



Trwałość gospodarstw rolnych
korzystających z inwestycji
finansowanych z udziałem środków
EFRROW – wybrane problemy
teoretyczne i metodologiczne



Ministerstwo Rolnictwa
i Rozwoju Wsi

2024



**INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ**
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Raport końcowy

**Trwałość gospodarstw rolnych korzystających z inwestycji
finansowanych z udziałem środków EFRROW – wybrane
problemy teoretyczne i metodologiczne**

dr Cezary Klimkowski
(główny wykonawca)

prof. dr hab. Jacek Kulawik

dr inż. Michał Soliwoda

Warszawa, 31. Grudnia 2024 r.

Informacje i poglądy zawarte w niniejszej publikacji są wyłącznie opiniami autorów i niekoniecznie odzwierciedlają oficjalne stanowisko Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi nie gwarantuje dokładności danych zawartych w niniejszej publikacji.

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi ani żadna osoba działająca w jego imieniu nie ponosi odpowiedzialności za wykorzystanie informacji zawartych w niniejszej publikacji.

1. Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie jest częścią prac badawczych realizowanych przez Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy w roku 2024 na rzecz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach „umowy rocznej”. W pracy tej zaprezentowano wyniki badań realizowanych przez trzyosobowy zespół pod kierownictwem dr. Cezarego Klimkowskiego, w skład którego weszli także prof. dr hab. Jacek Kulawik oraz dr inż. Michał Soliwoda. Głównym tematem opracowania jest trwałość gospodarstw rolnych korzystających z inwestycji finansowanych z udziałem środków EFRROW. Charakter przeprowadzonej w opracowaniu ewaluacji sprawia, że wyniki badań umożliwiają spojrzenie na proinwestycyjne wsparcie udzielane sektorowi rolniczemu z szerszej perspektywy, co jest niestety wciąż rzadkością w przypadku prac podejmujących to zagadnienie. Takie ujęcie tematu, koncentrujące się na wieloletnich skutkach korzystania z instrumentów wspierania inwestycji, pozwala na wyciągnięcie wniosków i sformułowanie rekomendacji dotyczących m.in. debatowanej aktualnie na kolejny okres programowania reformy wspólnej polityki rolnej (WPR).

Spośród szerokiego zakresu instrumentów WPR, które od ponad dwóch dekad oddziałują na sektor rolnictwa w Polsce, te, które nakierowane są na wsparcie inwestycji przeprowadzanych przez producentów rolnych, z wielu względów zajmują miejsce specjalne. Przy czym nie chodzi tu wyłącznie o znaczący udział w całości środków przeznaczonych na realizację WPR, ale o jeszcze inne cechy. Warto je przypomnieć, bo uświadamiają one, jak bardzo potrzebne jest przeprowadzanie badań ewaluacyjnych tych instrumentów.

Przede wszystkim, w odróżnieniu od instrumentów WPR związanych z udzielaniem płatności czy wspólną organizacją rynków produktów rolnych, działania mające na celu wspieranie inwestycji nie mają powszechnego charakteru. Skierowane są do ograniczonego grona tych producentów rolnych,

którzy wiążąc swą przyszłość z sektorem rolnym, dążą do ciągłej modernizacji swych gospodarstw czy to w celu zwiększania zdolności produkcyjnych, czy też spełniania nowych, stawianych przed producentami rolnymi wymagań regulacyjnych. Środki przeznaczone na współfinansowanie działań inwestycyjnych nie trafiają do osób przypadkowych, dla których działalność w sektorze rolnym nie stanowi istotnego źródła dochodów, co może mieć miejsce w przypadku niektórych pozostałych instrumentów WPR.

Kolejną wartą podkreślenia odrębnością wsparcia aktywności inwestycyjnej w rolnictwie jest konieczność zaangażowania przez producentów rolnych znacznych środków finansowych. Inaczej niż ma to miejsce w przypadku płatności bezpośrednich czy rent strukturalnych, wsparcie inwestycji wiąże się w początkowym etapie raczej ze wzrostem wydatków niż wyłącznie z napływem środków finansowych. W krótkim okresie producent rolny, korzystający z omawianego wsparcia, doświadcza spadku posiadanych zasobów finansowych. Jest to oczywiście uwarunkowane charakterem samego wsparcia, w ramach którego znacznie odleglejszy jest horyzont czasowy oczekiwanych korzyści, niż ma to miejsce w przypadku większości pozostałych instrumentów WPR.

Wspomniane odsunięcie w czasie realnych korzyści związanych ze wzrostem strumieni uzyskiwanych przychodów i nadwyżek pieniężnych jest kolejną cechą wyróżniającą ten rodzaj wsparcia rolników. Cechą, która sprawia, że ewaluacja tego rodzaju instrumentów polityki jest niezwykle trudna. Przy standardowej ocenie, przeprowadzanej z roku na rok, najczęściej traci się z pola widzenia istotę wsparcia proinwestycyjnego. Oczekiwane zmiany w wynikach produkcyjnych czy finansowych gospodarstw rolnych następują bowiem najczęściej dopiero po kilku latach. Oznacza to, że do przeprowadzenia pełnowartościowej ewaluacji tych instrumentów konieczne jest wydłużenie horyzontu czasowego przeprowadzanych badań ewaluacyjnych.

Biorąc pod uwagę specyfikę ocenianych instrumentów WPR, w niniejszym opracowaniu autorzy skupili się właśnie na efektach długookresowych. Od przystąpienia Polski do Unii Europejskiej (UE) minęły w tym roku dwie dekady. W międzyczasie zakończyła się realizacja dwóch, pełnych siedmioletnich programów rozwoju obszarów wiejskich. Wszystko to oznacza, że już możliwe jest spojrzenie na długofalowy wpływ instrumentów wsparcia inwestycji w rolnictwie. By to uczynić, w pracy posłużono się przede wszystkim danymi gromadzonymi w bazie FADN. Jednolita metodologia pozyskiwania danych od początku członkostwa Polski w UE idealnie nadaje się do długookresowych analiz. Do obliczeń wykorzystano szeroki zakres technik i narzędzi obliczeniowych, w tym także te rekomendowane przez instytucje UE, jak *propensity score matching* (PSM). Szersze wyjaśnienia metodologii przeprowadzonych badań ewaluacyjnych zawarto w dalszych częściach pracy.

Całe opracowanie składa się z sześciu części, przy czym pierwszą z nich jest wstęp. W rozdziale drugim skupiono się na problemach definiowania i pomiaru trwałości. Kolejna część podejmuje zagadnienia metodologii prowadzonych prac. Rozdział czwarty poświęcony jest wstępnej charakterystyce wykorzystanych danych oraz prezentacji wyników analizy naiwnej. Wyniki badań przy wykorzystaniu metodyki PSM zaprezentowano w rozdziale piątym. W szóstym rozdziale omówiono uzyskane rezultaty oraz sformułowano podsumowanie i wnioski. Całość kończy wykaz literatury.

2. Trwałość inwestycji w rolnictwie – wybrane problemy teoretyczne i metodologiczne

Trwałość (*durability*) w ekonomice i finansach rolnictwa to kategoria niezbyt dokładnie zdefiniowana, a co więcej, słabo zoperacjonalizowana. Generalnie, trwałość odnosi się do zdolności produktów rolnych, praktyk lub systemów do wytrzymywania niekorzystnych warunków (np. szoków/naprężeń), przy jednoczesnym zachowaniu funkcjonalności i wydajności. Trwałość można rozpatrywać na trzech płaszczyznach analitycznych:

1. Trwałość agroproduktów: odnosi się do cech fizycznych aktywów biologicznych, takich jak rośliny uprawne i zwierzęta gospodarskie, pozwalających im na odporność na psucie, choroby oraz czynniki środowiskowe. Przykładem mogą być odmiany roślin, które zostały wyhodowane w celu zwiększenia ich odporności na szkodniki i niekorzystne warunki klimatyczne, co przekłada się na stabilniejsze plony (Stuthman, Leonard i Miller-Garvin, 2007).
2. Trwałość ekonomiczna: kategoria ta odnosi się do zrównoważenia praktyk rolniczych z perspektywy ekonomicznej. Obejmuje zdolność do utrzymywania rentowności w czasie, mimo fluktuacji warunków gospodarki rynkowej, kosztów produkcji i zmieniających się oczekiwań konsumentów. Trwałe systemy rolne są odporne na wahania, co pozwala rolnikom dostosować się do presji ekonomicznych, kontynuując jednocześnie zrównoważoną działalność (por. Hassani i in., 2023). Tym rodzajem trwałości będziemy zajmować się w przedmiotowej ewaluacji.
3. Trwałość środowiskowa: dotyczy wpływu praktyk rolniczych na środowisko oraz zdolności systemów rolniczych do wytrzymywania stresorów środowiskowych, takich jak zmiany klimatyczne. Trwałe

praktyki rolnicze uwzględniają metody, które wspierają zdrowie gleby, oszczędzają wodę oraz promują bioróżnorodność, co zapewnia osiągnięcie efektywności długoterminowo bez wyczerpywania zasobów naturalnych (Tilman i in, 2011).

Jak widać, trwałość operacji wykazuje duże podobieństwo do rezyliencji (*resilience*), o której będzie mowa w dalszej części rozdziału.

Trwałość operacji (*durability of operations*) finansowanych ze środków unijnych, w tym ze Wspólnej Polityki Rolnej (WPR), nie została precyzyjnie zdefiniowana. Z reguły stosowane są terminy pokrewne, odnoszące się w sposób pośredni do oceny jakościowej trwałości, polegającej na odpowiedzi na pytania: (1) Jak zmiany wywołane realizacją inwestycji są trwałe i długookresowe? (2) Czy beneficjenci będą funkcjonować po zakończeniu wsparcia? Pomiar i ocena trwałości jest szczególnie istotna z punktu widzenia działań Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW), prowadzących w istocie do zwiększenia aktywności inwestycyjnej gospodarstw rolnych. Zagadnienie trwałości odgrywa istotną rolę w analizie inwestycji w sektorze rolnym. Specyficzne cechy rolnictwa, które wpływają na długoterminowe efekty inwestycji, obejmują m.in. (por. Dixit i Pindyck, 1994; Gallerani i in., 2008; Fertő i in., 2017):

- Niską mobilność aktywów: w rolnictwie wiele aktywów charakteryzuje się niską mobilnością, co oznacza, że ich transformacja i dostosowanie do nowych warunków jest czasochłonne. Przekłada się to na wydłużony okres oczekiwania na zwrot z inwestycji.
- Niepewność: inwestycje w rolnictwie są obarczone wysokim poziomem niepewności, wynikającej z takich czynników jak zmienność warunków pogodowych, wahania cen produktów rolnych czy zmiany w polityce rolnej. Ta niepewność wpływa na opóźnienie w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych oraz zmniejsza skłonność rolników do angażowania się w długoterminowe projekty.

- Nieodwracalność: wiele inwestycji w rolnictwie ma charakter nieodwracalny, co oznacza, że poniesione nakłady nie mogą być łatwo odzyskane w przypadku niepowodzenia projektu. Ten czynnik dodatkowo potęguje ryzyko związane z inwestycjami i utrudnia podejmowanie decyzji o charakterze długoterminowym. Jest on źródłem tzw. kosztów utopionych.

W odniesieniu do projektów finansowanych bądź współfinansowanych ze środków publicznych (w tym z budżetu UE) kategoria trwałości związana jest z ich oceną. Dotyczy jednak takich projektów, w których występowała inwestycja w infrastrukturę lub o charakterze produkcyjnym. Tego rodzaju inwestycje powinny uzyskiwać założony efekt w okresie trwałości, ergo: ma to implikować pozytywne zmiany w gospodarce, ale także, pośrednio, w otoczeniu społecznym (Krawczuk, 2022). Podstawą legislacyjną oceny trwałości jest Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiające wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz ustanawiające ogólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 1083/2006. Zgodnie z art. 71 ust. 1 tego rozporządzenia trwałość dotyczy projektów w inwestycje trwałe lub inwestycje produkcyjne, czyli rozumiane jako inwestycje w środki trwałe lub wartości niematerialne i prawne, niezbędne do prowadzenia działalności produkcyjnej lub usługowej (por. Ministerstwo Funduszy i Pomocy Regionalnej..., 2020, s. 5).

Z punktu widzenia praktyki projektów współfinansowanych ze środków UE ocena trwałości wiąże się ze spełnieniem szeregu kryteriów jakościowych i

ilościowych, będących w istocie wymaganiami sprawdzanymi przez instytucję pośredniczącą (IP) lub zarządzającą (IZ). Do kryteriów o charakterze jakościowym zaliczyć należy: (1) brak znaczących modyfikacji zmieniających radykalnie istotę projektu lub prowadzących do generowania „nieuzasadnionych korzyści” (Kister, Skrzypek-Ahmed i Tarkowski 2014, s. 391); (2) rzetelną archiwizację dokumentacji projektowej (por. Grzymkowska, 2022); (3) podjęte działania o charakterze promocyjnym (Ibidem). Kryteria ilościowe odnoszą się do utrzymania powyżej wartości progowych/pożądanych wskaźników produktu i rezultatu, eksponowanych dość istotnie w ramach podejścia Project Cycle Management (Kot i Weremiuk, 2012, s. 16). Z perspektywy praktyki zarządzania projektami dość istotnym utrudnieniem wynikającym z zastosowania zasady trwałości jest ograniczenie elastyczności projektu. Prowadzi to do zmniejszenia możliwości przeprowadzenia zmian w procesie inwestycyjnym, a także, w razie konieczności, do podjęcia działań o charakterze restrukturyzacyjnym (por. Kot, Weremiuk, 2012, s. 16).

Dobłą egzemplifikacją pomiaru i oceny trwałości projektów współfinansowanych ze środków UE była podjęta przez Europejski Trybunał Obrachunkowy (ETO) kontrola, której wyniki zostały przedstawione w sprawozdaniu specjalnym pt.: Trwałość projektów rozwoju obszarów wiejskich... (ETO, 2022). Ocena trwałości przez ETO polegała na zweryfikowaniu, „czy inwestycje w różnicowanie gospodarki wiejskiej i poprawę infrastruktury obszarów wiejskich doprowadziły do osiągnięcia trwałych korzyści” (ETO, 2022, s. 4); wiązało się to z dokładną analizą trzech obszarów, tj.: (1) określenia, czy zostały spełnione „wymogi prawne co do minimalnego okresu trwałości realizowanych projektów; (2) zidentyfikowania czynników oddziałujących na trwałość projektu; (3) ustalenia, „w jakim stopniu finansowanie unijne przyczyniło się do stworzenia możliwości długoterminowej dywersyfikacji na obszarach wiejskich” (Ibidem, s. 4).

Kulawik i in. (2023) zwrócili uwagę na kategorii wartości dodanej brutto (WDB), a także efektywności i trwałości finansowej, odwołując się m.in. do opracowania Ex post Bevertung... z 2016, prac Gao i Wang z 2023, Khafagy i Vigani z 2022 r. WDB jest powszechnie stosowana do oceny potencjału i efektywności gospodarstw rolnych. Istnieje również alternatywna miara, która umożliwia porównanie gospodarstw rodzinnych z przedsiębiorstwami nastawionymi na zysk, a mianowicie „zwyczajny wynik finansowy powiększony o nakłady personelu”. Obie wartości warto odnosić do liczby zatrudnionych. W ujęciu strategicznym generowanie WDB zależy od możliwości rozwoju gospodarstw i skali ich działalności. Wysoki poziom subsydiów rolniczych, zwłaszcza słabo ukierunkowanych, może skutkować utrzymywaniem się w sektorze dużej liczby osób o niskich dochodach i statusie społecznym. Dotacje inwestycyjne mogą pozytywnie wpływać na generowanie WDB i dywersyfikację, ale negatywnie, gdy dopłaty bezpośrednie zniechęcają do reagowania na sygnały rynkowe. Innowacje mają korzystny wpływ na WDB, jednak małe gospodarstwa, często o niskich kompetencjach cyfrowych, napotykają trudności z ich wdrażaniem. Rozwiązaniem może być wprowadzenia innowacji w zakresie zarządzania polityką rolną i wiejską, w tym również na poziom regionalnym (także z wykorzystaniem technologii cyfrowych, np. wirtualny agrodoradca, e-urzędnik), a ponadto zarządzania gospodarstwem rolnym (m.in. innowacje w zakresie rolnictwa precyzyjnego).

