy mieszane	58625	2940	172,36
Zwierzęta mieszane	104750	1550	162,36
Mieszane roślinno-zwierzęce	92500	11730	1085,03
RAZEM (25-99)		85950	8113,42

⁹ Termin „gospodarstwa analogowe” ma znaczenie operacyjne i odnosi się do podmiotów, które w danych Eurostat nie deklarują wdrożenia rozwiązań PF (w segmencie gospodarstw towarowych, SO ≥25 tys. EUR). W przypadku wybranych profili zwierzęcych interpretacja ta została skorygowana poprzez uwzględnienie, że brak PF nie musi oznaczać braku cyfryzacji produkcji.

**Tabela 4.5. cd.**

Typ rolniczy	Koszt jedn. ważony (A+B)* [PLN]	Liczba gospodarstw w luce (analogowe)	Łączne nakłady [mln PLN]
	SO ≥ 100 tys. EUR		
Uprawy polowe	301350	5330	1606,2
Ogrodnictwo	533550	3050	1627,33
Uprawy trwałe	326500	430	140,4
Zwierzęta (bydło)	594565	6240	3710,09
Zwierzęta ziarnożerne	405082	890	360,52
Uprawy mieszane	191650	330	63,24
Zwierzęta mieszane	392300	200	78,46
Mieszane roślinno-zwierzęce	332000	1400	464,8
RAZEM (≥ 100)		17870	8051,02
SUMA CAŁKOWITA		103820	16164,44

Źródło: opracowanie własne

* Przyjęto model kosztowy A+B, obejmujący jednorazowy wydatek inwestycyjny (CAPEX) powiększony o oczne koszty operacyjne (OPEX) związane z wdrożeniem.

Oszacowana kwota (ok. 16,2 mld PLN) reprezentuje całkowitą lukę inwestycyjną w segmencie gospodarstw

towarowych. Jest to teoretyczny koszt wdrożenia rozwiązań cyfrowych w gospodarstwach funkcjonujących obecnie w modelu analogowym, przy założeniu wdrożenia pakietu podstawowego w gospodarstwach mniejszych oraz zaawansowanego w większych.

Obraz ekonomiczny transformacji dopełnia analiza kosztów ponoszonych przez tę część sektora, która bariery wejścia ma już za sobą. Tabela 4.6 prezentuje szacowany roczny koszt utrzymania potencjału technologicznego w grupie gospodarstw stosujących rozwiązania cyfrowe. Ze względu na zróżnicowanie głębokości wdrożenia w tej populacji koszty utrzymania

oszacowano wariantowo:

Wariant Min odnosi się do gospodarstw, w których wdrożono system zarządzania gospodarstwem (FMIS) umożliwiający spójne gromadzenie, łączenie i wykorzystywanie danych z produkcji.

Wariant Max obejmuje wszystkie gospodarstwa posiadające infrastrukturę sprzętową rolnictwa precyzyjnego lub systemy zarządzania stadem (PF/LSM), niezależnie od stopnia integracji.

Tabela 4.6. Roczne koszty utrzymania potencjału w



grupie gospodarstw cyfrowych

Typ produkcyjny	Ważony koszt roczny (B+C)* [PLN]	Liczba gosp. (Min – FMIS)	Koszt Min [mln PLN]	Liczba gosp. (Max - Sprzęt)	Koszt Max [mln PLN]
	SO 25-99 tys. EUR				
Uprawy polowe	15574	6740	104,97	35830	558,02
Ogrodnictwo	18692	510	9,53	3310	61,87
Uprawy trwałe	14781	2260	33,41	9500	140,42
Zwierzęta (bydło)	21578	6390	137,88	28890	623,39
Zwierzęta ziarnożerne	11224	290	3,25	1770	19,87
Uprawy mieszane	12345	760	9,38	3170	39,13
Zwierzęta mieszane	20974	620	13	2780	58,31
Mieszane roślinno-zwierzęce	17700	3580	63,37	15720	278,24
RAZEM (25-99)		21150	374,8	100970	1779,25

Typ produkcyjny	Ważony koszt roczny (B+C)* [PLN]	Liczba gosp. (Min – FMIS)	Koszt Min [mln PLN]	Liczba gosp. (Max - Sprzęt)	Koszt Max [mln PLN]
	SO ≥100 tys. EUR				
Uprawy polowe	55146	3900	215,07	11620	640,8
Ogrodnictwo	82118	640	52,56	3110	255,39
Uprawy trwałe	61110	190	11,61	780	47,67
Zwierzęta (bydło)	118831	4980	591,78	14180	1685,02
Zwierzęta ziarnożerne	73230	1350	98,86	6840	500,89
Uprawy mieszane	42358	200	8,47	670	28,38
Zwierzęta mieszane	75359	150	11,3	660	49,74
Mieszane roślinno-zwierzęce	62300	1130	70,4	3630	226,15
RAZEM (≥100)		12540	1060,05	41490	3434,03
SUMA CAŁKOWITA		33690	1434,85	142460	5213,28

Źródło: opracowanie własne

* Przyjęto model kosztowy B+C, sumujący bieżące koszty operacyjne oraz szacunkowe koszty odtworzeniowe, rozumiane jako roczny ekwiwalent kosztów wymiany zużywającego się sprzętu i oprogramowania, niezbędny do utrzymania ciągłości technologicznej.

Łączna analiza nakładów inwestycyjnych i kosztów utrzymania ujawnia pełny koszt transformacji cyfrowej, która stanowi kluczowy komponent modernizacji i wzmacniania innowacyjności rolnictwa w Polsce. W interpretacji wyników należy jednak wyraźnie odróżnić zidentyfikowane potrzeby modernizacyjne (w ujęciu normatywnym) od faktycznego popytu inwestycyjnego. Przedstawione szacunki obrazują skalę luki technologicznej oraz rząd wielkości warunków

kapitałowych w scenariuszu dążenia do wysokiej adopcji rozwiązań cyfrowych w segmencie gospodarstw towarowych, a nie krótkookresową prognozę popytu na poziomie pojedynczych gospodarstw. Część gospodarstw może bowiem nie być zainteresowana podjęciem wysiłku inwestycyjnego – ze względu na bariery kompetencyjne, brak sukcesji czy inne strategie rozwoju. Niektóre gospodarstwa mogą też świadomie pozostawać w modelu analogowym,

uznając, że w ich warunkach korzyści z cyfryzacji nie równoważą kosztów wdrożenia. Mimo tych ograniczeń przyjęcie scenariusza referencyjnego (docelowego wejścia wszystkich gospodarstw towarowych do systemów cyfrowych) jest użyteczne, ponieważ pozwala zdefiniować maksymalną skalę wyzwania strukturalnego i równocześnie punkt odniesienia dla projektowania instrumentów wsparcia (dotacyjnych, zwrotnych, doradczych), ukierunkowanych na uruchomienie procesów modernizacyjnych w gospodarstwach o największym potencjale rozwojowym.

- luka inwestycyjna w zakresie cyfryzacji stanowi podstawowe wyzwanie modernizacyjne sektora w nadchodzących latach. W scenariuszu referencyjnym jej wartość szacowana jest na 16,2 mld zł. Kwota ta dotyczy ok. 100 tys. gospodarstw towarowych funkcjonujących nadal w modelu analogowym, co wyznacza maksymalną skalę niezbędnego transferu technologicznego.
- analiza ujawnionego popytu inwestycyjnego w ramach naborów KPO (Rolnictwo 4.0), wskazuje, iż nawet przy założeniu pełnej kontraktacji złożonych wniosków – możliwe będzie pokrycie jedynie ok. 10% zidentyfikowanej luki inwestycyjnej. Dysproporcja ta potwierdza, że instrumenty dotacyjne pełnią przede wszystkim funkcję impulsu modernizacyjnego i nie są w stanie samodzielnie sfinansować transformacji w skali sektora.
- procesowi cyfryzacji często towarzyszy zjawisko odroczonego efektu produktywności. W początkowej fazie wdrożenia koszty operacyjne mogą wykazywać tendencję wzrostową, przy jednoczesnym ryzyku przejściowego spadku efektywności, co wynika nie tylko z uczenia się nowych technologii, lecz także z konieczności dostosowania organizacji pracy i stabilizacji nowych procesów. W związku z powyższym, w projektowaniu mechanizmów wsparcia – zarówno publicznych, jak i komercyjnych – istotne jest uwzględnienie tych ryzyk, tak aby zapewnić trwałość transformacji w krytycznym okresie przejściowym.
- równoległym wyzwaniem są bieżące koszty utrzymania oraz odtwarzania potencjału technologicznego w gospodarstwach już korzystających z rozwiązań cyfrowych. Średnie roczne obciążenie z tego tytułu wynosi obecnie ok. 18 tys. zł

w klasie SO 25–99 tys. EUR oraz ok. 83 tys. zł w klasie SO ≥ 100 tys. EUR. Wraz ze wzrostem nasycenia technologią można oczekiwać narastania kosztów stałych związanych z utrzymaniem systemów. Brak stabilnych źródeł finansowania po etapie wdrożeniowym może prowadzić do ryzyka „wtórnego wykluczenia cyfrowego” – rezygnacji z odnowienia licencji i serwisu, a następnie stopniowej degradacji funkcjonalności wdrożonych rozwiązań.

- cyfryzacja rolnictwa wymaga równolegle komplementarnych nakładów o charakterze systemowym, wykraczających poza inwestycje realizowane na poziomie pojedynczych gospodarstw. Obejmują one w szczególności rozwój infrastruktury obszarów wiejskich i infrastruktury cyfrowej, w tym poprawę dostępu do szerokopasmowego internetu, zapewnienie interoperacyjności systemów, cyfryzację usług publicznych, budowę platform wymiany danych, oraz systemowe wsparcie w zakresie podnoszenia kompetencji cyfrowych użytkowników. Nakłady te wymagają odrębnego finansowania i nie zostały uwzględnione w powyższych szacunkach kosztów ponoszonych na poziomie gospodarstw.
- wobec dynamicznego rozwoju sztucznej inteligencji i robotyki obecny etap cyfryzacji (Rolnictwo 4.0) powinien być traktowany jako inwestycja strategiczna, przygotowująca sektor do kolejnej fali transformacji (Rolnictwo 5.0). Podniesienie dojrzałości cyfrowej gospodarstw warunkuje ich zdolność do absorpcji zaawansowanych technologii, które otwierają nowe możliwości w zakresie zwiększania efektywności produkcji oraz optymalizacji procesów pod kątem wymagań środowiskowych. W szerszej perspektywie inwestycje te są więc fundamentalne dla wzmocnienia konkurencyjności i zrównoważonego rozwoju gospodarstw, a w skali makro stają się istotnym filarem budowania bezpieczeństwa żywnościowego kraju.
- w modelu Rolnictwa 4.0 i 5.0 dane stają się krytycznym zasobem produkcyjnym. Z tego względu gwarantem długoterminowego bezpieczeństwa żywnościowego kraju powinny być nie tylko inwestycje w sprzęt i oprogramowanie do zarządzania procesami w gospodarstwie, ale również rozwój krajowego ekosystemu danych oraz utrzymanie suwerennej kontroli nad zasobami informacyjnymi generowanymi bezpośrednio w procesie produkcji rolnej.



Diagnoza dotycząca skali finansowania polskiego rolnictwa: kto finansuje i w jakiej skali?

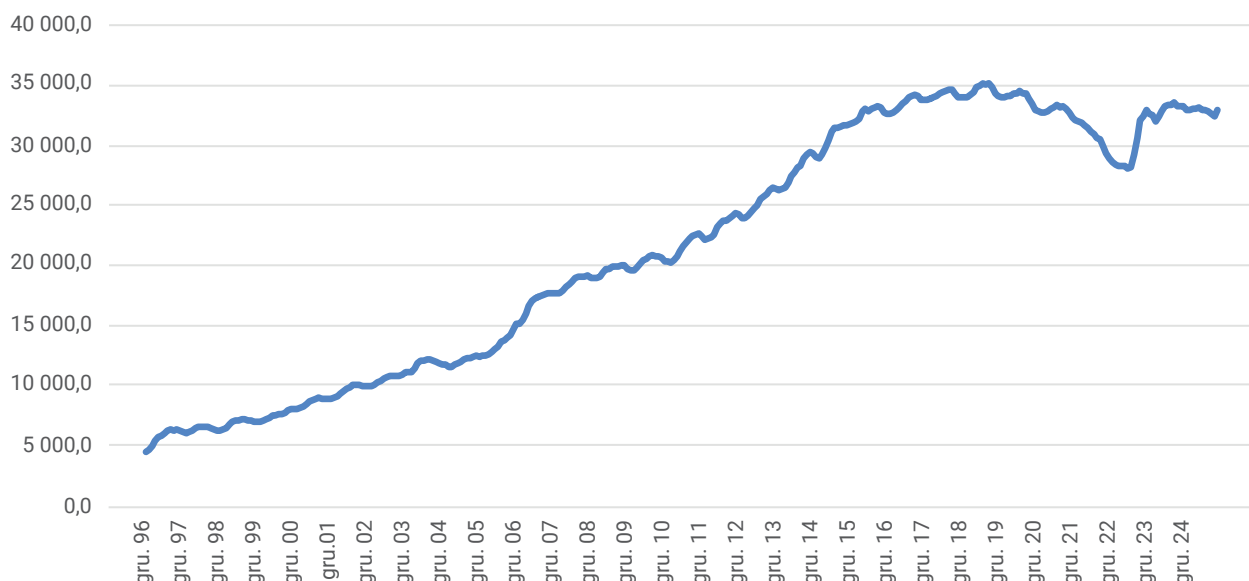


Odpowiedź na pytanie dotyczące skali i struktury finansowania polskiego rolnictwa wymaga przedstawienia wyników analizy ilościowej i jakościowej źródeł jego finansowania, obejmującej zarówno środki dotacyjne, jak i kredyty oraz pożyczki. Konieczne jest również omówienie struktury zadłużenia kredytowego gospodarstw rolnych. Interesującą perspektywę analityczną stanowi opracowana przez J. Kulawika koncepcja tabeli przepływów funduszy w rolnictwie, ze szczególnym uwzględnieniem źródeł jego finansowania (z wyłączeniem obszaru polityki społecznej). Kompleksowa diagnoza skali finansowania polskiego rolnictwa powinna obejmować także leasing oraz pozostałe alternatywne formy finansowania działalności rolniczej, w tym faktoring. W opracowaniu wykorzystano zarówno dane z sieci Farm Accountancy Data Network/Farm Sustainability Data Network (tj. FADN/FSDN), zarówno zagregowane, jak i dla pojedynczych gospodarstw, a także statystyki Narodowego Banku Polskiego (NBP), Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR), Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa (KOWR), Komisji Nadzoru Finansowego (KNF), Urzędu Komisji Nadzoru Finansowego (UKNF), Związku Polskiego Leasingu (ZPL), Polskiego Związku Faktorów (PZF) oraz innych instytucji i organizacji branżowych.

5.1. Zadłużenie kredytowe sektora rolnego

Z analizy danych NBP (2026) dotyczących należności monetarnych instytucji finansowych (przede wszystkim banków) od rolników indywidualnych, przedstawionych na wykresie 5.1, wynika, że stan zadłużenia kredytowego tej grupy systematycznie wzrastał, przy czym

w miesiącu akcesji Polski do UE (maj 2004 r.) wynosił on niespełna 12 mld zł. W zasadzie aż do lipca 2019 r. obserwowano wyraźny trend wzrostowy. W lipcu 2019 r. zadłużenie osiągnęło historyczne maksimum w ujęciu nominalnym – około 35 mld zł – po czym zaczęło stopniowo spadać. Według danych NBP zadłużenie gospodarstw indywidualnych w czerwcu 2023 r. osiągnęło swoje historyczne minimum na poziomie około 28,0 mld zł, jednak do listopada 2023 r. ponownie wzrosło, przekraczając 32,4 mld zł (wykres 5.1.). Po okresie pandemii COVID19, w którym stopy procentowe utrzymywały się na rekordowo niskim poziomie (stopa referencyjna 0,1% od 29.05 do 7.10.2020 r.), zadłużenie kształtowało się wokół 34 mld zł. Sytuacja uległa zmianie w 2022 r., kiedy banki zaostrzyły politykę kredytowania różnych grup podmiotów, w tym także gospodarstw rolnych. Dane NBP, w tym kwartalne ankiety dotyczące sytuacji na rynku kredytowym, jednoznacznie wskazują, że instytucje finansowe podnosiły wówczas wymagania wobec kredytobiorców i ograniczały dostępność kapitału. W latach 2023–24 rolnicy ponownie częściej korzystali z tego finansowania, głównie krótkoterminowego. Dopiero w 2025 r., mimo obniżek stóp procentowych, dynamika kredytowania osłabła, co wskazuje na rosnącą ostrożność zarówno rolników (związaną z niepewnością procesów inwestycyjnych), jak i banków – zwłaszcza w odniesieniu do wniosków dotyczących finansowania długoterminowych inwestycji rzeczowych. Pod koniec listopada 2025 r. zadłużenie nominalne wyniosło niespełna 33 mld zł. Jednak po uwzględnieniu inflacji (CPI r/r = 2,5% w listopadzie 2025 r.) realna, „oczyszczona” z wpływu zmian cen, wartość zadłużenia kształtuje się na poziomie około 32,2 mld zł, czyli o około 0,8 mld zł mniej niż w ujęciu nominalnym.



Wykres 5.1. Kredyty dla rolników indywidualnych w ujęciu nominalnym (w mln zł)

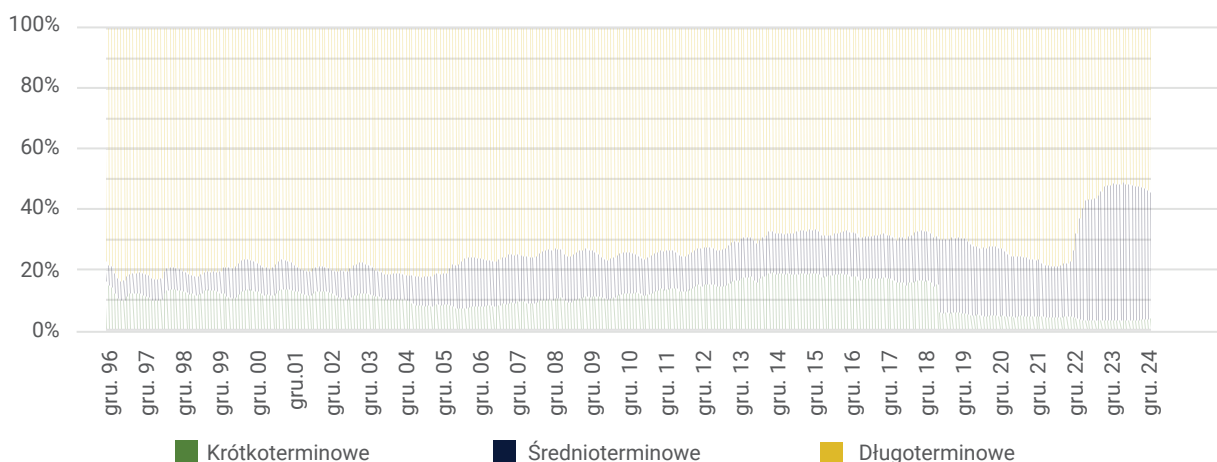
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych NBP.



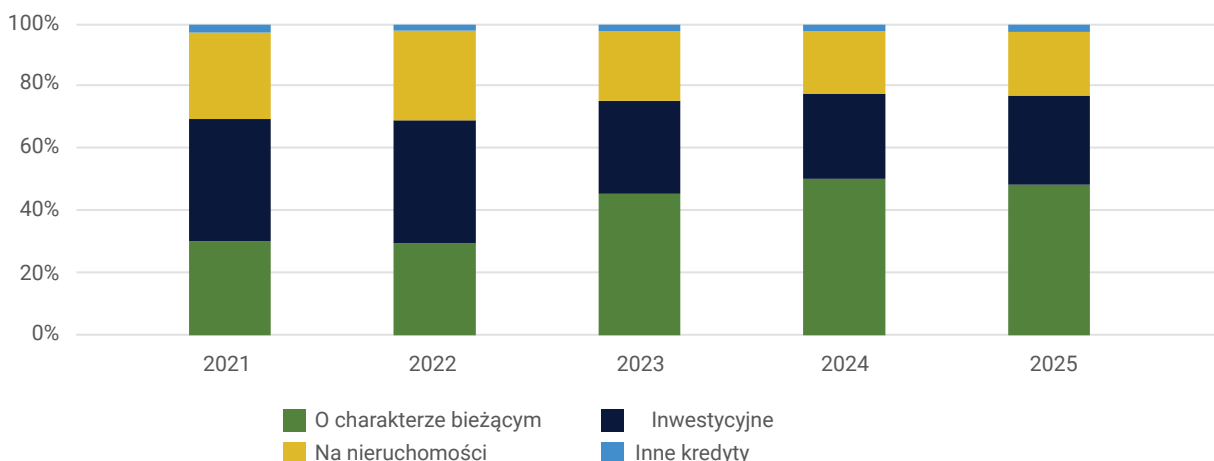
Warto dodać, że, jak wynika z danych UKNF (raporty „Sytuacja banków spółdzielczych i zrzeszających...”), w latach 2021–2025 należności banków spółdzielczych od rolników wykazywały znaczące fluktuacje, związane z transmisją polityki pieniężnej za pośrednictwem kanału stopy procentowej i kanału kredytowego. Nastąpiło jednak ustabilizowanie wartości ww. portfela na poziomie około 20,8 mld zł we wrześniu 2025 roku. Rolnictwo w latach 2021–2025 stanowiło ok. 20–23% tego portfela. Udział należności zagrożonych od rolników był natomiast wyższy niż w przypadku osób prywatnych i wyniósł 3,5% (pod koniec III kw. 2025 r.).

Analiza struktury kredytów bankowych udzielanych rolnikom indywidualnym według pierwotnych

terminów ich zapadalności (wykres 5.2) pokazuje, że w latach 2021–2025 udział kredytów krótkoterminowych obniżył się z ok. 4,9% na początku 2021 r. do ok. 3,1% pod koniec 2024 r. i w 2025 r. Jednocześnie odsetek kredytów średnioterminowych – po wcześniejszym spadku do poziomu 16–17% w 2023 r. – wyraźnie wzrósł, osiągając ok. 44–46% w latach 2024–2025. Kredyty długoterminowe, choć pozostają największą kategorią w strukturze zadłużenia, zmniejszyły swój udział z ok. 75% w latach 2021–2022 do ok. 52% w latach 2024–2025. Tak znacząca zmiana struktury finansowania sugeruje stopniowe przechodzenie ku rozwiązaniom bardziej dostosowanym do cyklu inwestycyjnego gospodarstw rolnych oraz rosnącej niepewności kosztowocenowej.



Wykres 5.2. Struktura kredytów bankowych dla rolników indywidualnych według pierwotnych terminów ich realizacji
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych NBP.



Wykres 5.3. Struktura kredytów bankowych dla rolników indywidualnych wg ich rodzaju (celu przeznaczenia)
Objaśnienie: stany na koniec grudnia danego roku, wyłączając 2025 (koniec listopada).
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych NBP.



Jak wynika z wykresu 5.3, w latach 2021–2025 w strukturze agrokredytów wg celu ich przeznaczenia wzrastał udział finansowania bieżącej działalności (z 30,3% w 2021 r. do ponad 50% w 2025 r.). Kredyty inwestycyjne i na nieruchomości zmniejszyły swój udział w strukturze kredytów bankowych rolników. Wzrost popytu na kredyty bieżące był powiązany z silną presją kosztową w rolnictwie po 2022 r., obejmującą wzrost cen środków produkcji, a także pogorszenie opłacalności sprzedaży w 2023 r.. Jednocześnie wysokie stopy procentowe po cyklu podwyżek RPP w latach 2021–2022 ograniczały atrakcyjność długoterminowych zobowiązań, choć w 2025 r. rozpoczęto już etap obniżek, częściowo łagodzący koszt finansowania. Na obserwowane zmiany wpływały również instrumenty wsparcia, takie jak kredyty kłaskowe K01/K02 z dopłatami ARiMR oraz gwarancje FGR Plus/Agromaks BGK, zwiększające dostępność finansowania – zwłaszcza obrotowego.

W latach 2021–2025 ARiMR kontynuowała wsparcie publiczne w zakresie polityki kredytowej wobec

rolnictwa (tabela 5.1). Analiza aktywności kredytowej tej agencji w latach 2021–2024 wskazuje na wyraźną ewolucję – od początkowej stagnacji w obszarze kredytów inwestycyjnych po istotny wzrost znaczenia linii płynnościowych, których wartość w 2023 r. osiągnęła blisko 10 mld zł. Szczególnie istotną rolę odegrały kredyty kłaskowe, których wartość w 2024 r. wzrosła ponad dwudziestokrotnie w porównaniu z rokiem poprzednim, sięgając 441 mln zł. Stanowiło to reakcję na straty spowodowane ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi. ARiMR zwiększyła również skalę wsparcia związanego z utrzymaniem płynności finansowej gospodarstw, szczególnie w ramach linii UP oraz K02.

W latach 2021–2024 KOWR zwiększał aktywność jako „uzupełniający” pożyczkodawca sektora rolnego. W 2024 r. agencja ta udzieliła aż 3,7 mln zł pożyczek. KOWR oferował rolnikom specjalistyczne linie pomocowe (m.in. POM2023, OWOCE2024), w tym również na utrzymanie płynności finansowej gospodarstw.

Tabela 5.1. Linie kredytowe z dopłatami ARiMR

Wyszczególnienie	2021	2022	2023	2024
Kredyty inwestycyjne (preferencyjne)				
Inwestycje w rolnictwie i rybactwie (RR)	0,00	187 538 430,83	237 531 499,64	236 828 820,65
Zakup użytków rolnych (Z)	0,00	258 014 248,68	223 243 235,66	170 680 716,70
Restrukturyzacja zadłużenia (KR)	523 200,00	b.d.	b.d.	b.d.
Z częściową spłatą kapitału (MRcsk)	32 907 468,55	17 755 838,00	12 859 031,75	9 081 638,22
Utrzymanie płynności finansowej (UP)	n.d.*	n.d.*	9 563 002 856,07	4 312 009 781,70
Kredyty skupowe (S)	n.d.*	n.d.*	1 840 960 410,05	888 559 980,96
Odtworzenie produkcji trzody chlewnej (KPS)	0,00	300 000,00	0,00	0,00
Inwestycje w przetwórstwie (PR)	0,00	0,00	0,00	0,00
Kredyty kłaskowe				
Kłaskowe inwestycyjne (K01)	0,00	36 600,00	0,00	540 000,00
Kłaskowe obrotowe (K02)	36 423 375,40	34 341 428,93	20 607 183,44	439 547 901,28
Dopłaty do oprocentowania (kłaskowe)				
Dopłaty do linii inwestycyjnej K01	233,80	1 894,71	3 509,89	331,53
Dopłaty do linii obrotowej K02	30 770 965,95	28 333 876,37	9 717 479,63	8 911 600,97
Dopłaty kłaskowe ogółem**	38 512 206,98	33 717 516,87	13 770 479,51	9 233 425,28

Objaśnienie: * n.d. – nie dotyczy, linie nie były uruchomione w 2021-22; **kwoty dopłat obejmują płatności kasowe zrealizowane w danym roku budżetowym, w tym uregulowanie zobowiązań z lat poprzednich; nazwy linii mają charakter uproszczony w stosunku do formalnie podawanych przez ARiMR, zachowane zostały skróty dla tych linii.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ARiMR.