Trwałość operacji jest wąską kategorią pomiaru osiągnięć gospodarstw rolniczych. Zdecydowanie szerszą, o większej wartości informacyjnej i decyzyjnej, jest natomiast trwałość finansowa (the *financial sustainability*). Ta z kolei jest składnikiem trwałości ekonomicznej gospodarstw (the *economic sustainability*), ale mieści się ona jeszcze w szerszym pojęciu, jakim jest ich żywotność (*viability*) (O'Donoghue i in., 2016; Zorn i in., 2018). Dodajmy, że niewielu autorów dotychczas zajmowało się definiowaniem i pomiarem trwałości

finansowej oraz identyfikowaniem jej determinant. Przykładowo Dono i in. (2021) wprawdzie w tytule swojego artykułu mają frazę „*financial sustainability*”, ale w istocie wprost nie definiują tej kategorii, natomiast posługują się one miarą trwałości w postaci dwóch ilorazów: wolnych przepływów pieniężnych i kapitału własnego oraz tych samych przepływów i amortyzacji. Dono i in. wykonały także obliczenia regresyjne, w których zmienną zależną były jednak operacyjne przepływy pieniężne podzielone przez zasoby rodzinnej siły roboczej. Zbiór zmiennych niezależnych obejmował z kolei: areal użytków rolnych, zapasy, inwestycje, subsydia z pierwszego i drugiego filaru WPR, zwrot z aktywów, zmiany kapitału własnego oraz dwie relacje: korzyści cenowe i produkcyjne, których jednak nie zdefiniowano. Praktycznie wszystkie powyższe zmienne wyrażone zostały w wielkościach absolutnych.

Lakhani i in. przez trwałość finansową rozumieją osiągnięcie konkretnych zwrotów z inwestycji (Lakhani i in., 2022). Ahrenson i Katchowa posługują się wskaźnikiem *replacement margin* (różnica między zdolnością obsługi długu a pieniężnymi wydatkami odtworzeniowymi), który może być jakimś surogatem trwałości finansowej (Ahrendson i Katchova, 2012). Wskaźniki stabilności finansowej wykazują także pewne powinowactwo do kategorii trwałości finansowej w konstrukcji indeksu zagregowanego trwałości ekonomicznej Zorna i in. (Zorn i in., 2018).

Fi-compass (2020) używa kategorii żywotności do identyfikacji gospodarstw rolnych, które można określić jako borykające się z luką finansową. W tym ujęciu żywotność traktowana jest jako „udział podmiotów charakteryzujących się nieujemnym tempem wzrostu obrotów lub dodatnią wartością obrotów oraz nieodnotowujących wzrostu wartości kosztów”. Z kolei, Smale i in. (1986) w swojej definicji żywotności gospodarstw wymieniają także stopę odtwarzania kapitału i zdolność spłacania zaciągniętych na ten cel kredytów. Frawley i Commins (1996), a także Hennessy i in. (2009) jako drugi

warunek żywotności wymagają osiągnięcia co najmniej pięcioprocentowego zwrotu z aktywów gospodarstw innych niż ziemia. Z kolei Barnes i in. (2014) oraz Vrolijk i in. (2016) wskazują na zdolność gospodarstw do spłaty zobowiązań jako istotny atrybut żywotności. Wskazane byłoby jednak określenie wartości pożądanych lub krytycznych, żeby móc wskaźniki te traktować jako zmienne zależne w modelach regresyjnych i ewentualnej konstrukcji miar syntetycznych (indeksów).

Do zależności między trwałością inwestycji a trwałością finansową wyraźnie nawiązuje praca zespołu Kulawika (2023). Celem badań Kulawika i in. (2023) było zidentyfikowanie wpływu kosztów zużycia energii i zwrotu akcyzy obciążającej paliwa silnikowe na trwałość operacji i trwałość finansową 103 gospodarstw należących do sieci Polski FADN, które w latach 2017-2021 realizowały przedsięwzięcia w ramach PROW. Zastosowano regresję logistyczną oraz liniową wieloraką. Ustalono, iż relatywne koszty energii były istotnie ujemnie skorelowane z trwałością finansową tylko w modelu liniowym, natomiast wpływ zwrotu akcyzy był dodatni, ale nieistotny. Tym samym uzyskano empiryczny dowód celowości ewentualnej interwencji publicznej zorientowanej na dostęp rolników do tańszych źródeł energii. Posługiwanie się trwałością operacji według rekomendacji Komisji Europejskiej nie miało jednak, zdaniem Kulawika i in., większego uzasadnienia merytorycznego.

Teoretycznie rzecz biorąc, trwałość modernizacji wspieranych z PROW można by również powiązać z podejściami, które w literaturze określa się zbiorczo jako „*disinvestment and exit decisions*”, a które dotyczą też przeżywalności gospodarstw rolniczych (*farms survival*) (Hüttel i in., 2010; Kim i in., 2020; Mußhoff i in., 2012). Od strony naukowej bazują one na teoriach bilansowania ryzyka i opcji realnych. W przypadku zaś prognozowania samej przeżywalności gospodarstw rolniczych powszechnie wykorzystuje się dwa narzędzia: model proporcjonalnych zagrożeń Coxa (*Cox proportional hazard*

model) oraz krzywą przeżywalności Kaplana-Meiera (*Kaplan-Meier survival curve*). Są to bardzo sformalizowane modele i wymagające co do danych. Generalnie same zasoby FADN nie są tu wystarczające. Należałoby przeprowadzić dodatkowo badania wśród rolników i wcześniej wykonać pilotaże oraz kalibracje modeli i prawdopodobnie na-wet badania eksperymentalne. Ponieważ w decyzjach rolników dotyczących przystąpienia do subsydiowanych działań modernizacyjnych w ramach PROW pojawia się endogeniczność, to w celu identyfikacji ich przyczynowego wpływu na funkcjonowanie gospodarstw uzasadnione może być wykorzystanie propensity score matchingu (PSM).

W naukach społecznych, w tym ekonomii i finansach, rezyliencję (*resilience*, czasami bywa tłumaczone nieprecyzyjnie jako „odporność”) definiuje się jako zdolność do minimalizowania szkodliwych skutków wydarzeń i mobilizowania zasobów w celu przywrócenia równowagi (Bishop i Hydoski, 2009). Meuwissen i in. (2018) konstatują, że rezyliencja całego systemu rolno-żywnościowego obejmuje zapewnienie podstawowych funkcji, takich jak dostarczanie żywności, pasz i usług ekosystemowych, w obliczu złożonych wyzwań gospodarczych, społecznych, środowiskowych i instytucjonalnych. Rezyliencję można zdekomponować na trzy subkategorie:

1. Wytrzymałość (*robustness*): reakcje systemu na wstrząsy, takie jak wahania cen, niekorzystne zjawiska pogodowe, zmiany klimatyczne i rosnące wymagania społeczne. Wytrzymałość wiąże się z wykorzystaniem zasobów indywidualnych lub zbiorowych oraz wiedzy i zdolności do restrukturyzacji gospodarstwa rolnego.
2. Zdolności adaptacyjne (*adaptability*): umiejętność wprowadzania zmian w produkcji, marketingu i finansach bez zmiany modelu biznesowego. Budowanie zdolności adaptacyjnych wymaga m.in. inwestycji w kapitał ludzki, infrastrukturę badawczą i system innowacji w agrobiznesie.

3. Zdolność do transformacji (*transformability*): Umiejętność projektowania i realizacji strategii oraz akceptacji dużych zmian strukturalnych.

Z rezyliencją na różnych poziomach analizy wiąże się jednak istotny i złożony problem, a mianowicie ten, że najczęściej jest to kategoria słabo zoperacjonalizowana, co zmniejszać może jej atrakcyjność dla praktyki rolniczej. Próba jego złagodzenia może być konstrukcja systemu wskaźników finansowych, który nawiązywałby do ratingów kredytowych stosowanych przez banki obsługujące rolnictwo, sektor małych i średnich przedsiębiorstw oraz firmy doradczo-konsultingowe. Niestety, większość z nich chroniona jest tajemnicą handlową lub udostępniana jest w sposób odpłatny. Przydatne mogą być też niektóre modele dyskryminacyjne (por. Grzelczak, Soliwoda i Kurdyś-Kujawska, 2024). Inspiracji można również poszukiwać w systemach wczesnego ostrzegania. Jak widać, otwiera się bardzo interesujący obszar do penetracji i wdrożeń przez publiczne doradztwo rolnicze i instytuty badawcze oraz ich prywatne odpowiedniki nastawione na wsparcie producentów rolnych. Dobrym przykładem może być tu propozycja zespołu Frentrup (2014). Zaproponowany przez nich system polega na ocenie odporności gospodarstw rolnych na ryzyko, oparty na ośmiu wskaźnikach finansowych z zakresu rentowności, stabilności i płynności. System ten wykorzystuje dane z lat 2000/01-2010/11 pochodzące z niemieckiej sieci gospodarstw testowych (37648 jednostek). Każdy wskaźnik jest oceniany w skali od 1 (bardzo dobry) do 6 (niedostateczny) oraz przypisywany do odpowiedniego percentyla. W tabeli 1 pokazano formuły obliczeniowe wskaźników dotyczących (1) rentowności, (2) stabilności i (3) płynności finansowej. Wskaźniki stabilności obejmują m.in. stopę zysku. Wskaźniki te informują o zdolności gospodarstwa do generowania zysków, niezależności od kapitału obcego, dywersyfikacji działalności i stabilności finansowej. Płynność, czyli zdolność do regulowania zobowiązań, jest mierzona za pomocą

dynamicznego stopnia zadłużenia i płynności statycznej/bilansowej trzeciego stopnia. Niemieccy agroekonomiści sugerują stosowanie wartości średnich z trzech lub pięciu lat dla kluczowych kategorii wchodzących w skład wskaźników, aby zminimalizować wpływ zmienności. Zalecają również uwzględnienie wielkości, formy prawnej, stosunków pracy i kierunku produkcji gospodarstw przy ustalaniu wartości progowych i przedziałów dopuszczalnych wahań poszczególnych wskaźników. Frentrop i in. (2024) proponują także rozszerzenie systemu o miarę syntetyczną, indeks globalnej odporności na ryzyko oraz ocenę jakościową ekspertów.

Tabela 1. Kluczowe wskaźniki charakteryzujące odporność gospodarstw rolnych na ryzyko

Grupa i nazwa wskaźnika	Formuła obliczeniowa
1. Rentowność	
• kapitał całkowity	$\frac{\text{zysk} + \text{odsetki od kapitału obcego}}{\text{kapitał całkowity}} \times 100$
2. Stabilność	
• stopa zysku	$\frac{\text{zysk}}{\text{przychody operacyjne}} \times 100$
• stopa kapitału własnego	$\frac{\text{kapitał własny}}{\text{kapitał całkowity}} \times 100$
• stopa zmian kapitału własnego	$\frac{\text{kapitał własny na koniec roku obecnego} - \text{kapitał własny na koniec roku ubiegłego}}{\text{zysk}} \times 100$
• stopień specjalizacji	$\frac{\text{zysk z działalności podstawowej}}{\text{zysk całkowity}} \times 100$
• struktura dochodów	$\frac{\text{dochody z działalności rolniczej i leśnej}}{\text{dochody ogółem}} \times 100$
3. Płynność	
• dynamiczny stopień zadłużenia	$\frac{\text{kapitał obcy}}{\text{cash flow}} \times 100$
• płynność 3. stopnia	$\frac{\text{aktywa bieżące}}{\text{kapitał obcy krótkoterminowy}} \times 100$

Źródło: adaptacja Frentrop i in. (2014).

Należy dodać, że von Wendt (2022, s. 27-28) przedstawił bardziej złożoną propozycję pomiaru i oceny rezyliencji ekonomicznej gospodarstw rolnych. Propozycja Wendta opierała się na „praktycznym dwuwymiarowym podejściu punktowym”, które skutkowało „utworzeniem macierzy kontrastującej wymiar statyczny, oszacowany jako złożony wskaźnik wskaźników gospodarstw, z

wymiarom dynamicznym, obliczonym jako prawdopodobieństwo niewypłacalności przy użyciu symulacji Monte Carlo” (von Wendt, s. 27-28). Połączenie wymiarów statycznych i dynamicznych w analizach finansowych gospodarstw rolnych stanowi ważne wyzwanie metodologiczne.

Rekapituluując powyższe rozważania, należy zauważyć, że trwałość (*durability*), żywotność (*viability*) i zdolność do przeżycia (*farm survival*) gospodarstw rolnych to trzy powiązane, ale różne kategorie ekonomiczno-finansowe, które odnoszą się do różnych aspektów funkcjonowania gospodarstw i ich zdolności do adaptacji w zmiennym otoczeniu (por. Pasha, 1991; Darnhofer, 2010; Hooks i in., 2017). Wyższa trwałość (np. przez prowadzenie zrównoważonych praktyk agro- i zootechnicznych przez rolników) może prowadzić do lepszych plonów i jakości artykułów pochodzenia zwierzęcego (np. zawartość tłuszczu w mleku), co zwiększa rentowność. Z kolei wyższa trwałość agroinwestycji podnosić może żywotność gospodarstw. Gospodarstwa które charakteryzują się wyższą trwałością finansową, są często lepiej przygotowane do radzenia sobie z kryzysami i niespodziewanymi wydarzeniami (np. implikacje pandemii Covid-19 czy ataku Rosji na Ukrainę w agrobiznesie).

W tabeli 2 przedstawiono zbiór zmiennych wynikowych Y do estymacji efektów interwencji w modelu PSM. Należy zaliczyć do nich wskaźniki związane z opłacalnością, obrotowością (sprawnością gospodarowania), płynnością finansową, a także strukturą finansową. W tabeli 2 podano też przyjęte w literaturze naukowej czy praktyce aplikacyjnej (w tym np. amerykańska rada *Farm Farm Standards Council*, FFSC) rekomendowane przedziały normatywne dla ww. wskaźników. Nie należy ich jednakże absolutyzować, gdyż w rzeczywistości między wskaźnikami zachodzą bardzo złożone współzależności, a zróżnicowanie sytuacji i warunków funkcjonowania wykazuje ogromne zróżnicowanie.

Zaproponowany w tabeli 2 zestaw relacji ma cechy systemu wskaźnikowo-indeksowego. Przy jego konstrukcji uwzględniono następujące założenia:

1. Wskaźniki muszą odzwierciedlać wielowymiarowość dokonań gospodarstw rolniczych.
2. Będzie się bazować tylko na danych historycznych gromadzonych przez Polski FADN.
3. System koncentruje się na mikroekonomicznych aspektach ekonomiczno-finansowych i konkurencyjności gospodarstw, gdyż ta orientacja, według autorów raportów, w najbliższych latach zyskiwać będzie na znaczeniu, biorąc pod uwagę chociażby zapowiedzi ekipy prezydenta Trumpa (cła, odejście od regulacji klimatyczno-energetycznych, wspieranie neoprotekcjonizmu) i prawdopodobne zmiany w WPR oraz w innych politykach UE (możliwy demontaż Europejskiego Zielonego Ładu i reorientacja w pakietach energetyczno-klimatycznych na technologie niskoemisyjne i strategiach konkurowania).
4. Autorzy raportu równolegle realizują ewaluację dotowanych ubezpieczeń upraw i zwierząt gospodarskich, w której posługują się podobną filozofią konstrukcji zbioru Y. Stosowna metodologia wymagała wcześniejszej zgody Komisji Europejskiej. Zgodę tę uzyskano.
5. Projektanci i realizatorzy subsydiowania modernizacji gospodarstw rolniczych powinni mieć całościowy obraz sytuacji jego beneficjentów, gdyż wszelkie inwestowanie niesie za sobą rozmaite ryzyka finansowe, którymi powinno się zarządzać, najlepiej w formule *ex-ante*. Bardzo łatwo może pojawić się też przeinwestowanie, które może powodować konieczność podejmowania interwencji korygujących. Wówczas raczej

nieuchronnie pojawią się trudności dokonania pomiaru faktycznych efektów interwencji pierwotnej za pomocą narzędzi z obszaru *impact evaluation*, a więc np. z użyciem PSM.

Tabela 2 . Zbiór zmiennych wynikowych Y do estymacji efektów interwencji w modelu PSM wraz z rekomendowanymi przedziałami normatywnymi

Wskaźnik	Formuła	Przedział normatywny
Opłacalności ogółem	$\frac{\text{produkcja ogółem}}{\text{koszty ogółem}} \times 100$	>100%, postulowany przedział 150-200%
Opłacalności sprzedaży	$\frac{\text{sprzedaż ogółem}}{\text{koszty ogółem} - (\text{koszty nasion} \text{ i pasz własnych})} \times 100$	>150%
Obrotu aktywami	$\frac{\text{produkcja ogółem}}{\text{aktywa ogółem (bez ziemi własnej)}} \times 100$	50-150%
Wartości dodanej brutto	$\frac{\text{wartość dodana brutto}}{\text{produkcja ogółem}}$	
Płynności bieżącej	$\frac{\text{aktywa bieżące}}{\text{pasywa bieżące}}$	1,2-2,0 (ogólny dla gospodarki), dla sektora rolnego nieustalony.
Płynności szybkiej	$\frac{\text{aktywao brotowe} - \text{zapasy} - \text{stado obrotowe}}{\text{pasywa bieżące}}$	$\geq 0,5$ (według Wasilewskiego, 2007) lub około 1,0 (według Pietrzaka, 2007)
Pokrycia kredytów ogółem i rat leasingu finansowego przepływami pieniężnymi (1)	$\frac{\text{przepływy pieniężne (1)}}{\text{kredyty ogółem}}$	Co najmniej >1,0, choć pożądane > 1,5
Stopy inwestowania	$\frac{\text{inwestycje brutto}}{\text{amortyzacja}}$	$\geq 1,0$, jednak postuluje się przedział 1,5-2,0
Zrównoważonego wzrostu kapitału własnego	przedstawiono poniżej	
Konkurencyjności	przedstawiono poniżej	>1 pełne pokrycie kosztów czynników produkcji

Źródło: badania własne.

W przypadku wskaźników opłacalności nie ma jednoznacznego przedziału normatywnego. Dla gospodarstw rolnych suboptymalne wartości tych wskaźników zależą od typu produkcyjnego, intensywności, skali produkcji, a także uwarunkowań regionalnych, ogólnosektorowych, makroekonomicznych, a przede wszystkim, od konkretnych celów działalności gospodarstwa (por. Christopoulos i in, 2021). Ogólnie jednak przyjmuje się, że dla wskaźników

opłacalności ogółem graniczna jest wartość 100%. Dla opłacalności sprzedaży natomiast zakłada się, że im ona jest wyższa, tym lepiej.

Przedziały normatywne dla wskaźnika rotacji aktywów ogółem mogą się różnić w zależności od kilku czynników, w tym typu produkcyjnego, intensywności, skali produkcji, warunków regionalnych i praktyk stosowanych przez zarządzających gospodarstwami. Wartość optymalna wskaźnika rotacji aktywów powinna mieścić się w przedziale 50-150% (według zaleceń FFSC).

Wskaźnik wartości dodanej brutto jest typową stymulantą, co znaczy pożądanym jest jego wzrost, ale z drugiej strony nie powinien on przekraczać wartości 100.

Optymalna wartość płynności bieżącej dla przedsiębiorstw powinna mieścić się w przedziale 1,2–2,0 (Sierpińska, Jachna, 2004). Wynik poniżej 1,0 powinien stanowić wyraźny sygnał ostrzegawczy dla zarządzających. Zdaniem Franc-Dąbrowskiej (2013), przywołującej badania Kulawika (1995), Wasilewskiego (2004) czy Wasilewskiego i Gałęckiej (2010), „[n]ie ma jednoznacznej opinii co do zasadności stosowania wzorcowych wskaźników płynności”. W literaturze przedmiotu optymalny poziom wskaźnika płynności szybkiej nie został jednoznacznie określony. Najczęściej jako wartość pożądaną podaje się około 1,0 (Sierpińska i Jachna, 2004). Wasilewski i Gałęcka (2010), na podstawie gruntownego przeglądu literatury, konstatują, że wskaźnik szybkiej płynności finansowej nie powinien być niższy niż 0,5 (według Wasilewskiego, 2007) lub przyjmować wartości w granicach 1,0 (według Pietrzaka, 2006). Zalecane jest równoległe stosowanie, obok ww. relacji statycznych, także miar płynności dynamicznej.

Należy zaznaczyć, że w literaturze z zakresu finansów przedsiębiorstw, ale także w opracowania praktyków dotyczących analizy finansowej gospodarstw rolnych (np. Kantrovich, 2011), zdecydowanie częściej niż wskaźnikiem struktury kapitałowej operuje się wskaźnikiem zadłużenia kapitałów własnych

(Debt-to-Equity-Indicator, DtE). Należy jednak zaznaczyć, że wartość wskaźnika struktury kapitałowej równa się sumie 1,0 i DtE, co łatwo udowodnić prostą transformacją algebraiczną.

Wskaźnik pokrycia kredytów ogółem i rat leasingu finansowego przepływami pieniężnymi (1) przypomina wskaźnik Cash Flow Coverage Ratio (CFCR), będący relacją przepływu operacyjnych do długu przedsiębiorstwa. Zdaniem Tomasetti (2024), CFCR powinien być wyższy niż 1,0. Oznacza to, że podmiot generuje przepływy pieniężne z działalności operacyjnej na tyle wystarczające, aby pokryć swoje zobowiązania. Wskaźnik poniżej 1,0 sugeruje, że firma może mieć trudności z pokryciem swoich zobowiązań i, w ślad za tym, może potrzebować restrukturyzacji lub refinansowania. W praktyce, wskaźnik CFCR powinien jednak wynosić co najmniej 1,5.

W finansach przedsiębiorstw, w tym także gospodarstw rolnych (uwzględniając *signum specificum* sektora rolnego), przyjmuje się, że stopa inwestowania powinna wynosić min. 1,0 (por. Kagan, 2023). W takim przypadku, podmiot realizuje inwestycje rzeczowych co najmniej tyle, ile wynosi amortyzacja. Pozwala to na utrzymanie i rozwój jego majątku trwałego. Należy jednak dodać, co zresztą potwierdzają badania IERiGŻ-PIB, żeby postulowana ww. stopa mieściła się w przedziale 1,5-2,0, gdyż wtedy mamy do czynienia z rozszerzoną reprodukcją majątku.

Jeżeli chodzi o wskaźnik zrównoważonego wzrostu kapitału własnego to przy jego konstrukcji odwołano się do kształtu zaproponowanego przez Escalante i Barrego (2002; 2010). Podali oni formułę obliczeniową definiującą oczekiwaną stopę wzrostu kapitału własnego. Ma ona następującą postać:

$$\bar{g} = \left[\bar{r} \left(\frac{A}{E} \right) - i \left(\frac{D}{E} \right) \right] k, \quad \text{gdzie } k = (1-t)(1-c)$$

gdzie:

- $\bar{g}$ = oczekiwana stopa wzrostu kapitału własnego,
- $\bar{r}$ = oczekiwana rentowność aktywów całkowitych,
- i = przeciętne oprocentowanie kapitału obcego,
- A = aktywa ogółem,
- E = kapitał własny,
- D = kapitał obcy,
- t = przeciętne stopa podatku dochodowego,
- c = przeciętna stopa pobrań dochodu na potrzeby konsumpcyjne, wypłatę dywidend i inne cele nierolnicze.

Z przytoczonej powyżej formuły wynika, że przy stałości pozostałych czynników:

- (1) jeśli dźwignia finansowa (D/E) wzrasta i/lub zwiększa się różnica (marża) pomiędzy rentownością aktywów (r) a oprocentowaniem kapitału obcego (i), to rośnie stopa wzrostu kapitału własnego, i na odwrót;
- (2) wzrost udziału części konsumowanej dochodu lub zysku (c) i/lub stopy opodatkowania wyniku finansowego (t) prowadzi do spadku tempa pomnażania kapitału własnego, i na odwrót;
- (3) w warunkach analizy statycznej uzasadnione jest podwyższanie dźwigni finansowej (stopnia zadłużenia) dopóty, dopóki oczekiwana marginalna rentowność aktywów jest wyższa niż marginalny koszt kapitału obcego.

W kontekście powyższych współzależności trzeba bardzo mocno wskazać, iż maksymalizowanie stopy wzrostu kapitału własnego nie powinno być absolutyzowane. Raczej powinno chodzić o optymalizowanie wzrostu i stanu tego kapitału, stałe jego dostosowywanie do faktycznych potrzeb. Kapitał ten ma przecież również swoją cenę, o czym często się zapomina.

Należy zaznaczyć, że w Polsce zaledwie niewielki odsetek gospodarstw płaci tzw. podatek dochodowy, zwykle dotyczy to działów specjalnych. W praktyce posługiwać będziemy się rzeczywistą rentownością aktywów całkowitych (ROA) skalkulowaną według metodyki Raportów Indywidualnych FADN. Ergo: w pewnym uproszczeniu możemy zapisać, że:

$$g = \left[r \left(\frac{A}{E} \right) - i \left(\frac{D}{E} \right) \right] k, \text{ gdzie } k = 1 - c$$

W tabeli 3. przedstawiono formuły obliczeniowe dla poszczególnych składowych równania zrównoważonego wzrostu. Pewną trudność metodyczną sprawić może adaptacja stopy pobrań do zakresu analitycznego Polskiego FADN. Przyjęliśmy tu relację przekazów do gospodarstwa domowego (czyli części bytowej gospodarstwa rolnego) do sumy produkcji roślinnej i zwierzęcej.

Tabela 3. Składowe wzoru na stopę wzrostu kapitału własnego

Wyraz	Opis	Formuła obliczeniowa
<i>g</i>	stopa wzrostu kapitału własnego	według wzoru definicyjnego
<i>r</i>	rentowność aktywów ogółem (ROA)*	$\frac{\text{wynik finansowy netto}}{\text{średnia arytmetyczna aktywów ogółem}}$
<i>i</i>	przeciętne oprocentowanie kapitału obcego	$\frac{\text{odsetki [SE380]}}{\text{zobowiązania długoterminowe [SE490]}}$
<i>A</i>	aktywa ogółem	średnioroczna wartość aktywów [SE436]
<i>E</i>	kapitał własny	średnioroczna wartość kapitału własnego [SE501]
<i>D</i>	kapitał obcy	Średnioroczna wartość kapitału obcego [SE485]
<i>c</i>	stopa pobrań dochodu na cele nierolnicze ogółem	$\frac{\text{przekazania do gospodarstwa domowego [SE260]}}{\text{produkcja roślinna [SE135] + produkcja zwierzęca [SE206]}}$

Objaśnienie: * na podstawie danych Raportów Indywidualnych FADN.

Źródło: opracowanie własne.

Należy zaznaczyć, że stopę wzrostu kapitału własnego wykorzystano w pracach dla MRiRW. Przykładem jest opracowanie zespołu Kulawika pt.: *Analiza luki finansowej i preferowanych form wsparcia w celu identyfikacji potrzeb na*

zastosowanie instrumentów finansowych w ramach Planu Strategicznego WPR 2023-2027 (Kulawik i in., 2021).

Jeżeli zaś chodzi o wskaźnik konkurencyjności to wzór do jego obliczenia wygląda następująco:

$$\text{Wskaźnik konkurencyjności} = \frac{\text{dochód z gospodarstwa rolnego}}{KA_p + KA_z + KA_k}$$

gdzie:

KA_p – koszt alternatywny pracy najemnej, wyliczony jako iloczyn średniej stawki pracy i czasu pracy najemnej,

KA_z – koszt alternatywny dzierżawionej ziemi, wyliczony jako iloczyn średniej stawki czynszu i areалу dodzierżawionej ziemi,

KA_k – koszt alternatywny koszt alternatywny kapitału, wyliczony jako iloczyn kapitału i oprocentowania depozytów ogółem.

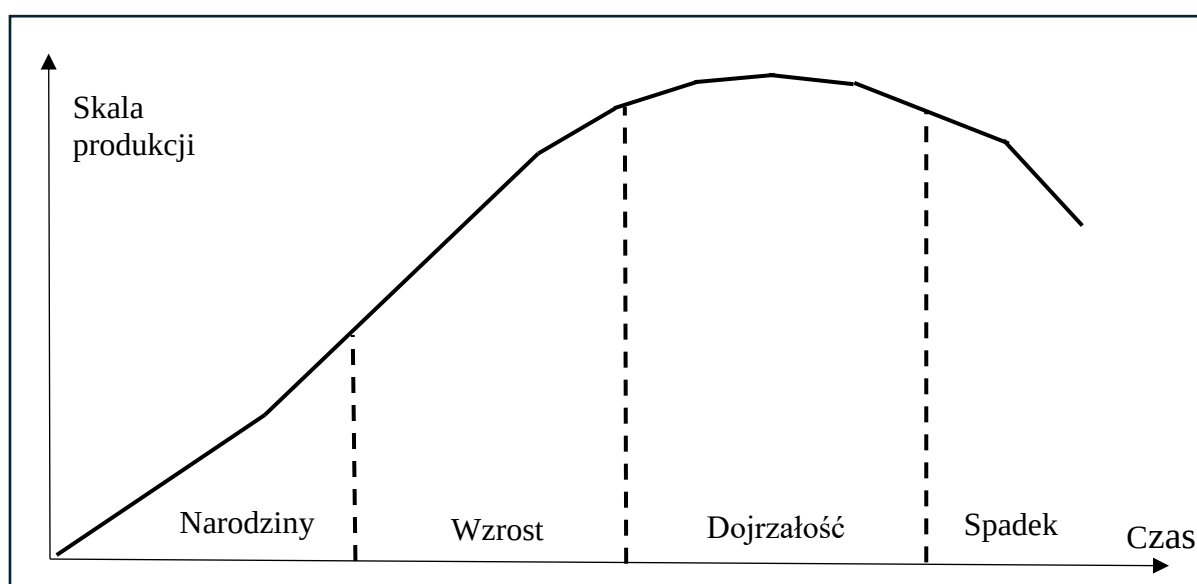
W przypadku, gdy wskaźnik konkurencyjności przyjmuje wartości poniżej jedności oznacza to tylko częściowe pokrycie kosztów własnych czynników produkcji, co można rozumieć jako brak zdolności do konkurencji. Dopiero wartości przekraczające jedność oznaczają pełne pokrycie kosztów własnych czynników produkcji, co oznacza, że producent rolny jest zdolny do konkurowania na rynku. Można również mówić o pełnej konkurencyjności, gdy poziom wskaźnika przekracza wartość dwóch, co oznacza ponad dwukrotne pokrycie kosztów własnych czynników produkcji.

Warto dodać, że z tradycyjnych wskaźników ekonomiczno-finansowych można wytworzyć miarę syntetyczną indeksy, co dobrze przedstawione jest w pracy Zorna i in. (2018). To wbrew pozorom bardzo poważne wyzwanie metodologiczne, szczególnie jeśli chodzi o pożądane wartości wskaźników, czyli tzw. nominanty. Z dokonanej dalej analizy jasno wynika, że największy problem

w bazie FADN napotyka się w przypadku płynności o pokrycia kredytów przepływami pieniężnymi (1).

Alternatywą dla stopy zrównoważonego wzrostu kapitału własnego może być wskaźnik tworzenia wartości. Formalnie rzecz biorąc jest to iloraz rentowności kapitału własnego i koszt tego kapitału (Pomykańska, Pomykański, 2007). W tym przypadku dużym wyzwaniem jest szacowanie kosztu kapitału. Tu także potrzebne byłoby oddzielne studium. Mimo wszystko zrównoważona stopa wzrostu kapitału własnego jest relacją o bezdyskusyjnie większych walorach poznawczych i przydatności praktycznej, gdy chce się konstruować skuteczne strategie operacyjne i finansowe.

Rysunek 1. Fazy cyklu życia gospodarstw rolnych (ujęcie stylizowane)



Źródło: Hofstrand (2016).

Należy dodać, że system wskaźników i miar ekonomicznych czy finansowych, zaprezentowanych w tabeli 2, może być wykorzystywany również do konstrukcji syntetycznych wskaźników rezyliencji. W uproszczeniu, pewnym przykładem może być tu wskaźnik konkurencji Kleinhanssa.

Dla głębszego zrozumienia zmienności sytuacji ekonomiczno-finansowej gospodarstw rolnych, podobnie jak innych organizacji gospodarczych (w tym

przedsiębiorstw), bardzo pomocne może być odwołanie się do koncepcji cykli życia, który często odzwierciedla i odnosi się też do cyklu życia zarządzającego (Hofstrand, 2016). Fazy te obejmują: narodziny/powstanie, wzrost, dojrzałość i schyłek (Plaas i Bergmann, 2013; Hofstrand, 2016). Na rysunku 1 wyróżniono cztery podstawowe fazy cyklu życia gospodarstwa rolnego, a w tabeli 4 przedstawiono dla nich charakterystyki.