Reasumując, całkowite zadłużenie kredytowe gospodarstw indywidualnych, monitorowane na podstawie sprawozdawczości NBP dotyczącej należności tzw. pozostałych monetarnych instytucji finansowych, zbliżyło się pod koniec 2024 r. do niespełna 33,3 mld zł (tabela 5.2), co oznacza nominalny wzrost o ok. 4,5% względem analogicznego okresu 2021 r. Łączne zadłużenie kredytowe rolnictwa, obejmujące zarówno gospodarstwa indywidualne, jak i tzw. pozostałe podmioty, po uwzględnieniu niepublikowanych danych GUS dotyczących agropresiębiorstw wyniosło na

koniec 2024 r. ok. 36,1 mld zł, przy czym w latach 2021–2024 nominalny wzrost dla całego sektora sięgnął ok. 2,5%. Zadłużenie „pozostałych jednostek” osiągnęło pod koniec 2024 r. około 2,8 mld zł, co w porównaniu z 2021 r. oznacza spadek nominalny aż o 16,5% i może wskazywać na bardziej restrykcyjną politykę kredytową banków wobec agropresiębiorstw. Jest to tylko przypuszczenie, gdyż w tej grupie dokonuje się konsolidacja. Komplikowało się też położenie niektórych dzierżawców majątku Skarbu Państwa, zarządzanego przez KOWR.

Tabela 5.2. Zadłużenie z tytułu kredytów i pożyczek bankowych rolnictwa polskiego (w mln zł, na koniec roku)

Wyszczególnienie	2021	2022	2023	2024	(2024/2021)*100%
Gospodarstwa indywidualne	31 837,81	28 838,19	32 916,18	33 258,90	104,46%
Pozostałe jednostki	3 345,07	3 540,76	3 004,51	2 794,55	83,54%
Razem	35 182,88	32 378,95	35 920,69	36 053,45	102,47%

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych NBP: gospodarstwa indywidualne i niepublikowanych danych GUS (pozostałe jednostki).

Dla większości gospodarstw rolnych w Polsce charakterystyczne jest samofinansowanie. Analiza danych z próby pojedynczych gospodarstw Polskiego FADN/FSDN pokazuje wyraźny spadek odsetka podmiotów posiadających jakiekolwiek zobowiązania – z 32,6% w 2021 r. do 25,9% w 2023 r., przy równoczesnym obniżeniu zarówno zadłużenia długoterminowego, jak i krótkoterminowego (tabela 5.3). Polskie rodzinne gospodarstwa rolne cechuje niska skłonność do zaciągania długu i preferowanie finansowania wewnętrznego, co wynika m.in. z dużego znaczenia środków własnych pochodzących z zatrzymanych

zysków/zakumulowanych dochodów w strukturze finansowania rolnictwa (zgodnie z tzw. teorią hierarchii finansowania – „pecking order theory”). Dodatkowym czynnikiem ograniczającym popyt na finansowanie dłużne był silny wzrost kosztów produkcji w latach 2021–2022, który skłaniał gospodarstwa do większej ostrożności finansowej. Według danych GUS w 2024 r. ponad połowa gospodarstw rolnych finansowała działalność ze środków własnych, a ich znaczenie wzrosło względem roku poprzedniego, co potwierdza dominację samofinansowania jako podstawowego modelu finansowania rolnictwa w Polsce (GUS, 2025).

Tabela 5.3. Korzystanie z zobowiązań przez towarowe gospodarstwa rolne

Wyszczególnienie	ZO	ZD	ZK	ZD+ZK	N
2021	32,6%	27,6%	32,5%	27,5%	11053
2022	28,3%	23,9%	28,3%	23,9%	11037
2023	25,9%	22,3%	25,9%	22,3%	11029

Objaśnienie: ZO - udział gospodarstw posiadających zobowiązania ogółem w próbie ogółem [%], ZD - udział gospodarstw posiadających zobowiązania długoterminowe ogółem w próbie ogółem [%], ZK - udział gospodarstw posiadających zobowiązania krótkoterminowe w próbie ogółem [%], ZD + ZK - udział gospodarstw posiadających jednocześnie zobowiązania długoterminowe i krótkoterminowe ogółem w próbie ogółem [%], N - liczebność próby [-]. Dane za 2024 r. nie były dostępne w czasie przygotowania opracowania.

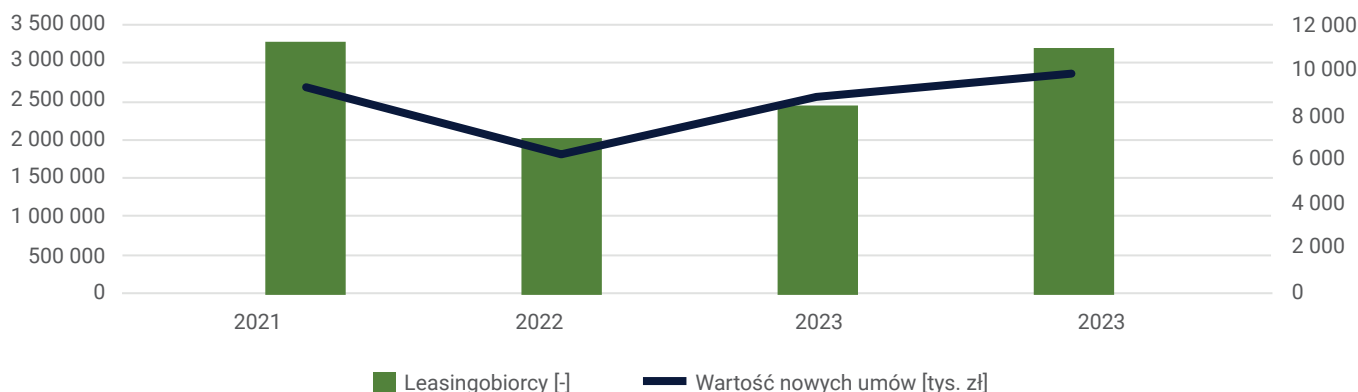
Źródło: obliczenia własne na podstawie Polskiego FADN/FSDN.



5.2. Leasing, faktoring i alternatywne formy finansowania rolnictwa

Finansowanie środków trwałych poprzez leasing stanowi we współczesnej gospodarce istotną alternatywę wobec finansowania dłużnego opartego przede wszystkim na kredytach bankowych, co dotyczy również sektora rolnego. Jak wynika z wykresu 5.4, po

wyraźnym spadku w 2022 r., obejmującym zarówno liczbę zawieranych kontraktów, jak i wartość nowych umów względem 2021 r., w 2023 r. nastąpiło ponowne ożywienie rynku agroleasingu, a w 2024 r. kontynuowany był dalszy wzrost. W tym ostatnim roku umowy leasingowe obejmowały niespełna 11 tys. podmiotów, a wartość finansowanych w ich ramach aktywów przekroczyła 2,8 mld zł.



Wykres 5.4. Liczba leasingobiorców oraz wartość nowych umów leasingu w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie (w tys. zł)

Objaśnienie: wartość nowych umów w tys. zł (oś lewa), liczba leasingobiorców (oś prawa).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (Działalność przedsiębiorstw leasingowych... za lata 2021-24).

Jak wynika z danych Związku Polskiego Leasingu (ZPL, 2026), przedstawionych w tabeli 5.4, polscy rolnicy w 2024 r. coraz częściej wybierali pożyczkę leasingową jako formę finansowania maszyn rolniczych – kluczowych dla efektywności i konkurencyjności produkcji – której wartość sięgnęła ok. 4,5 mld zł, podczas gdy wartość „tradycyjnego” leasingu wyniosła jedynie 1,4 mld zł. Najprawdopodobniej wynikało to z „zawirowań” regulacyjnych w 2024 r., które ograniczały dostępność tradycyjnych umów leasingowych. Jednocześnie Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (MRiRW) wraz z Bankiem Gospodarstwa Krajowego (BGK) rozpoczęły w połowie 2025 r. konsultacje

dotyczące wprowadzenia dopłat do leasingu maszyn rolniczych, co w przyszłości może zwiększyć stabilność warunków finansowania inwestycji rzeczowych w rolnictwie (Agropolska, 2025). Zdaniem analityków firm leasingowych w 2026 r. można spodziewać się pewnego wyhamowania aktywności inwestycyjnej rolników, m.in. z powodu niepewności związanej z potencjalnymi skutkami umowy UE–Mercosur, które skłaniają kierujących gospodarstwami do większej ostrożności. Rynek maszyn rolniczych pozostaje silnie wrażliwy na zmieniające się otoczenie gospodarcze i regulacyjne, w tym dotyczące obrotu ziemią oraz definicji aktywnego rolnika (ZPL, 2026).

Tabela 5.4. Finansowanie maszyn rolniczych: rola leasingu i pożyczki leasingowej (w mln zł)

Rok	Leasing	Pożyczka leasingowa	Łącznie
2021	1 315,6	5 123,9	6 439,5
2022	1 264,7	4 719,5	5 984,2
2023	1 459,6	4 732,0	6 191,6
2024	1 373,2	4 524,1	5 897,3
2025*	1 067,0	5 579,0	6 646,0

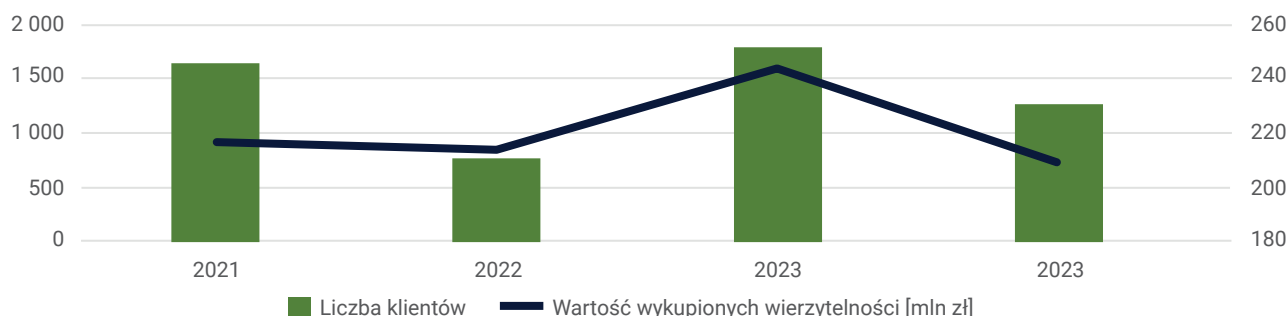
Objaśnienie: *stan od 01.01 do 31.10.2025.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZPL.



Faktoring w rolnictwie pozostaje formą finansowania o charakterze niszowym i dotyczy przede wszystkim dużych podmiotów, często posiadających osobowość prawną. Udział biogospodarki (obejmującej nie tylko rolnictwo, ale także leśnictwo, łowiectwo i rybactwo) w łącznej wartości finansowania faktoringowego nie przekracza 0,3%, a w 2024 r. spadł nawet do 0,1%, podczas gdy na całym rynku faktoringu wartość wykupionych wierzytelności przekroczyła 523 mld zł

(wykres 5.5). W warunkach polskiego rolnictwa, z dominacją rodzinnych gospodarstw oraz znaczną sezonowością produkcji i stosunkowo prostymi relacjami w łańcuchach żywnościowych, zapotrzebowanie na szybkie finansowanie należności jest ograniczone. Tendencję tę potwierdzają analizy GUS i PZF (2026), wskazujące, że faktoring koncentruje się przede wszystkim w sektorach dystrybucji (handlu) i produkcji (przetwórstwa przemysłowego).



Wykres 5.5. Faktoring w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie – liczba klientów i wartość wykupionych wierzytelności

Objaśnienie: wartość wykupionych wierzytelności przez faktorów w mln zł (osieć lewa); liczba klientów (osieć prawa).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (Działalność faktoringowa przedsiębiorstw finansowych... za lata 2021-24).

W Polsce alternatywne formy finansowania, w tym project finance czy crowdfunding, które w krajach rozwijających się stają się interesującym źródłem kapitału dla agrobiznesu – należy traktować przede wszystkim jako potencjalne narzędzia wspierające przedsiębiorczość wiejską, niekoniecznie bezpośrednio związaną z sektorem rolnym. Dotychczasowe modele oceny opłacalności inwestycji w rolnictwie nie sprzyjają rozwojowi finansowania typu project finance. Pewną niszę mogą jednak tworzyć przedsięwzięcia związane z rozwojem marek lokalnych i ekologicznych, agrobiznesem opartym na krótkich łańcuchach żywnościowych, a także finansowaniem wieloletnich projektów innowacyjnych wpisujących się w koncepcję Rolnictwa 4.0, a nawet 5.0+.

5.3. Źródła finansowania polskiego rolnictwa

W tabeli 5.5 przedstawiono źródła przepływów funduszy w rolnictwie w latach 2021–2024 (w mln zł), obejmujące sprzedaż, dotacje – zarówno krajowe, jak i unijne – transfery do agencji rolnych oraz

pozostałe strumienie finansowe. W ujęciu dynamicznym łączna wartość środków stanowiących źródła finansowania rolnictwa wzrosła z ponad 130 mld zł w 2021 r. do ok. 187 mld zł w 2024 r. Wzrost wartości sprzedaży o ok. 43 mld zł w 2022 r. w stosunku do 2021 r. wynikał z silnego wzrostu cen skupu, a jednocześnie dotowania środków produkcji (np. dopłaty do nawozów). Sprzedaż produktów, stanowiąca około 80% sumy źródeł finansowania rolnictwa (150–151 mld zł w 2024 r.), pozostała jej głównym składnikiem, wykazując względną stabilizację w latach 2023–2024. Po relatywnym spadku wartości dotacji w 2023 r. w 2024 r. odnotowano ponowny wzrost (do ok. 31 mld zł), przy utrzymującej się przewadze środków unijnych nad krajowymi oraz systematycznym zwiększaniu transferów do agencji rolnych – z 2,2 mld zł w 2021 r. do 5,9 mld zł w 2024 r. W strukturze źródeł finansowania dominacja sprzedaży na poziomie ok. nowią 1/6–1/5 całości. Wśród mniejszych strumieni uwagę zwraca dynamiczny wzrost odsetek od depozytów (do 767 mln zł w 2024 r.) oraz zwiększenie wartości odszkodowań ubezpieczeniowych w 2024 r. do 818 mln zł.

**Tabela 5.5.** Źródła (bez polityki społecznej) w przepływach funduszy w polskim rolnictwie (w mln zł)

Wyszczególnienie	2021	2022	2023	2024
1. Sprzedaż produktów	107 223	150 173	148 505	150 817
2. Dotacje do działalności rolniczej, interwencji rynkowych	26 997	27 890	27 214	30 862
2.1. Krajowe	5 581	6 041	7 416	7 389
a) dopłaty budżetowe do rolnictwa (bez agencji rolnych)	2 109	2 298	2 652	2 662
b) dopłaty krajowe do programów unijnych	3 472	3 743	4 764	4 727
2.2. Z UE (łącznie)	21 416	21 849	19 798	73
Dotacje do agencji rolnych (KOWR, ARiMR)	2 208	3 442	4 131	5 875
Odszkodowania z tytułu ubezpieczeń majątkowych i osobowych	191	231	268	818
Zmiana stanu kredytów i pożyczek	- 1 363	- 2 804	3 542	133
Zmiana stanu depozytów	- 2 458	- 1 663	- 6 869	- 988
Odsetki bankowe otrzymane (od depozytów)	120	354	806	767
Odsetki bankowe zapłacone (od kredytów)	- 2 458	- 1 387	- 1 801	- 1 587
RAZEM	130 459	176 236	175 796	186 696

Źródło: obliczenie własne na podstawie danych *Economics accounts for agriculture (EAE)*, Ministerstwa Finansów, KNF, NBP, GUS (dane niepublikowane), a także FADN/FSDN.

Interesującą perspektywę mikroekonomiczną kondycji finansowej towarowych gospodarstw rolnych z sieci FADN/FSDN stanowi analiza danych z lat 2021–2023 (tabela 5.6), z której wynika, że zadłużenie aktywów (relacja zobowiązań ogółem do majątku – DebttoAssets Ratio, DtA) pozostawało bardzo niskie, na poziomie ok. 3–4%, co potwierdza realizację wysoce konserwatywnej strategii finansowania długoterminowego. Udział zobowiązań długoterminowych w zobowiązaniach ogółem obniżył się z ok. 67% do ok. 63%, co – przy wysokich stopach procentowych i ograniczonym popycie na kredyty inwestycyjne w latach 2022–2023 – wskazuje na zahamowanie procesu zaciągania nowych zobowiązań i spłatę wcześniej podjętych kredytów przez gospodarstwa rolne. Subsydia operacyjne stanowiły stabilne 14–16% wartości produkcji, potwierdzając istotną rolę wsparcia WPR w dochodach rolników oraz zgodność prezentowanych wskaźników z definicjami FADN. Warto dodać, że przeciętne towarowe gospodarstwo rolne otrzymywało 28,5–32,5 tys. zł dopłat do działalności operacyjnej, z czego ok. 60% stanowiły płatności odłączone od produkcji („decoupled”) i inne dotacje, a relacja rocznych rat dotacji inwestycyjnych do sumy dopłat operacyjnych była najwyższa w 2023 r., osiągając ok. 11%. Stopa inwestowania utrzymywała się

poniżej 1 (0,78–0,85), co oznaczało niedostateczne tempo odtwarzania majątku trwałego w przypadku większości gospodarstw. Bardziej szczegółowa analiza (nieujęta w tabeli 5.6) wskazuje, że gospodarstwa ogrodnicze, trzodowe i drobiarskie – ze względu na kapitałochłonny i intensywny charakter produkcji – charakteryzują się wyższym poziomem zadłużenia oraz większym wykorzystaniem finansowania długoterminowego; natomiast podmioty specjalizujące się w uprawach polowych i produkcji zwierząt trawożernych podejmowały decyzje kredytowe ostrożniej, co jest typowe dla subsektorów o bardziej stabilnej strukturze produkcji i mniejszej zależności od długu. Najwyższą skłonność do odnawiania majątku technicznego obserwuje się w gospodarstwach mieszanych, mlecznych i trzodowych. Wraz ze wzrostem wielkości ekonomicznej rosło zadłużenie majątku, zmniejszała się zależność od finansowania dotacyjnego (spadek stopy subsydiowania), a jednocześnie poprawiała się zdolność do odtwarzania aktywów trwałych. Najwyższy poziom DtA notowano w makroregionie „Pomorze i Mazury” (ok. 6,9% w 2021 r.), obejmującym województwa o silnej orientacji towarowej, zaś najniższy w „Małopolsce i Pogórzu”; z kolei najwyższą stopę inwestowania (1,07 w 2023 r.) odnotowano w „Wielkopolsce i Śląsku”.



Tabela. 5.6. Zadłużenie aktywów, stopa subsydiowania i inwestowania towarowych gospodarstw rolnych

Rok	DtA [%]	LTL/TL [%]	S/TO [%]	IR [-]
2021	4,2	67,2	16,2	0,82
2022	3,2	66,7	14,2	0,85
2023	3,2	63,2	16,1	0,78

Objaśnienie: DtA - zadłużenie aktywów [%], LTL/TL - udział zobowiązań długoterminowych w zobowiązaniach ogółem [%], S/TO – stopa subsydiowania (dotacje operacyjne/produkcja ogółem) [%], IR - stopa inwestowania (inwestycje brutto/amortyzacja) [krotności].

Źródło: obliczenia własne na podstawie Polskiego FADN/FSDN (pole obserwacji z aplikacji „Szeregi czasowe”).

- zmiany w strukturze finansowania dłużnego rolników wskazują na stopniowe odchodzenie od kredytów i pożyczek długoterminowych i rosnące zainteresowanie finansowaniem o bardziej elastycznym charakterze. Rolnicy coraz ostrożniej podchodzą do zadłużania się w warunkach zwiększonej niepewności cenowo kosztowej i wzrastającego poziomu ryzyka klimatycznego. Wymaga to dostosowania oferty bankowej do bieżących cykli inwestycyjnych gospodarstw różnych typów produkcyjnych, klas wielkości ekonomicznych i makroregionów. W obliczu zmiennego otoczenia geopolitycznego i makroekonomicznego potrzebne są instrumenty hybrydowe integrujące zarządzanie ryzykiem i płynnością finansową. Rekomenduje się rozwijanie produktów finansowych umożliwiających stopniowe zwiększanie inwestycji przy mniejszym obciążeniu kapitałowym (np. leasing progresywny z opcją elastycznego wykupu).
- niska skłonność gospodarstw do zaciągania długu wzmacnia ich stabilność, lecz jednocześnie spowalnia proces modernizacji sektora. Dane z gospodarstw towarowych pokazują silne poleganie na środkach własnych i ostrożne podejście do inwestycji, co prowadzi do zbyt wolnego odnawiania majątku trwałego. W dłuższej perspektywie może to obniżać konkurencyjność gospodarstw wobec wyzwań geopolitycznych, technologicznych i klimatycznych. Wskazane jest więc wzmacnianie programów wspierających modernizację, szczególnie tych, które ograniczają ryzyko inwestycyjne rolników.
- rosnące znaczenie leasingu pokazuje, że rolnicy poszukują bardziej elastycznych form finansowania, choć rynek ten wymaga stabilnego otoczenia regulacyjnego. Zmiany przepisów i ich interpretacji wpływały na wybory rolników, którzy chętniej korzystali z pożyczki leasingowej. Projektowane mechanizmy wsparcia dla finansowania maszyn mogą poprawić przewidywalność przepływów pieniężnych z agrobiznesu. Warto wzmacniać przejrzystość zasad i uproszczenie procedur, aby leasing mógł pełnić rolę realnej alternatywy dla kredytów.
- zróżnicowanie źródeł finansowania rolnictwa potwierdza dominującą rolę przychodów ze sprzedaży, ale rośnie znaczenie instrumentów stabilizujących sytuację ekonomiczno-finansową gospodarstw w warunkach rosnącego ryzyka i niepewności. Programy wsparcia płynności finansowej, kredyty klęskowe oraz transfery do agencji rolnych odegrały istotną rolę w ostatnich latach i stały się ważnym uzupełnieniem rynkowych form finansowania. Jednocześnie „niskowe” instrumenty, takie jak faktoring czy project finance mają ograniczone zastosowanie w gospodarstwach rodzinnych, choć mogą znaleźć miejsce w nowoczesnych inicjatywach lokalnych czy w biznesie wiejskim. Zaleca się dalsze umacnianie narzędzi poprawiających odporność finansową (financial resilience) gospodarstw oraz rozwijanie instrumentów dostosowanych do różnorodnych typów produkcji i skali działania.



Analiza potrzeb inwestycyjnych i transformacyjnych polskiego rolnictwa w kontekście luki inwestycyjnej





6.1. Luka inwestycyjna i wybrane metody jej pomiaru

W literaturze przedmiotu luka inwestycyjna w rolnictwie jest określana jako różnica między oczekiwanym (optymalnym) poziomem środków trwałych niezbędnym w gospodarstwie do osiągnięcia celu strategicznego przez jego właściciela lub maksymalizacji użyteczności z posiadania gospodarstwa, a stanem rzeczywistym wynikającym z poziomu zrealizowanych nakładów inwestycyjnych na ich ulepszenie, wytworzenie lub nabycie. Inne ujęcie znacząco uproszczone to niedobór inwestycji (investment gap), a więc różnica pomiędzy oczekiwanym/planowanym (optymalnym) poziomem nakładów inwestycyjnych, a tym faktycznie realizowanym przez badane podmioty (Lewis, C. i in., 2014; Rosegrant, M. i in., 2022). W ramach luki inwestycyjnej mogą być również uwzględniane wartości niematerialne i prawne, ale w przypadku produkcji rolniczej (pomijając nakłady na badania i rozwój, a więc sfery otoczenia) mają one obecnie niewielkie znaczenie.

Ważnym elementem przy konstruowaniu metody pomiaru bieżącej luki inwestycyjnej, a więc przed uwzględnieniem potrzeb inwestycyjnych wynikających z procesów transformacyjnych, jest zdefiniowanie maksymalizacji użyteczności z posiadania gospodarstw rolnych.

Z punktu widzenia ekonomii neoklasycznej gospodarstwa rolne dążą do uzyskania optymalnego poziomu środków trwałych, a tym samym zasobu kapitału służącego do jego finansowania, w celu maksymalizacji jego wartości. Zauważając ten cel, może on być interpretowany jako maksymalizacja strumienia oczekiwanych przepływów finansowych lub zysku finansowego netto (dochodu rolniczego). Ponieważ oba mierniki są pochodnymi wykorzystania kapitału, co wynika zarówno z funkcji produkcji determinującej ilość wytwarzanych dóbr (zależy od ilości zastosowanego kapitału i jego produktywności), jak i ponoszonych kosztów (koszt kapitału jest jedną ze składowych), lukę inwestycyjną można przedstawić na podstawie standardowego i już kanonicznego w ekonomii równania akumulacji kapitału (Jorgenson, D.W., 1963). Zasób kapitału (K) zmienia się w czasie t zgodnie ze wzorem:

$$K_t = (1 - \delta) \times K_{t-1} + I_t \quad /1/.$$

gdzie: K – wartość kapitału służącego do finansowania środków trwałych, odpowiednio w okresie t lub $t-1$; δ – stopa amortyzacji (deprecjacji środków trwałych); I_t – nakłady inwestycyjne brutto, w tym przypadku w okresie t .

Przekształcając ten wzór, otrzymujemy równanie na inwestycje:

$$I_t = K_t - (1 - \delta) \times K_{t-1} \quad /2/.$$

Gospodarstwo rolne utrzymuje wartość kapitału w okresie t w sytuacji, gdy inwestycje są równe utracie jego wartości. Przy braku zbycia lub obniżenia wartości kapitału w wyniku zdarzeń nadzwyczajnych (uszkodzenia, kradzieży) taka sytuacja ma miejsce, gdy przyrost środków trwałych jest równy dokonany odpis amortyzacji: $I_t = \delta K_{t-1} \quad /3/$. Wówczas inwestycje są równe fizycznemu i ekonomicznemu zużyciu środków trwałych i obserwujemy tzw. prostą reprodukcję kapitału. Niższy poziom oznacza dekapitalizację, co wynika z faktu, że $I_t < \delta K_{t-1}$, a tym samym $K_t < K_{t-1} \quad /4/$. Zjawisko to można przedstawić jako różnicę i wynik interpretuje się jako inwestycje netto (I_n), przy czym $I_t = I_n - \delta K_{t-1} \quad /5/$ wówczas znak informuje nas o reprodukcji: prostej (wynik jest zbliżony do zera) $I_t - \delta K_{t-1} \approx 0 \quad /6/$, rozszerzonej (wynik dodatni) $I_t - \delta K_{t-1} > 0 \quad /7/$, zawężonej (wynik ujemny) $I_t - \delta K_{t-1} < 0 \quad /8/$.

Luka inwestycyjna powstaje wówczas, gdy występuje nierówność, a więc inwestycje zrealizowane są niższe od poziomu optymalnego (I_{op}): $I_t < I_{op} \quad /9/$, a tym samym wartość kapitału (środków trwałych) jest niższa od poziomu wymaganego K_{opt} : $K_t < K_{opt} \quad /10/$.