Tabela 4. Fazy cyklu życia gospodarstw z perspektywy finansów i zarządzania

FAZA	Opis	Przepływy pieniężne	Rentowność	Stopa inwestowania
Narodziny /powstanie	Kierujący gospodarstwem próbuje zgromadzić wystarczające aktywa, aby rozpocząć rentowną działalność. Istnieje ryzyko zaprzestania działalności rolniczej w przypadku osiągnięcia niskich stóp zwrotu z kapitału i generowania niskich, niesatysfakcjonujących dochodów. Początkującemu rolnikowi często brakuje kapitału, umiejętności i wiedzy, ale ma dużo entuzjazmu.	--	-	+++
Wzrost	Następuje szybki wzrost, o którym świadczy np. zwiększenie areалу i/lub, pogłowia zwierząt gospodarskich. Umiejętności menedżerskie rolnika rozwijają się. Jednak brak kapitału rzeczowego i/lub finansowego może ograniczyć wzrost w tym okresie.	+ /+++	+ /+++	++
Dojrzałość / stabilizacja	Rozwój gospodarstwa ulega stabilizacji. Często jest to okres generowania wysokich dochodów i osiągnięcia nadwyżki kapitału. Rolnik często posiada wysoko rozwinięte umiejętności z zakresu zarządzania i koncentruje się na poprawie efektywności	+	++	+
Spadek/ schyłek	Rolnik rozpoczyna stopniowe wycofywanie się z działalności. Następują procesy dywestycji i dekapitalizacji. Często istnieje nadwyżka kapitału, ale siła robocza może być niedostateczna.	+/-	+/-	-

	Cele pozarolnicze (w tym związane z sukcesją) mają wyższy priorytet niż te typowo ekonomiczno-finansowe.			
--	--	--	--	--

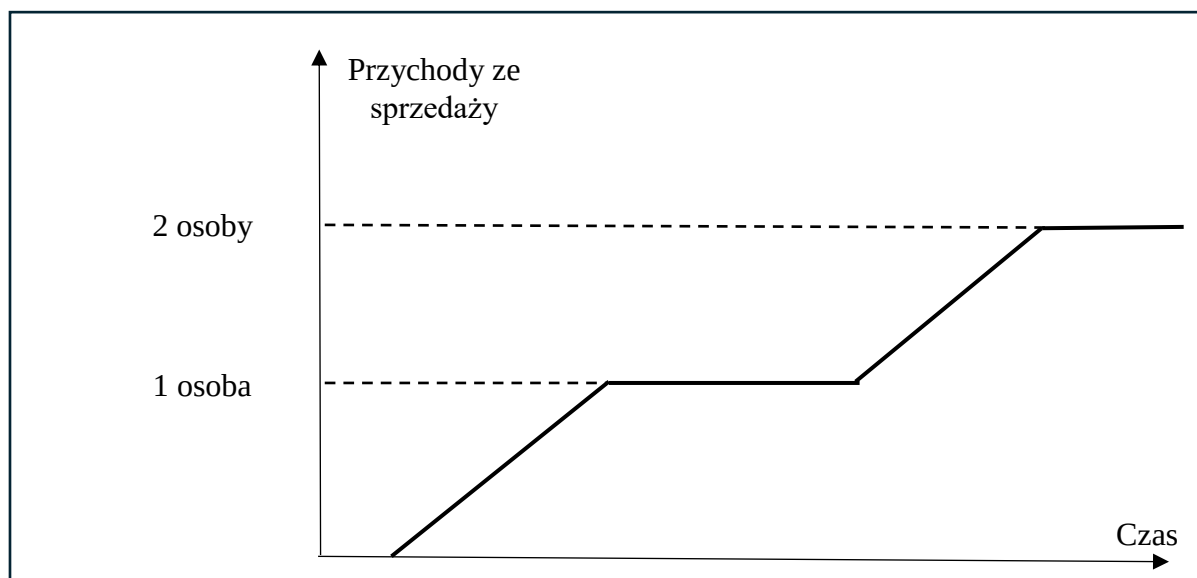
Objaśnienie: +/- wartości dodatnie/ujemne, + - niski, ++ - średni, +++ wysoki poziom, ujęcie według autora rozdziału.

Źródło: adaptacja Hofstrand (2016).

Większość gospodarstw prowadzonych jest de facto jako działalność jednoosobowa kierującego rolnika, korzystającego z zasobów siły roboczej swojej rodziny. Na rysunku 2 pokazano ekspansję biznesową gospodarstwa w przypadku włączenia do zarządzania np. córki/syna kierującego rolnika.

Należy zaznaczyć, że gospodarstwo musi być dysponować odpowiednim poziomem zasobów, co pozwala na generowanie satysfakcjonującego poziomu dochodów. Wykorzystanie koncepcji cyklu życia w badaniach ewaluacyjnych, bazując na zasobach wyłącznie Polskiego FADN, jest praktycznie niemożliwe. Potrzebne byłyby starannie zaprojektowane badania populacji próbnych i połączenie ich wyników z danymi z FADN. Tym samym należałoby zastosować tzw. *the mixed methods*.

Rysunek 2. Krzywa wzrostu biznesu (ujęcie stylizowane)



Źródło: Hofstrand (2016).

Operacjonalizacja zależności między trwałością operacji finansowanych z II filara WPR a rezyliencji gospodarstw może stanowić istotne wyzwanie nie

tylko badawcze (np. w ramach dotacji celowej MRiRW dla IERiGŻ-PIB), ale również dla aktorów polityki publicznej czy np. doradztwa rolniczego. Choć w wielu dokumentach strategicznych czy operacyjnych autorzy odnoszą się do kategorii „*resilience*”, np. przy formułowaniu celów strategicznych, to operacjonalizacja tej kategorii stwarza wielu problemów, w szczególności natury metodologicznej i metodycznej. Ma to duże znaczenie z punktu widzenia działań ewaluacyjnych w ramach PROW 2023-2027.

3. Założenia metodyczne

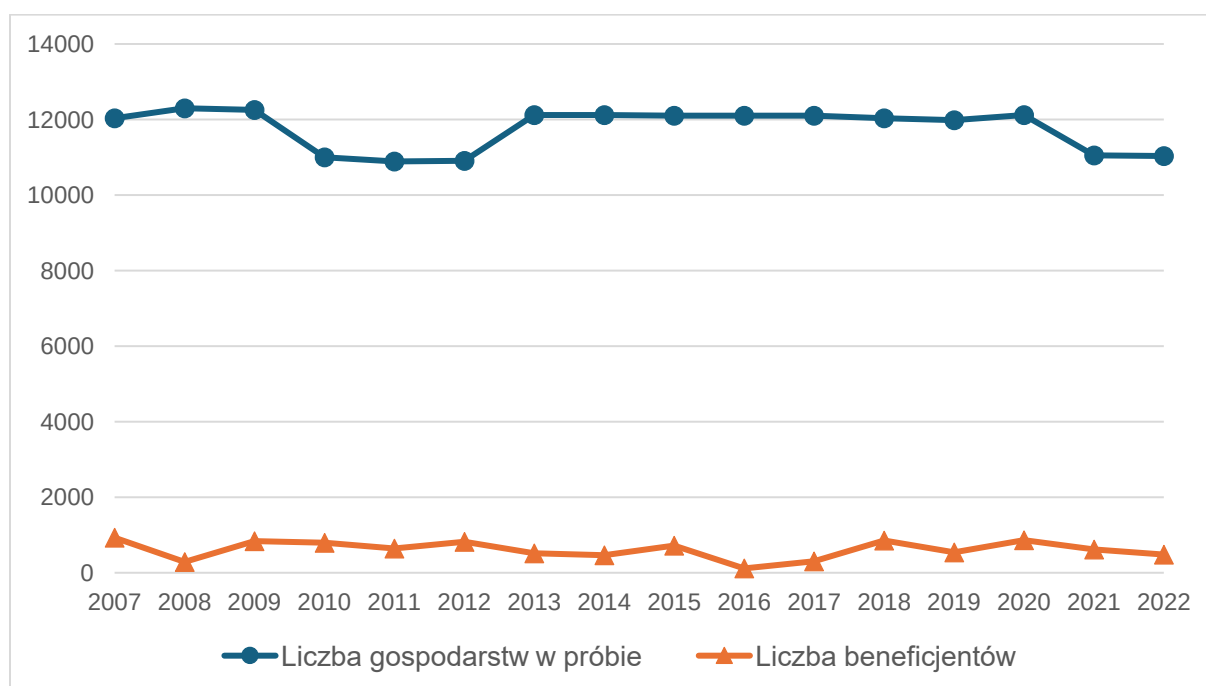
W tej części opracowania przedstawione zostaną główne założenia metodyczne prowadzonych badań. Na początku przedstawiona zostanie krótka charakterystyka wykorzystanych danych. Następnie omówiona zostanie istota porównań przy wykorzystaniu analizy naiwnej, a następnie znacznie bardziej obszerna część rozdziału poświęcona zostanie problematyce metody PSM. Z uwagi, że najprawdopodobniej będzie ona w najbliższych latach powszechnie wykorzystywana we wszelkiego rodzaju badaniach ewaluacyjnych, a do tej pory była wykorzystywana jedynie sporadycznie, uznano, że warto poświęcić jej omówieniu znaczną część niniejszej pracy.

Jak już o tym wspomniano, pomiar trwałości gospodarstw rolnych nie jest rzeczą prostą. Brak jest jednoznacznej definicji samego zjawiska. Podobnie nie ma ustalonego zestawu mierników, by nie wspominać o jednym syntetycznym wskaźniku, który jednoznacznie mierzyłby zdolności gospodarstwa rolnego do trwania w kolejnych latach i dekadach. Jeśli można wywnioskować jakiś pewnik, który dotyczyłby ewaluacji gospodarstw rolnych pod kątem trwałości, to fakt, że ewaluacja tego rodzaju wymaga szerokiego zestawu danych.

Konieczność wykorzystania znacznej liczby informacji o badanych gospodarstwach wymusza zaś wybór bazy danych, która posłuży do pomiaru trwałości. W polskich realiach jedyną bazą umożliwiającą ustalenie poziomu mierników trwałości pozostaje baza danych FADN. Producenci rolni prowadzący rachunkowość według standardów FADN są zobligowani do udzielania szerokiego zakresu informacji odnoszącej się do ich sytuacji ekonomicznej. Analiza gromadzonych i udostępnianych tam danych dowiodła, że umożliwiają one obliczenie poziomu wszystkich wybranych wcześniej mierników trwałości. Nie byłoby to możliwe nawet w przypadku danych uzyskiwanych bezpośrednio od beneficjentów proinwestycyjnych instrumentów WPR i gromadzonych przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR). Przy czym należy

tu zaznaczyć, że dane wyłącznie od beneficjentów nie pozwalałyby na analizę zmian tych wskaźników przy wykorzystaniu metodyki PSM, gdyż oprócz danych beneficjentów niezbędne są dane pozwalające na konstrukcję odpowiednio liczebnej grupy kontrolnej. To z kolei nie stanowi problemu, gdy korzysta się z bazy danych FADN.

Rysunek 3. Liczebność populacji producentów rolnych prowadzących rachunkowość FADN oraz subpopulacji beneficjentów instrumentów wsparcia inwestycji w latach 2007-2022



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Jedynym problemem mogłaby się tu okazać niedostateczna populacja producentów prowadzących rachunkowość rolną FADN, która skorzystała z dostępnych w ramach WPR instrumentów wsparcia inwestycji. Jak się jednak okazało, ten podzbiór producentów rolnych jest wystarczająco liczny. Na rysunku 3. przedstawiono liczbę wszystkich producentów rolnych w bazie danych FADN w poszczególnych latach oraz tych z nich, którzy dodatkowo wykorzystali wsparcie proinwestycyjne w ramach któregośkolwiek z PROW-ów. Liczebność całej próby FADN w omawianym horyzoncie czasowym oscylowała od 10.890 producentów rolnych w roku 2011 do 12.298 w roku 2008 przy średniej na

poziomie 11.761. Jeżeli zaś chodzi o podgrupę beneficjentów wsparcia inwestycyjnego, to jej liczebność była najniższa w roku 2016, gdy wyniosła 114, a najwyższa w roku 2007, gdy 928 producentów rolnych otrzymało takie wsparcie. Warto przy tym dodać, że akurat w tym roku nie było to wsparcie w ramach dwóch analizowanych PROW-ów. Natomiast w roku 2020 liczba tych beneficjentów wyniosła aż 859. Na koniec warto wyjaśnić, skąd wzięły się analizowane ramy czasowe. Rok 2022 jest ostatnim rokiem, z którego informacje były dostępne w listopadzie 2024 roku. Natomiast rok 2007 był pierwszym rokiem realizacji PROW 2007-2013.

Należy też dodać, że w całym analizowanym okresie stosunek liczby beneficjentów wsparcia inwestycyjnego do całkowitej liczby producentów rolnych w bazie danych FADN wynosił średnio 5,2%. Pomijając rok 2007, najwyższy poziom tej relacji zanotowano w roku 2012, gdy 7,5% producentów rolnych uzyskiwało takie wsparcie. Natomiast najniższy poziom odnosi się do wspomnianego już roku 2016, gdy osiągnął on zaledwie 0,9%.

Niezmiernie ważną i pożądaną cechą bazy danych FADN jest to, że wielu z producentów rolnych prowadzi rachunkowość przez wiele lat. Pozwala to na stworzenie odpowiednio długiego panelu danych i znacznie ułatwia dokonywanie różnego rodzaju porównań, w szczególności gdy przedmiotem zainteresowania są procesy ekonomiczne obserwowane w długim okresie. W tabeli 5. przedstawiono liczebności podzbiorów producentów rolnych, którzy prowadzą nieprzerwanie rachunkowość FADN dla wszystkich możliwych podokresów pomiędzy rokiem 2007 a 2022. Początek podokresu zaznaczono po lewej stronie na osi pionowej, a koniec na osi poziomej.

Tabela 5. Liczba gospodarstw rolnych nieprzerwanie prowadzących rachunkowość rolną w okresie od roku zaznaczonego na osi pionowej do roku zaznaczonego na osi poziomej.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2007	12038	10972	9794	8449	7653	6991	6581	6060	5585	4998	4393	3760	3303	3026	2489	2246
2008		12298	10944	9454	8577	7850	7369	6801	6269	5569	4924	4212	3698	3382	2777	2497
2009			12258	10568	9618	8817	8273	7606	6997	6264	5500	4730	4155	3796	3132	2822
2010				11004	9973	9147	8582	7873	7244	6473	5680	4877	4284	3911	3233	2911
2011					10890	9962	9348	8590	7892	7052	6199	5315	4676	4275	3542	3189
2012						10909	10165	9384	8621	7730	6800	5837	5133	4684	3877	3487
2013							12117	11187	10247	9191	8129	6997	6139	5599	4663	4194
2014								12123	11098	9950	8809	7573	6629	6047	5049	4532
2015									12104	10866	9609	8256	7228	6584	5516	4956
2016										12104	10696	9201	8048	7329	6155	5535
2017											12103	10374	9037	8186	6864	6167
2018												12032	10490	9502	7995	7205
2019													11985	10811	9101	8198
2020														12116	10183	9179
2021															11053	9973
2022																11037

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych FADN

Przeprowadzając badania należy więc pamiętać, że wraz z wydłużaniem horyzontu czasowego analizy, spada liczebność próby. Poziom spadku nie jest stały. Przykładowo, jeżeli ostatnim rokiem analizy będzie rok 2022, to wydłużenie okresu poddanego ocenie z dziesięciu lat na jedenaście, czyli zmiana roku bazowego z 2013 na 2012, pociągnie za sobą zmniejszenie analizowanej próby gospodarstw aż o 20% (z 4194 na 3487 gospodarstw rolnych). Takie samo wydłużenie o jeden rok, ale z okresu 13 lat do lat 14, co oznacza cofnięciu okresu bazowego z roku 2010 na 2009, spowoduje spadek liczebności badanej próby jedynie o 3%.

Wraz ze zmniejszaniem wielkości próby malała będzie też liczba gospodarstw, które korzystały ze wsparcia działań inwestycyjnych w ramach dwóch analizowanych PROW-ów. Warto jednak w tym miejscu zaznaczyć, że udział gospodarstw rolnych, które w analizowanych latach skorzystały z tego wsparcia w całej populacji znajdującej się w bazie FADN jest znacząco wyższy niż odsetek beneficjentów działań proinwestycyjnych w ogóle gospodarstw rolnych w kraju. Wynika to najprawdopodobniej z faktu, że producenci rolni prowadzący rachunkowość FADN w dużo wyższym stopniu niż średnio dla ogółu rolników w kraju nastawieni są na rozwój i inwestycje.

Powracając do zagadnień ściśle metodycznych, należy wyjaśnić, co rozumiane jest pod pojęciem analizy naiwnej. Jest to zbiór standardowych procedur, w ramach których porównuje się cały podzbiór gospodarstw beneficjentów analizowanego rodzaju wsparcia z całym podzbiorem gospodarstw rolnych, których kierownicy nie otrzymali takiego wsparcia. Dokładnie rzecz ujmując, porównuje się nie tyle podzbiory jako takie, ale średnie wartości interesujących zmiennych dla danego podzbioru. W tym opracowaniu będą to wskazane już w tabeli 2. wskaźniki.

Porównanie średnich wartości wskaźników dla badanych zbiorowości dotyczyć będzie zarówno pierwszego, jak i ostatniego roku granicznego

wyznaczającego granicę czasową utworzonych paneli danych. Pod pojęciem panelu danych rozumie się zbiorowość producentów rolnych, którzy w analizowanym okresie nieprzerwanie prowadzili rachunkowość FADN. Porównywane będą wreszcie zmiany analizowanych wskaźników w badanym okresie. Dodatkową grupę porównawczą stanowić będzie cała populacja gospodarstw rolnych FADN.

O wiele bardziej skomplikowana jest metoda PSM. Jej przybliżenie poprzedzone będzie wprowadzeniem wyjaśniającym jej genezę. Zaprezentowane zostaną również jej najważniejsze cechy.

Ramka 1. Podstawowe kategorie z zakresu metodologii eksperymentów

- *Doświadczenia polowe (ang. field experiments) - eksperymenty obserwowane w naturalnym środowisku. Ich zaletą jest to, że jednostki znajdują się w swoim naturalnym środowisku, ale trudne jest kontrolowanie oddzielnych grup poddanych różnym oddziaływaniom.*
- *Naturalne eksperymenty (ang. natural experiments) – eksperymenty, w których po interwencji jednorodna grupa przed interwencją jest podzielona na część poddaną interwencji i nie poddaną jej. Podział odbywa się w sposób samoczynny bez interwencji eksperymentatora.*
- *Eksperymenty randomizowane (ang. randomised experiments) - eksperymenty, w których jednostki są w sposób losowy przydzielone do grup poddanych różnym oddziaływaniom (ang. treatment groups). Brak kontroli oznacza, że inne czynniki które mogą wpływać na wynik eksperymentu niekoniecznie są równe pomiędzy grupami.*
- *Randomizowane kontrolowane badania kliniczne (ang. Randomised Control Trials, RCT) to typ ilościowych, porównawczych kontrolowanych eksperymentów (stosowane w naukach medycznych, np. w farmakologii), w których rozmiar efektu oddziaływania może być ustalony z mniejszym obciążeniem niż w badaniach obserwacyjnych. W RCT przeprowadzana jest randomizacja, tj. podział losowy uczestników na min. 2 grupy, w tym eksperymentalnej, porównawczej/kontrolnej. Zapewnia to, że średnio pozostałe czynniki są równe między grupami, a zatem różnice w wyniku mogą być przypisane do interwencji (oddziaływania) Randomizacja usuwa obciążenie związane z selekcją i pozwala na wykorzystanie klasycznych metod wnioskowania statystycznego.*

Źródło: adaptacja Strawiński (2024).

Istotą ewaluacji programów ubezpieczeń rolnych jest uchwycenie w analizie efektów oddziaływania interwencji polityki publicznej. Jest to

zagadnienie złożone metodologicznie i metodycznie, gdyż wymaga od zespołu ewaluującego zidentyfikowanie tylko „czystego” wpływu danej interwencji.

W ramce 1. zestawiono bardzo istotne z punktu widzenia metody Propensity Score Matching (PSM) kategorie z zakresu metodologii eksperymentów. Zostały one przedstawione w ujęciu ewolucyjnym, tzn. najpierw pokazano doświadczenia polowe, potem naturalne eksperymenty, eksperymenty randomizowane, a następnie randomizowane kontrolne badania kliniczne.

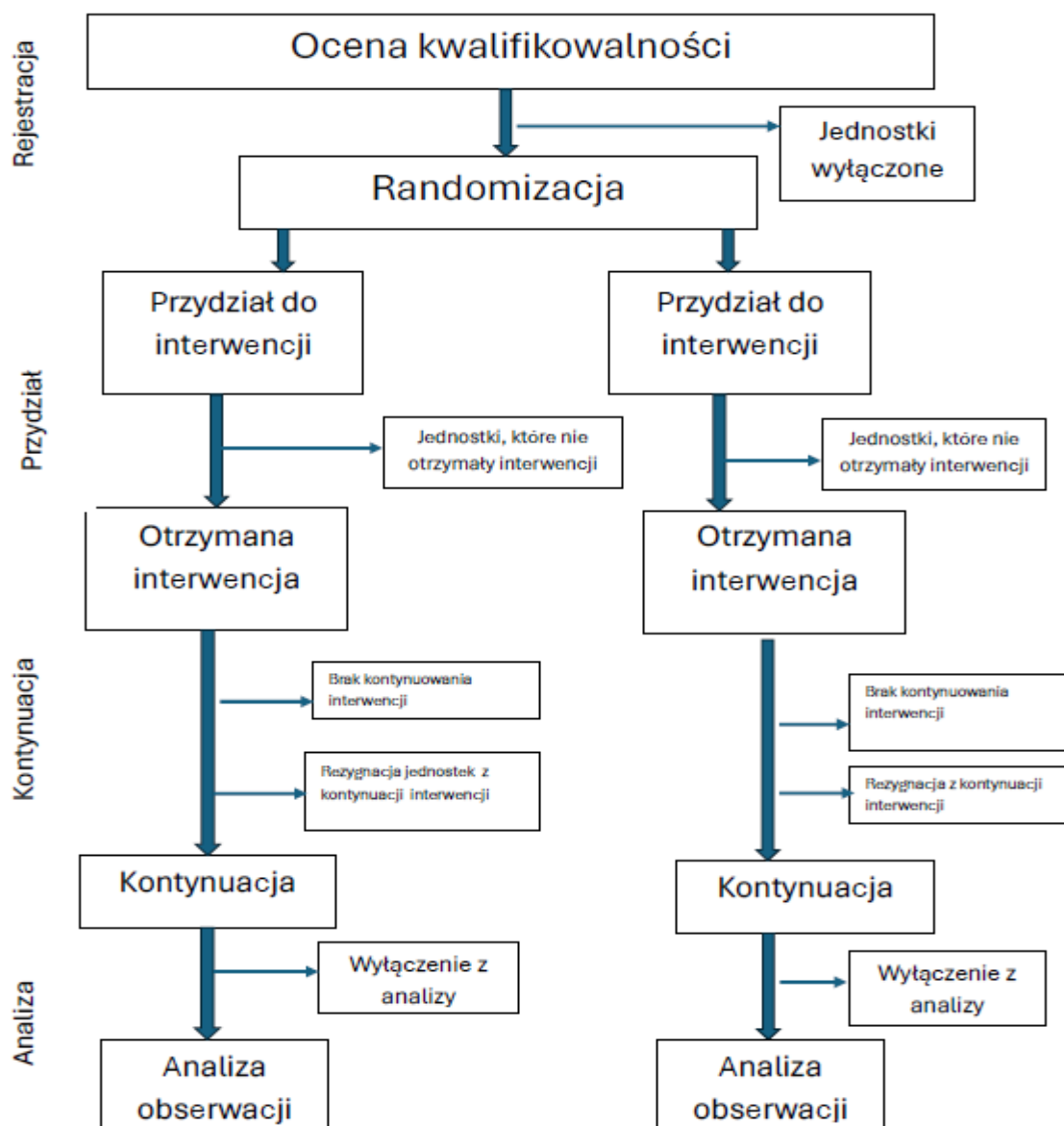
Randomizacja (od ang. *random* – przypadkowy) jest to, najogólniej rzecz biorąc, metodą przypisywania jednostek do różnych oddziaływań¹. Bierze one swoje korzenie m.in. z nauk klinicznych. Kukowska, Dziaduszek i Jassem (2005) za Buysem (2000) wskazują, że wśród stosowanych metod „przydzielania chorym określonego rodzaju leczenia, lub inaczej, przypisywania chorych do jednej z porównywanych w badaniu grup” dominują techniki opierające się na doborze losowym, które w terminologii badań klinicznych noszą ogólną nazwę randomizacji. Ma to bardzo istotne znaczenie, gdyż przydział „chorych do poszczególnych grup powinien mieć charakter losowy oraz być niezależny od woli zarówno samego chorego, jak i badacza” (Kukowska i in., 2005, s. 152). Należy tu wskazać dwa rodzaje błędów doboru (Ibidem):

- *selection bias* – wybiórczy dobór osób, np. przypisanie do grupy „doświadczalnej” /badanej osób, u których spodziewamy się lepszego efektu terapeutycznego;
- *accidental bias* – przypadkowe, nierównomierne rozłożenie czynników dla danych pacjentów, co przekłada się na lepszą korzyść kliniczną wynikającą np. z większego udziału osób

1 Grupa doświadczalna/ badana (treated), którą badacze są silniej zainteresowani, jest nazywana grupą poddaną oddziaływaniu (ang. treatment group), a druga - kontrolną (ang. control group). Por. Kukowska i in., 2005, s. 152; Strawiński, 2024.

charakteryzujących się bardziej korzystnymi czynnikami rokowniczymi.

Rysunek 4. Schemat ideowy randomizowanych badań kontrolnych



Źródło: adaptacja schematu “Flow diagram of the progress through the phases of a parallel randomised trial of two groups” przedstawionego w: Schulz KF, Altman DG, Moher D; for the CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*. 2010 Mar 23;340:c332. doi: 10.1136/bmj.c332. (http://www.bmj.com/cgi/content/full/340/mar23_1/c332).

Procedury randomizacji zostały zaadaptowane do nauk społecznych, w przypadku zaś części dyscyplin stosowane jest podejście eksperymentalne (np.

ekonomia behawioralna). Randomizacja ma na celu zredukowanie wpływu niekontrolowanych przez eksperymentatora zmiennych na wyniki eksperymentu.

Na schemacie blokowym (rysunek 4) przedstawione zostały podstawowe fazy RCT. Grupa badawcza jest poddawana interwencji medycznej (np. zastosowanie nowego leku czy nowej formy terapii), grupa kontrolna podlega oddziaływaniu interwencji o znanej skuteczności lub też w formie placebo. Przedstawiony schemat opiera się na zaleceniach z raportu CONSORT, w którym ważną rolę odgrywa przydział uczestników od fazy 2 (*allocation*).

Załącznikiem metody PSM jest dorobek doświadczeń rolniczych, w tym z wyraźnym polskim akcentem położonym przez zespół J. Spławy-Neymana (1990). Pracę Spławy-Neymana i in. należy uznać za pewien kamień milowy, gdyż wprowadza pojęcie wielkości kontrfaktycznej (w oryginalnym brzmieniu: „prawdziwej wartości”). Zespół Spławy-Neymana zaproponował relatywnie szereg prostych założeń statystycznych do pomiaru plonów dwóch upraw na pewnej liczbie działek. Osiągnięciem było wyprowadzenie wzoru na wariancję różnicy średnich plonów dwóch odmian, a także zdefiniowanie „prawdziwej wartości plonu” jako „wartości oczekiwanej ciągu niezależnych zmiennych losowych o identycznych rozkładach odpowiadających różnym pomiarom tego plonu:

$$\sigma_i^2 + \sigma_j^2 - 2[\mathbb{E}x_i x_j - y_i y_j] =$$

$$[\mathbb{E}x_i x_j - y_i y_j] = \frac{1}{m-1} r \sigma_i \sigma_j$$

gdzie: m – liczba działek; σ_i^2 - odchylenie standardowe odmiany i ; x_i - średnia wartość pomiarów odnoszących się do odmiany i ; x_j - średnia wartość pomiarów odnoszących się do odmiany j ; $E(y)$ - wartość oczekiwana prawdziwego

wyniku; r – wartość współczynnika korelacji pomiędzy plonami dwóch odmian na tej samej działce.

Tabela 6. Doświadczenia idealne vs. nie-idealne

Cecha	Idealne	Nie-idealne
Rozróżnienie między różnymi hipotezami	+	-/+
Powtarzalność (replikowalność)	+	+/-
Wynik doświadczenia	Możliwy do zmierzenia dokładnie, a także precyzyjnie	Trudności ze zmierzeniem wyników doświadczenia dokładnie, a także precyzyjnie
Precyzja pomiaru	Metoda pomiaru pozwala na uchwycenie różnic między grupami poddanymi różnym oddziaływaniom (ang. <i>treatments</i>) jeżeli one występują.	Metoda pomiaru nie pozwala w pełni na uchwycenie różnic między grupami poddanymi różnym oddziaływaniom (ang. <i>treatments</i>), jeżeli one występują.
Dokładność doświadczenia	Średni wyniki powinien być nieobciążony	Trudności z nieobciążeniem wyniku.
Dobre zdefiniowanie interwencji	+	+/-
Niezależność interwencji –	Nie bierze się pod uwagę oddziaływania ze zmienną dawką.	+/-
Ilościowy charakter wyniku doświadczenia	+	+/-
Odpowiedni przydział obiektu do odpowiednich grup	+	+/-
Efekt spillover*	+	+/-

Objaśnienie: * Brak uzależnienia wyniku od liczby jednostek poddanych oddziaływaniu.
 Źródło: opracowanie własne na podstawie: Strawiński P. (2024). Propensity Score Matching, <https://coin.wne.uw.edu.pl/pstrawinski/dydaktyka.html> (dostęp: 1.09.2024).

W tabeli 6. przedstawiono syntetycznie cechy doświadczenia idealnego i porównano je z doświadczeniem nie-idealnym. Ergo, katalog założeń, które musi spełnić doświadczenie, aby był określany, jako „idealne” jest dość długi. W istocie, w większości przypadku mamy do czynienia z doświadczeniami quasi-

idealnymi, które z reguły charakteryzują się większością cech typowych dla doświadczeń idealnych (np. ilościowy charakter, efekt *spillover*).

Za twórców koncepcji PSM uznaje się P.R. Rosenbauma i D.B. Rubina, którzy w 1983 roku opublikowali artykuł pt. The central role of the propensity score i observational studies for causal effects (Rosenbaum i Rubin, 1983). Przybliżmy poniżej tylko zastosowane przez nich definicje i podstawowe założenia teoretyczne. Zgodnie z tym jednostka i ze zbioru N może być przedmiotem jakiegoś oddziaływania/traktowania, oznaczonego indeksem 1, lub nie, otrzymując wtedy oznaczenie 0. W ślad za tym możemy mieć dwa typy reakcji: r_{1i} oraz r_{0i} . Efekt przyczynowy interwencji może być wyrażony w postaci różnicy $r_{1i} - r_{0i}$ albo ilorazu: r_{1i} / r_{0i} . Niestety, jednostka i może znajdować się tylko w jednym z tych dwóch stanów. Dlatego też problem ustalenia efektu przyczynowego musi być rozwiązany w ramach *a missing data*, ale w badaniu eksperymentalnym. Podejście to nie nadaje się jednak, gdy pojawi się już inna jednostka j konkurująca o te same zasoby co jednostka i . Rosenbaum i Rubin sytuację tą nazywają *the stable unit-treatment value assumption* i dalej tylko nią się zajmują.

Jeśli zbiór N jednostek wyznaczony został jako prosta próba losowa z pewnej populacji, to średni efekt przyczynowy (*the average treatment effect*, ATE) definiuje się jako: $E(r_1) - E(r_0)$, gdzie: E oznacza wartość oczekiwaną w populacji.