Problem metodyczny polega na ustaleniu stanu optymalnego kapitału w gospodarstwach rolnych, a więc poziomu niezbędnych inwestycji. Przeprowadzone liczne badania wskazują jednak, że gospodarstwa rolne raczej dążą do poziomu suboptymalnego na zasadzie „lepiej więcej niż mniej” niż do maksymalizacji zysku. W licznych badaniach cele strategiczne gospodarstw rolnych są złożoną strukturą o charakterze hierarchicznym. Samo posiadanie gospodarstwa może bowiem być wartością samą w sobie, co wynika z licznych korzyści, w tym ekonomicznych dla jego właścicieli, które nie są bezpośrednio obserwowane w wynikach ekonomicznych działalności rolniczej (przywileje podatkowe, niższy poziom opłat tytułem ubezpieczenia społecznego, możliwość prowadzenia przetwórstwa produktów rolniczych na uproszczonych zasadach, sprzedaż bezpośrednia, itp.). Jednak to nie unieważnia przedstawionego podejścia neoklasycznego, ale nakazuje pewną ostrożność w interpretacji uzyskanych wyników.

W badaniach poświęconych luce inwestycyjnej wykorzystywany jest między innymi model inwestycji oparty na równaniu Eulera. Służy on raczej do wykrywania występowania samego zjawiska niż do pomiaru jego skali. Wykorzystuje on równanie regresji wielorakiej (Haltiwanger, J. i in. 2010), w którym inwestycje są zmienną objaśnianą, a jako zmienna objaśniająca

wykorzystywane jest między innymi wartość przepływów pieniężnych (cash flow – CF_t).

$$I_t = \alpha + \beta_1 I_{t-1} + \beta_2 CF_t + \beta_3 Q_t + \varepsilon / 11 /.$$

W równaniu tym oznaczenie pozostałych zmiennych są następujące: – nakłady inwestycyjne brutto w okresie $t-1$; Q_t – wartość krańcowa kapitału (wartość marginalna), ε – składnik losowy.

Sytuacja, w której współczynnik β_2 jest statystycznie istotny i większy od zera, mówi nam o istotnym wpływie przepływów pieniężnych w sektorze rolnym na inwestycje. Jest to sygnał o występującej luce, wynikającej z ograniczeń finansowania zewnętrznego inwestycji. Te ostatnie w znaczący sposób uzależnione są więc od fluktuacji środków własnych gospodarstw rolnych. Wskazuje to na brak optymalnego poziomu środków trwałych w rolnictwie (Chatelain, J.B. i in., 2001). Wzór ten można pośrednio wykorzystać do szacowania samej luki finansowej lub inwestycyjnej w sposób sztuczny, sprowadzając β_2 do poziomu statystyczne nieistotnego. Jest to jednak mało precyzyjne i obciążone znaczącym błędem.

Teoretycznie optymalny poziom kapitału można obliczyć, korzystając z Stochastycznej Analizy Granicznej (SFA – Stochastic Frontier Analysis) lub jej nieparametrycznego odpowiednika, a więc metody Data Envelopment Analysis (DEA). Służą one do ustalenia efektywności technicznej, a tym samym poprzez metody optymalizacyjne do oceny stopnia wykorzystania czynników produkcji. W wielkim uproszczeniu pozwalają określić, do jakiego poziomu należałoby zwiększyć kapitał w jednostkach nieefektywnych, aby uzyskać poziom odpowiadający jednostkom wzorcowym (poziom benchmarku). Niewątpliwie jest to ciekawe rozwiązanie w przypadku przejścia z poziomu gospodarstw rolnych (mikroekonomicznego) do sektorowego (poziomu mezo i makro). Powstaje jednak wówczas problem przyczynowości. Nieefektywność nie musi być bowiem efektem nieodpowiedniego poziomu kapitału, a systemem zarządzania gospodarstwem i wpływem czynników zewnętrznych. Efektywność jest również rozpatrywana na poziomie technicznym, gdzie wpływ cen i płatności budżetowych jest pomijany. Z punktu widzenia efektywności alokacyjnej zapotrzebowanie na kapitał może być więc odmienne.

Inną z ciekawszych propozycji jest metoda ankietowa opracowana na potrzeby Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EBI) przez firmę fi-compass pod nazwą Unmet Credit Demand (UCA). Służy ona do pomiaru nieco innego zjawiska choć pochodnego, a mianowicie luki finansowej. Firma fi-compass ustala lukę poprzez uwzględnienie występujących barier podaży kapitału, czyli ograniczeń do pozyskania finansowania

działalności podmiotów i organizacji. UCA pozwala ustalić nie tylko ograniczenia w zakresie dostępności do finansowania inwestycji, ale również kredytów na zakup środków obrotowych. Główna idea tej metody nie polega na identyfikowaniu czynników powodujących brak uzyskania kredytowania wśród podmiotów mających realne możliwości na jego otrzymanie, ale wpływu ograniczeń ze strony instytucji finansowych na strumień akcji kredytowych. W ramach badania analizowane są bowiem tylko podmioty ekonomicznie żywotne, a wyłącza się te o złej kondycji ekonomicznej. Luka finansowa jest więc definiowana jako udział niezaspokojonego popytu na kredyty w danym okresie spowodowanego nieprawidłowościami w funkcjonowaniu rynku finansowego. Z punktu widzenia matematycznego jest to suma: wartości projektów, dla których nie zawarto umów kredytowych z uwagi na odrzucenie wniosków przez banki, zmniejszenia wysokości przyznanych kredytów względem kwot wnioskowanych oraz potencjalnej wartości kredytów, o które producenci rolni nie wystąpili do banków, zakładając z góry odrzucenie wniosków. O ile dwa pierwsze elementy mogą być ustalane na podstawie sprawozdawczości sektora bankowego (według autorów są to jednak szacunki), to w przypadku ostatniego wartość potencjalnie niezrealizowanych umów kredytowych jest szacowana na podstawie ankiety. Wadą tego podejścia jest więc problem ustalenia wartości potencjalnych kredytów, o które producenci rolni nie zawnieśli i czy wartość takich środków wynikała tylko z oczekiwanej negatywnej decyzji, a nie innych determinant. W przypadku większości gospodarstw rolnych trudno jest również oddzielić finanse produkcji rolniczej od gospodarstwa domowego, nie tylko z uwagi na ponoszone koszty, ale również potrzeby finansowe. Może to powodować zjawisko przypisywania umów i wniosków kredytowych działalności rolniczej tylko na podstawie wykonywanego zawodu przez wnioskodawcę, a nie kierunku potencjalnego i faktycznego przeznaczenia środków. Sytuacja ta dotyczy zwłaszcza kredytów krótkoterminowych. Nie może więc dziwić, że badania prowadzone przez firmę fi-compass sugerują, że luka finansowa (a nie inwestycyjna) w Polsce wynosiła od 3 do 6,2 mld euro rocznie i dotyczyła głównie małych gospodarstw rolnych (European Investment Bank, 2020).

Inną metodą rozważaną i bardzo zbliżoną do powyższego było przeprowadzenie badania randomizowanego. Wypełnienie ankiety przez zarządców gospodarstw rolnych lub kwestionariusza wywiadu dotyczących braków w zakresie wyposażenia w środki trwałe pozwoliło określić, w jakiej grupie i liczbie gospodarstw występuje luka inwestycyjna, a w przypadku jej stwierdzenia, jaka jest jej wartość. Następnie uogólniając wyniki na całą populację, można byłoby ustalić w określonych warunkach poziom luki dla całego sektora i przypuszczalne sposoby jej niwelowania. Problemem jest jednak zachowanie warunków randomizacji badania, co jest



często podkreślane jako niezbędne dla obiektywizacji i uogólnienia wyników na całą populację. W metodzie tej również problemem jest tzw. „koncert życzeń”, a więc pewien wyidealizowany stan środków trwałych, który nie wynika z faktycznych potrzeb gospodarstwa, ale wizji zarządcy między innymi powodowanej maksymalną poprawą warunków pracy i skracaniem czasu poświęcanego produkcji.

W prowadzonych badaniach bieżąca luka inwestycyjna została ustalona na podstawie danych Polskiego FADN (od 2025 roku FSDN). Przyjęto jednocześnie upraszczające założenie, że gospodarstwa rolne powinny dążyć co najmniej do utrzymania wartości kapitału, w tym środków trwałych na poziomie z okresów poprzednich ($K_{t-1} = K_t$). Oznacza to, że w przypadku gospodarstw, dla których nakłady inwestycyjne w perspektywie średnio-terminowej są niższe od amortyzacji (równanie 4 i 8) występuje bieżąca luka inwestycyjna. W przypadku wartości inwestycji netto obliczana jest ona na podstawie wzoru: $L_b = 0 - I_n / 12$, a wykorzystując równanie 5. jako: $L_b = 0 - (I_t - \delta K_{t-1}) / 13$. W obu przypadkach musi być spełniony warunek zawarty w równaniu 8., mówiący o tym, że $I_t - \delta K_{t-1} < 0$. Założono jednocześnie, że bieżąca luka inwestycyjna nie występuje w sytuacji reprodukcji prostej i rozszerzonej (wzory 6 i 7).

Tak więc na pierwszym etapie pomijany jest wynik finansowy badanych podmiotów, określany jako dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego czy jako zysk/starta netto. U podstaw takiego rozumowania leży fakt, że nawet brak zysku finansowego, tj. w gospodarstwach indywidualnych wypracowanie dochodu poniżej oszacowanego kosztu pracy własnej, nie oznacza zakończenia funkcjonowania gospodarstwa w perspektywie długoterminowej. Występujące różnice pomiędzy parytetową opłatą pracy i dochodami producentów rolnych (niemal permanentny brak opłaty parytetowej pracy własnej w znacznej części podmiotów w populacji) i ich przyczyny są przedmiotem licznych badań i publikacji naukowych. Niektóre gospodarstwa rolne, które nie byłyby w stanie spełnić formalnych wymogów kredytowych, mogą finansować swoją działalność środkami z innych działalności, zwłaszcza gdy gospodarstwo pełni inną funkcję niż główne źródło dochodu gospodarstwa domowego.

Brak odtwarzania środków trwałych nawet w gospodarstwach schyłkowych, których restrukturyzacja nastąpi w drodze ich likwidacji, pociąga natomiast za sobą potrzebę stosownych inwestycji przez osobę lub podmiot przejmujący. Tak więc luka inwestycyjna bieżąca w takich przypadkach wynika w części z odłożenia niezbędnych inwestycji w czasie do uruchomienia lub zakończenia procesów restrukturyzacyjnych, których niejednokrotnie efektem są przemiany strukturalne. Z tego powodu może dochodzić jednak do zawyżania bieżącej

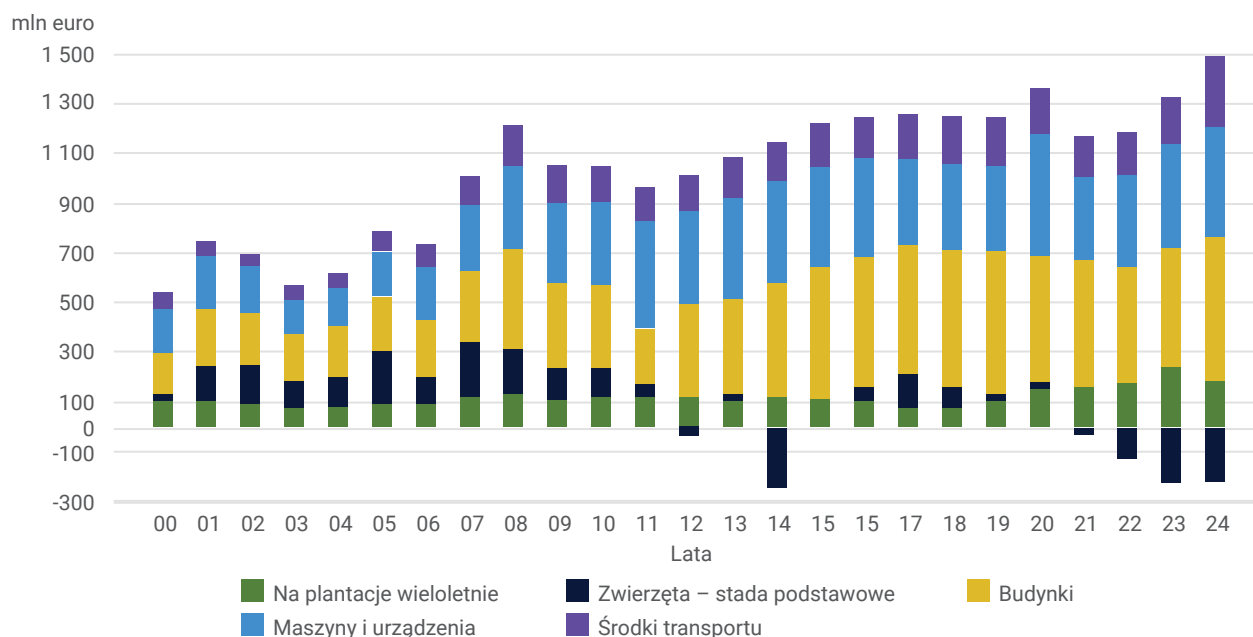
luki inwestycyjnej z uwagi na wyłączenie części środków trwałych z produkcji (np. niezamortyzowanej części budynków) w ramach nowej działalności rolniczej. W opinii autorów proces ten może być kompensowany wpływem procesów substytucji pracy kapitałem w gospodarstwach odtwarzających środki trwałe, a więc w grupie gospodarstw z założenia uznanych za takie, w których bieżąca luka inwestycyjna nie występuje. W ich przypadku zmiana technologii na bardziej kapitałochłonną wymaga bowiem zwiększenia wartości kapitału (wzór 7), ale niemożliwe jest w takiej sytuacji wyznaczenie poziomu optymalnego bez szczegółowych badań indywidualnych. Przyjęte rozwiązanie stanowi więc podejście wyważone i optymalnie dostosowane do posiadanego materiału empirycznego.

Należy jednocześnie podkreślić, że pominięto podmioty spoza pola obserwacji FSDN, a więc badanie nie dotyczyło całego sektora rolnego w Polsce. Podmioty o wielkości standardowej produkcji (SO) poniżej 4 tys. euro wprowadzie z punktu widzenia prawnego nadal zaliczane są do gospodarstw rolnych, ale raczej pełnią rolę gospodarstwa domowego poszerzonego o niewielką produkcję rolną. Ich wpływ na wielkość towarowej produkcji rolnej w kraju jest znikomy, a nawet w przypadku produkcji globalnej ograniczony. Mogą one jednak oddziaływać na produktywność całego sektora poprzez zawyżanie ilości i wartości wykorzystywanych środków produkcji.

Pełna luka inwestycyjna (L_t) została obliczona jako suma: bieżącej luki inwestycyjnej (L_b), przewidywanej luki wynikającej między innymi z procesów dekarbonizacji rolnictwa (L_p) i procesów jego cyfryzacji (L_c), a więc równania: $L_t = L_b + L_p + L_c / 14$.

6.2. Nakłady inwestycyjne w sektorze rolnym w Polsce

W latach 2000-2024 zachodziły istotne zmiany zarówno w wartości realizowanych inwestycji, jak również strukturze pozyskiwanych środków trwałych w sektorze rolnym (wykres 6.1). Przed przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej wartość nakładów inwestycyjnych nie przekraczała bowiem 750 mln euro rocznie, a średnia dla lat 2020-2003 wyniosła 641,8 mln euro. Począwszy od 2007 roku, obserwowano systematyczny choć nieliniowy wzrost inwestycji w populacji gospodarstw rolnych w kraju. W latach 2020-2024 średnioroczna ich wartość wyniosła prawie 1195,5 mln euro. Między porównywanymi okresami nastąpiło więc prawie 2,4-krotne zwiększenie inwestycji. Proces ten należy utożsamiać w dużym stopniu z polityką rolną i uruchamianiem znacznych środków unijnych wspierających inwestycje w rolnictwie ramach kolejnych programów pomocowych, ale też zmianami wymagań produkcyjnych.



Wykres 6.1. Nakłady inwestycyjne (mln euro¹) na środki trwałe w sektorze rolnym w Polsce w latach 2000-2024

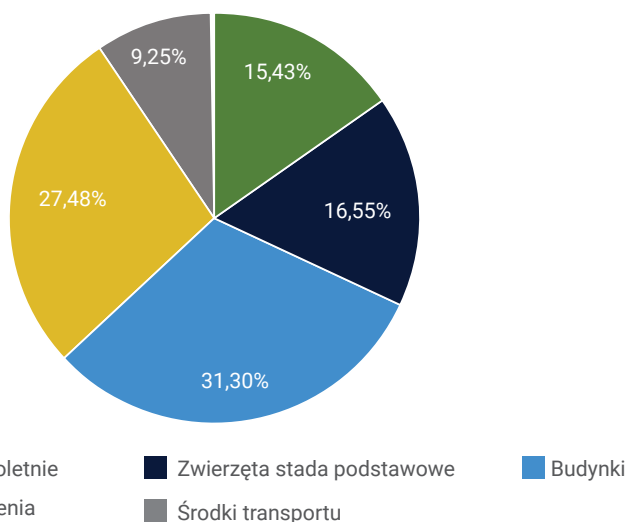
¹ Wartość inwestycji wyrażona w cenach bieżących po przeliczeniu według obowiązującego w danym roku kursie euro. Pozwala to analizować zmiany w czasie bez deflowania ich wartości w przypadku wyrażenia ich w zł.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostat – Farm Structure Survey (FSS).

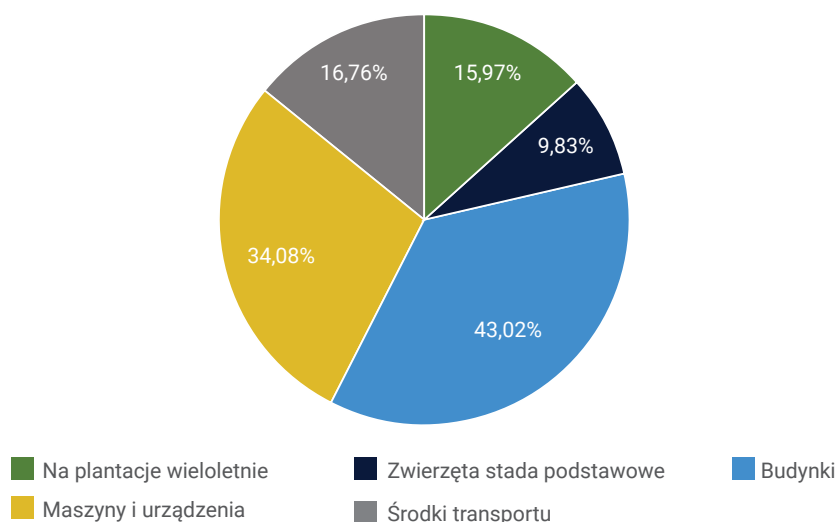
Ciekawym zjawiskiem jest obserwowane, począwszy od 2021 roku systematyczne zmniejszenie wartości inwestycji w stada podstawowe. Ujemne wartości wynikają ze specyfiki tego środka produkcji, który zwyczajowo nie podlega amortyzacji. Natomiast w rachunku globalnym uwzględnia się zmiany powodowane wyceną wartości zwierząt (zmianą cen żywca) oraz liczby sztuk fizycznych stada podstawowego. Z uwagi na przebudowę struktury gatunkowej produkcji zwierzęcej w Polsce (wzrost znaczenia drobiu względem świń), zmiany struktury stad trzody chlewnej (zagraniczny import warchlaków-zwierząt

stada obrotowego) oraz ograniczenia pogłowia krów, ładunek wnoszony przez ten rodzaj środka trwałego w inwestycjach był ujemny. Nie było to jednak zjawisko incydentalne, gdyż utratę wartości obserwowano w 2014 roku i na mniejszą skalę w 2012 i 2015 roku.

Nie zmieniła się natomiast hierarchia pod względem struktury wartości nakładów inwestycyjnych (wykres 6.2a i 6.2b). Zarówno w latach 2000-2003, jak i 2020-2024 najczęściej środków finansowych przeznaczono na inwestycje związane z budynkami rolniczymi.



Wykres 6.2a. Udział (%) poszczególnych środków trwałych w strukturze inwestycji w latach 2000-2003



Wykres 6.2b. Udział (%) poszczególnych środków trwałych w strukturze inwestycji w latach 2020-20243

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostat – Farm Structure Survey (FSS).

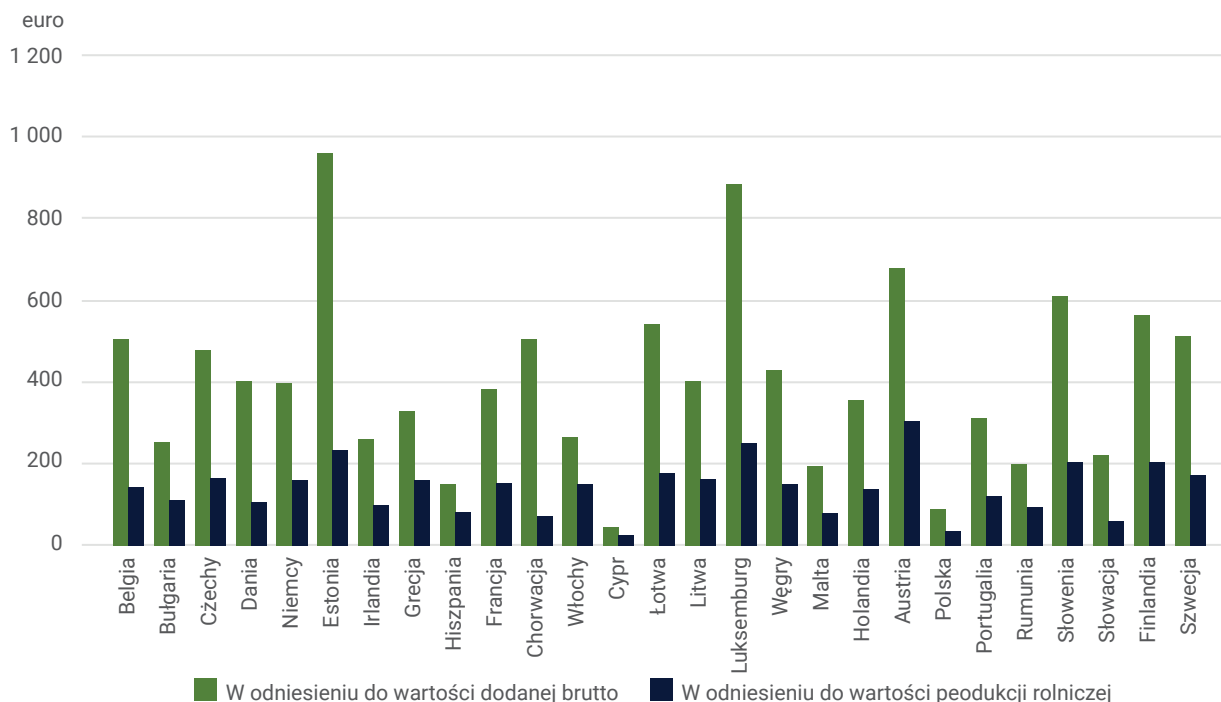
Najwyższą dynamiką zmian w latach 2000-2024 charakteryzowały się nakłady na środki transportu. Pomiedzy analizowanymi okresami nastąpiło ich zwiększenie prawie 3,5-krotnie, a ich udział w całej strukturze nakładów inwestycyjnych wyniósł prawie 17%. Zmianom ulegały również nakłady inwestycyjne na plantacje wieloletnie, jednak tylko nieznacznie więcej niż łącznie dla wszystkich nakładów inwestycyjnych w rolnictwie. Tym samym w całym badanym okresie zachowały one niemal niezmienny udział w strukturze inwestycji. W przyszłości przewidywany jest jednak wzrost względnego udziału inwestycji w maszyny i urządzenia oraz wyposażenia budynków gospodarczych, co będzie wynikiem procesów zmian technologicznych.

Wyznacznikiem luki inwestycyjnej może być porównanie względnej wielkości nakładów inwestycyjnych brutto w poszczególnych sektorach rolnych krajów Unii Europejskiej (wykres 6.3). W tym przypadku jako punkt odniesienia zastosowano wartość produkcji rolniczej i wartość dodaną brutto (Gross Value Added – GVA). Ten ostatni wskaźnik choć w innej postaci (wyrażony %) jest wykorzystywany w procesie ewaluacji Wspólnej Polityki Rolnej.

Na tle pozostałych krajów członkowskich Polska charakteryzowała się najmniejszym udziałem nakładów inwestycyjnych w przeliczeniu zarówno na wartość produkcji, jak i wartość dodaną brutto. Pod względem tego parametru niższe wskaźniki charakteryzowały jedynie Cypr, w którym to jednak rolnictwo odgrywa marginalną rolę. Trzecim krajem o najgorszych parametrach była Chorwacja, wyprzedzająca Polskę nakładami inwestycyjnymi wyższymi prawie dwukrotnie względem wartości produkcji i prawie o 45% wyższymi względem wartości dodanej brutto. Kwestią otwartą pozostawałby więc wybór kraju o najbardziej zbliżonej

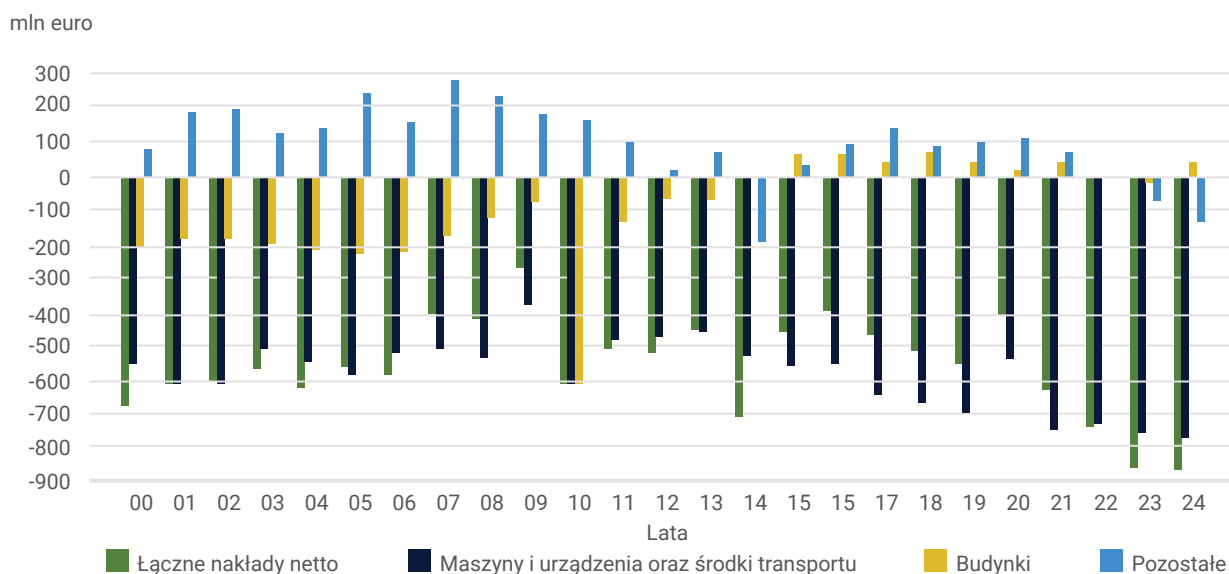
strukturze produkcji, który mógłby stanowić punkt odniesienia (benchmark). Na podstawie względnych wartości inwestycji w kraju odniesienia lub parametrów modelowego kraju (sztucznie określonych) teoretycznie można byłoby wyznaczyć pożądany (optymalny) poziom inwestycji brutto w Polsce. Jednak dane takie byłyby znacząco obciążone, co wynikałoby z agregacji i wspomnianym wpływem wynikającym z uwzględnienia parametrów gospodarstw rolnych, które praktycznie nie prowadzą działalności produkcyjnej.