Oznaczmy dalej przez $x_i = 1$ przydzielenie jednostki i do grupy badanej/eksperymentalnej, a przez $z_i = 0$ znalezienie się jej w grupie kontrolnej. Z kolei niech x_i będzie wektorem charakterystyk jednostki i przed eksperymentem lub zbiorem zmiennych dodatkowych/bilansujących jej dotyczących. Dodajmy, że w eksperymentach randomizowanych można bez zastrzeżeń bezpośrednio szacować ATE, bo jednostki w obydwu grupach znalazły się w nich w sposób

losowy i są przez to do siebie podobne. Inaczej jest w eksperymentach nierandomizowanych. Trzeba wówczas skorzystać z *balancing scoring*, czyli wektora/skalara bilansującego. Rosenbaum i Rubin oznaczyli go przez $b(x)$. Jest to funkcja obserwowanych zmiennych dodatkowych x taka, że warunkowy ich rozkład dla danego $b(x)$ jest taki sam dla grupy badanej i kontrolnej. Formalnie wyraża to zapis: $x \perp z | b(x)$. Traktuje się go jako warunkową niezależność statystyczną.

W najprostszym ujęciu wektorem/skalarem bilansującym jest $b(x) = x$. Istnieje jednak znacznie więcej bardziej interesujących funkcji, które Rosenbaum i Rubin nazywają *the propensity score*, czyli tendencją do znalezienia się w grupie jednostek badanych. Ważne jest przy tym to, że możemy teraz ignorować sposób przydzielenia jednostek do grupy badanej dla danych x . Możemy teraz szacować ATE jako wielkość nieobciążoną statystycznie. W wyrażeniu formalnym *the propensity score* jest następującą funkcją:

$$e(x) = pr(z = 1 | x),$$

$$\text{gdzie: } pr(z_1, \dots, z_n | x_1, \dots, x_n) = \prod_{i=1}^N e(x_i)^{z_i} \{1 - e(x_i)\}^{1-z_i}.$$

Wybór funkcji $e(x)$ inaczej odbywa się w eksperymentach randomizowanych (losowych) niż w nierandomizowanych. W tych pierwszych funkcja powyższa jest znana i wystarczy jedna jej specyfikacja, natomiast w drugich praktycznie nigdy jej nie znamy. Stąd też z reguły trzeba sięgać wtedy do danych obserwacyjnych i oszacować ją np. za pomocą modelu logitowego. W eksperymentach randomizowanych zbiór x jest znany i zawiera wszystkie zmienne dodatkowe potrzebne do przydzielenia jednostek do grupy badanej i określenia reakcji (efektów) danej interwencji. Rosenbaum i Rubin ustalenie to zapisują następująco: $(r_1, r_0) \perp z | x$.

Warunku powyższego zazwyczaj nie znamy w eksperymentach nierandomizowanych. Poza tym w eksperymentach losowych każda jednostka może znaleźć się w grupie badanej. Dlatego też Rosenbaum i Rubin sytuację tą nazywają „*a strongly ignorable treatment assignment*”. Po wprowadzeniu wektora v dla zbioru x formalnie oddaje to wzór: $(r_1, r_0) \perp z \mid v$, $0 < pr(z=1|v) < 1$ dla wszystkich v .

Swą propozycję jako teorię Rosenbaum i Rubin opisują za pomocą pięciu twierdzeń:

1. *Propensity score* $e(x)$ jest wektorem lub skłarem równoważącym.
2. Dowolna liczba, która jest „lepsza” niż *propensity score*, jest wektorem lub skłarem równoważącym, tj. $e(x) = f(b(x))$ dla pewnej funkcji f . *Propensity score* jest poślednią funkcją wektora/skłara równoważącego, bo transformuje wielowymiarowe charakterystyki X_i w charakterystyki jednowymiarowe. Natomiast $b(x) = x$ jest wynikiem najlepszym.
3. Jeśli przydzielenie do grupy badanej jest mocno ignorowalne dla danego x , to jest także ignorowalne dla dowolnego wektora/skłara równoważącego: $(r_0, r_1) \perp z \mid e(x)$.
4. Dla dowolnej wartości wektora/skłara bilansującego różnica między średnimi dla grup badanej i kontrolnej jest nieobciążonym oszacowaniem ATE dla tej wartości, jeśli przydzielenie jednostek do grupy badanej jest ignorowalne w sensie mocnym. W konsekwencji dopasowanie parami wektora/skłara bilansującego oraz ich podklasy i ich skorygowanej kowariancji jest również nieobciążonym estymatorem ATE.
5. Używanie wektora/skłara bilansującego opartego o próbę jednostek może dawać zrównoważenie próby stworzonej w oparciu o x .

P. Strawiński (2024), odwołując się do pracy J.D. Angrista i J-D. Pischkego (2009), odniósł się do zależności między regresją liniową a PSM. Ekonometrycy przywołani w pozycji źródłowej z 2009 r. rozważyli oddziaływanie za pomocą zmiennej binarnej T . Rezultat oddziaływania dla obiektu i jest oznaczony Y_i . Pojawia się pytanie badawcze: czy oddziaływanie T wpływa na rezultat Y_i ? Dla każdego obiektu są dwa potencjalne rezultaty oddziaływania:

$$Y_i = \begin{cases} Y_{1i} & \text{jeżeli } T_i = 1 \\ Y_{0i} & \text{jeżeli } T_i = 0 \end{cases}$$

Wykorzystując model „przełącznikowy” zaproponowany przez Quandta z 1972, można zapisać formalnie zależność między obserwowanym rezultatem oddziaływania a rezultatami potencjalnymi

$$Y_i = Y_{1i}T_i + Y_{0i}(1 - T_i)$$

i dalej po przekształceniu:

$$Y_i = Y_{0i} + (Y_{1i} - Y_{0i})T_i$$

gdzie: różnica $Y_{1i} - Y_{0i}$ – efekt przyczynowy oddziaływania T .

Obserwowana różnica jest sumą ATT i obciążenia, wynikającego z odmienności w cechach obiektów między grupą eksperymentalną i kontrolną:

$$\begin{aligned} & \underbrace{\mathbb{E}(Y_i|T_i = 1) - \mathbb{E}(Y_i|T_i = 0)}_{\text{Obserwowana różnica}} = \\ & \underbrace{\mathbb{E}(Y_{1i}|T_i = 1) - \mathbb{E}(Y_{0i}|T_i = 1)}_{ATT} + \\ & \underbrace{\mathbb{E}(Y_{0i}|T_i = 1) - \mathbb{E}(Y_{0i}|T_i = 0)}_{\text{obciążenie}}. \end{aligned}$$

Wykorzystując model regresji liniowej, w którym efekt oddziaływania jest identyczny dla każdego obiektu, można dojść do formuły:

$$\mathbb{E}(Y_i|T_i = 1) - \mathbb{E}(Y_i|T_i = 0) = \underbrace{\rho}_{ATT} + \underbrace{\mathbb{E}(\varepsilon_i|T_i = 1) - \mathbb{E}(\varepsilon_i|T_i = 0)}_{\text{obciążenie}}$$

Obciążenie związane z selekcją jest rezultatem korelacji między błędem losowym ε_i i oddziaływaniem T_i . Co więcej, korelacja między ww. błędem losowym i oddziaływaniem odzwierciedla różnice między obiektami z grupy eksperymentalnej i kontrolnej.

Zakładając, że na podstawie tego samego zbioru danych szacowany jest model regresji liniowej z wykorzystaniem klasycznej metody najmniejszych kwadratów (KMNK) oraz PSM, zazwyczaj występują różnice w oszacowaniach punktowych efektu między modelami (nie są jednak istotne statystycznie). Wynika to z tego, że regresja też jest sposobem łączenia danych, natomiast w PSM zmienna wynikowa ważona jest rozkładem cech jednostek z grupy eksperymentalnej (Strawiński, 2024).

Ł. Deryło (2024) przedstawił istotę PSM, odwołując się do problemów aplikacyjnych stosowanych chociażby w doświadczałnictwie biologicznym czy medycznym (Stuart, 2008; Austin, 2009; Belitser i in., 2011; Thoemmes i Kim, 2011; Zakrison, Austin i McCredie, 2018). Procedurę PSM można zdekomponować w następujący sposób (Deryło, 2004):

1. Wybór grupy kontrolnej do eksperymentu.
2. Określenie *propensity score* (PS).
3. Dobór obiektów do grupy kontrolnej.
4. Ocena podobieństwa grupy.

Ad. 1. Załóżmy, że planujemy eksperyment porównujący dwie grupy, gdzie dobór obiektów do jednej grupy jest relatywnie łatwy, a do drugiej zdecydowanie trudniejszy. Przykładem takich badań jest porównanie zadowolenia klientów, którzy wybrali niestandardową ofertę, z tymi, którzy wybrali ofertę standardową. Do grupy badanej „rekrutujemy” wszystkich spełniających kryteria, natomiast w łatwiejszej grupie, zwanej grupą kontrolną,

mamy wielu „kandydatów”. Zadanie polega na wybraniu grupy kontrolnej, która będzie możliwie „podobna” do grupy badanej. „Podobna” oznacza podobieństwo pod względem określonych cech, takich jak cechy demograficzne (wiek, płeć) oraz inne cechy wpływające na badane zjawisko społeczno-gospodarcze (np. stopień subsydiowania). Cechy te nazywamy kontrolowanymi, ponieważ staramy się kontrolować ich rozkład w grupach.

Ad. 2. Dla każdej obserwacji, zarówno z grupy badanej, jak i potencjalnych do grupy kontrolnej, określany jest *propensity score* (PS), tzn. prawdopodobieństwo przynależności do grupy badanej, szacowane w regresji logistycznej, gdzie przynależność do grupy jest zmienną zależną, a cechy kontrolowane są zmiennymi niezależnymi. Obserwacja może przynależeć do grupy kontrolnej, gdy jest podobna do obserwacji z grupy badanej, co oznacza wysokie prawdopodobieństwo przynależności do grupy badanej.

Ad. 3. Następnie obserwacje z grupy badanej wybierają po jednej obserwacji „kandydatki” do grupy kontrolnej, tak aby różnica w PS była jak najmniejsza. Proces zaczyna się od obserwacji z najwyższym PS, ponieważ najtrudniej jest znaleźć dla niej odpowiednią parę. Kolejne obserwacje są dobierane w ten sam sposób, aż do obserwacji z najniższym PS. Każda „kandydatka” do grupy kontrolnej może być wybrana tylko raz. Wybrana w ten sposób grupa kontrolna ma tę samą liczebność co grupa badana i wykazuje szereg pożądanych cech.

Algorytm przypisujący obserwacjom z grupy badanej „kandydatki” do grupy kontrolnej można wzbogacić o dodatkowe restrykcje. Podstawowa restrykcja dotyczy zgodności pewnych zmiennych, np. rozkładu płci. W razie nieznalezienia idealnej pary obserwacje z grupy badanej są usuwane. Jeśli chcemy wymusić zgodność dla więcej niż jednej zmiennej (np. płci, wykształcenia i miejsca zamieszkania), musimy poszukiwać par zgadzających się jednocześnie co do wszystkich tych zmiennych. Idealna zgodność jest trudna do osiągnięcia dla

cech ilościowych, takich jak wiek czy poziom cholesterolu. Można zażądać, aby połączone w parę obserwacje nie różniły się na danej cesze o więcej niż zadany próg tolerancji (np. nie różniły się o więcej niż 10 lat). Zbyt wiele restrykcji może spowodować usunięcie znaczącej liczby obserwacji z grupy badanej.

Stosunek wielkości grup nie musi wynosić 1:1. Jeśli mamy odpowiednią liczbę kandydatów do grupy kontrolnej, może być ona dwukrotnie, trzykrotnie lub więcej razy większa od grupy badanej. Algorytm wyboru obserwacji do grupy kontrolnej działa wtedy tak, że najpierw wszystkie obserwacje z grupy badanej wybierają po jednym najlepszym „towarzyszu”. Potem wybierają po drugim towarzyszu, potem po trzecim itd. Kolejni towarzysze są coraz mniej podobni do wybierających je obserwacji z grupy badanej. Nie należy więc przesadzać z konstruowaniem grup kontrolnych wielokrotnie większych od grupy badanej.

To, że dzięki *propensity score matching* (PSM) możemy dobrać grupę kontrolną podobną do badanej, nie oznacza, że grupy te nie będą się różnić. Może się zdarzyć, że w grupie badanej są obserwacje, dla których trudno znaleźć odpowiednie pary w grupie kontrolnej. W takiej sytuacji, mimo starań algorytmu, grupy mogą pozostać niepodobne. Rozwiązaniem jest usunięcie kilku obserwacji z grupy badanej w sposób systematyczny.

Ad. 4. Jak zmierzyć podobieństwo grup? Popularne testy statystyczne, takie jak chi-kwadrat, t-Studenta czy Manna-Whitney’a, zależą od liczebności grup. Na dużych grupach nawet niewielkie różnice są istotne statystycznie, podczas gdy na małych te same różnice mogą nie być istotne. Aby ocenić podobieństwo grup niezależnie od ich liczebności, stosuje się dwa współczynniki:

- Standaryzowana różnica średnich (SMD): różnica między średnimi z obu grup podzielona przez odchylenie standardowe z grupy badanej. Im mniejsze SMD, tym bardziej podobne są grupy. Najczęściej stosowane punkty odcięcia to 0,05 i 0,1.

- Stosunek wariancji (*Variance Ratio*): iloraz wariancji w obu grupach. Wartość 1 oznacza idealnie dobrane grupy. *Variance Ratio* w przedziale od 0,5 do 2 wskazuje na „rozsądne” podobieństwo grup.

Oba wskaźniki są wyliczane osobno dla każdej cechy kontrolowanej, co pozwala zobaczyć, która cecha nie spełnia warunków i nałożyć odpowiednie restrykcje.

Reasumując, PSM jest metodą quasi-eksperymentalną, w której badacz wykorzystuje techniki statystyczne do stworzenia sztucznej grupy kontrolnej poprzez dopasowanie każdej jednostki objętej programem do jednostki nieobjętej programem o podobnych cechach. W szczególności PSM oblicza prawdopodobieństwo, że jednostka uczestniczyć będzie w programie na podstawie obserwowanych cech. Tym wskaźnikiem jest PS. Następnie PSM dopasowuje jednostki *treated* do jednostek *non-treated* w oparciu o PS. PSM opiera się na założeniu, że w zależności od pewnych obserwowalnych cech, jednostki *treated* mogą być porównywane z jednostkami *non-treated*, tak jakby np. oddziaływanie programu (w naszym przypadku subsydiowanych ubezpieczeń upraw i zwierząt gospodarskich) było w pełni randomizowane. Ergo: PSM stara się „naśladować” randomizację, aby przezwyciężyć problem *selection bias*. Algorytm procedury badawczej PSM przedstawiono w ramce 2.

Ramka 2. Algorytm procedury badawczej PSM

1. Zgromadzenie i przetworzenie danych.
Należy jednoznacznie określić kryteria przynależności obiektów do podzbiorów: *treated/ non-treated*, a także wszystkie cechy istotne z punktu widzenia uczestnictwa w programie.
2. Oszacowanie PS za pomocą modelu dyskretnego wyboru (tj. logit albo probit).
Funkcja powinna obejmować wszystkie istotne kowariaty (zmienne „towarzyszące” związane z uczestnictwem w programie i jego wynikami), które powinny być cechami wyjściowymi, na które program nie ma wpływu. Następnie należy użyć przewidywanych wartości z funkcji, aby wygenerować PS. Należy pamiętać, że o ile uwzględnienie wielu kowariatów może zaostrzyć problemu braku „common suport”

(pkt. 3) lub niewystarczające nakładanie się rozkładów PS grup *treated* i *non-treated*, o tyle uwzględnienie zbyt małej liczby zmiennych towarzyszących może naruszyć założenie o nieograniczoności.

3. Ograniczenie próby do obiektów mających wspólną dziedzinę/podporę funkcji (common suport).

Zapewnia to, że jednostki o tych samych wartościach zmiennych mają dodatnie prawdopodobieństwo znalezienia się w grupie *treated* i *non-treated*. Warto dokonać wizualizacji rozkładów jednostek, które zostały wykluczone z procedury PSM.

4. Wybór i zaimplementowanie odpowiedniej metody łączenia, aby dopasować jednostki *treated* i *non-treated*.
5. Oszacowanie oddziaływania interwencji z dopasowaną próbą i obliczenie błędów standardowych.

Średnia różnica w wynikach między *treated* a *non-treated* jest szacowanym oddziaływaniem interwencji.

Źródło: badania własne na podstawie przeglądu literatury.

Austin (2014) przedstawił kompleksowe porównanie i ocenę 12 różnych algorytmów wykorzystywanych jako metody łączenia. Austin zastosował symulację Monte Carlo, której celem było zmniejszenie zakłóceń podczas szacowania przyczynowego wpływu leczenia (w przypadku nauk społecznych: programu lub interwencji) na wyniki. Różna była precyzja szacowania efektów interwencji. Wyniki Austina wskazują, że „suwmiarkowa” metoda łączenia, tj. *Caliper Matching*, może być preferowaną metodą dopasowania w PSM w wielu sytuacjach, ponieważ zapewnia dobry kompromis między redukcją zakłóceń a precyzją oszacowania efektu leczenia. Ma nawet zdecydowaną przewagę nad metodą najbliższego sąsiada (*Nearest Neighbour Matching*).

Tabela 7. Wady, zalety, a także możliwości zastosowania metod (algorytmów) łączenia w PSM

Wyszczególnienie*	Zalety	Wady	Zastosowanie w FADN
Nearest Neighbor Matching (pol. metoda najbliższego sąsiada)	Prostota i zrozumiałość. Łatwa do wdrożenia i interpretacji. Pozwala na dopasowanie jednej jednostki z grupy kontrolnej do wielu jednostek „treated”, co może poprawić jakość dopasowań.	Jeśli „najbliższy sąsiad” nie jest wystarczająco podobny, może to prowadzić do błędów selekcji.	Zapewnia przejrzystość i interpretowalność często wymaganą w ocenach polityki.

Caliper/Radius Matching (pol. metoda suwmiarki)	Poprawiona jakość dopasowania się. Ograniczając dopasowania do określonego zakresu, zapewnia lepszą porównywalność między jednostkami „treated” a kontrolnymi.	Potencjalnie odrzuca jednostki „treated”, jeśli nie znaleziono odpowiedniego dopasowania w określonym zakresie.	Przydatna, gdy występuje stosunkowa duża liczbę obserwacji może zapewnić wysoką jakość dopasowania.
Stratification/Interval Matching (SIM)	Efektywnie radzi sobie z dużymi zbiorami danych, redukując złożoność problemu. Łatwość wdrożenia. Intuicyjna do wdrożenia i interpretacji.	Zakłada równowagę w przedziałach. Różnice w kowariatach w ramach zastosowanych przedziałów mogą nadal istnieć.	Skuteczna dla dużych zbiorów danych FADN. Zapewnia, że w każdym przedziale jednostki z grupy badanej i kontrolnej są porównywalne, co czyni ją praktyczną dla analizy polityki na dużą skalę.
Kernel Matching	Wykorzystuje wszystkie dostępne punkty danych do skonstruowania ważonych średnich, zapewniając, że żadne dane nie są marnowane.	Wymagające obliczeniowo; wybór szerokości „pasma” (a bandwidth) wpływa na wyniki.	Możliwe zakłócenia związane z ograniczeniami wynikającym z liczebności próby np. dla typów TF14 i województw.
Coarsened Exact Matching (CEM)	CEM może być stosowana w różnych typach rozkładów danych.	Potencjalna znaczna utrata specyfiki danych, jeśli przyjęto nadmierną agregację (np. w przypadku przedziałów dla wieku respondentów).	Dobrze nadaje się do kompleksowej analizy, gdzie zasoby obliczeniowe nie są ograniczeniem.
Genetic Matching	Wykorzystanie algorytmów genetycznych wymaga dość znaczących zasobów obliczeniowych.	Bardzo duża pracochłonność, a także problematyczność związana z doбором parametrów.	Ograniczenia infrastrukturalne związane z zasobami sprzętowymi IERIGŻ-PIB.

*Objaśnienie: * tylko dla niektórych metod można znaleźć odpowiedniki w języku polskim. Źródło: badania własne, a także adaptacja Austin (2010); Austin (2014); Hansen (2015); Austin (2017); Komen i in. (2021); Heinz i Held (2024).*

W tabeli 7. zestawiono wady i zalety metod łączenia (doboru grupy kontrolnej) w PSM, a także dokonano oceny ich użyteczności, biorąc pod uwagę wykorzystanie danych Polskiego FADN. Biorąc pod uwagę charakter zasobów danych FADN, metody łączenia: *Stratification/Interval Matching* i *Kernel Matching* wydają się szczególnie użyteczne do zastosowania w PSM we właściwym procesie ewaluacji subsydiowanych ubezpieczeń upraw i zwierząt gospodarskich. Jeśli zasoby obliczeniowe są ograniczone, *Stratification/Interval Matching* może być preferowana ze względu na swoją efektywność i łatwość wdrożenia. Natomiast, w każdym przypadku z uwagi na swoją prostotę polecana jest metoda *Nearest Neighbor Matching*.

Tabela 8. PSM w badaniach ewaluacyjnych polityk publicznych – przegląd wyzwań i implikacji w kontekście realizacji badań

Wyszczególnienie	Wyzwania	Implikacje
Występowanie nieobserwowalnych zakłóceń	Każde zakłócenie spowodowane przez zmienne, które nie zostały uwzględnione w procesie dopasowywania, stanowi istotne ograniczenie.	Może to prowadzić do nieprawidłowych wniosków dotyczących efektu interwencji, jeśli niewidoczne zmienne wpływają zarówno na interwencję, jak i jej wynik.
Jakość i dostępność danych	PSM w dużej mierze zależy od wysokiej jakości danych. Problemy takie jak brakujące dane, błąd pomiaru lub niedokładne raportowanie mogą znacząco wpłynąć na model PSM.	Słaba jakość danych może utrudnić proces dopasowywania i prowadzić do nierzetelnych oszacowań efektu interwencji.
Interpretacja wyników	Wykorzystanie wyników PSM do formułowania rekomendacji politycznych wymaga starannego rozważenia.	Błędna interpretacja wyników może prowadzić do nieprawidłowych decyzji politycznych. Ważne jest, aby informować o wynikach PSM w sposób zrozumiały i praktyczny dla decydentów.
Analiza wrażliwości	Przeprowadzanie analiz wrażliwości w celu oceny, jak odporne są wyniki na potencjalne naruszenia założeń PSM.	Brak analiz wrażliwości utrudnia ocenę wiarygodności wyników PSM, co może prowadzić do niewłaściwych rekomendacji politycznych.
Złożoność obliczeniowa	Niektóre metody dopasowywania, szczególnie te z dużymi zestawami danych lub złożonymi algorytmami (np. Genetic Matching), mogą być zasobochłonne i wymagać dużych mocy obliczeniowych.	Wysokie wymagania obliczeniowe mogą ograniczać możliwość zastosowania niektórych metod w dużych próbach, zwłaszcza w obliczu ograniczeń budżetowych i czasowych typowych dla projektów sektorów publicznych.
Uogólnialność	Wyniki PSM mogą być specyficzne dla użytej próby. Uogólnienie wyników na szerszą populację może być problematyczne.	Decydenci muszą dokładnie rozważyć kontekst, w którym uzyskano wyniki, zanim będą odnosić się do całej populacji badawczej.
Kwestie prawne i etyczne	Zapewnienie, że zbieranie i wykorzystanie danych dla PSM jest zgodne z przepisami prawnymi i standardami etycznymi, w tym RODO.	Kwestie prawne i etyczne mogą ograniczać dostępność i zakres danych, wpływając na solidność procesu dopasowywania i późniejszych ocen.
Wybór metody łączenia	Wybór najbardziej odpowiedniej metody dopasowania w oparciu o kontekst i dane.	Niewłaściwa metoda może prowadzić do niskiej jakości dopasowania i stronniczych oszacowań wpływu.

Źródło: badania własne (z wykorzystaniem analizy bibliometrycznej i systematycznego przeglądu literatury).

Natomiast w tabeli 8. zestawiono główne problemy i wyzwania związane z zastosowaniem PSM w ewaluacjach polityk publicznych.

Z punktu widzenia ewaluacji polityk publicznych istotną rolę jako źródło informacji odgrywają tzw. dane zagregowane. Wiążą się z tym pewnego rodzaju problemy metodologiczne, do czego odnoszą się w swoich rozważaniach Langeworthy, Wu i Wang (ramka 3).

Ramka 3. PSM dla danych zagregowanych

- Oszacowanie efektów przyczynowych w badaniach obserwacyjnych jest trudne ze względu na potencjalne czynniki zakłócające.
- Wskaźnik Propensity Score (PS) jest niezbędny do uzyskania spójnych szacunków efektów przyczynowych. PS definiuje się jako $P(Z=1|X)$.
- Balancing Score ($b(X)$), jest definiowany jako dowolny wynik taki, że $X \perp\!\!\!\perp Z|b(X)$, gdzie $\perp\!\!\!\perp$ wskazuje, że dwie zmienne losowe są od siebie niezależne. Metody takie jak ważenie PS lub dopasowanie mogą kontrolować potencjalne zakłócenia spowodowane przez (X).
- W badaniach na danych zagregowanych (*clustred*) leczenie (lub: interwencja programu polityki publicznej) i wynik występują na poziomie indywidualnym, a klastery mogą być czynnikami zakłócającymi.
- Zmienna klastrowa jest zazwyczaj kategoryalna, co stanowi wyzwanie przy małej liczbie obserwacji na kategorię.
- Dopasowanie PS dobiera uczestników poddanych leczeniu do nieleczonych o podobnym PS. Pełne dopasowanie pozwala na różną liczbę leczonych i nieleczonych uczestników w każdej grupie.
- Metody matchingu PS są odporne na pewne błędne specyfikacje modelu. Odchylenie szacunków ATT zależy od prawdziwego modelu wyniku i PS.

Źródło: adaptacja Langworthy, Wu i Wang (2023).

Analiza bibliometryczna wskazuje na rosnącą liczbę opracowań empirycznych, w których PSM, często obok DiD (difference-in-difference method), stanowi jedno z kluczowych narzędzi badawczych m.in. do oceny skuteczności publicznych programów ubezpieczeniowych, ale także umożliwia uzyskanie odpowiedzi na wiele pytań badawczych z zakresu m.in. ekonomiki rolnictwa. Większość studiów empirycznych dotyczy rolnictwa spoza UE, w krajach rozwijających się, m.in. Cariappa i in. (2021), a także de Sousa Leite i in. (2023). Wyjątkiem są studia Ifft, Kuetha i Morehart (2015) dotyczące systemu ubezpieczeń upraw w USA, a także opracowanie empiryczne Enjlorasa i Auberta (2020), analizujące rolnictwo francuskie.

Trójka ww. amerykańskich agroekonomistów, tj. Ifft, Kuetha i Morehart, próbowała odpowiedzieć na pytanie badawcze, w jaki sposób federalny program ubezpieczenia upraw (Federal Crop Insurance Program, FCI) oddziałuje na zadłużenia gospodarstw rolnych: czy ochrona ubezpieczeniowa wiąże się z wyższym poziomem ryzyka finansowego, wynikającego z zaangażowania kapitału obcego? Do oceny wpływu uczestnictwa farmerów w FCI na różne miary

i wskaźniki zadłużenia (w tym ogółem zadłużenie całkowite, DtA) wykorzystano metodę PSM. Posłużono się danymi pochodzącymi z Agricultural Resource Management Survey (ARMS). Aby uwzględnić jednoczesność decyzji finansowych, w artykule przeprowadzono dalsze testy tego związku przy użyciu modelu regresji SUR (*seemingly unrelated regression*). Okazało się, że uczestnictwo w FCI wiąże się ze wzrostem wykorzystania krótkoterminowego zadłużenia gospodarstw rolnych, ale nie zadłużenia długoterminowego, co jest zgodne z hipotezą balansowania ryzyka (*risk balancing behaviour*).

Dobłą egzemplifikacją może być opracowanie autorstwa Enjolrasa i Aubert (2020), którzy próbowali odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób stosowanie ubezpieczeń upraw (o czym wskazuje zapłacona składka polisy ubezpieczeniowej) wpływa na stosowanie pestycydów, przy czym obie decyzje mają strategiczne znaczenie dla zarządzania ryzykiem w skali gospodarstwa. W tym celu w zastosowano modele PSM, DiD oraz połączenie tych dwóch metod w celu porównania dwóch podobnych zbiorów ubezpieczonych i nieubezpieczonych rolników. Badacze, korzystając z danych pochodzących z sieci francuskiego FADN, skupili się na gospodarstwach polowych i wyspecjalizowanych w uprawie wysokiej winorośli. Te dwa typy gospodarstw w największym stopniu partycypowały w ubezpieczeniu upraw i intensywnie stosowały pestycydy. Analizę przeprowadzono w latach 2008-2012, biorąc pod uwagę strategiczną zmianę we francuskim systemie ubezpieczeń upraw w 2010 r., która silnie zachęciła rolników do zakupu polis komercyjnych. W tym samym czasie do stosowania pestycydów rolnicy byli stopniowo zniechęceni przez politykę publiczną. Wyniki estymacji wykazały, że podczas gdy stosowanie pestycydów zmniejszało się dla wszystkich upraw, zakup polisy nie miał wpływu na uprawy polowe i uprawy winorośli wysokiej jakości. Wyniki te poddały wątpliwość potencjalny *trade-off* między ubezpieczeniem upraw a pestycydami jako narzędziami zarządzania ryzykiem.

4. Pomiar trwałości w populacji gospodarstw FADN

Jak wspomniano we wstępie, niniejsza część opracowania poświęcona jest prezentacji wyników analiz naiwnych, to znaczy porównań grupy producentów rolnych będących beneficjentami programów proinwestycyjnych z pozostałymi producentami rolnymi z bazy danych FADN. By uzyskać właściwą perspektywę przy ocenie zmian wielkości, wcześniej jednak przedstawione zostanie kształtowanie się zaproponowanych wcześniej mierników trwałości w całej badanej populacji.

W tabelach 9. oraz 10. zaprezentowano średnie wartości mierników trwałości dla badanej populacji i wybranych podgrup. Przedstawiono średnie wartości dla gospodarstw z czterech różnych regionów FADN, a także ośmiu produkcyjnych typów rolniczych oraz sześciu klas wielkości ekonomicznej. W pierwszej z tabel przedstawiono wartości odnotowane dla roku 2007, podczas gdy w następnej – dla roku 2022. Kolorem zielonym wyróżniono relatywnie wysokie wartości badanych wskaźników, natomiast kolorem pomarańczowym stosunkowo niskie wartości tych wskaźników.

Analiza zawartości obu tabel przynosi wiele cennych informacji i sama w sobie może być podstawą do obszernej pracy na temat zmian w polskim rolnictwie na przestrzeni piętnastu lat. Poniżej wyróżnione zostaną tylko szczególnie ważne wnioski. Przede wszystkim odnotować należy znaczące różnice wartości średnich dla całej badanej populacji pomiędzy rokiem 2007, gdy rozpoczynano PROW 2007-2013, a rokiem 2022, kiedy zbliżał się koniec oddziaływania PROW 2014-2020.

Wyraźny wzrost poziomu badanych mierników dotyczy między innymi wskaźników opłacalności. Wartość wskaźnika opłacalności ogółem, który mierzy relację wartości wytwarzanej produkcji do ponoszonych kosztów, zwiększyła się z poziomu 138,8 do 153, co oznacza ponad 10 % wzrost wartości w

analizowanym okresie. Zróżnicowanie regionalne nie uległo znacznym zmianom. Opłacalność ogółem w obu okresach była wyższa dla regionów Małopolska i Pogórze oraz Mazowsze i Podlasie, aczkolwiek wzrost w tych regionach był niższy. Najwyższy wzrost opłacalności ogółem zarejestrowano dla regionu Wielkopolska i Śląsk, gdzie wyniósł on blisko 14%.

Jeżeli chodzi o zróżnicowanie pomiędzy gospodarstwami o różnych typach produkcyjnych, to najwyższe wartości zarejestrowano w obu okresach dla gospodarstw specjalizujących się w uprawach trwałych oraz trzymających krowy mleczne. W roku 2022 poziom wskaźnika dla tego typu gospodarstw przekroczył 170. Z kolei najniższy poziom odnotowano w przypadku producentów żywca drobiowego i wieprzowego oraz prowadzących produkcję mieszaną. Warty odnotowania jest jedyny przypadek spadku wartości analizowanego wskaźnika i to o wyjątkowo dużej skali (-16,3%) dla gospodarstw o typie produkcyjnym „Zwierzęta trawożerne”. W roku 2022 najwyższą opłacalnością ogółem, przekraczającą poziom 165, cechowały się gospodarstwa o średnio-dużej i dużej wielkości ekonomicznej. Te ostatnie odnotowały też bardzo wysoki ponad dwudziestoprocentowy wzrost pomiędzy rokiem 2007 a 2022. Najniższy poziom omawianego wskaźnika w obu okresach odnosił się do gospodarstw bardzo małych, gdzie dodatkowo zarejestrowano spadek o 5,5%. Wciąż jednak średni poziom wartości produkcji w tych gospodarstwach o blisko 20% przewyższał wartość ponoszonych kosztów, co oznacza, że badany wskaźnik przekraczał znacząco poziom 100.