O niewłaściwym tego typu podejściu może jednak świadczyć wartość nakładów netto wyznaczana jako różnica poniesionych nakładów i odpisów amortyzacyjnych wynikających ze zużycia środków trwałych w danym roku. W przypadku sektora rolnego w Polsce w żadnym z analizowanych lat okresu 2000-2024 wskaźnik ten nie osiągnął wartości dodatniej (wykres 6.4). Tym samym wartość umorzenia środków trwałych w danym roku (upraszczając amortyzacji) była wyższa niż w tym samym roku poniesione nakłady inwestycyjne brutto. Na podstawie danych sektorowych można więc mówić o długoterminowej dekapitalizacji polskiego rolnictwa, zwłaszcza w zakresie maszyn i urządzeń uwzględnionych łącznie ze środkami transportu. Inwestycje netto w przypadku tego konglomeratu środków trwałych w całym badanym okresie były znacząco ujemne i głównie one decydowały o sytuacji inwestycji w sektorze rolnym. Do 2011 roku znaczące ujemne inwestycje netto obserwowano również w przypadku budynków powiązanych z produkcją rolniczą, jednak od 2014 roku wartość środków przeznaczanych na nowe i remonty istniejących budynków zaczęła przekraczać kwotę odpisów umorzeniowych. Oznacza to niewielkie roczne przyrosty wartości wykorzystywanych tego rodzaju środków trwałych rolnictwie.



Wykres 6.3. Kwota nakładów inwestycyjnych (euro) w odniesieniu do wartości produkcji rolniczej (1000 euro) i wartości dodanej brutto (1000 euro) średnio w latach 2020-2024 w poszczególnych krajach UE

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostat – Farm Structure Survey (FSS).



Wykres 6.4. Wartość inwestycji netto (mln euro) w sektorze rolnym w Polsce w latach 2000-2024

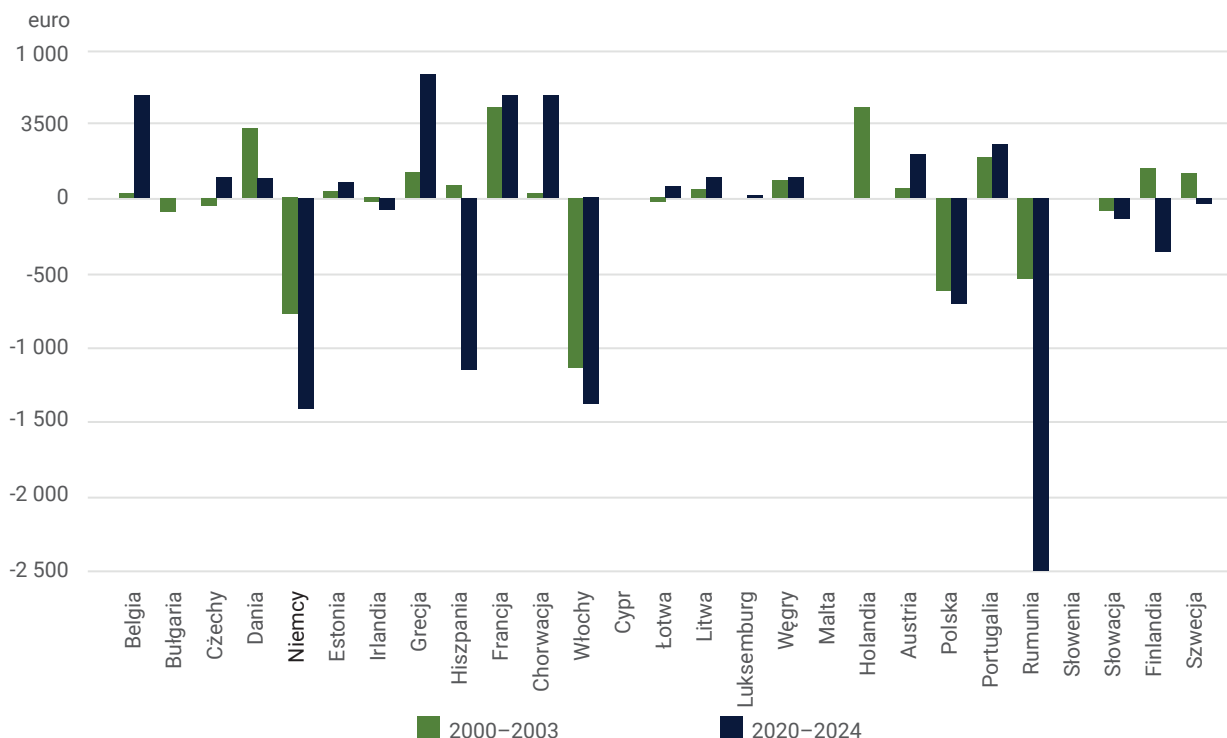
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostat – Farm Structure Survey (FSS).

Polski sektor rolny nie jest jednak ewenementem w UE pod tym względem, choć krajów charakteryzujących się ciągiem i tak długoterminową dekapitalizacją majątku w latach 2000-2024 było niewiele (wykres 6.5).

Największy poziom dekapitalizacji w latach 2020-2024 obserwowano bowiem w Rumuni (ponad 2,8 mld euro rocznie), ale również sięgający ponad 1,4 mld euro deficyt w Niemczech i Włoszech. W tym ostatnim kraju,

podobnie jak w sektorze rolnym Polski i Rumuni, w całym okresie lat 2000-2024 również postępowała coroczna dekapitalizacja majątku. Tak więc można przyjąć, że w dużej mierze na ten proces wpływ miała struktura gospodarstw rolnych i zachodzące w niej przemiany.

Ujemne inwestycje netto nie oznaczają fizycznej likwidacji środków trwałych, lecz odzwierciedlają proces stopniowego obniżania ich przydatności do



Wykres 6.5. Wartość inwestycji netto (mln euro) w sektorach rolnym państw UE

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostat – Farm Structure Survey (FSS).

działalności rolniczej, tj. od stanu pełnej użyteczności bezpośrednio po nabyciu do całkowitej utraty zdolności produkcyjnej. W tym ostatnim przypadku często pozostają jednak na stanie gospodarstw rolnych. W sektorze rolnym w latach 2010-2024 obserwowano bowiem systematyczny wzrost wartości brutto środków trwałych, choć uwzględnionych łącznie dla rolnictwa i łowiectwa od kwoty 124,3 mln do 176,7 mld zł.

6.3. Bieżąca luka inwestycyjna i możliwości jej redukowania

Wykorzystując dane jednostkowe gospodarstw rolnych dla lat 2019-2023, dokonano obliczenia

bieżącej luki inwestycyjnej w poszczególnych podmiotach. Następnie dokonano uogólnienia ich na zbiorowość generalną w kraju. Uzyskane wyniki wskazują, że bieżąca luka przekraczała 10 mld zł w 2019 roku, ale w kolejnych latach systematycznie wzrastała do poziomu 12,4 mld zł w 2023 roku (tabela 6.1). Skokowy wzrost w ostatnich dwóch analizowanych latach należy łączyć ze wzrostem niepewności spowodowanej wybuchem wojny na Ukrainie i wywołanymi tym zdarzeniem zaburzeniami na rynku surowców rolnych i środków produkcji. Można więc to przypisać bezpośrednio wpływom czynnika ryzyka jako bariery mającej wpływ na poziom niezrealizowanych inwestycji.

Tabela 6.1. Luka inwestycyjna w zbiorowości generalnej w latach 2019-2023 w relacji do wybranych mierników

Wielkość ekonomiczna gospodarstwa	Wartościowo	W relacji do wartości (%)		
	mln zł	aktywów trwałych	produkcji rolniczej	dodanej brutto
2019	10 071 763 207	2,61	12,34	27,78
2020	10 301 132 340	2,60	12,01	27,15
2021	10 383 630 853	2,62	10,24	22,96
2022	11 422 568 834	2,61	7,56	17,94
2023	12 387 784 110	2,60	11,10	28,45
Średnia 2019-2023	10 913 375 869	2,61	10,27	24,08

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN.



Bieżąca luka inwestycyjna w odniesieniu do wartości bilansowych aktywów trwałych gospodarstw rolnych wydaje się stosunkowo niewielka (średnio w latach 2019-2020 – 2,61%), jednak należy pamiętać, że przeważająca część wśród z nich stanowiły grunty rolne. W relacji do aktywów trwałych z wyłączeniem wartości ziemi bieżąca luka inwestycyjna stanowiła bowiem już 6,92% ich wartości. Znacznie wyższe wartości odnotowano w przypadku dwóch pozostałych mierników. Wprawdzie w latach 2021-2023 poprawiła się relacja bieżącej luki inwestycyjnej do wartości produkcji, to jednak wskaźnik ten był bardzo wysoki i w 2022 roku przyjął najniższą wartość, która wynosiła prawie 7,6%. Skalę problemu dostrzegamy dopiero jednak, jeżeli jej wartość odniesiemy do wskaźnika wartości dodanej. W 2023 roku odnotowano znaczący wzrost tych relacji. Oznacza to, że w celu likwidacji bieżącej luki w oparciu o środki własne należałoby dodatkowo przeznaczyć 28,45% nadwyżki bezpośredniej uzyskanej w rolnictwie na dodatkowe inwestycje.

Rozkład potrzeb inwestycyjnych nie był jednak równomierny w poszczególnych grupach wydzielonych pod względem wielkości gospodarstw rolnych.

Wykorzystując jako cechę klasyfikacji wielkość ekonomiczną (SO – Standard Output), widzimy znaczący wpływ skali produkcji na poziom bieżącej luki. Prawie 60% potrzeb inwestycyjnych przypadało bowiem na gospodarstwa bardzo małe i małe (SO poniżej 25 tys. euro), które to grupy wykazywały największe potrzeby inwestycyjne w zbiorowości generalnej. Jednak w przypadku tych grup gospodarstw możemy z pełnym przekonaniem stwierdzić, że luka ma charakter strukturalny i trwały. Wynika to z faktu, że w ostatnich trzech latach rentowność kapitału własnego w tych jednostkach była znacząco ujemna i w przyszłej perspektywie nie ma najmniejszych przesłanek mogących wpłynąć na radykalną zmianę ich sytuacji finansowej (wykres 6.6). Tak więc potrzeby inwestycyjne nie mogą w ich przypadku zostać zrealizowane w oparciu o środki własne wypracowane z działalności rolniczej, a tym bardziej o dłużne finansowanie zewnętrzne, w tym w formie kredytów bankowych. Jedyną możliwością zwiększenia inwestycji w ich przypadku jest bezzwrotne wsparcie budżetowe. Efektywność w tym przypadku subwencji byłaby jednak bardzo niska i z punktu widzenia społecznego (podatnika) nie do zaakceptowania.

Tabela 6.2. Luka inwestycyjna w 2023 roku w zależności od wielkości ekonomicznej gospodarstw w relacji do wybranych mierników

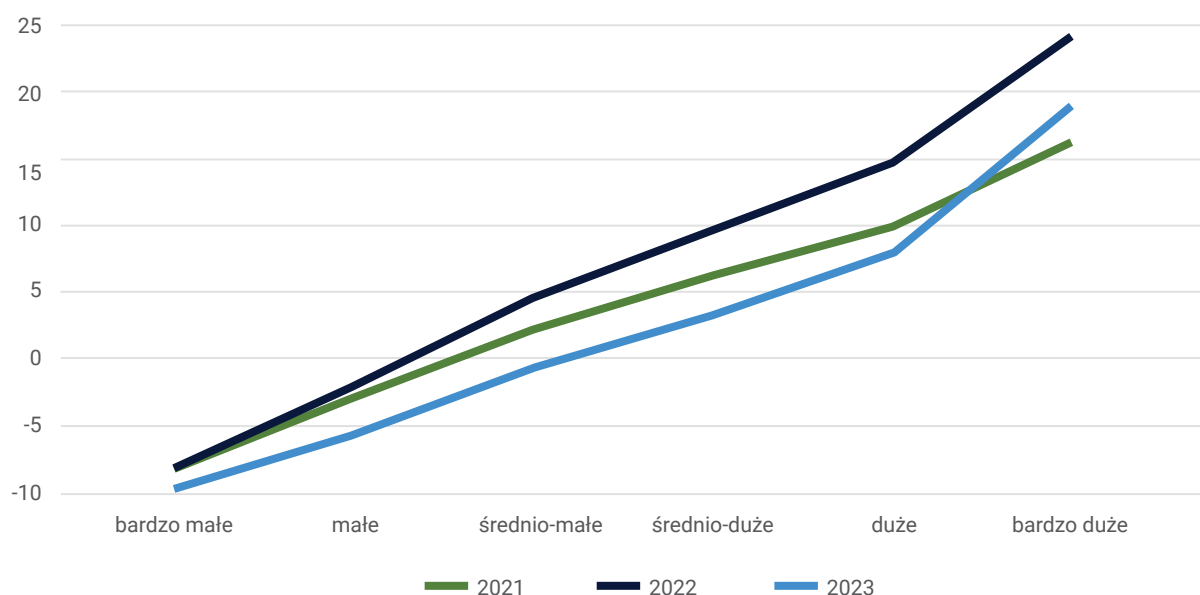
Wielkość ekonomiczna gospodarstwa (standardowy przychód SO) wyrażona w euro	Wartościowo zł	W relacji do wartości (%)		
		aktywów trwałych	produkcji rolniczej	dodanej brutto
bardzo małe ($4 \leq \text{tys. } \text{€} < 8$)	2 806 855 933	2,77	31,73	62,13
małe ($8 \leq \text{tys. } \text{€} < 25$)	4 411 681 537	2,59	18,41	37,41
średnio-małe ($25 \leq \text{tys. } \text{€} < 50$)	2 376 059 625	2,56	11,03	25,66
średnio-duże ($50 \leq \text{tys. } \text{€} < 100$)	1 690 730 362	2,51	7,29	19,95
duże ($100 \leq \text{tys. } \text{€} < 500$)	1 018 201 867	2,56	3,51	12,65
bardzo duże ($\text{tys. } \text{€} \geq 500$)	84 032 685	1,87	1,65	5,82
łącznie w zbiorowości generalnej	12 387 562 008	2,60	11,10	28,45

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN.

W tym przypadku efektywniejszą i bardziej prawdopodobną metodą niwelowania bieżącej luki inwestycyjnej są zmiany strukturalne, które prowadziłyby do wzrostu skali produkcji. W sposób naturalny prowadziłyby one bowiem do ograniczenia tego zjawiska. Gospodarstwa już średnio duże i większe (o wielkości ekonomicznej powyżej 50 tys. euro) zapewniały bowiem dodatnią rentowność kapitału własnego i to znacząco powyżej zera, a więc wykazywały ekonomiczne możliwości ograniczania bieżącej luki inwestycyjnej.

W przypadku tych grup również stwierdzono wprawdzie występowanie bieżącej luki inwestycyjnej, jednak w mniejszym stopniu wynikała ona z sytuacji finansowej (czynniki wewnętrznych) badanych gospodarstw rolnych, ale w większym stopniu z występowania innych barier.

Częstym parametrem służącym do grupowania gospodarstw rolnych jest powierzchnia użytków rolnych wyrażona w ha. Jednak wyniki zaprezentowane



Wykres 6.6. Rentowność kapitału własnego (ROE) w zależności od wielkości ekonomicznej gospodarstw rolnych w latach 2021-2023 w próbie polskiego FADN¹

¹ W prowadzonych badaniach w celu obliczenia wyniku finansowego netto (składowej ROE) dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego pomniejszono o oszacowaną opłatę pracy własnej właściciela i członków jego rodziny (prace nieopłacaną). Opłata ta stanowi tę część dochodu, która jest wykorzystywana na potrzeby gospodarstwa domowego właściciela. W tym celu obliczono parytetową opłatę pracy własnej na podstawie wynagrodzenia netto w gospodarce narodowej przyjmując jej 90% jako odpowiednik wysokości opłaty pracy w rolnictwie (Józwiak, W., 2014).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN.

w tabeli 6.3 wskazują, że takie same zależności występowały, jak przy grupowaniu na podstawie wielkości ekonomicznej. Największa wartość potrzebnych inwestycji była skumulowana w gospodarstwach do

20 ha i w następnych grupach stopniowo malała. Oczywiście rozkład dla powierzchni użytków rolnych był nieco odmienny, na co miała wpływ produkcja nie powiązana z gruntami rolnymi.

Tabela 6.3. Luka inwestycyjna w 2023 roku w zależności od powierzchni użytków rolnych gospodarstw w relacji do wybranych mierników

Powierzchnia użytków rolnych (ha)	Wartościowo	W relacji do wartości (%)		
	mln zł	aktywów trwałych	produkcji rolniczej	dodanej brutto
bardzo małe (ha ≤ 5)	929 388 254	4,19	11,74	27,25
małe (5 < ha < 10)	2 614 729 523	2,97	20,88	45,22
średnio-małe 10 ≤ ha < 20)	3 919 342 874	2,55	15,87	34,88
średnio-duże (20 ≤ ha < 30)	1 718 876 820	2,40	11,10	27,70
duże (30 ≤ ha < 50)	1 654 264 289	2,36	7,69	20,49
bardzo duże (50 ≤ ha < 100)	1 043 661 430	2,28	6,16	18,75
wielkoobszarowe ha ≥ 100	507 520 920	2,01	4,04	15,54
łącznie w zbiorowości generalnej	12 387 784 110	2,60	11,10	28,45

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN.



Wraz wzrostem skali produkcji, mierzonej zarówno wielkością ekonomiczną, jak i powierzchnią użytków rolnych, następowała poprawa relacji wartości bieżącej luki względem wybranych mierników produkcyjno-finansowych. Spadek udziału oczekiwanych inwestycji względem tych parametrów świadczy o coraz mniejszym wpływie sytuacji ekonomicznej gospodarstw rolnych na procesy zmiany ich wyposażenia gospodarstw

w środki trwałe. Jedynym wyjątkiem były gospodarstwa do 5 ha (bardzo małe obszarowo), ale o bardzo dużej wielkości ekonomicznej zaburzające obraz tej grupy (pieczarkarnie, produkcja drobiarska itp.). O zmniejszaniu się wpływu wyników ekonomicznych badanych podmiotów na poziom luki inwestycyjnej świadczy udział jej wartości w podmiotach rentownych (tabela 6.4).

Tabela 6.4. Udział (%) wartości luki inwestycyjnej w 2023 roku w gospodarstwach rentownych

Wielkość ekonomiczna (standardowy przychód SO)	Udział luki inwestycyjnej (%)	Powierzchnia użytków rolnych (ha)	Udział luki inwestycyjnej (%)
bardzo małe ($4 \leq \text{tys. } \text{€} < 8$)	2,45	bardzo małe ($\text{ha} \leq 5$)	20,99
małe ($8 \leq \text{tys. } \text{€} < 25$)	8,47	małe ($5 < \text{ha} < 10$)	6,37
średnio-małe ($25 \leq \text{tys. } \text{€} < 50$)	33,42	średnio-małe ($10 \leq \text{ha} < 20$)	14,04
średnio-duże ($50 \leq \text{tys. } \text{€} < 100$)	61,90	średnio-duże ($20 \leq \text{ha} < 30$)	26,87
duże ($100 \leq \text{tys. } \text{€} < 500$)	79,39	duże ($30 \leq \text{ha} < 50$)	46,28
bardzo duże ($\text{tys. } \text{€} \geq 500$)	100,00	bardzo duże ($50 \leq \text{ha} < 100$)	63,54
		wielkoobszarowe $\text{ha} \geq 100$	73,35
		łącznie w zbiorowości generalnej	25,63

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego FADN.

Wraz ze wzrostem skali produkcji wartość przypadająca na podmioty wykazujące zysk finansowy netto zmieniała się w sposób nieliniowy (logistyczny), odnotowując znaczny przeskok przy wielkości ekonomicznej 50 tys. euro, a w przypadku powierzchni użytków rolnych po przekroczeniu 30 ha. Jednak dopiero w grupach gospodarstw dużych i bardzo dużych (wielkość ekonomiczna nie mniejsza niż 50 tys. euro) oraz bardzo dużych i wielkoobszarowych (powierzchnia użytków rolnych nie mniejsza niż 50 ha) przeważała wartość bieżącej luki inwestycyjnej w gospodarstwach rentownych. Łącznie potrzeby inwestycyjne w takich podmiotach w zbiorowości generalnej obliczono na kwotę 3 mld zł rocznie.

6.4. Łączna luka inwestycyjna w rolnictwie

Łączna luka inwestycyjna, jak już wspomniano, jest sumą bieżących i niezaspokojonych potrzeb inwestycyjnych występujących w sektorze rolnym i poszczególnych gospodarstwach rolnych będących efektem niedostosowania posiadanych trwałych środków produkcji do istniejących potrzeb, ale również oczekiwanych inwestycji wynikających z przewidywanych procesów transformacyjnych. W prowadzonych

badaniach lukę tę obliczono na kwotę 137,5 mld zł, będącą sumą bieżącej luki inwestycyjnej (iloczyn luki w 2023 roku i zakładanej 10 letniej perspektywy badawczej), efektu cyfryzacji rolnictwa (łącznie 16,2 mld zł) oraz kwoty przewidywanych inwestycji w ramach realizacji procesu dekarbonizacji rolnictwa (1,3 mld zł). Uwzględniając jednak z kwoty bieżącej luki tę część, która jest możliwa do wyeliminowania (średniorocznie 3 mld zł), łączną lukę inwestycyjną ustalono na kwotę 47,5 mld zł. Przy czym luki wynikające z procesów cyfryzacji i dekarbonizacyjna mają charakter planistyczny i są następstwem już rozpoczętych, ale nadal przewidywanych zmian technologicznych wywoływanych przez innowacje (rewolucja cyfrowa i proces cyfryzacji rolnictwa) oraz narzuconych w sposób administracyjno-prawnie przemian (proces dekarbonizacji rolnictwa). Ich wspólną cechą jest wytracanie dotychczasowej ścieżki zmian w zakresie realizacji inwestycji w rolnictwie (wartościowo) i ich znaczenia dla produkcji rolnej (zmiana jakościowa), powodując nowy stan oczekiwany w przyszłości. O ile można oszacować zarówno poziom bieżącej luki inwestycyjnej, jak również prognozować nakłady inwestycyjne wynikające z przewidywanych procesów transformacyjnych, to trudno określić, jakie będą w przyszłości ich wzajemne relacje. Nie wiemy



bowiem na ile cyfryzacja i dekarbonizacja przyspieszą proces zmian strukturalnych w rolnictwie, a tym samym będą wywierały wpływ na niwelowanie bieżącej luki inwestycyjnej. Nie wiadomo do końca również, jakie będzie tempo tych zmian w Polsce, a tym samym, w jakim stopniu będzie postępował proces wyłączenia z produkcji rolnej maszyn, urządzeń, budynków cechujących się według obecnych standardów możliwościami produkcyjnymi, ale nie spełniających nowych standardów w przyszłości jako efektu procesu transformacji. Nie wiemy również, jakie nastąpią przemiany społecznych oczekiwań względem rolnictwa w świetle dokonujących się zmian klimatycznych i społecznych. Nie do końca również wiemy, jak będzie wyglądał proces substytucji nowych inwestycji nie tylko względem obecnie uznawanych za tradycyjne trwałe środki produkcji, ale co również istotne względem materiałów i energii (bieżących środków produkcji w rolnictwie) oraz względem pracy. Należy bowiem podkreślić, że tempo dokonujących się zmian o charakterze innowacyjnym jest znaczące, a tym samym nawet futurologom trudno jest określić co dostawcy będą w stanie zaproponować gospodarstwu rolnemu po upływie następnej dekady. Tym samym przedstawioną wartość należy przyjąć jako przybliżoną i to w górnych granicach.

- dobór metody pomiaru bieżącej luki inwestycyjnej w rolnictwie nie jest oczywisty i każde przyjęte rozwiązanie jest obarczone ograniczeniami. W ramach prowadzonych badań wykluczono możliwość zastosowania metody bazującej na łącznych danych sektorowych jako istotnie obciążonych procesem agregacji. Dane sektorowe dostarczają jednak istotnych informacji w sferze realizacji inwestycji, pozwalających na wstępne wnioski.
- wyniki analizy sporządzonej dla lat 2000-2024 wskazują na postępujący proces dekapitalizacji środków

trwałych w sektorze rolnym. Co istotne, pomimo rosnących inwestycji brutto ujemny poziom nakładów netto obserwowano w każdym roku badanego okresu. Jest to dowód na to, że polskie rolnictwo od lat boryka się z narastającą luką inwestycyjną wynikającą głównie z utraty wartości maszyn i urządzeń oraz środków transportu.

- bieżąca luka inwestycyjna szacowana jest na około 12 mld zł rocznie (2023 r.) i pozostaje silnie zróżnicowana w zależności od skali gospodarstwa. Największy jej udział występuje w gospodarstwach bardzo małych i małych, gdzie brak rentowności finansowej praktycznie uniemożliwia realizację inwestycji bez wsparcia publicznego. Jednocześnie gospodarstwa średnie i duże charakteryzują się niższym poziomem oczekiwanych, ale niezrealizowanych inwestycji, przy jednocześnie większych możliwościach ekonomicznych niwelowania występującej luki.
- część bieżącej luki inwestycyjnej przyjmuje charakter trwały (stały) i jej wyeliminowanie nie będzie możliwe bez przeprowadzenia istotnych zmian strukturalnych w polskim rolnictwie. Przejmując upraszczające założenie o możliwości przeprowadzania inwestycji przez gospodarstwa rentowne, kwotę potencjalnej luki możliwej do ograniczenia ustalono na 3 mld zł.
- łączna luka inwestycyjna obejmuje nie tylko deficyt bieżących nakładów, lecz także przyszłe potrzeby wynikające z procesów transformacyjnych, w tym cyfryzacji i dekarbonizacji rolnictwa. W prowadzonych badaniach została ustalona ona na kwotę 137,5 mld zł w perspektywie najbliższej dekady, z tego 47,5 mld jako jej część możliwą do ograniczenia. Prognozowane kierunki zmian technologicznych mogą częściowo ograniczać bieżącą lukę poprzez przyspieszenie zmian strukturalnych, jednak skala i tempo tych procesów pozostają niepewne.

Bariery inwestycyjne w polskim rolnictwie. Co hamuje inwestycje?





Procesy dostosowawcze i transformacyjne w rolnictwie wymagają ciągłego inwestowania w rzeczowe aktywa trwałe, chociaż w zmiennym tempie i zróżnicowanym zasięgu podmiotowym i przestrzennym. Jednak zawsze i wszędzie pojawiają się tu różnego typu bariery inwestycyjne, o wielowymiarowym, sieciowym charakterze, wchodząc przy tym w różne relacje, tworzące w ślad za tym często względnie trwałe blokady w postaci tzw. efektu zamknięcia (the lock-in effect), wzmacniane dodatkowo przez zjawisko the path dependence.

7.1. Klasyfikacja barier inwestycyjnych

Najbardziej ogólna klasyfikacja barier inwestycyjnych operuje dwoma ich grupami:

1. Zewnętrzne. Ich źródłem najczęściej są polityka oraz zmiany rynkowe. Za najbardziej dokuczliwą najczęściej podaje się brak polityki wspierającej innowacje, a następnie niekorzystne i nadmierne regulacje oraz problemy z pozyskiwaniem wykwalifikowanych pracowników. Istotnymi przeszkodami są również peryferyjność lokalizacji oraz niedorozwój infrastruktury wiejskiej, który z pewnością nadal niekiedy jest utrudnieniem dla rozwoju sektora bankowego i ubezpieczeniowego. Ten ostatni czynnik cały czas traci jednak na znaczeniu w miarę rozwoju technologii informacyjnych i AI.
2. Wewnętrzne. Koncentrują się wokół kapitału ludzkiego i dynamiki zmian społecznych. Dla zrównoważonego i rezyliентnego rozwoju rolnictwa hamulcem dla inwestowania są w pierwszym rzędzie braki kompetencji technicznych wśród osób pracujących w tym sektorze. Ściśle się z tym wiąże tzw. *epistemic closure*. To pojęcie filozoficzne, które w najprostszym ujęciu oznacza, iż wiedza jest domknięta w sensie świadomości logicznych jej konsekwencji. Konkretyzując to na gruncie inwestycji rolniczych, mamy wtedy do czynienia z niechęcią rolników do przyswajania nowych informacji i brakiem wcześniejszych doświadczeń z korzystaniem z kredytów, co jest też pochodną niskiej tolerancji zadłużenia i awersji do ryzyka.

W bardziej rozbudowanych typologiach barier inwestycyjnych w rolnictwie spotkać można następujące ich rodzaje:

- (1) Instytucjonalne. Chodzi tu głównie o niedostatki lub niską skuteczność polityk prorozwojowych. To podstawowe utrudnienie zewnętrzne, które może skutkować systemową stagnacją. W Polsce polityka rolna, zgodnie z zapisami konstytucyjnymi, zorientowana jest

głównie na gospodarstwa rodzinne, a w tym szczególnie małe i średnie. W wielu programach wsparcia budżetowego stosuje się jako jego granicę 300 ha użytków rolnych na gospodarstwo, co wyklucza z niego większość podmiotów komercyjnych..

- (2) Przestrzenne i strukturalne. Generalnie regiony silniej już rozwinięte gospodarczo i zachowujące ten status odznaczają się też korzystniejszą strukturą agrarną i chętniej w nich rolnicy także inwestują. Z kolei regiony słabiej rozwinięte, wręcz peryferyjne, odznaczają się nawarstwianiem problemów strukturalnych w rolnictwie, i mogą być narażone na pogłębiające się cykle niedoinwestowania i problemy z przekazywaniem gospodarstw następcom (bariera sprawnej wymiany pokoleń).
- (3) Regulacyjne. W najprostszym ujęciu chodzi tu o obciążenia administracyjne producentów rolnych, które podwyższają koszty transakcyjne kredytowania i korzystania z ubezpieczeń oraz innych instrumentów zarządzania ryzykiem. Obowiązująca w Polsce ustawa o kształtowaniu ustroju rolnego oraz system dopłat bezpośrednich utrudniają przemiany strukturalne, utrzymując fragmentację struktury agrarnej.
- (4) Ekonomiczne. W inwestycjach rolniczych najbardziej negatywnie na rentowności i wchodzenie do sektora młodych rolników i innych przedsiębiorców oddziałują wysokie ceny ziemi oraz jej fizyczny niedobór i koszty jej dzierżawienia, podobnie jak koszty innych nakładów. W Polsce wciąż wiele dzierżaw ma charakter umów ustnych. Tymczasem pewność praw własności oraz długoterminowe dzierżawy bardzo sprzyjają inwestycjom rolniczym.
- (5) Zlokalizowane po stronie kapitału ludzkiego. Manifestują się one w pierwszym rzędzie w luce kompetencji technicznych, a dostrzegamy ją najłatwiej na poziomie pojedynczych gospodarstw rolnych. Niezbędne, długofalowe, działania edukacyjne wzmacniające poziom wiedzy i kompetencji powinny zostać podjęte na poziomie edukacji zawodowej, technicznej oraz w uczelniach wyższych. Istotnym podmiotem w tym procesie jest także Agriculture Knowledge and Innovation Systems (AKIS). Niekiedy pisze i mówi się w tym kontekście o tzw. innovation drought. W obliczu zachodzącej rewolucji technologicznej i cyfrowej na polskiej wsi narastać również będzie wykluczenie cyfrowe (digital divide).

(6) Finansowe. Ostrość ich oddziaływania bardzo często mierzy się za pomocą tzw. a financial gap. Uważamy, że jej dotychczasowe oszacowania w Polsce są zdecydowanie zawyżone (prace Ecorys i Fi Compass). Podawane kwoty w przedziale od 3 mld do 6,2 mld euro bardzo trudno jest przy tym uzasadnić w racjonalny sposób. Wynika to głównie z tego, że bazowały one na deklaracjach rolników o odmowie udzielania kredytów przez banki albo rezygnacji przez nich samych z ubiegania się o nie, gdyż byli oni przekonani, iż i tak ich nie otrzymają. Takie podejście w ogóle abstrahuje od celowości zadłużania się, jeśli nie są spełnione warunki efektywnego i bezpiecznego zaciągania kredytów, tak na poziomie mikroekonomicznym, jak i w odniesieniu do całego sektora rolnego. Uważamy natomiast, że w przyszłości w rolnictwie polskim bariera finansowa może się jednak pojawić. Może to wynikać z trzech przyczyn. Po pierwsze przyszła konsolidacja finansów publicznych zapewne dotyczyć będzie zapewne również rolnictwa. Po drugie, wciąż sprawą otwartą pozostaje tzw. dedykowany budżet rolny w nowej WPR (lata 2028-2034) oraz przeznaczony na rozwój obszarów wiejskich. Całkowitą katastrofą dla polskiego sektora rolnego, i nie tylko, byłby zamierzony lub przypadkowy polexit. Po trzecie, finalizacja regulacji tzw. Bazylei IV może, przynajmniej w krótkim okresie, pogorszyć dostęp rolników do kredytów bankowych. Banki krajowe, w tym spółdzielcze, zazwyczaj odznaczają się wysoką nadpłynnością, a kończące się problemy z kredytami frankowymi, oznaczają, że najprawdopodobniej zaostrzy się konkurencja o dobrych kredytobiorców.

(7) Geopolityczne. UE coraz bardziej będzie konfrontowana z napięciami między Chinami i USA, co prowadzić będzie do mnożenia barier handlowych, które dotyczyć będą polityki unijnej i polskiego eksportu rolno-żywnościowego. Nie wolno lekceważyć także stałego zagrożenia militarnego ze strony Rosji. W konsekwencji rolnicze województwa Polski wschodniej prawdopodobnie co najmniej w części będą traktowane jako obszary podwójnego przeznaczenia: rolniczego, ale i obronnego. To wyzwanie również dla polityki subsydiowania. Bariery są także negocjowane przez UE umowy z innymi krajami dotyczące liberalizacji handlu. Zazwyczaj mają one wielu przeciwników. i często są źródłem polaryzacji społeczeństwa, wzmacniającej populizm, w tym fiskalny. Kolejnym wyzwaniem jest dążenie do osłabiania UE.

(8) Psychologiczne. Brak zaufania do innych współobywateli i kontrahentów, który jest wyrazem niskiego kapitału społecznego, zazwyczaj wymienia się tu na pierwszym miejscu. To przekłada się negatywnie na gotowość integrowania się rolników w poziomie (np. w formie spółdzielni i grup producenckich) i pionie (w ramach łańcuchów żywnościowych). Taka współpraca jest nieodzowna również dla wspólnotowych form zarządzania ryzykiem, w tym także klimatycznym w postaci np. modeli rolnictwa zwinnego klimatycznie (*climate smart agriculture*, CSA).

Powyższa klasyfikacja, która jest rozłączna w stosunku do pierwszej, jest pewnym uproszczeniem. Niektóre z barier, np. Bazylea IV, mają bowiem charakter mieszany, a więc w przypadku tej umowy możemy mówić o barierze: finansowo-ekonomiczno-regulacyjno-institutionalnej. Poza tym duże znaczenie ma odmienne postrzeganie barier przez rolników i polityków. Ci pierwsi kierują się w pierwszym rzędzie celami i motywami mikroekonomicznymi. Natomiast politycy, przynajmniej w sferze retorycznej, często odwołują się do dóbr publicznych, szczególnie gdy uzasadniają potrzebę kontynuowania już istniejącego subsydiowania lub chcą wprowadzić nowe instrumenty tego typu. W przypadku rolników dochodzą jeszcze różnice percepcji wynikające z wieku, płci, statusu ekonomicznego czy poziomu wykształcenia. Protesty unijnych rolników przeciw Europejskiemu Ładowi pokazują, do czego może prowadzić odmienne postrzeganie barier.

Intensywność/dokuczliwość barier inwestycyjnych w rolnictwie ewoluuje w czasie. Generalnie dominuje tu schemat przejścia od pojedynczych utrudnień fizycznych i regulacyjnych do kompleksowego zarządzania wieloaspektową transformacją do sektora zrównoważonego, rezylietnego i cyfrowego. W tabeli 7.1 przedstawiamy autorską ocenę intensywności barier.

Bariery inwestycyjne oddziałują za pośrednictwem różnych mechanizmów i kanałów. Zazwyczaj wymienia się trzy ich grupy.

1. Kanały kredytowe i szoki płynnościowe.
2. Propagacja ryzyka i mechanizm rezonansu.
3. Strukturalne.

Kanał kredytowy wydaje się tu oczywisty i o pierwszorzędym znaczeniu. Bez dostępu do relatywnie taniego, elastycznego i niezbyt zbiurokratyzowanego kredytu funkcjonowanie i inwestowanie gospodarstw o nastawieniu rynkowym jest współcześnie już



niemożliwe. W sytuacji przeciwnej narażeni jesteśmy na pojawienie się w rolnictwie zjawiska „poverty trap”, czyli pułapki biedy/ubóstwa. W dużym uproszczeniu, to następujący ciąg zależności: niska produktywność → niskie dochody rolnicze → unikanie ryzyka → brak zainteresowania nowymi technologiami i innowacjami (niedostateczne inwestycje) → dalszy spadek produktywności. Cały czas musimy jednak pamiętać, że w Polsce od kilku już lat bardzo dynamicznie rozwija się też agroleasing, przy czym leasingodawcy to często spółki banków. Można z tego wnioskować, że

leasing i kredyt to w dużym stopniu komplementarne źródła kapitału obcego lub jego substytutu dla gospodarstw rolnych.

Szoki płynnościowe natomiast są pochodną relacji rolników z bankami, kiedy to występują znaczące wzrosty stóp procentowych. Mogą one pojawić się również, gdy wystąpią negatywne szoki podażowe (wzrost cen nakładów stosowanych w rolnictwie; vide: wybuch wojny w Ukrainie) lub popytowe (spadki popytu na produkty rolne i ich cen).

Tabela 7.1. Intensywność/dotkliwość barier inwestycyjnych w rolnictwie polskim

Typ bariery	Rok 2026	Rok 2030
instytucjonalna	xx	xx
przestrzenno-strukturalna	xx	xx
regulacyjna	xx	xx
ekonomiczna	x	xx
dotycząca kapitału ludzkiego	xx	xx
finansowa	x	x/xx
geopolityczna	x	x
psychologiczna	x	xx

Oznaczenia: x – negatywny wpływ niewielki; xx – średni negatywny wpływ.

Źródło: opracowanie własne.

Mechanizm rezonansu i propagacja ryzyka to pochodne powiązania rolnictwa z otoczeniem zewnętrznym i funkcjonowaniem tego sektora w ramach łańcuchów dostaw, kiedy to ryzyka rozprzestrzeniają się w obydwu kierunkach (góra-dół łańcuchów). Jeśli ryzyko przemieszcza się na skutek zmian popytu w górę łańcucha, mamy do czynienia z efektem Forrestera, nazywanym często „byczym biczem” lub po prostu „bykowcem”. W sytuacji przeciwnej pojawia się *ripple effect* (efekt domina).

Fragmentacja struktury agrarnej, bardzo wyraźnie obserwowana w Polsce, tworzy fizyczną barierę dla

inwestowania, gdyż w małych gospodarstwach bardzo trudno jest uzyskać efekty skali. To także negatywnie oddziałuje na logistykę wiejską i rozwój rynku finansowego.

7.2. Bariery w zakresie dostępu do kredytów i subwencji budżetowych

Trudności gospodarstw rolnych w zakresie dostępu do finansowania ich działalności kredytami jest złożonym i skomplikowanym zjawiskiem, co wynika zarówno ze specyfiki badanych podmiotów, ale również rynku kredytowego w kraju (tabela 7.2).

**Tabela 7.2.** Źródła i główne przyczyny ograniczenia dostępu gospodarstw rolnych do kredytów bankowych

Rodzaj czynnika	Przyczyny	Skutki dla banków
Czynniki wynikające ze struktury gospodarstw rolnych	W rolnictwie dominują mikro gospodarstwa oraz bardzo małe i małe jednostki o niskim potencjale ekonomicznym	Brak zdolności kredytowej dla działalności rolniczej
Czynniki wynikające z rozproszenia	Gospodarstwa rolne są podmiotami o znacznym poziomie rozproszenia przestrzennego w kraju, niekiedy znacznie oddalone od placówek bankowych	Koszt dotarcia i dostępu do klienta oraz klienta do banku; rozproszony popyt na usługi
Czynniki wynikające z charakteru produkcji	Znaczne zróżnicowanie pod względem ukierunkowania produkcyjnego; sezonowości produkcji oraz długości cyklu produkcyjnego (w przypadku wołowiny nawet kilka lat); produkcja obciążona znacznym ryzykiem o charakterze przyrodniczym; wysoki poziom prefinansowania działalności	Wysoki poziom ryzyka; nieregularne przepływy pieniężne; problem z unifikacją produktu; wysokie koszty transakcyjne
Czynniki wynikające z uczestnictwa w rynku rolnym	Wysoki poziom zmienności cen surowców rolniczych, niska elastyczność cenowa podaży	Poziom ryzyka
Czynniki formalno-prawne o charakterze podatkowym	Najczęściej brak prowadzonej księgowości lub uproszczonej jej formy według ujednolicony wzorców; częste dokonywanie transakcji na podstawie umowy ustnej; znaczny udział transakcji gotówkowych	Mała przejrzystość informacyjna i ograniczona możliwość weryfikacji wiarygodności kredytowej klientów
Czynniki prawne regulujące obrót ziemią	Ograniczenia w zakresie możliwości nabywania i sprzedaży użytków rolnych; wysoki udział wartości ziemi w strukturze aktywów gospodarstwa	Zabezpieczenie spłaty kredytu
Czynniki edukacyjne i behawioralne	Niski poziom wiedzy finansowej w zakresie kredytowania działalności; wysoki poziom awersji do ryzyka i unikanie kredytów bankowych	Poziom zainteresowania usługami kredytowymi
Czynniki polityczne	W przypadku wystąpienia niekorzystnych zdarzeń rynkowych czy też pogodowych presja na uruchomienie pomocy państwa	Możliwość niekorzystnych rozstrzygnięć w zakresie interpretacji warunków umowy lub presja na ich zmianę

Źródło: opracowanie własne.

Generalnie pod pojęciem bariery zdefiniowano nie tylko formalne wyłączenie z możliwości uzyskania kredytu czy też subwencji budżetowej, ale również znaczące utrudnienia w zakresie dostępu do nich. Ten drugi element ogrywa istotną rolę zwłaszcza w odniesieniu do instrumentów kredytowych.

Gospodarstwa rolne nie są jednorodną zbiorowością, tak więc w różnym stopniu napotykają na bariery w zakresie dostępu do produktów kredytowych. Na podstawie przeglądu literatury i dotychczasowych badań wydzielono grupy gospodarstw rolnych, które w największym stopniu mogą napotykać na ograniczenia, a są to:

- małej skali działalności, a więc: mikro, bardzo małe i małe;

- młodych rolników;
- podmioty osób rozpoczynających działalność (gospodarstwa rolne niezależnie od wieku właściciela krótko funkcjonujące na rynku);
- wdrażające innowacje, realizujące ryzykowne projekty.

W przypadku gospodarstw o małej skali działalności głównym problemem jest dochodowość prowadzonej działalności, zawężona reprodukcja środków trwałych oraz stosunkowo niskie jednostkowe zapotrzebowanie na kapitał obcy.

Młodzi rolnicy z reguły dysponują zbyt małą powierzchnią gospodarstwa, napotykają na ograniczenia



wynikające z poziomu kapitału własnego oraz niewystarczającego wyposażenia w majątek trwały.

Osoby rozpoczynające swoją działalność rolniczą niezależnie od wieku napotykają natomiast najczęściej na bariery związane z nieugruntowaną reputacją (kredytową), co obok zabezpieczeń rzeczowych ma istotną rolę, zwłaszcza w przypadku banków lokalnych.

Liczba podmiotów wdrażających innowacje poprzez realizację ryzykownych projektów w rolnictwie jest niewielka. Jednocześnie niewielki jest udział kredytów bankowych przeznaczanych na finansowanie tego typu inwestycji, co jest wynikiem podwyższonego ryzyka, którego banki nie są w stanie zaakceptować.

Banki jako instytucje rynkowe dbają o swoją reputację nie tylko w zakresie bezpieczeństwa depozytów i udzielonych kredytów, ale również nowoczesności oferowanych produktów oraz kredytowanych celów. Polityka wewnętrzna banku stanowi jego tajemnicę, zwłaszcza przy ocenie wiarygodności finansowej klienta. Równocześnie są one depozytariuszami środków powierzonych im przez innych klientów oraz udziałowców oraz podlegają nadzorowi bankowemu, tak więc muszą zarządzać ryzykiem bankowym, w tym ryzykiem operacyjnym.

Przykładami identyfikowalnych wstępnych sposobów pozycjonowania potencjalnej listy klientów przez banki jest minimalna wysokość prowizji kredytowej wyrażona kwotowo, co czyni zaciągnięcie niewielkiego kredytu stosunkowo drogim narzędziem pozyskania kapitału dla gospodarstw rolnych. Innym przykładem

jest wprowadzenie minimalnej kwoty kredytu inwestycyjnego, a tym samym wprost wyeliminowanie grupy kredytobiorców chcących zaciągnąć niewielkie zobowiązanie.

Z punktu widzenia finansowania działalności produkcyjnej ważnym elementem jest dostęp do środków publicznych, zwłaszcza w formie dopłat i subwencji. W tabeli 7.3 przedstawiono wybrane ograniczenia-bariery dostępu do płatności bezpośrednich dla wybranych grup gospodarstw rolnych powiązanych z posiadaniem ziemi i produkcją roślinną. Wprowadzenie wielu z nich wynikało z uzasadnionych czynników do najważniejszych z nich można zaliczyć:

1. koszty administracyjne (koszty systemu informacyjnego, obsługi wniosków i realizacji płatności);
2. możliwość kontroli realizacji zobowiązań i zapobiegania wyłudzeniu subwencji;
3. przesłanki prawne – zaliczenie dopłat do nieuprawnionej pomocy produkcyjnej;
4. ekonomiczne – koncentracja środków pomocy budżetowej kierowanej do rolnictwa oraz efektywność ich wykorzystania.

Z systemu wsparcia bezpośredniego do powierzchni upraw wyłączone zostały metody produkcji rolniczej nie powiązanej z użytkami rolnymi, np. uprawy hydroponiczne, uprawy aeroponiczne. Utrudnienia napotykają również systemy produkcji współrzędnej w sytuacji, gdy obok siebie zlokalizowane są uprawy na powierzchni mniejszej od 0,1 ha.

Tabela 7.3. Potencjalne ograniczenia-bariery dostępu do powierzchniowych płatności bezpośrednich dla wybranych grup gospodarstw rolnych

Nazwa płatności	Gospodarstwa o małej skali	Młodzi rolnicy	Rolnicy rozpoczynający działalność	Inne dodatkowe ograniczenia
Podstawowe wsparcie dochodów (zastąpiło Jednolitą Płatność Obszarową)	minimalna powierzchnia działki rolnej 0,1 ha, suma powierzchni działek nie mniej niż 1 ha lub dodatkowe płatności do zwierząt. Suma płatności bezpośrednich nie mniej niż 200 euro	brak	na dzień 31 maja roku posiadanie tytułu prawnego	brak
Płatność redystrybucyjna	przysługuje do powierzchni powyżej 1 ha i nie większej niż 30 ha	brak	na dzień 31 maja roku posiadanie tytułu prawnego	wykluczone gospodarstwa o powierzchni 300 ha i więcej



Tabela 7.5. cd.

Nazwa płatności	Gospodarstwa o małej skali	Młodzi rolnicy	Rolnicy rozpoczynający działalność	Inne dodatkowe ograniczenia
Płatność dla młodych rolników	minimalna powierzchnia działki 0,1 ha, suma powierzchni działek nie mniej niż 1 ha, maksymalnie do pięciu lat odpowiednie wykształcenie lub staż pracy	maksymalnie do pięciu lat odpowiednie wykształcenie lub staż pracy	maksymalnie do pięciu lat wiek do 40 lat, odpowiednie wykształcenie lub staż pracy	brak
Płatność do powierzchni uprawy buraków cukrowych;	pośrednio, minimalna powierzchnia działki 0,1 ha warunek kontraktacji	brak	brak	warunek kontraktacji
Płatność do powierzchni uprawy ziemniaków skrobiowych	pośrednio, minimalna powierzchnia działki 0,1 ha warunek kontraktacji	brak	brak	warunek kontraktacji
Płatność do powierzchni uprawy truskawek	pośrednio, minimalna powierzchnia działki 0,1 ha	brak	brak	brak
Płatność do powierzchni uprawy chmielu	pośrednio, minimalna powierzchnia działki 0,1 ha	brak	brak	rejonizacja uprawy
Płatność do powierzchni strączkowych na ziarno	pośrednio, minimalna powierzchnia działki 0,1 ha	brak	brak	brak
Płatność do powierzchni roślin pastewnych	pośrednio, minimalna powierzchnia działki 0,1 ha	brak	brak	nie większej niż 75 ha
Płatność do powierzchni uprawy pomidorów	pośrednio, minimalna powierzchnia działki 0,1 ha	brak	brak	warunek kontraktacji
Płatność do powierzchni uprawy lnu	pośrednio, minimalna powierzchnia działki 0,1 ha	brak	brak	brak
Płatność do powierzchni uprawy konopi	pośrednio, minimalna powierzchnia działki 0,1 ha	brak	brak	brak
Płatność niezwiązana do tytoniu	brak	brak	jedynie drogą przejęcia gospodarstwa spełniającego warunek	indywidualna ilość referencyjna, umowa zbycia surowca tytoniowego w 2017,2018
Uzupełniająca płatność podstawowa	minimalna powierzchnia działki rolnej 0,1 ha, suma powierzchni działek nie mniej niż 1 ha lub dodatkowe płatności do zwierząt. Suma płatności bezpośrednich nie mniej niż 200 euro	brak	brak	brak
Płatność dla małych gospodarstw	minimalna powierzchnia działki rolnej 0,1 ha, suma powierzchni działek nie mniej niż 1 ha.	brak	brak	maksymalna powierzchnia użytków rolnych do 5 ha

Źródło: opracowanie własne.



Ograniczenia dla gospodarstw o małej skali dotyczą z reguły mikro podmiotów, a pośrednio w założeniu miało to również stymulować te jednostki do zwiększenia rozmiarów działalności. Z systemu wsparcia eliminowane są bowiem z reguły działki o powierzchni poniżej 0,1 ha oraz gospodarstwa o sumie powierzchni działki kwalifikujących się do wsparcia poniżej 1 ha.

W przypadku płatności produkcyjnych powiązanych ze zwierzętami główne ograniczenie dla innowacyjnych i ryzykowanych projektów jest związane z brakiem wsparcia zwierząt będących wynikiem krzyżowania międzygatunkowego (bastardy).

W odniesieniu do bydła przykładem może być brak dopłat do żubronia.

Wprowadzenie w odniesieniu do zwierząt minimalnej liczby sztuk objętych płatnościami – w odróżnieniu od przedstawionych powyżej form reglamentacji dopłat powiązanych z posiadaniem gruntów i produkcją roślinną – pozbawiło z tego tytułu subwencji nie tylko mikrogospodarstwa, ale również pozostałe jednostki o bardzo małych stadach, utrzymywane głównie w bardzo małych i małych podmiotach w kraju (tabela 7.4). Liczba posiadanych zwierząt, nie zawsze była bowiem powiązana ze skalą produkcji roślinnej.

Tabela 7.4. Potencjalne ograniczenia-bariery dostępu do płatności produkcyjnych związanych ze zwierzętami dla wybranych grup gospodarstw rolnych

Nazwa płatności	Gospodarstwa o małej skali	Młodzi rolnicy	Rolnicy rozpoczynający działalność	Inne dodatkowe ograniczenia
Płatność do bydła	pośrednio, minimalna liczba zwierząt 1 lub 3 sztuki w zależności od regionu kraju	brak	brak	maksymalnie do 20 sztuk zwierząt
(młode bydło)	pośrednio, minimalna liczba krów 1 lub 3 sztuki w zależności od regionu kraju	brak	brak	maksymalnie do 20 sztuk krów
Płatność do krów	pośrednio, minimalna liczba maciorek -10 sztuk	brak	brak	brak
Płatność do owiec (samic)	pośrednio, minimalna liczba kóz samic-5 sztuk	brak	brak	brak

Źródło: opracowanie własne.

Na bardziej złożone bariery mogą się natknąć gospodarstwa chcące skorzystać ze środków inwestycyjnych z Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 (PS WPR 2023–2027). W ramach działania I.10.1.1 „Inwestycje w gospodarstwach rolnych zwiększające konkurencyjność”, które pod względem łącznej kwoty przeznaczenia wsparcia są jednym z największych pozycji budżetowych programu, różne grupy gospodarstw napotykają na odmienne bariery.

W przypadku inwestycji innowacyjnych, zwłaszcza dla podmiotów realizujących ryzykowne projekty, może to być formalny wymóg poprawy efektywności finansowej poprzez wzrost wartości dodanej brutto w gospodarstwie w ciągu pięciu lat od przyznania pomocy. Wdrażanie innowacji zazwyczaj jest

obarczone znacznym ryzykiem i w konsekwencji nie zawsze musi dać pozytywne rezultaty nawet na etapie upowszechnia rozwiązania. W konsekwencji istnieje ryzyko nie tylko poniesienia straty finansowej, ale również potencjalnej utraty uzyskanej wcześniej dotacji. Na takie same bariery napotykają właściciele gospodarstw rozpoczynający działalność rolniczą oraz młodych rolników (tabela 7.5). Wymóg ten dotyczy wprawdzie wszystkich beneficjentów, ale zwłaszcza w przypadku tych dwóch grup może stanowić poważne wyzwanie. Dodatkowo dla młodych rolników ograniczeniem jest wymóg osiągnięcia pełnoletności przez wnioskodawcę. W tym przypadku eliminuje to z grupy beneficjentów bardzo młodych rolników również łączących pracę w gospodarstwie i edukację.



Tabela 7.5. Potencjalne ograniczenia-bariery dostępu do wsparcia inwestycyjnego w ramach Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej 2023–2027

Nazwa płatności	Gospodarstwa o małej skali	Młodzi rolnicy	Rolnicy rozpoczynający działalność	Inne dodatkowe ograniczenia
Wsparcie na operacje dotyczące rozwiązań rolnictwa precyzyjnego w budynkach lub budowlach służących produkcji zwierzęcej. PS WPR 2023–2027: I.10.1 (obszar A)	wielkość ekonomiczna SO 25 tys. euro i więcej; przychód roczny co najmniej 75 tys. zł. Koszty kwalifikowane powyżej 50 tys. zł	wzrost wartości dodanej brutto w gospodarstwie (GVA) co najmniej o 10%, pełnoletność	wzrost wartości dodanej brutto w gospodarstwie (GVA) co najmniej o 10%	powierzchni UR nie większej niż 300 ha, SO nie więcej niż 250 tys. euro limit 300 tys. zł.
Wsparcie na operacje dotyczące produkcji ekologicznej. PS WPR 2023–2027: I.10.1 (obszar B)	wielkość ekonomiczna SO 25 tys. euro i więcej; przychód roczny co najmniej 45 tys. zł. Koszty kwalifikowane powyżej 50 tys. zł	wzrost wartości dodanej brutto w gospodarstwie (GVA) co najmniej o 10%, pełnoletność	wzrost wartości dodanej brutto w gospodarstwie (GVA) co najmniej o 10%	powierzchni UR nie większej niż 300 ha, SO nie więcej niż 250 tys. euro; limit 1300 tys. zł, w tym do 1 mln na budynki
Wsparcie na operacje dotyczące bezpiecznego dla konsumenta i efektywnego przedłużania trwałości produktów, przechowywania oraz lepszego przygotowania do sprzedaży. PS WPR 2023–2027: I.10.1 (obszar C)	wielkość ekonomiczna SO 25 tys. euro i więcej; przychód roczny co najmniej 75 tys. zł. Koszty kwalifikowane powyżej 50 tys. zł	wzrost wartości dodanej brutto w gospodarstwie (GVA) co najmniej o 10%, pełnoletność	wzrost wartości dodanej brutto w gospodarstwie (GVA) co najmniej o 10%	powierzchni UR nie większej niż 300 ha, SO nie więcej niż 250 tys. euro limit 1300 tys. zł, w tym 1 mln na budynki
Wsparcie na operacje dotyczące maszyn do zbioru. PS WPR 2023–2027: I.10.1 (obszar D)	wielkość ekonomiczna SO 25 tys. euro i więcej; przychód roczny co najmniej 75 tys. zł. Koszty kwalifikowane powyżej 50 tys. zł.	wzrost wartości dodanej brutto w gospodarstwie (GVA) co najmniej o 10%; pełnoletność	wzrost wartości dodanej brutto w gospodarstwie (GVA) co najmniej o 10%	powierzchni UR nie większej niż 300 ha SO nie więcej niż 250 tys. euro, limit 300 tys. zł.
Inwestycje zapobiegające rozprzestrzenianiu się ASF. PS WPR 2023–2027: I.10.3	minimum 50 świń lub 27 świń w ekologicznym lub hodowla świń ras rodzimych/	pełnoletność	brak	limit wsparcia 100 000 zł.
Inwestycje przyczyniające się do ochrony środowiska i klimatu. PS WPR 2023–2027: I.10.4	planowana suma kosztów kwalifikowanych powyżej 20 tys. zł;			powierzchni UR nie większej niż 300 ha limit pomocy wynosi 200 tys. zł.
Premie dla młodych rolników. PS WPR 2023–2027: I.11	pośrednio, powierzchnia użytków rolnych co najmniej równa średniej w kraju lub w określonych przypadkach średniej w województwie lub wielkość ekonomiczna ≥ 15 tys. euro; minimalna wielkość po zakończeniu inwestycji 19,5 -25 tys. euro	pełnoletność	nie więcej niż 40 lat	limity powierzchnia UR ≤ 300 ha, SO $\leq 150\,000$ euro



Tabela 7.5. cd.

Nazwa płatności	Gospodarstwa o małej skali	Młodzi rolnicy	Rolnicy rozpoczynający działalność	Inne dodatkowe ograniczenia
Rozwój małych gospodarstw. PS WPR 2023–2027: I.10.5	przychód roczny co najmniej 5 tys. zł.	pełnoletność wielkość ekonomiczna SO poniżej 25 ty	wielkość ekonomiczna SO poniżej 25 ty	powierzchni UR nie większej niż 300 ha limit pomocy wynosi 200 tys. zł. wielkość ekonomiczna SO poniżej 25 tys.
Inwestycje poprawiające dobrostan bydła i świń. PS WPR 2023–2027: I.10.15	nie mniej niż 5 DJP planowana suma kosztów kwalifikowanych powyżej 20 tys. zł	pełnoletność	brak	limit wsparcia do 150 tys. zł
Dopłaty do składek ubezpieczenia zwierząt gospodarskich. PS WPR 2023–2027: I.12.1	minimalny limit ubezpieczonych zwierząt			

Źródło: opracowanie własne.

Grupą wyeliminowaną całkowicie ze wsparcia w ramach tego działania były gospodarstwa o powierzchni powyżej 300 ha UR oraz wielkości ekonomicznej powyżej 250 tys. euro (część dużych i w całości bardzo duże podmioty). Tak samo ustawodawca postąpił w przypadku niektórych z pozostałych działań realizowanych w Planie Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej, ograniczając się jednak tylko do kryterium obszarowego (300 ha). Poczynione ograniczenia oraz maksymalne kwoty wsparcia dla jednego wnioskodawcy były przejawem nie tyle preferencji wynikających z politycznej kalkulacji, ale strategii

zakładającej, że największe gospodarstwa w kraju dzięki skali produkcji mogą same sfinansować inwestycje na zasadach rynkowych z wykorzystaniem środków własnych i kredytów bankowych.

Podobną sytuację obserwowano w przypadku wsparcia budżetowego w ramach działań i pakietów prośrodowiskowych. Duże i bardzo duże gospodarstwa rolne w kraju wprowadzić nie zostały pozbawiane subwencji, ale w większości przypadków zastosowano w stosunku do nich degresywność płatności, co ograniczało strumień uzyskiwanego wsparcia (tabela 7.6).

Tabela 7.6. Potencjalne ograniczenia-bariery dostępu do wsparcia prośrodowiskowego w ramach Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej 2023–2027

Nazwa płatności	Gospodarstwa o małej skali	Młodzi rolnicy	Rolnicy rozpoczynający działalność	Inne dodatkowe ograniczenia
Premia za zrównoważoną produkcję roślinno-zwierzęcą	pośrednio, co najmniej 3 ha użytków rolnych	brak	brak	brak
Ochrona gleb i wód	pośrednio, co najmniej 1 ha użytków rolnych	brak	brak	brak
Ochrona cennych siedlisk i zagrożonych gatunków na obszarach Natura 2000	pośrednio, minimalna powierzchnia działki rolnej 0,1 ha, TUZ lub obszary przyrodnicze niemniej niż 1 ha	brak	brak	brak



Tabela 7.6. cd.

Nazwa płatności	Gospodarstwa o małej skali	Młodzi rolnicy	Rolnicy rozpoczynający działalność	Inne dodatkowe ograniczenia
Ochrona cennych siedlisk i zagrożonych gatunków poza obszarami Natura 2000	pośrednio, minimalna powierzchnia działki rolnej 0,1 ha, użytki rolne lub obszary przyrodnicze niemniej niż 1 ha	brak	brak	100% stawki podstawowej za powierzchnię od 0,10 ha do 50 ha; 75% stawki podstawowej za powierzchnię powyżej 50 ha do 100 ha; 60% stawki podstawowej za powierzchnię powyżej 100 ha.
Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych roślin w rolnictwie	pośrednio, minimalna powierzchnia działki rolnej 0,1 ha	brak	brak	płatność do 5 ha
Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych zwierząt w rolnictwie	pośrednio, minimalna ilość zwierząt wybranych ras : krów -4, kłaczy-2, owiec matek od 10 do 30 maciorek, świń od 8 do 10 loch, kóz matek-3	brak	brak	płatność maksymalnie do 100 sztuk krów, 70 loch stada rasy puławskiej; 100 loch rasy złotnickiej białej i złotnickiej pstrej; 50 sztuk koni rasy sokólskiej lub sztumskiej; 80 pozostałych
Rolnictwo ekologiczne	pośrednio, minimalna powierzchnia działki rolnej 0,1 ha	brak	brak	degresywność stawki podstawowej: dla powierzchni 50,01 ha do 100 ha -75% stawki; dla powierzchnię powyżej 100 ha - 60% stawki
Premia za zrównoważoną produkcję roślinno-zwierzęcą	pośrednio, co najmniej 3 ha użytków rolnych	brak	brak	brak
Obszary ONW	minimalna powierzchnia działki rolnej 0,1 ha, suma powierzchni działek nie mniej niż 1 ha	brak	brak	degresywność stawki podstawowej: dla powierzchni 25,01 ha do 50 ha -50% stawki; dla powierzchnię powyżej 50,01 ha do 100 ha -25% stawki
Schematy na rzecz klimatu, środowiska i dobrostanu zwierząt (ekoschematy obszarowe)	minimalna powierzchnia działki rolnej 0,1 ha, suma powierzchni działek nie mniej niż 1 ha	brak	brak	do sumy powierzchni pakietów nieprzekraczającej 300 ha
Schematy na rzecz klimatu, środowiska i dobrostanu zwierząt (ekoschemat dobrostan zwierząt)	minimalna liczba zwierząt 5 DJP	brak	brak	brak

Źródło: opracowanie własne.



Podobnie jak w przypadku powierzchniowych płatności bezpośrednich, ograniczenia dotyczące uzyskania wsparcia prośrodowiskowego dotyczyły głównie mikro podmioty z grupy gospodarstw o małej skali. Jednak pewne bariery dotyczą również gospodarstw innowacyjnych, np. w rolnictwie ekologicznym. Dotyczy to przypadku prowadzenia współrzędnych upraw roślin kwalifikujących się do różnych grup pod względem wysokości stawek płatności. W ich przypadku problem nie dotyczy gospodarstw zachowujących jednolitości roślin lub grup roślin na powierzchni co najmniej 0,1 ha.

7.3. Wewnętrzne bariery ekonomiczne

Gospodarstwa rolne, podobnie jak inne podmioty działające w gospodarce rynkowej, w realizacji inwestycji powinny się kierować rachunkiem ekonomicznym. W warunkach rosnącej presji kosztowej i zmienności otoczenia, ekonomiczna efektywność inwestycji nabiera szczególnego znaczenia, decydując bowiem o efektywności podmiotów w długiej perspektywie. W gospodarstwach rolnych oprócz inwestycji prośrodowiskowych (np. w infrastrukturę do przechowywania nawozów naturalnych) i zapewniających podstawowe bezpieczeństwo pracy, a więc wymaganych przepisami prawnymi realizowane są tzw. inwestycje proprodukcyjne. Z punktu widzenia racjonalności gospodarowania, dokonywanie tych inwestycji powinno być uzależnione od ich rentowności. W prowadzonych badaniach posłużono się wskaźnikiem ROI (Return of Investment), aby zobrazować liczbę i strukturę gospodarstw rolnych, w przypadku których potencjalnie występują bariery wewnątrz wynikające z niskiej rentowności prowadzonej działalności.

Wskaźnik ROI w pierwotnym założeniu mierzy efektywność inwestycji jako iloraz przyrostu zysku finansowego (ΔZ) oczekiwanego (uzyskanego) po jej realizacji względem poniesionych na nią kosztów (k_i): $/1/$. W przypadku, gdy oczekiwany przyrost zysku jest niższy od kosztu lub, co gorsza, realizacja inwestycji może generować stratę finansową - powinno się z niej zrezygnować. Oczywiście sytuacja w rolnictwie wygląda nieco inaczej, co szczegółowo zostało omówione w powyższej części tego opracowania i rozdziale 6. My jednak modyfikujemy to założenie, odwołując się jednocześnie do równania zrównoważonego wzrostu. Zakładamy, że gospodarstwa rolne uzyskujące wyższą rentowność aktywów

ROA (dochód z gospodarstwa pomniejszonego o koszt pracy w odniesieniu do aktywów) względem oprocentowania kredytu bankowego nie napotykają na ekonomiczne bariery wewnętrzne inwestowania. Przyjmujemy zatem, że potencjalny przyrost rzeczowych aktywów trwałych może zostać sfinansowany w całości kapitałem obcym. Jest to założenie modelowe zakładające znaczące uproszczenie między innymi względem kosztu kapitału własnego poprzez zrównanie go z kosztem kredytu bankowego. Zakłada ono również, że potencjalny przyrost wartości wywołany inwestycją pozwala uzyskać wskaźnik rentowności aktywów na poziomie takim samym jaki gospodarstwo odnotowało w poprzednim okresie (ROA t-1). Identyfikujemy gospodarstwa z barierami wewnętrznymi w sytuacji, gdy spełniony jest warunek: , lub przekształcając wzór 2 do postaci: $/3/$. W tej sytuacji k_i stanowi oprocentowanie kredytu inwestycyjnego. Mamy świadomość, że rozwiązanie to różni się od kanonicznego, ale jednocześnie dzięki zmianie jednego parametru wynikającego ze zmiany warunków kosztu kapitału (oprocentowania kredytu) możemy ustalić możliwości ekonomiczne gospodarstw rolnych do obsługi zadłużenia i ich zainteresowanie kredytami.

W ramach prowadzonych badań wykonano symulację, zakładając dwa scenariusze. W pierwszym z nich przyjęto oprocentowanie kredytów preferencyjnych na poziomie 2,5% w części finansowanej przez producentów rolnych. W drugim scenariuszu przyjęto oprocentowanie na poziomie 9,75%, a więc na poziomie zbliżonym do sytuacji, w której gospodarstwo zaciąga kredyt komercyjny.

Na podstawie danych z Polskiego FADN i warunków funkcjonowania sektora w 2023 roku można stwierdzić, że wyniki ekonomiczne poszczególnych grup gospodarstw rolnych były znacząco zróżnicowane (tabela 7.7). Wpływało to na liczbę i rozkład gospodarstw napotykających wewnętrzne bariery realizacji inwestycji. W pierwszym scenariuszu wyniki symulacji wskazują, że jedynie jedna czwarta wszystkich podmiotów z próby uzyskała rentowność aktywów co najmniej równą 2,5%. Wraz ze wzrostem wielkości ekonomicznej udział takich podmiotów zwiększa się od 2,7% w gospodarstwach małych do 92% w gospodarstwach największych pod względem ekonomicznym. W pozostałych jednostkach finansowanie inwestycji kredytami preferencyjnymi przy założonym oprocentowaniu byłoby nieefektywne ekonomicznie.

**Tabela 7.7.** Wyniki finansowe gospodarstw rolnych próby FADN w 2023 roku

Wskaźnik/ miernik	Łącznie próba FADN	Grupa w zależności od wielkości ekonomicznej					
		bardzo małe (4 ≤ tys. € < 8)	małe (8 ≤ tys. € < 25)	średnio- małe (25 ≤ tys. € < 50)	średnio- duże (50 ≤ tys. € < 100)	duże (100 ≤ tys. € < 500)	bardzo duże (tys. € ≥ 500)
Liczba gospodarstw (ln)	11 029	747	4 301	2 909	2 062	985	25
Wielkość ekonomicz- na (tys. euro)	45,42	6,24	15,41	36,01	69,75	166,30	706,17
Udział łącznych dopłat w wartości produkcji rolniczej (%)	21,43	36,52	34,22	27,89	21,52	15,40	5,42
w tym dopłat inwestycyjnych (%)	1,10	3,66	2,61	1,16	1,02	0,69	0,26
Wynik finansowy netto ^b (tys. zł)	21,92	-48,01	-46,35	-9,82	72,71	319,81	1 622,14
Udział gospodarstw z zyskiem finansowym netto (%)	35,39	4,15	11,44	38,09	67,75	86,40	96,00
Rentowność aktywów ogółem ^c (%)	1,41	-9,79	-5,87	-0,70	3,13	7,35	17,44
Rentowność kapitału własnego ^d (%)	1,47	-9,81	-5,93	-0,72	3,26	7,93	18,97
Przepływy pieniężne I stopnia ^e (tys. zł)	163,95	25,14	55,77	130,30	263,27	586,96	1 982,07
Udział gospodarstw z dodatnimi przepły- wami pieniężnymi (%)	98,52	96,39	98,02	98,87	99,47	99,29	100,00
Wskaźnik zadłużenia aktywów ^f (%)	3,89	0,18	0,98	2,68	4,01	7,31	8,07
Udział gospodarstw z kredytami (%)	22,83	1,20	8,28	25,06	40,98	57,06	68,00
Udział kredytów długoterminowych w zobowiązaniach ogółem (%)	73,54	43,97	73,06	72,46	72,92	74,76	67,70
Udział gospodarstw spełniających warunek ROA ≥ 2,5% (%)	24,83	2,68	6,25	23,03	49,52	74,62	92,00
Udział gospodarstw spełniających waru- nek ROA ≥ 9,75% (%)	8,28	1,20	1,49	5,74	15,18	35,23	52,00

b Wynik finansowy netto jest to różnica pomiędzy dochodem z rodzinnego gospodarstwa rolnego oraz opłatą pracy własnej, tj. rolnika i członków jego rodziny; c Rentowność aktywów ogółem (ROA) jest to iloraz wyniku finansowe netto oraz aktywów ogółem gospodarstwa; d Rentowność kapitału własnego (ROE) jest to iloraz wyniku finansowe netto oraz średniej arytmetycznej kapitału własnego; e Przepływy pieniężne I stopnia ukazują zdolność gospodarstwa rolnego do samofinansowania swojej działalności i tworzenia oszczędności w ramach działalności operacyjnej. Obliczane są w następujący sposób: sprzedaż produktów + inne przychody + sprzedaż zwierząt – koszty ogółem – koszty zakupu zwierząt + saldo dopłat i podatków dotyczących działalności operacyjnej + saldo dopłat i podatków dotyczących inwestycji; f Wskaźnik zadłużenia aktywów to iloraz zobowiązań ogółem oraz aktywów ogółem gospodarstwa; g Wskaźnik zadłużenia kapitału własnego to iloraz średniej arytmetycznej zobowiązań ogółem oraz średniej arytmetycznej kapitału własnego.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN.



W wariancie zakładającym wyższe oprocentowanie kredytów gwałtownie maleje liczba i udziały jednostek spełniających warunek minimalnego poziomu ROA (co najmniej 9,75%). Jedynie 8,3% gospodarstw rolnych próby FADN uzyskała stosowną rentowność aktywów, a więc trzykrotnie mniej niż w wariancie pierwszym.

Wyniki uzyskane w próbie FADN następnie uogólniono na zbiorowość generalną gospodarstw

towarowych w kraju liczącą 745 tys. gospodarstw rolnych (tabela 7.8). Ze względu na odmienny poziom reprezentatywności jednostek (współczynniki przeliczeniowe na populację) nastąpiła zmiana udziału gospodarstw nienapotykających barier wewnętrznych w łącznej zbiorowości. Z niewielkimi zmianami został natomiast zachowany ich udział w poszczególnych grupach wielkości ekonomicznej.

Tabela 7.8. Liczba gospodarstw napotykające wewnętrzne bariery inwestycyjne w populacji

Wskaźnik/ miernik	Łącznie próba FADN	Grupa w zależności od wielkości ekonomicznej					
		bardzo małe (4 ≤ tys. € < 8)	małe (8 ≤ tys. € <25)	średnio-małe (25 ≤ tys. € <50)	średnio- duże (50 ≤ tys. € <100)	duże (100 ≤ tys. € <500)	bardzo duże (tys.€ ≥500)
Liczba gospodarstw (ln)	745 133	261 541	298 967	106 364	53 237	23 716	1 308
Udział gospodarstw spełniających warunek ROA ≥ 2,5% (%)	12,45	2,65	5,92	22,52	48,62	72,59	84,75
Liczba potencjalnych kredytobiorców	92 783	6 928	17 692	23 956	25 882	17 215	1 109
Liczba gospodarstw z barierami	652 350	254 613	281 275	82 408	27 355	6 501	199
Udział gospodarstw spełniających warunek ROA ≥ 9,75% (%)	4,45	1,34	1,44	5,70	16,92	41,02	41,03
Liczba potencjalnych kredytobiorców	33 148	3 513	4 304	6 058	9 009	9 729	537
Liczba gospodarstw z barierami	711 985	258 028	294 663	100 306	44 228	13 989	771

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN.

W wariancie pierwszym tylko w przypadku 93 tys. gospodarstw rolnych inwestycje byłyby uzasadnione ekonomicznie, natomiast ponad 652 tys. napotykało na wewnętrzne bariery ekonomiczne związane z uzyskiwanymi wynikami finansowymi. W drugim wariancie liczba podmiotów z ROA co najmniej równym 9,75% charakteryzowało się jedynie 33 tys. gospodarstw rolnych (prawie trzykrotnie mniej niż w wariancie pierwszym). Liczba gospodarstw w takiej sytuacji napotykających na wewnętrzne bariery ekonomiczne do realizacji inwestycji wrosła do prawie 712 tys. w kraju.

- bariery inwestycyjne są złożonym systemem niejednokrotnie ze sobą wzajemnie powiązanych czynników. Usunięcie jednej bariery często niewiele zmienia, jeśli inne pozostają nietknięte, a nawet może generować kolejne.
- inwestycje w gospodarstwach rolnych najsilniej są hamowane przez bariery, które możemy przyporządkować do jednej z trzech grup: instytucjonalne, regulacyjne i finansowe



- polityka rolna często nie zachęca do wzrostu wielkości ekonomicznej gospodarstw rolnych, a nawet jest czynnikiem ograniczającym przemiany w strukturze agrarnej w kraju. Poszczególne interwencje zawierają bowiem progi i limity, które wykluczają część gospodarstw z możliwości ubiegania się o wsparcie (np. minimalna powierzchnia działki, maksymalnie 300 ha UR, minimalna liczba zwierząt, limity ekonomiczne SO). Oprócz dużych i bardzo dużych gospodarstw rolnych utrudnienia w dostępie do subwencji napotykają gospodarstwa: mikro i małe, podejmujące działania innowacyjne, młodych rolników oraz podmiotów rozpoczynających działalność rolniczą.
- z danych FADN wynika, że tylko niewielka część gospodarstw osiąga ROA wyższe niż koszt nawet taniego kredytu o charakterze preferencyjnym. Oznacza to istnienie silnej wewnętrznej bariery ekonomicznej do realizacji inwestycji w rolnictwie. W zdecydowanej większości gospodarstw rolnych z punktu widzenia ekonomicznego byłyby one już na starcie nieopłacalne.
- pohamowywanie negatywnego oddziaływania barier inwestycyjnych w rolnictwie jest poważnym wyzwaniem. Potrzebne tu jest podejście systemowe zorientowane na stałe podwyższanie kompetencji producentów rolnych, prowadzenie rozważnej polityki prorozwojowej i proinnowacyjnej oraz wykorzystanie nowoczesnych narzędzi cyfrowych, by w sumie tworzyć przejrzyste i w miarę przewidywalne otoczenie zewnętrzne oraz sprzyjające układy motywacyjne wśród producentów rolnych. Preferować raczej powinno się podejście partycypacyjne niż top-down w przypadku regulacji i polityk w sferze finansów rolnych, a szerzej agrobiznesu. Dziś wydaje się, że przyszłość mają modele „blended”/„linked”, łączące samofinansowanie, subsydia i kapitały zewnętrzne, gdyż ułatwiają one redukcję asymetrii informacyjnej, generują akceptowalne koszty transakcyjne i umożliwiają zarządzanie ryzykami i rezyliencją.



Instrumenty mitygujące ryzyko przy finansowaniu inwestycji w polskim rolnictwie – diagnoza i skala potrzeb



Celem rozdziału będzie dokonanie próby diagnozy i skali potrzeb sektora rolnego w zakresie instrumentów mitygujących (łagodzących) ryzyko przy finansowaniu inwestycji. Zostanie dokonany syntetyczny przegląd badań empirycznych dotyczących łagodzenia ryzyka inwestycyjnego w Polsce, a także na świecie. Przedstawione zostanie wykorzystanie gwarancji i poręczeń kredytowych w rolnictwie na podstawie danych Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARIMR) oraz Banku Gospodarstwa Krajowego (BGK) - Fundusz Gwarancji Rolnych. Podjęta zostanie próba zidentyfikowania zależności między dotowanymi ubezpieczeniami upraw i zwierząt gospodarskich jako instrumentem łagodzenia ryzyka produkcyjnego gospodarstw rolnych a ich aktywnością inwestycyjną (na podstawie danych sieci Farm Accountancy Data Network/Farm Sustainability Data Network Polskiego, FADN/FSDN).

8.1. Ryzyko inwestycyjne w rolnictwie

Ryzyko inwestycji w rolnictwie analizować można na gruncie ekonomii oraz finansów. W pierwszym przypadku zazwyczaj mierzy się je za pomocą wariacji kwot zainwestowanych, stosując odpowiednie funkcje. Jej argumentami są zazwyczaj areał użytków rolnych gospodarstwa rolnego, jego status prawny (posiadanie na własność lub dzierżawa) oraz specyficzne charakterystyki rolnika, jego rodziny i samego gospodarstwa, a niekiedy także otoczenia. Analizy finansowe z kolei koncentrują się na zmienności kluczowych parametrów decydujących o kształtowaniu się przepływów pieniężnych i ich profili oraz na sztywności i częstej nieodwracalności podjętych decyzji inwestycyjnych. Dalej zajmujemy się tylko finansowym spojrzeniem na ryzyko inwestycji rolniczych. Inwestowanie w rzeczowe aktywa trwałe w rolnictwie może być obciążone znacznym ryzykiem, szczególnie wtedy, gdy dotyczy programów, a nie tylko pojedynczych projektów, bo wtedy rośnie prawdopodobieństwo długotrwałego zamrożenia kapitału, co wydłuża okres jego zwrotu, i gospodarstwo naraża się na różnego typu szoki wewnętrzne i zewnętrzne. Dominująca niska rentowność inwestycji rolniczych też zwiększa sama z siebie to ryzyko. Ryzyko inwestycyjne ma dwa, niekoniecznie rozłączne, komponenty:

1. Niepewność co do przyszłego kształtowania się efektywności samej inwestycji, co w ujęciu syntetycznym odzwierciedlają przepływy pieniężne i ich profil oraz zachowanie odpowiedniej płynności projektu/programu i całego gospodarstwa.
2. Sztywność decyzji i często jej nieodwracalność, a to generuje koszty utopione. Te ostatnie, zgodnie z rekomendacjami teorii ekonomii i finansów,

powinny być ignorowane w dalszych działaniach. Problem jednakże się komplikuje, gdy inwestycja jest finansowana/współfinansowana długiem. W praktyce często bardzo trudno jest skorygować błędne decyzje inwestycyjne dotyczące nawet prostych przedsięwzięć. Należy zatem zarządzać ryzykiem we wszystkich fazach podejmowania decyzji inwestycyjnych.

3. Każde ryzyko inwestycyjne wiąże się z „risk timing”, czyli ryzykiem wyboru niewłaściwego momentu rozpoczęcia inwestycji i/lub kolejnych jej faz (np. zakupy maszyn i urządzeń czy wykonywania prac budowlanych). W ślad za tym mogą pojawić się opóźnienia, problemy z koordynacją, przekroczenia zaplanowanego budżetu, utrata przewagi rynkowej (konkurencyjnej) czy obniżenie jakości.

Rozważania nt. ryzyka inwestycyjnego powinno się poprzedzać analizą wpływu tradycyjnych i współczesnych typów ryzyka (specyficzne/idiosynkratyczne i systemowe) na inwestycje rolnicze. Szeroki zakres, niekiedy wręcz ogólnościowy, występowania niektórych chorób zwierząt (ASF i grypa ptaków) wymaga patrzenia na ryzyko produkcyjne i środowiskowe w perspektywie globalnych łańcuchów żywnościowych i tworzenia wartości. W przypadku zaś ryzyk cenowych (rynkowych) coraz większe znaczenie odgrywa geopolityka oraz zmienność łańcuchów logistycznych. To na tym poziomie na rolnictwo i cały sektor żywnościowy oddziałują szoki makro, spory handlowe, a współcześnie - odwrót od multilateralizmu na rzecz zawierania bilateralnych czy regionalnych umów handlowych. Odpowiedzią zaś na zakłócenia w logistyce, łącznie z destrukcją łańcuchów dostaw będącą przykładem materializacji się efektu domina (*the ripple effect*), mają być *reshoring* czy *near-shoring*. Przynajmniej pośrednio, często w sposób odroczony w czasie, te formy ryzyka i niepewności wpływają także na inwestycje i ryzyko inwestycyjne.

W konwencji tradycyjnej klasyfikacji ryzyka w rolnictwie warto mieć pogląd, jak mogą wpływać ich formy elementarne na inwestycje. Wymieńmy zatem główne kanały ich oddziaływania: (1) ryzyko produkcyjne/przyrodnicze (pogoda, choroby roślin i zwierząt, plagi szkodników) przekłada się bezpośrednio na spadki produkcji i utratę wartości aktywów; (2) ryzyko cenowe (szoki geopolityczne, podażowe i popytowe) zwiększa niestabilność przychodów i redukuje marże (opłacalność/rentowność); (3) ryzyko finansowe (wahania stóp procentowych i kursów walutowych oraz dostępność kredytów) zwiększa koszt kapitału i tworzy napięcia w płynności, zdolności kredytowej i stabilności finansowej; (4) ryzyko instytucjonalne (zmiany cen i taryf, regulacje środowiskowe i dotyczące

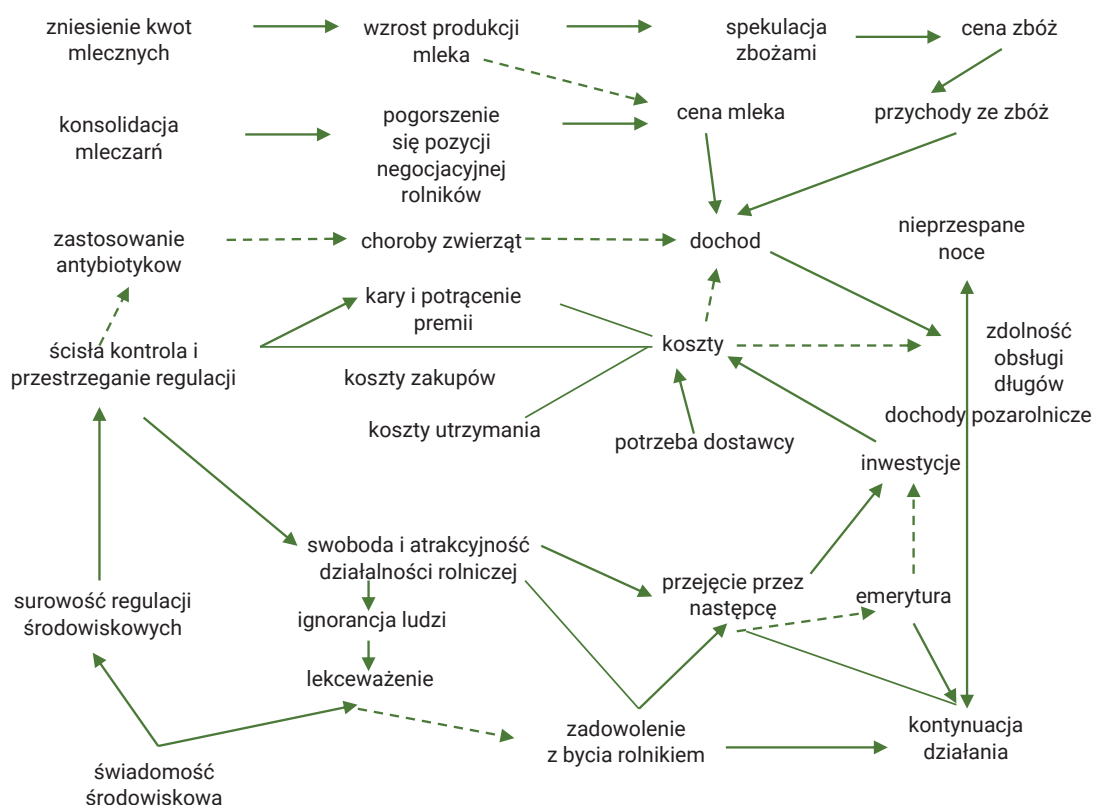


subsydiowania) może skutkować nagłą utratą rynków zbytu i ograniczeniami wsparcia budżetowego; (5) ryzyko strategiczne (radikalne zmiany społeczno-polityczne i gospodarcze oraz preferencji konsumentów i także modeli biznesowych) najczęściej uzewnętrznia się w dłuższych okresach czasu np. w postaci „starzenia się” modeli biznesowych i niedopasowania wewnętrznych zasobów gospodarstw rolniczych do zewnętrznych trendów w ich otoczeniu.

Zgodnie z modelem przyczynowości ryzyka (*the risk with causal relationship, RCR*) ryzyko inwestycyjne powinno być ściśle analizowane z innymi rodzajami ryzyka (jego wyzwalacze). Dopiero wówczas możemy się skupić na skutkach samego ryzyka inwestycyjnego. Fundamentalną implikacją RCR dla zarządzania ryzykiem jest konieczność widzenia go jako układu sieciowego, który najczęściej prezentuje się w postaci map kognitywnych. Na rysunku 8.1 przedstawiamy taką mapę dla gospodarstwa mlecznego. Konstrukcja map kognitywnych opiera się na założeniu, że tradycyjne ryzyka w rolnictwie oraz ryzyko inwestycyjne tworzą złożony, nieliniowy układ powiązań. Ryzyko pogodowe może wywołać kaskadę negatywnych skutków – od spadku plonów, przez pogorszenie sytuacji finansowej gospodarstwa, aż po materializację

ryzyk osobistych i instytucjonalnych. Dlatego współczesne zarządzanie ryzykiem wymaga podejścia holistycznego, zintegrowanego ze wzmacnianiem rezyliencji (w uproszczeniu: odporności) rolników.

Mapa kognitywna ryzyka inwestycyjnego powinna odzwierciedlać kluczowe pętle przyczynowo-skutkowe, obejmujące m.in. zabezpieczenia kredytowe, relacje między klimatem a ubezpieczeniami oraz związek między niepewnością a narzędziami cyfrowymi. Szczególne znaczenie ma tzw. paradoks efektywności, zgodnie z którym nadmierna rozbudowa instrumentów zarządzania ryzykiem może prowadzić do spadku produktywności całkowitej (TFP), osłabiając skłonność rolników do inwestowania. Jako przeciwwagę wskazuje się m.in. rolnictwo kontraktowe i dywersyfikację produkcji. Mapy kognitywne mogą również chronić przed konsekwencjami technofeudalizmu, w którym kontrola nad danymi i infrastrukturą cyfrową staje się nową formą władzy. W tym kontekście rośnie znaczenie cyfrowych bliźniaków, wspierających analizę ryzyka. Rozwiązaniem o jeszcze większym potencjale może być transformacja cyfrowa określana jako Rolnictwo 4.0, łącząca technologie rolnictwa precyzyjnego, AI oraz blockchain w celu jednoczesnej poprawy efektywności i redukcji ekspozycji



Rysunek 8.1. Mapa kognitywna ryzyka dla gospodarstwa mlecznego
Źródło: opracowanie na podstawie van Winsen F. i in. (2013).

na ryzyko. Wdrożenie tych innowacji napotyka jednak przeszkody w postaci paradoksu zrównoważenia cyfrowego oraz luk infrastrukturalnych, obejmujących zarówno ograniczony dostęp do technologii, jak i rosnące zagrożenia cybernetyczne oraz ryzyko pogłębienia nierówności dochodowych.

8.2. Przegląd badań nad łagodzeniem ryzyka inwestycyjnego w rolnictwie w Polsce i na świecie

W tabeli 8.1 przedstawiono wyniki i wnioski z przeglądu badań nad łagodzeniem ryzyka inwestycyjnego w rolnictwie w Polsce i na świecie. W różnych krajach świata, oprócz tradycyjnych gwarancji i poręczeń bankowych,

a nawet ubezpieczeń kredytowych ubezpieczenia rolne (upraw i zwierząt gospodarskich) pełnią nie tylko funkcję ochronną, lecz także stanowią istotny impuls rozwojowy, zwiększając skłonność gospodarstw do inwestycji i zaciągania kredytów. Przywołane badania potwierdzają, że ograniczenie niepewności sprzyja odchodzeniu od strategii „zachowawczych” (ukierunkowanych na przetrwanie gospodarstwa rolnego) na rzecz nowocześniejszych, bardziej wydajnych technologii, szczególnie wśród gospodarstw towarowych i młodszych rolników. Jednocześnie w Polsce widoczna jest potrzeba rozważnego wykorzystania instrumentów mitygacji ryzyka, zwłaszcza gwarancji i poręczeń bankowych, a także ubezpieczeń, aby zmniejszyć lukę inwestycyjną i poprawić odporność (*resilence*) sektora na rosnące zagrożenia klimatyczne.

Tabela 8.1. Przegląd badań nad łagodzeniem ryzyka inwestycyjnego w rolnictwie w Polsce i na świecie – ujęcie syntezujące

Badania	Najważniejsze wyniki / wnioski
Chai i in. (2024) ficompass (2020)	Ubezpieczenia stabilizują przepływy pieniężne, zwiększają wiarygodność kredytową i ułatwiają dostęp do kredytów inwestycyjnych.
Ifft i in. (2015)	W USA uczestnictwo w programach ubezpieczeń rolnych koreluje ze wzrostem zadłużenia, szczególnie krótkoterminowego – ubezpieczenie ułatwia finansowanie bieżącej produkcji i modernizacji.
Cheng (2014)	W Chinach ponad połowa rolników, unikających wcześniej kredytów, korzysta z nich po wprowadzeniu ubezpieczeń indeksowych.
Cole i in. (2017)	W Indiach i Malawi ubezpieczenia zwiększają skłonność do inwestycji w nowoczesne, bardziej ryzykowne technologie.
Farrin, Miranda (2015)	Ograniczenie ryzyka (<i>downside risk</i>) skłania rolników do porzucenia technologii „bezpiecznych, ale mało dochodowych” i adopcji bardziej wydajnych, kapitałochłonnych rozwiązań.
Enjolras i in. (2021); KurdyśKujawska i in. (2025)	Najsilniejszy efekt proinwestycyjny ubezpieczeń obserwuje się u rolników towarowych i młodych – ubezpieczenia traktowane są jako element profesjonalnego zarządzania finansami.
Kulawik, Soliwoda (2025)	Gwarancje kredytowe (FGR BGK) i wsparcie ARiMR zmniejszają ryzyko banków i zwiększają dostęp do kredytu dla gospodarstw o słabych zabezpieczeniach.
ficompass (2020)	Luka inwestycyjna w Polsce wynosi 3,0–6,2 mld EUR; mitygacja ryzyka jest warunkiem poprawy zdolności kredytowej i zwiększenia inwestycji.
Enjolras i in. (2021)	Niskie zadłużenie polskiego rolnictwa (8,5–10,6% aktywów) ogranicza możliwości inwestycyjne.
PawłowskaTyszko (2016); KurdyśKujawska, Soliwoda (2021); Rosa, Pawłowska (2025)	W Polsce dominuje dywersyfikacja produkcji jako strategia mitygacji; niskie wykorzystanie ubezpieczeń upraw i zwierząt; słabe wykorzystanie narzędzi rynkowych (kontrakty, giełda).
fi-compass (2025)	Przy zmianach klimatycznych konieczne są inwestycje adaptacyjne zwiększające rezyliencję; brak inwestycji może prowadzić do „nieubezpieczalności” gospodarstw i utraty zdolności kredytowej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury.



8.3. Gwarancje oraz poręczenia kredytów i pożyczek w mitygacji ryzyka inwestycyjnego

W latach 2021–2024 aktywność ARiMR w zakresie udzielania poręczeń i gwarancji kredytowych uległa znacznemu osłabieniu. Do Agencji nie wpływały nowe wnioski o zabezpieczenia kredytów inwestycyjnych ani klęskowych, co sprawiło, że istniejący portfel takich zobowiązań stopniowo się kurczył. Liczba aktywnych poręczeń spadła z ośmiu w 2021 r. (o wartości 1,5 mln zł) do zaledwie czterech na koniec 2024 r., których łączna wartość wynosiła niespełna 749 tys. zł. Jedynym obszarem, w którym utrzymywała się choćby minimalna aktywność, były poręczenia spłaty kredytów studenckich dla młodzieży wiejskiej. Nawet tutaj jednak zanotowano znaczący spadek liczby czynnych umów – z 542 do 197 w badanym okresie. Równolegle Agencja wspierała rolników w sposób pośredni poprzez Fundusz Gwarancji Rolnych (FGR), którym zarządza Bank Gospodarstwa Krajowego, wykorzystując środki Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014–2020. Do końca 2023 r. na zasilenie FGR przekazano blisko 545 mln zł, dzięki czemu rolnicy i przedsiębiorstwa z sektora MŚP mogli korzystać z bezprowizyjnych gwarancji sięgających 80% kapitału oraz z dopłat do kosztów kredytów obrotowych. Rok 2024 przyniósł istotną zmianę – w ramach Planu Strategicznego 2023–2027 uruchomiono nowe instrumenty finansowe, a ich wdrażanie rozpoczęło od przekazania pierwszych transz zaliczkowych na kwotę 89,3 mln zł. Dzięki temu wsparcie gwarancyjne zyskało nową dynamikę i lepiej wpisuje się w potrzeby współczesnego rolnictwa (ARiMR, 2022; ARiMR,

2023, ARiMR, 2024; ARiMR, 2025).

W latach 2021–2024 KOWR utrzymywał w planie finansowym na udzielanie gwarancji i poręczeń kredytowych limit w wysokości 20 milionów złotych. Mimo że instrumenty te są ustawowo przewidziane m.in. jako forma pomocy publicznej zabezpieczającej spłatę kredytów restrukturyzacyjnych, skupiono się na monitorowaniu ryzyka i obsłudze zobowiązań zaciągniętych w przeszłości (KOWR, 2022; KOWR, 2023; KOWR, 2024, KOWR, 2025).

Fundusz Gwarancji Rolnych (FGR), funkcjonujący od 2019 r., początkowo traktowany i zaprojektowany jako narzędzie BGK, niwelujące lukę finansową w gospodarce żywnościowej, stał się ważnym narzędziem wzmacniającym płynność finansową gospodarstw i przetwórstwa rolno-spożywczego, udzielając łącznie 17,1 tys. gwarancji zabezpieczających kredyty o wartości ponad 3,1 mld zł – wg stanu na koniec 2024 r. (tabela 8.2). W 2024 r. uruchomiono FGR Plus, który rozszerzył wsparcie na finansowanie inwestycji, oferując do 80% gwarancji, wysokie limity kwotowe oraz dotacje do odsetek dla wybranych grup rolników (BGK, 2025). W 2025 r. nastąpiło rozbudowanie instrumentów, w tym podwyższenie dopłat do odsetek w FGR oraz utrzymanie szerokiego zakresu inwestycyjnego FGR Plus. System gwarancji rolnych przeszedł pewną ewolucję od wsparcia płynności finansowej w warunkach niepewności rynkowej (cenowo-kosztowej) do rozbudowanego systemu finansowania inwestycji i modernizacji łańcuchów wartości w rolnictwie, co zwiększyło dostępność kapitału kredytowo-pożyczkowego dla sektora rolno-spożywczego.

Tabela 8.2. Gwarancje oferowane przez BGK w ramach FGR i FGR Plus

Rok	Instrument	Opis
Od 2019 r.	FGR	2 487 umów - II kw. 2023.
2024-2025	FGR + FGR Plus	FGR: 17,1 tys. gwarancji na kwotę 2,4 mld zł; dzięki czemu zabezpieczono kredyty o wartości 3,1 mld zł; 2/3 podmiotów bez FGR nie uzyskałoby kredytu (wg stanu na koniec 2024 r.) FGR Plus: uruchomienie 1.05.2024; budżet 215 mln EUR. FGR: dopłaty 7% do kwoty kredytu/24 miesięcy.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BGK.

8.3. Dotowane ubezpieczenia upraw i zwierząt gospodarskich jako instrument łagodzenia ryzyka produkcyjnego gospodarstw rolnych a ich aktywność inwestycyjna

W latach 2021–2023 dopłacane przez państwo ubezpieczenia upraw nie dawały wyraźnego i statystycznie pewnego impulsu inwestycyjnego w gospodarstwach, które rzeczywiście korzystały z polis (miara ATT)¹⁰. Oznacza to, że w tej grupie nie da się wskazać stabilnego związku pomiędzy posiadaniem ubezpieczenia a wzrostem inwestycji w tych trzech latach. Natomiast dla całej populacji gospodarstw mogących skorzystać z ubezpieczeń (miara ATE) jedynie rok 2022 przyniósł istotny statystycznie

efekt dodatni, co sugeruje, że w warunkach silnych napięć pogodowo-cenowych ubezpieczenia mogły ułatwiać inwestowanie; w 2021 i 2023 takich istotnych zależności już nie obserwowano. Jednocześnie wpływ na strukturę finansową gospodarstw okazał się w tych latach istotny i wyraźnie dodatni w ujęciu ogółem, co oznacza, że ubezpieczenia pomagały stabilizować sposób finansowania działalności. Wśród faktycznie ubezpieczonych poprawa ta była słabsza i przeważnie nieistotna, wskazując, że polisy pełniły raczej funkcję ochronną niż stymulującą aktywność inwestycyjną (Kulawik i in., 2025). W tabeli 8.3 przedstawiono wartości średnich i median stóp inwestowania dla gospodarstw z dotowaną polisą i bez tego rodzaju ochrony ubezpieczeniowej.

Tabela 8.3. Stopa inwestowania w gospodarstwach z dotowaną polisą ubezpieczeniową i bez tego rodzaju ochrony ubezpieczeniowej

Rok	Średnia	Mediana
Gospodarstwa z dotowaną polisą ubezpieczeniową		
2021	3,06	0,18
2022	1,28	0,14
2023	2,06	0,29
Gospodarstwa bez dotowanej polisy ubezpieczeniowej		
2021	0,24	0,06
2022	1,32	0,01
2023	1,17	0,00

Objaśnienie: stopa inwestowania = inwestycje brutto/amortyzacja [krotności].

Źródło: badania własne na próbie Polskiego FADN/FSDN.

¹⁰ W Zakładzie Finansów i Zarządzania Ryzykiem IERiGŻ-PIB prowadzone są badania ewaluacyjne systemu dotowanych ubezpieczeń upraw i zwierząt gospodarskich. Wykonywane są analizy empiryczne dotyczące oddziaływania dotowanych ubezpieczeń upraw na wybrane wskaźniki kondycji ekonomiczno-finansowej gospodarstw rolnych. Zastosowana tu metoda PSM (Propensity Score Matching) polega, w uproszczeniu, na porównywaniu ubezpieczonych gospodarstw z „bardzo podobnymi” gospodarstwami nieubezpieczonymi, tak aby różniły się one możliwie tylko jednym czynnikiem: posiadaniem polisy (dotowane ubezpieczenia upraw). W ten sposób można bardziej wiarygodnie ocenić, „co by się stało”, gdyby te same gospodarstwa nie miały ochrony ubezpieczeniowej. Wskaźnik ATT opisuje efekt w grupie faktycznie ubezpieczonych, a ATE – w całej populacji, pokazując, jak wyglądałby wpływ, gdyby wszyscy mogli skorzystać z interwencji.



Warto dodać, że uzyskane wyniki analiz PSM z lat 2021–2023 dobrze wpisują się w tzw. *risk balancing hypothesis* (hipotezę balansowania ryzyka), zgodnie z którą zmniejszenie ryzyka produkcyjnego (dzięki nabywanym ubezpieczeniom) może skłaniać gospodarstwa do zmiany struktury finansowania (wzrost ryzyka finansowego), a jedynie pośrednio może być „impulsem” do podejmowania inwestycji. Nasze wyniki pokazują, że ubezpieczenia częściej stabilizowały finansową stronę działalności, niż zachęcały do zwiększania nakładów inwestycyjnych.

- zarządzanie ryzykiem inwestycji rolniczych w perspektywie ewolucyjnej przechodzi od fazy reaktywnej (reakcje ex post) do proaktywnej (działania ex-ante), bazującej na danych i ich głębokim przetwarzaniu ukierunkowanej na wzmacnianie rezylencji. Instrumenty i strategie zarządcze stają się przy tym coraz bardziej złożone, ale równocześnie tworzą zagrożenia dla osiągniętej produktywności całkowitej (TFP) gospodarstw i sektora. Wyzwaniem jest i będzie w przyszłości umiejętność zintegrowania wiedzy nt. biologicznych podstaw produkcji rolniczej z zaawansowaną inżynierią finansową i cyfrową.
- patrząc syntetycznie na ryzyko inwestycyjne w krajowym rolnictwie, uważamy, że obecnie nie jest ono wysokie i nie stanowi istotnej bariery inwestycyjnej. Wynika to z umiarkowanej aktywności inwestycyjnej samych rolników (skoncentrowanej przy tym tylko w niektórych gospodarstwach) oraz zestawu źródeł jej finansowania. Generalnie nasi rolnicy mają dostęp do dedykowanych dotacji z PROW, które mogą łączyć przejściowo z kapitałem obcym (kredyty pomostowe i pożyczki leasingowe). Wciąż dostępne

są linie kredytów preferencyjnych. Rolnicy mogą też korzystać z gwarancji i poręczeń (ARiMR oraz BGK).

- jako źródło finansowania rolnictwa pozostaje komercyjny kapitał. Według informacji KNF (2025), rolnicy indywidualni są jednymi z najsolidniejszych kredytobiorców, o czym świadczy bardzo niski wskaźnik udziału należności nieregularnych¹¹. Producenci rolni, którzy napotykają problemy z obsługą długu, mogą również ubiegać się o wsparcie restrukturyzacji i płynnościowej, przede wszystkim z ARiMR, ale również z KOWR. Ważnym dla wszystkich gospodarstw buforem ryzyka są wreszcie dopłaty bezpośrednie i inne dotacje operacyjne. Wsparcie to nie wydaje się zagrożone również w przyszłości. Nie wolno zapominać także o tym, że w sytuacji wystąpienia zdarzeń klęskowych z budżetu krajowego w pierwszym rzędzie uruchamia się doraźną pomoc. W przypadku ASF i grypy ptaków pomoc ta dotyczyła nawet kilku lat. Z kolei, gdy pojawia się kryzys na rynkach rolnych możliwe jest stopniowe korzystanie ze środków UE, uruchamianych również w ramach wspólnej organizacji rynków (Common Market Organization, CMO).
- politycy i administracja rolna, podobnie jak i banki oraz agencje uczestniczące w polityce kredytowej wobec rolnictwa (tj. ARiMR, a także KOWR), powinni systematycznie i szczegółowo monitorować sytuację finansową gospodarstw dużych i bardzo dużych, ogrodniczych, trzodowych i drobiarskich, a także zlokalizowanych w makroregionie „Pomorze i Mazury” oraz „Wielkopolska i Śląsk”. W podanych grupach jednostek aktywność inwestycyjna jest wyraźnie wyższa i obserwuje się wyższe dźwignie finansowe.

¹¹ Ze statystyk KNF nt. sytuacji sektora bankowego wynika, że jakość należności banków od rolników indywidualnych ulega systematycznej poprawie. Udział tych należności w tzw. fazie 3 wyniósł pod koniec 2022 r. 6,8%, a pod koniec 2024 r. był o 2 pkt. procentowe niższy.

Wnioski i rekomendacje





W polskim rolnictwie następuje wzrost całkowitej produktywności czynników wytwórczych (TFP). Potwierdza on tezę o poprawie efektywności sektora. Utrzymanie tego trendu w kolejnych latach będzie wymagało dalszych inwestycji kapitałowych. Są one niezbędne dla dalszej poprawy konkurencyjności polskiego rolnictwa. Obecna pozycja konkurencyjna sektora jest silnie zróżnicowana ze względu na skalę i specjalizację produkcji w gospodarstwach rolnych.

Rolnictwo krajowe cechuje silne rozdrobnienie, ograniczające jego konkurencyjność. Równolegle w sektorze postępuje polaryzacja. Kondycja ekonomiczna mniejszych gospodarstw, znacznie częściej niż podmiotów większych, uzależniona jest od wsparcia publicznego. Przyszłą pozycję konkurencyjną polskiego rolnictwa na rynkach międzynarodowych będą determinowały: tempo koncentracji produkcji, wiedza i umiejętności zarządcze oraz kierunkowanie zmian WPR 2028-2034 na inwestycje i restrukturyzację sektora. Znaczący udział gospodarstw o niskiej konkurencyjności wskazuje na istotne potrzeby inwestycyjne w Polsce tym obszarze.

Dekarbonizacja rolnictwa wiąże się ze wzrostem potrzeb kredytowo-inwestycyjnych w gospodarstwach rolnych. Brak jednoznacznie określonych sektorowych celów redukcyjnych oraz precyzyjnych wymogów technologicznych jest istotną przeszkodą w jej precyzyjnym określeniu. Szacunkowa wartość ekonomiczna redukcji emisji GHG do 2030 r. wskazuje na możliwą lukę finansową na poziomie około 1,3 mld zł. Jej pokrycie – przy ograniczonej zdolności samofinansowania rolnictwa – wymaga wykorzystania środków zewnętrznych, w tym kredytu bankowego, uzupełnianego instrumentami wsparcia publicznego. Niektóre z działań mitygacyjnych nie prowadzą do wzrostu produktywności i efektywności gospodarstw. Ograniczenie to powinno być uwzględniane w ocenie ich opłacalności. Ostateczna skala i struktura potrzeb kredytowo-inwestycyjnych jest uzależniona od krajowych decyzji transformacyjnych w ramach polityki klimatycznej oraz stabilności obowiązujących instrumentów wsparcia, w tym ekoschematów i innych subwencji.

Stan cyfryzacji polskiego rolnictwa wskazuje na dualizm wyzwań. Koniecznym jest włączenia w ten proces gospodarstw „rozwojowych”, funkcjonujący w analogowym modelu rolnictwa. Równolegle niezbędne jest pogłębienie transformacji w gospodarstwach posiadających dostęp do technologii cyfrowych w celu optymalizacji procesów produkcyjnych i zarządczych. Cyfrowa integracja danych i procesów zarządczych przyczyni się do wzrostu efektywności. Luka inwestycyjna w obszarze cyfryzacji jest

wielomiliardowa. Dostępne środki publiczne w tym obszarze nie są wystarczające. Niezbędna jest mobilizacja kapitału prywatnego i dłużnego oraz rozwój instrumentów wsparcia, dopasowanych do zróżnicowanych potrzeb i poziomu gotowości technologicznej gospodarstw. Równolegle niezbędne są nakłady systemowe wykraczające poza poziom pojedynczych gospodarstw (m.in. rozwój infrastruktury cyfrowej, wzmacnianie interoperacyjności systemów i budowa kompetencji cyfrowych).

Proces cyfrowej transformacji rolnictwa należy traktować nie jako koszt, lecz jako strategiczną inwestycję w konkurencyjność i odporność sektora. Stanowi ona warunek konieczny absorpcji bardziej zaawansowanych rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji i robotyki (Rolnictwo 5.0). Współtworzą one nowe możliwości zwiększania efektywności produkcji oraz wspierania realizacji celów klimatycznych i środowiskowych.

Rośnie znaczenie bardziej elastycznych form kredytów i pożyczek średnioterminowych. Działania te powinny być reakcją na wysoką zmienność cen i kosztów, niepewność pogodową oraz ogólną niestabilność dochodów w rolnictwie. Dominujący model samofinansowania gospodarstw ogranicza tempo ich modernizacji. Wiele podmiotów inwestuje poniżej poziomu odtwarzania majątku. Instytucje finansowe powinny rozwijać instrumenty lepiej dostosowane do sezonowości produkcji rolnej – z elastycznymi harmonogramami spłaty i większym uwzględnieniem specyficznego ryzyka sektorowego, także w segmencie leasingu. Znaczenia nabierają hybrydowe rozwiązania ubezpieczeniowo-finansowe oraz narzędzia poprawiające płynność gospodarstw. Tego typu oferta może zwiększyć bezpieczeństwo portfeli kredytowych instytucji finansowych oraz stopniowo odblokowywać potencjał inwestycyjny gospodarstw, wspierając ich transformację organizacyjną w kierunku bardziej zaawansowanych technologicznie i odpornych modeli produkcji, w tym Rolnictwa 4.0/5.0+, rolnictwa precyzyjnego oraz regeneratywnego.

Ocena nakładów inwestycyjnych oraz amortyzacji w polskim rolnictwie ujawnia trwałe i narastający problem niedoinwestowania sektora, pomimo obserwowanego wzrostu nakładów inwestycyjnych brutto w latach 2007-2024. Inwestycje netto, w analizowanym okresie, pozostały ujemne. Oznacza to postępującą dekapitalizację środków trwałych, szczególnie w zakresie odtwarzania wartości maszyn, urządzeń i środków transportu. Struktura inwestycji i ich dynamika różnią się istotnie w zależności od wielkości ekonomicznej gospodarstw oraz powierzchni użytków rolnych. Największa część bieżącej luki inwestycyjnej koncentruje się w gospodarstwach bardzo małych



i małych, które z uwagi na niską rentowność, ograniczony dostęp do finansowania oraz strukturalne uwarunkowania nie są w stanie samodzielnie realizować potrzebnych nakładów na rzeczowe środki trwałe. W ich przypadku mamy do czynienia z bieżącą luką strukturalną o charakterze trwałym. Gospodarstwa średnie, duże i bardzo duże wykazują większą zdolność do finansowania rozwoju i odtwarzania majątku, co potwierdza ich dodatnia rentowność oraz mniejszy udział luki w relacji do wartości produkcji czy wartości dodanej brutto. Część sektorowej luki bieżącej przypadająca na te gospodarstwa może więc być z czasem niwelowana. Uzyskane wyniki wskazują również, że bieżąca luka inwestycyjna powiększana jest przez czynniki zewnętrzne, takie jak wzrost niepewności rynkowej, zmiany w strukturze produkcji czy wahania cen środków produkcji. Dodatkowo sektor stoi przed wyzwaniami wynikającymi z nadchodzących procesów transformacyjnych, takich jak proces cyfryzacji oraz dekarbonizacji, które generują dodatkowe przyszłe potrzeby inwestycyjne.

Inwestycje w polskim rolnictwie hamuje złożony, wzajemnie wzmacniający się system wielowymiarowych barier: instytucjonalnych, regulacyjnych, finansowych,

strukturalnych oraz behawioralnych. Tworzą one trwałe blokady rozwojowe typu lock-in i path dependence. Na proces inwestycyjny silnie oddziałują zwłaszcza ograniczenia instytucjonalne i regulacyjne wynikające z niespójnej polityki rolnej, ograniczeń w dostępie do wsparcia publicznego (np. progi powierzchniowe, liczby zwierząt, wielkości ekonomicznej), regulacje utrudniające obrót ziemią oraz geopolityczne napięcia, które zwiększają ryzyko i ograniczają zdolność kredytową gospodarstw rolnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na ekonomiczne bariery wewnętrzne, wynikające z kondycji gospodarstw rolnych, ograniczające możliwości finansowania inwestycji kapitałem zewnętrznym.

Ogólnie ryzyko inwestycyjne w gospodarstwach rolnych w Polsce należy określić jako niskie. ARiMR nie oferował wprawdzie w 2023 i 2024 linii kredytowych na restrukturyzację zadłużenia, dostępne były jednak linie wsparcia płynnościowego i skupowego. W latach 2021-2025 w strukturze należności banków od rolników indywidualnych zmniejszył się udział „najbardziej problematycznych” kredytów inwestycyjnych na rzecz bieżących. Dotacje w ramach WPR, w tym płatności bezpośrednie, stabilizują dochody rolne.



Bibliografia

I. Źródła danych i dokumenty

- ARiMR (2022). *Sprawozdanie z działalności Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa za 2021 rok*. Warszawa.
- ARiMR (2023). *Sprawozdanie z działalności Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa za 2022 rok*. Warszawa.
- ARiMR (2024). *Sprawozdanie z działalności Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa za 2023 rok*. Warszawa.
- ARiMR (2025). *Sprawozdanie z działalności Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa za 2024 rok*. Warszawa.
- ARiMR (2025). *System Informacji Zarządczej ARiMR (informacje o Inwestycji A1.4.1 KPO „Wsparcie w zakresie Rolnictwa 4.0” (nabór I: 15–17.11.2023; nabór II: lipiec-sierpień 2025, Warszawa: Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.*
- ARiMR (2025). *Zestawienie wyników naborów wniosków w ramach Inwestycji A1.4.1 KPO „Wsparcie w zakresie Rolnictwa 4.0” (nabór I: 15–17.11.2023). Dane wewnętrzne udostępnione do celów badawczych*
- BGK (2025). *Efekty programu gwarancji z Funduszu Gwarancji Rolnych dla sektora rolnego – raport z badania 2024*. Departament Badań i Analiz, czerwiec 2025 r., https://www.bgk.pl/files/public/Raporty/Efekty_programu_gwarancji_z_FGR_dla_sektora_rolnego_-_raport_2024.pdf
- UKNF (2025). *Informacja o sytuacji sektora bankowego w 2024 roku*, Warszawa, 14.11.2025. https://www.knf.gov.pl/knf/pl/komponenty/img/Informacja_o_sytuacji_sektora_bankowego_w_2024_roku_95876.pdf
- UKNF (2022). *Sytuacja banków spółdzielczych i zrzeszających po IV kwartale 2021 r.* Warszawa.
- UKNF (2023). *Sytuacja banków spółdzielczych i zrzeszających po IV kwartale 2022 r.* Warszawa.
- UKNF (2024). *Sytuacja banków spółdzielczych i zrzeszających po IV kwartale 2023 r.* Warszawa.
- UKNF (2025). *Sytuacja banków spółdzielczych i zrzeszających po IV kwartale 2024 r.* Warszawa.
- UKNF (2025). *Sytuacja banków spółdzielczych i zrzeszających po III kwartale 2025 roku*. Warszawa.
- KOWR (2022). *Sprawozdanie z działalności Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa w 2021 roku*. Warszawa.
- KOWR (2023). *Sprawozdanie z działalności Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa w 2022 roku*. Warszawa.
- KOWR (2024). *Sprawozdanie z działalności Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa w 2023 roku*. Warszawa.
- KOWR (2025). *Sprawozdanie z działalności Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa w 2024 roku*. Warszawa.
- Eurostat (2025). *Zintegrowane statystyki dotyczące gospodarstw rolnych – dane za rok 2023 (Integrated Farm Statistics)*. Baza danych Eurostat.
- NBP (2026). *Należności i zobowiązania monetarnych instytucji finansowych i banków*, <https://nbp.pl/statystyka-i-sprawozdawczosc/statystyka-monetarna-i-finansowa/naleznosci-i-zobowiazania-monetarnych-instytucji-finansowych-i-bankow/>
- ZPL (2026). *Statystyki*, <https://www.leasing.org.pl/Statystyki> (Finansowanie rynku..., szacunek rynku w podziale na leasing i pożyczkę).
- PZF (2026). *Analizy i statystyki*, <https://faktoring.pl/analizy-i-statystyki/>



II. Raporty branżowe i analizy rynkowe

BIS Research. (2024). *Agriculture Technology Transition Assessment. Evaluating Developments, Achievements, and Future Prospects 2010-2020 and 2020-2030*, BIS Research Inc, Emerging Technology Market Intelligence, Fremont, USA.

BIS Research. (2025). *Precision Agriculture Market – A Global and Regional Analysis. Focus on Application, Product, and Region Analysis and Forecast: 2024-2034*, BIS Research Inc, Emerging Technology Market Intelligence, Fremont, USA.

fi-compass (2020). *Financial needs in the agriculture and agri-food sectors in Poland*. Study report.

fi-compass (2025). Insurance and risk management tools for agriculture in the EU. fi-compass/European Investment Bank. <https://www.fi-compass.eu/library/market-analysis/insurance-and-risk-management-tools-agriculture-eu>

Kulawik (koord.), Kagan A., Soliwoda M., Kurdyś-Kujawska A. (2025). *Ocena ex-post programów pomocy krajowej: systemu dotowanych ubezpieczeń upraw i zwierząt gospodarskich (wersja I)*. Raport ekspercki dla MRiRW. IERiGŻ-PIB, Warszawa.

Pawłowska-Tyszko J. (red.) (2016). *Instrumenty zarządzania ryzykiem w rolnictwie – rozwiązania krajowe i międzynarodowe*. Warszawa: IERiGŻ PIB.

PKO Bank Polski. (2023). *Inteligentne rolnictwo a wyzwania ESG w Polsce. Raport dla Rolnika 2023*. Warszawa

World Bank (2013). *Turn down the heat: Climate extremes, regional impacts, and the case for resilience*. Washington, DC: World Bank.

III. Literatura i opracowania analityczne

Agropolska (2025). *Będzie wsparcie przy leasingu maszyn rolniczych? Ministerstwo sonduje zapotrzebowanie*, 18.06.2025, <https://www.agropolska.pl/aktualnosci/polska/bedzie-wsparcie-przy-leasingu-maszyn-rolniczych-ministerstwo-sonduje-zapotrzebowanie/>

Bessen, J. (2002). Technology adoption costs and productivity growth: The transition to information technology. *Review of Economic Dynamics*, 5(2), 443–469.

Brynjolfsson, E., Rock, D., Syverson, C. (2021). The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 13(1), 333–372.

Chai Z., Zhang X. (2024). The impact of agricultural insurance on planting structure adjustment: An empirical study from Inner Mongolia autonomous region China. *Agriculture*, 14(4), 1–21.

Chatelain, J. B., & Teurlai, J. C. (2001). Pitfalls in investment Euler equations. *Economic Modelling*, 18(2), 159-179. [https://doi.org/10.1016/S0264-9993\(00\)00033-X](https://doi.org/10.1016/S0264-9993(00)00033-X)

Cheng L. (2014). The impact of index insurance on borrower's moral hazard behaviour in rural credit markets. Working Paper, University of California, Davis.

Cole S., Giné X., Vickery J. (2017). How Does Risk Management Influence Production Decisions? Evidence from a Field Experiment. *The Review of Financial Studies*, 30(6), 1935–1970.

Dibbern, T., Romani, L. A. S., Massruhá, S. M. F. S. (2024). Main drivers and barriers to the adoption of Digital Agriculture technologies. *Smart Agricultural Technology*, 8, 100459.

Ellram, L. M. (1995). Total cost of ownership: an analysis approach for purchasing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 25(8), 4-23.

Enjolras G., Sanfilippo G., Soliwoda M. (2021). What determines the capital structure of farms? Empirical evidence from Poland. *Baltic Journal of Economics*, 21(2), 113–133.

European Investment Bank & European Commission. (2020). *Financial needs in the agriculture and agri-food sectors in Poland* (fi-compass study). European Investment Bank.

Farrin K., Miranda M. J. (2015). A heterogeneous agent model of credit-linked index insurance and farm technology adoption. *Journal of Development Economics*, 116, 199–211.

Gemtou, M., Guillén, B. C., Anastasiou, E. (2024). Smart farming technologies and sustainability. W: *Digital Sustainability: Leveraging Digital Technology to Combat Climate Change* (s. 99–120). Cham: Springer Nature Switzerland.

Giné X., Yang D. (2009). Insurance, credit, and technology



- adoption: Field experimental evidence from Malawi. *Journal of Development Economics*, 89, 1–11.
- Ifft J. E., Kuethe T., Morehart M. (2015). Does federal crop insurance lead to higher farm debt use? *Agricultural Finance Review*, 75(3), 349–367.
- GUS (2025). *Koniunktura w gospodarstwach rolnych w 2 półroczu 2024 r. Raport wojewódzki 2025*, 15.04.2025, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/rolnictwo/koniunktura-w-gospodarstwach-rolnych-w-2-polroczu-2024-r-raport-wojewodzki-2025,15,1.html>
- Haltiwanger, J., Cooper, R., & Willis, J. L. (2010). Euler-Equation Estimation for Discrete Choice Models: A Capital Accumulation Application. Available at SSRN 1544461.
- Jorgenson, D. W. (1963). Capital theory and investment behavior. *The American Economic Review*, 53(2), 247–259. <https://www.jstor.org/stable/1823868>
- Józwiak, W. (2014). Effectiveness, production costs and competitiveness of Polish agricultural holdings at present and in the medium and long-term perspective. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Kordowska, M., Baranowski, M., Pisarek, J., Ziemacki, Z., Wawer, R., Czech, T. (2023). *Rolnictwo 4.0: identyfikacja trendów technologicznych*. Warszawa: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.
- Kulawik J. (2022). Propozycja nowoczesnej ramy konceptualnej do zarządzania ryzykiem w rolnictwie. *Ubezpieczenia w Rolnictwie – Materiały i Studia*, 1(77).
- Kulawik J. (2025). Zarządzanie ryzykiem katastroficznym w rolnictwie. *Ubezpieczenia w Rolnictwie – Materiały i Studia*, 1(83).
- Kulawik J., Herda-Kopańska J., Klimkowski C., Soliwoda M. (2025). Trzy problemy finansów polskiego rolnictwa. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 382(1).
- Kulawik J., Soliwoda M. (2025). Instrumenty finansowe Unii Europejskiej jako źródło kapitału zewnętrznego w rolnictwie. *Gospodarka Narodowa*, 2(322), 83–101.
- Kurdyś-Kujawska A., Soliwoda M. (2021). Strategie zarządzania ryzykiem w gospodarstwach rolnych oraz ich determinanty. W: Soliwoda M. (red.), *Analizy popytu i podaży na rynku ubezpieczeń rolnych* (s. 322–374). Warszawa: IERiGŻ PIB.
- Kurdyś-Kujawska A., Soliwoda M., Grzelczak M., Apanel A. (2025). Financial innovation in building agricultural sector resilience: New horizons and challenges for blended finance in Poland. *Agriculture*, 15(7).
- Lewis, C., Pain, N., Stráský, J., & Menkyna, F. (2014). Investment gaps after the crisis. (OECD Economics Department Working Papers No. 1168. <https://doi.org/10.1787/5jxvvg76vqg1-en>.
- McFadden, J., Casalini, F., Griffin, T., Antón, J. (2022). *The digitalisation of agriculture: A literature review and emerging policy issues*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 176. Paris: OECD Publishing.
- Ogochukwu G., Anibueze E. A., Uzoma-Okoye O. C., Chukwumy U. (2024). Impact of credit access of farmers in cooperative societies on financial performance: The predictive effect of financial literacy. *International Journal of Social Economics*, 51, 1420–1433.
- Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PM-BOK® Guide) – Seventh Edition and The Standard for Project Management*. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Rosa A., Pawłowska A. (2025). Strategie zarządzania ryzykiem w rolnictwie: Postawy rolników w Polsce. *Roczniki Naukowe SERiA*, XXVII(3).
- Rosegrant, M. W., Sulser, T. B., & Wiebe, K. (2022). Global investment gap in agricultural research and innovation to meet Sustainable Development Goals for hunger and Paris Agreement climate change mitigation. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, 965767.
- Wang, Y., Huber, R., Finger, R. (2022). The role of contractors in the uptake of precision farming—A spatial economic analysis. *Q Open*, 2(1), qoac003.
- van Winsen F., de Mey Y., Lauwers L., Van Passel S., Vancauteren M., Wauters E. (2013). Cognitive mapping: A method to elucidate and present farmers' risk perception. *Agricultural Systems*, 122.
- ZPL (2026). *Rolnicy wracają do inwestycji: 2025 przyniosł dwucyfrowy wzrost, 2026 pod znakiem nowych regulacji i Mercosur*, 13.01.2026, <https://www.leasing.org.pl/Rolnicy+wracaj%C4%85+do+inwestycji%3A+2025+przyni%C3%B3s%C5%82+dwucyfrowe+wzrosty%2C+2026+pod+znakiem+nowych+regulacji+i+Mercosur>

Aneks

Tabela X.1. Charakterystyka gospodarstw modelowych w segmencie towarowym według typu produkcyjnego i klasy wielkości ekonomicznej (SO 25–99 oraz ≥ 100 tys. EUR)

Typ produkcyjny	SO w tys. EUR	Liczba gospodarstw	Średnia powierzchnia UR (ha)	Średnia liczba zwierząt (LSU)	Łączna powierzchnia UR (ha)	Łączna liczba zwierząt (LSU)
Uprawy polowe	25–99	66070	32,73	1,24	2162760	82150
	≥ 100	16950	168,49	6,05	2855980	102580
Uprawy ogrodnicze	25–99	8990	5,19	–	46620	–
	≥ 100	6160	11,16	–	68770	–
Uprawy trwałe	25–99	16530	10,35	–	171020	–
	≥ 100	1210	40,36	–	48830	–
Zwierzęta trawożerne	25–99	55090	19,13	26,23	1053680	1444870
	≥ 100	20420	52,65	84,53	1075110	1726030
Zwierzęta ziarnożerne	25–99	2350	11,65	44,4	27370	104340
	≥ 100	7730	35,45	526,92	274010	4073120
Uprawy mieszane	25–99	6110	14,55	1,66	88920	10160
	≥ 100	1000	64,15	7	64150	7000
Zwierzęta mieszane	25–99	4330	17,46	28,55	75600	123610
	≥ 100	860	61,16	155,81	52600	134000
Mieszane roślinnozwierzęce	25–99	27450	24,26	18,14	666040	498030
	≥ 100	5030	124,04	105,58	623910	531070

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat

Tabela X.2. Specyfikacja koszyka technologicznego dla gospodarstw modelowych (wariant podstawowy)

Typ produkcyjny	Koszyk podstawowy
Polowe (zboża/oleiste)	FMIS (ewidencja, nawożenie, płodozmian, raporty), RTK/autosteer, kontrola sekcji, stacje meteo, satelity (NDVI), sondy wilgotności, ISOBUS/telemetria
Polowe (okopowe)	FMIS, RTK, kontrola sekcji, VRA (nawożenie), stacje meteo, sondy wilgotności, sterowanie nawadnianiem, monitoring i sterowanie klimatem przechowalni
Ogrodnicze (gruntowe)	FMIS (scouting), traceability partii, stacje meteo, sterowanie nawadnianiem/fertygacją (EC/pH), monitoring chłodni (T/H)
Ogrodnicze (szklarnie)	Komputer klimatyczny, stacja fertygacyjna, monitoring mediów (podliczniki), ERP/FMIS ogrodniczy
Uprawy trwałe	FMIS, stacje meteo (zwilżenie liścia), nawadnianie sekcyjne, sondy wilgotności, RTK, monitoring chłodni (T/H)
Pasze obj. (mięso)	FMIS stado, RFID (czytniki/bramki), wagi elektroniczne, monitoring wody/paszy, sterownik mikroklimatu
Pasze obj. (mleko)	Cyfrowy system zarządzania stadem i udojem (pomiar mleka, detekcja rui/aktywności, FMIS stado), TMR (waga), monitoring silosów/wody, mikroklimat (sensoryka)
Ziarnożerne (nioski)	Komputer klimatu, sterowanie LED, dozowanie paszy/wody, liczniki jaj
Ziarnożerne (rozród)	FMIS świnię, ESF+RFID, mikroklimat, monitoring paszy/wody, cyfrowe wagi kontrolne z rejestracją danych
Ziarnożerne (tucz)	FMIS tucz, dozowanie fazowe, wagi automatyczne, mikroklimat, monitoring silosów
Uprawy mieszane	FMIS multi-crop, RTK, kontrola sekcji, stacje meteo, satelity, telemetria/ISOBUS.
Zwierzęta mieszane	FMIS wielogatunkowy, RFID, wagi elektroniczne, mikroklimat, monitoring paszy/wody
Mieszane roślinno-zwierzęce	FMIS zintegrowany, RTK, kontrola sekcji, telemetria/ISOBUS, stacje meteo+satelity, RFID+wagi, monitoring mikroklimatu, TMR

Źródło: opracowanie własne

Tabela X.3. Specyfikacja koszyka technologicznego dla gospodarstw modelowych (wariant zaawansowany)

Typ produkcyjny	Koszyk zaawansowany
Polowe (zboża/oleiste)	FMIS+ERP, VRT/VRA (zmienny wysiew/nawożenie), mapowanie plonu, drony i usługi nalogów, monitoring silosów (T/H/CO ₂) + alarmy, zaawansowane DSS, roboty polowe
Polowe (okopowe)	DSS zaraza, mapy gleby, VRT sadzenia (zmienna obsada), zaawansowane nawadnianie sekcyjne + pomiar przepływu, monitoring O ₂ /CO ₂ w przechowalni, drony, traceability partii, roboty polowe
Ogrodnicze (gruntowe)	Wizyjny nadzór upraw (AI), drony (monitoring dojrzałości, zabiegi punktowe), zaawansowana fertygacja z automatyką, kontrola jakości zabiegów (np. rejestr parametrów oprysku), roboty polowe
Ogrodnicze (szklarnie)	Vision AI + forecasting (prognoza plonu), zaawansowane zarządzanie klimatem (VPD), optymalizacja energii/LED, recyrkulacja drenażu, robotyka szklarniowa (AGV/AMR + roboty zabiegowe/logistyczne)
Uprawy trwałe	Drony i satelity (wigor/inwentaryzacja), estymacja plonu AI, dendrometry, cyfrowe sterowanie antyprzymrozkowe, chłodnie KA (O ₂ /CO ₂ /N ₂), traceability partii, robotyka sadownicza
Pasze obj. (mięso)	Wizyjny nadzór zachowań (AI), geofencing, wearables, monitoring gazów, cyfrowa bioasekuracja (monitoring stref/pojazdów, rejestry), robotyka inwentarska
Pasze obj. (mleko)	Robot udojowy (AMS), analityka mleka online, wizyjny nadzór porodów i kondycji (AI), robotyka pomocnicza (podgarniacze paszy), automatyczne sterowanie mikroklimatem, bioasekuracja cyfrowa
Ziarnożerne (nioski)	Klasyfikacja jaj + traceability, wizyjny monitoring dobrostanu (AI), czujniki pyłu, integracja danych z pakowalnią, cyfrowa bioasekuracja (monitoring stref/pojazdów, rejestry)
Ziarnożerne (rozród)	Nadzór cyklu i odchovu: monitoring porodów i odchovu (AI), termowizja / czujniki temperatury (wczesne wykrywanie stanów zapalnych), monitoring gazów, cyfrowa bioasekuracja, wybrane elementy automatyzacji/robotyki inwentarskiej
Ziarnożerne (tucz)	Nadzór zdrowia i wyników: monitoring zachowań (AI), monitoring gazów, integracja danych produkcyjnych z odbiorcą (np. ubojnią) / raportowanie partii, cyfrowa bioasekuracja (monitoring stref/pojazdów, rejestry)
Uprawy mieszane	VRA/VRT, drony i usługi nalogów, monitoring magazynów i zapasów, DSS, wybrane rozwiązania robotyczne/półautonomiczne
Zwierzęta mieszane	Wizyjny monitoring dobrostanu i zachowań (AI), lokalizacja zwierząt i wirtualne ogrodzenia, cyfrowa bioasekuracja (monitoring stref/pojazdów, rejestry), robotyka inwentarska
Mieszane roślinno-zwierzęce	VRA/VRT, drony, rozszerzona identyfikowalność, wearables (czujniki zdrowia/aktywności), wizyjny monitoring AI, monitoring gazów, monitoring magazynów i zapasów, wybrane rozwiązania robotyki polowej i inwentarskiej

Źródło: opracowanie własne

Uwagi:

- 1) Koszyk zaawansowany obejmuje wszystkie elementy koszyka podstawowego oraz dodatkowe technologie i usługi wskazane w kolumnie „Koszyk zaawansowany”
- 2) Elementy wspólne dla wszystkich typów (warstwa infrastrukturalna): (a) łączność danych – router LTE/5G z anteną zewnętrzną oraz karta SIM/M2M (telemetria/IoT); (b) integracja i zbieranie danych – bramka IoT/ koncentrator danych urządzeń oraz standardy integracji i wymiany danych (API, ISOBUS/ISOXML); (c) bezpieczeństwo danych – kopie zapasowe danych, procedury odtwarzania oraz zarządzanie dostęпами.

Tabela X.4. Szacunek kosztów cyfryzacji gospodarstwa modelowego według typów produkcyjnych i wielkości ekonomicznej (zł, ceny netto)

Typ produkcyjny	SO w tys. EUR	CAPEX (A)	OPEX (B)	ODTWORZENIE (C)	NAKLADY – rok 1 (A+B)	KOSZT ROCZNY (B+C)
Polowe (zboża, oleiste)	25-99 [P]	77 750	6 375	7 775	84 125	14 150
	≥100 [Z]	208 200	20 000	22 902	228 200	42 902
Polowe (okopowe)	25-99 [P]	105 450	7 000	11 600	112 450	18 600
	≥100 [Z]	392 700	28 000	47 124	420 700	75 124
Ogrodnicze (gruntowe)	25-99 [P]	47 320	6 680	5 678	54 000	12 358
	≥100 [Z]	220 500	31 630	28 665	252 130	60 295
Ogrodnicze (szklarnie)	25-99 [P]	201 550	7 750	16 124	209 300	23 874
	≥100 [Z]	721 550	42 250	57 724	763 800	99 974
Uprawy trwałe	25-99 [P]	72 830	6 770	8 011	79 600	14 781
	≥100 [Z]	301 580	24 920	36 190	326 500	61 110
Produkcja mleka	25-99 [P]	93 510	12 040	12 156	105 550	24 196
	≥100 [Z]	550 000	55 000	66 000	605 000	121 000
Produkcja mięsa	25-99 [P]	41 870	4 630	5 024	46 500	9 654
	≥100 [Z]	366 290	30 000	47 618	396 290	77 618
Ziarnożerne (drób)	25-99 [P]	52 750	3 650	6 330	56 400	9 980
	≥100 [Z]	378 800	25 650	49 244	404 450	74 894
Ziarnożerne (rozzród)	25-99 [P]	72 050	5 350	8 646	77 400	13 996
	≥100 [Z]	438 900	25 150	57 057	464 050	82 207
Ziarnożerne (tucz)	25-99 [P]	69 020	3 380	7 592	72 400	10 972
	≥100 [Z]	257 600	13 050	30 912	270 650	43 962
Uprawy mieszane	25-99 [P]	52000	6 625	5 720	58 625	12 345
	≥100 [Z]	169 650	22 000	20 358	191 650	42 358
Zwierzęta mieszane	25-99 [P]	95 200	9 550	11 424	104 750	20 974
	≥100 [Z]	364 300	28 000	47 359	392 300	75 359
Mieszane roślinno-zwierzęce	25-99 [P]	85 000	7 500	10 200	92 500	17 700
	≥100 [Z]	310 000	22 000	40 300	332 000	62 300

Źródło: opracowanie własne



Raport przygotowany na zlecenie Fundacji
Warszawski Instytut Bankowości



PROGRAM
ANALITYCZNO
BADAWCZY