Wartość wskaźnika opłacalności sprzedaży, który mierzy relację wartości sprzedaży do wartości ponoszonych kosztów ogółem pomniejszonych o wartość nasion i pasz własnych, również wzrosła pomiędzy rokiem 2007 i 2022, przy czym był to wzrost niższy, na poziomie 3,8%. Zróżnicowanie regionalne odpowiadało dokładnie temu, jakie odnotowano dla wartości wskaźnika

opłacalności ogółem, łącznie z najwyższym wzrostem opłacalności sprzedaży dla regionu Wielkopolska i Śląsk (wzrost o 5,9%).

Najwyższe poziomy wskaźnika opłacalności sprzedaży zarówno dla roku 2007, jak i 2022 odnoszą się do gospodarstw o typach produkcyjnych „Uprawy ogrodnicze”, „Uprawy trwałe” i „Krowy mleczne”. Tylko dla tych typów w analizowanych latach poziom badanego wskaźnika przekroczył 150. W roku 2022 wartość tę osiągnęły również gospodarstwa specjalizujące się w produkcji żywca drobiowego. Podobnie jak miało to miejsce w przypadku wskaźnika opłacalności ogółem, także w przypadku opłacalności sprzedaży odnotowano bardzo duży spadek (-23,4%) pomiędzy rokiem 2007 i 2022 dla producentów żywca wołowego. W roku 2022 w przypadku tych producentów rolnych wartość sprzedaży przekroczyła wartość kosztów jedynie o 14,1%. Spadek opłacalności ogółem dotyczył także właścicieli gospodarstw o typie produkcyjnym „Uprawy polowe”. Niski poziom opłacalności odnotowali również rolnicy prowadzący produkcję mieszaną. Najwyższym poziomem opłacalności sprzedaży, przekraczającym 140 w roku 2007 oraz 155 w roku 2022, cechowały się w analizowanym okresie gospodarstwa średnio-duże i duże. Również gospodarstwa bardzo duże odznaczały się stosunkowo wysokim poziomem tego wskaźnika. Z kolei w gospodarstwach najmniejszych już w 2007 roku opłacalność sprzedaży była najniższa i wynosiła zaledwie 116,1 a ponadto odnotowano tu 8,2% spadek poziomu tego miernika, w wyniku czego w roku 2022 wyniósł on jedynie 106,5.

Kolejnym zaproponowaną miarą trwałości jest wskaźnik wartości dodanej brutto, który wyznaczany jest przez relację wartości dodanej brutto do wartości produkcji. Średnia poziom tego wskaźnika w roku 2007 wyniósł 44,5 i po piętnastu latach wzrósł o blisko 25% do poziomu 54,7. Najwyższy poziom odnotowano dla gospodarstw rolnych z regionu Pomorze i Mazury, natomiast najwyższy wzrost w analizowanym okresie, przekraczający 37%, odnosił się do regionu Wielkopolska i Śląsk.

Zauważa się znaczne zróżnicowanie poziomu wskaźnika wartości dodanej brutto przy podziale na typy produkcyjne gospodarstw rolnych. W szczególności dotyczyło to roku 2007, kiedy to średni poziom tego wskaźnika dla gospodarstw typu „Uprawy trwałe” wyniósł jedynie 10,8. W kolejnych latach doszło tu jednak do znacznego wzrostu i w roku 2022 dla tego typu gospodarstw wartość wskaźnika wartości dodanej brutto nie różniła się znacząco od średniej krajowej. W roku 2022 wartość minimalna odnosiła się zaś do gospodarstw drobiarskich (27,1). Z kolei najwyższe wartości omawianego wskaźnika w obu analizowanych latach odnosiły się do trzech typów produkcyjnych. Mowa tu o gospodarstwach typu „Uprawy polowe”, „Krowy mleczne” i „Zwierzęta trawożerne”. Przy podziale gospodarstw na grupy o różnej wielkości ekonomicznej obserwuje się stosunkowo niewielkie zróżnicowanie, a dodatkowo nie zauważa się jakiegoś wyraźnego wzorca zależności. Jediną konkluzją jest uzyskiwanie maksymalnych wartości przez gospodarstwa średnie.

W przypadku kolejnej miary trwałości, czyli wskaźnika obrotu aktywami, obserwuje się szczególnie wysokie tempo wzrostu poziomu pomiędzy analizowanymi latami. Wyniosło ono średnio dla całej badanej populacji aż 25,7%. Należy przypomnieć, że wskaźnik obrotu aktywami wyznaczany jest przez relację wartości produkcji do wartości posiadanych przez producenta rolnego aktywów ogółem bez ziemi. Wskaźnik ten przekroczył 40 w roku 2007 oraz 51 w roku 2022. Zauważa się znaczne i utrzymujące się w czasie zróżnicowanie regionalne. Wysokie wartości analizowanego wskaźnika odnoszą się do gospodarstw z regionów Pomorze i Mazury oraz Wielkopolska i Śląsk. Przewyższają one o około 25% wartości uzyskiwane przez gospodarstwa z regionów Mazowsze i Podlasie oraz Małopolska i Pogórze.

Tabela 9. Średnie wartości wskaźników będących miernikami trwałości w roku 2007 dla całej populacji FADN oraz w podziale na regiony, typy produkcyjne oraz klasy wielkości ekonomicznej

	Oplacalności ogółem (w %)	Oplacalności sprzedaży (w%)	Wartości dodanej brutto	Wskaźnik obrotu aktywami (w %)	Płynności bieżącej	Płynności szybkiej	Pokrycia kredytów przepływami pieniężnymi	Stopy inwestowania	Zrównoważo- nego wzrostu kapitału własnego	Konkurencyj- ności
Średnia ogółem	138,8	135,6	44,5	40,9	23,9	6,7	4,10	1,60	0,106	1,52
Pomorze i Mazury	136,4	131,9	51,7	46,9	12,3	5,6	3,33	2,17	0,316	1,95
Wielkopolska i Śląsk	134,6	133,9	39,2	45,2	46,3	10,9	3,79	1,80	0,088	1,61
Mazowsze i Podlasie	141,7	137,7	46,3	35,8	9,2	3,3	4,13	1,35	0,062	1,33
Małopolska i Pogórze	144,0	137,5	45,4	38,8	13,6	5,2	6,54	1,21	0,058	1,39
Uprawy polowe	144,9	138,0	57,0	46,6	10,1	5,3	4,44	1,75	0,128	2,00
Uprawy ogrodnicze	154,7	154,7	39,5	66,6	3,6	2,9	3,20	2,06	0,132	1,70
Uprawy trwałe	165,5	155,1	10,8	31,8	8,8	4,0	3,88	1,39	0,074	1,58
Krowy mleczne	159,8	158,3	52,7	32,8	8,8	3,2	5,82	1,71	0,085	1,50
Zwierzęta trawożerne	154,9	148,9	52,0	32,2	9,4	3,0	3,78	2,05	0,096	1,69
Trzoda Chlewna	119,8	126,7	29,1	46,6	11,4	4,2	2,57	1,42	0,054	1,29
Drób	124,1	140,6	22,5	123,8	9,6	4,9	2,53	3,26	4,020	4,50
Mieszane	128,3	124,5	42,7	36,6	53,0	11,8	4,50	1,35	0,041	1,17
Bardzo małe	125,7	116,1	45,4	35,4	7,5	3,3	4,33	0,53	-0,023	0,73
Małe	133,4	125,1	40,1	35,2	14,0	5,3	5,88	0,83	0,015	0,91
Średnio-małe	141,3	138,5	46,3	38,4	9,6	3,4	4,11	1,27	0,157	1,28
Średnio-duże	143,5	142,9	45,8	43,8	44,0	10,1	4,11	2,35	0,124	1,86
Duże	139,6	141,7	43,6	51,4	13,4	6,2	2,59	2,56	0,176	2,67
Bardzo duże	136,7	141,6	42,9	67,6	9,9	4,9	2,23	2,52	0,263	4,15

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych FADN

Tabela 10. Średnie wartości wskaźników będących miernikami trwałości w roku 2022 dla całej populacji FADN oraz w podziale na regiony, typy produkcyjne oraz klasy wielkości ekonomicznej

	Oplacalności ogółem (w %)	Oplacalności sprzedaży (w%)	Wartości dodanej brutto	Wskaźnik obrotu aktywami (w %)	Płynności bieżącej	Płynności szybkiej	Pokrycia kredytów przepływami pieniężnymi	Stopy inwestowania	Zrównoważo- nego wzrostu kapitału własnego	Konkurencyj- ności
Średnia ogółem	153,0	140,8	54,7	51,4	21,5	8,2	8,46	1,03	0,064	1,73
Pomorze i Mazury	149,2	130,9	62,1	59,2	14,9	6,2	4,81	0,94	0,069	1,83
Wielkopolska i Śląsk	152,7	141,8	53,8	56,4	20,9	8,2	6,19	1,14	0,077	1,92
Mazowsze i Podlasie	154,1	143,5	52,5	44,4	24,3	9,2	11,88	0,94	0,053	1,57
Małopolska i Pogórze	155,3	141,7	54,6	48,1	27,2	8,8	15,52	1,12	0,050	1,53
Uprawy polowe	153,6	137,0	58,0	54,9	19,6	9,4	8,22	1,67	0,063	1,76
Uprawy ogrodnicze	159,1	157,2	45,1	91,5	3,7	3,0	2,99	0,74	0,016	1,26
Uprawy trwałe	171,6	165,8	51,4	58,7	7,9	4,7	3,41	0,77	0,034	1,33
Krowy mleczne	175,7	165,2	57,6	49,7	24,6	8,3	13,57	0,93	0,117	2,37
Zwierzęta trawożerne	129,7	114,1	59,1	27,9	25,3	5,2	5,40	-0,23	0,017	1,03
Trzoda Chlewna	134,1	142,6	35,6	70,7	16,9	4,1	4,10	1,12	0,098	2,24
Drób	134,0	151,0	27,1	126,6	19,9	4,8	10,49	1,91	0,167	2,83
Mieszane	139,1	130,1	48,2	43,9	24,2	7,4	5,43	0,27	0,037	1,38
Bardzo małe	118,9	106,5	41,9	33,8	7,6	4,8	1,46	0,74	-0,056	0,46
Małe	140,9	127,8	53,0	42,3	27,7	11,5	17,50	1,03	0,001	0,89
Średnio-małe	157,1	144,3	58,4	52,4	22,2	8,2	8,13	0,90	0,072	1,61
Średnio-duże	167,8	155,2	57,1	57,0	20,6	8,3	7,41	1,03	0,125	2,49
Duże	168,2	159,7	52,7	72,2	19,2	6,7	6,09	1,51	0,166	3,59
Bardzo duże	140,7	145,5	39,5	114,1	18,6	4,2	4,07	0,10	0,239	5,24

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych FADN

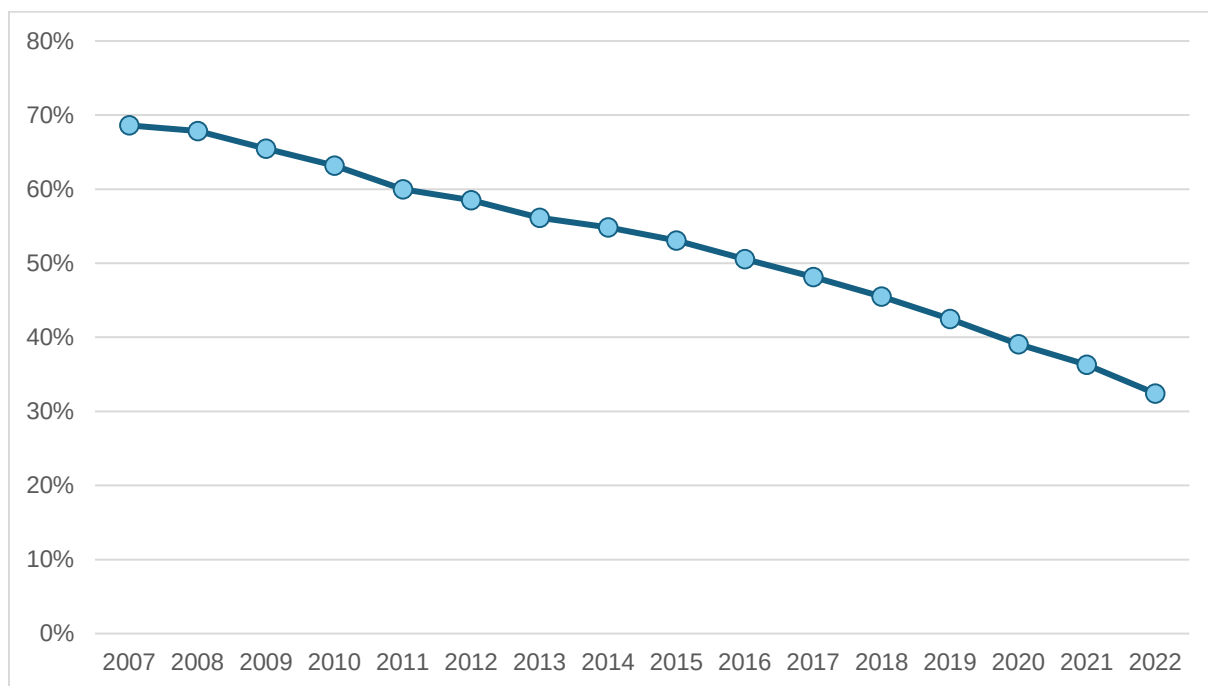
W przypadku wskaźnika obrotu aktywami zauważa się znaczące zróżnicowanie przy podziale na typy produkcyjne. Bardzo wysokie wartości tego wskaźnika odnoszą się przede wszystkim do gospodarstw drobiarskich (ponad 124). Także gospodarstwa specjalizujące się w produkcji ogrodniczej cechują się wysokim poziomem tego wskaźnika (w 2022 roku ponad 91). Z kolei szczególnie niski poziom obrotu aktywami odnosi się do gospodarstw specjalizujących się w produkcji żywca wołowego oraz o produkcji mieszanej. W analizowanym okresie bardzo wysoki wzrost wartości tego wskaźnika odnotowano dla gospodarstw specjalizujących się w uprawach trwałych (o 84,5%). Także przy podziale na wielkość ekonomiczną zauważa się znaczne zróżnicowanie. Bardzo wysoki poziom obrotu aktywami cechuje gospodarstwa duże i bardzo duże, podczas gdy w gospodarstwach najmniejszych jest on kilkukrotnie niższy. Warto również odnotować, że w analizowanym okresie wraz ze wzrostem wielkości ekonomicznej zwiększeniu ulegało tempo przyrostu analizowanej miary trwałości.

Analizę zróżnicowania poziomu wartości, jak i ich zmian w analizowanym okresie trzech następnych miar trwałości, odnoszących się do poziomu zadłużenia gospodarstw rolnych, należy poprzedzić pewnymi wyjaśnieniami. Wynikają one ze specyfiki prowadzenia działalności w ramach rodzinnych gospodarstw rolnych. Inaczej niż ma to miejsce w przypadku większości pozostałych typów działalności gospodarczej, rodzinne gospodarstwa rolne, stanowiące większość podmiotów w polskim sektorze rolnym, stosunkowo rzadko korzystają z finansowania zewnętrznego.

Bezpośrednią konsekwencją tej specyfiki jest stosunkowo niski poziom zadłużenia gospodarstw rolnych. Znajduje to naturalnie odzwierciedlenie w bazie FADN. Tylko pewna część producentów rolnych wykazuje, że ma obowiązek spłaty jakichkolwiek zobowiązań. Co bardziej zaskakujące, udział właścicieli gospodarstw rolnych, którzy są w jakikolwiek sposób zadłużeni systematycznie

spada w ostatnich latach. Co więcej, tempo spadku zadłużonych gospodarstw rolnych systematycznie rośnie. W efekcie, z poziomu blisko 70% takich gospodarstw w całej populacji w roku 2007 ich udział w gospodarstwach prowadzących rachunkowość FADN w roku 2022 spadł do mniej niż 1/3. W formie graficznej zmiany te przedstawiono na rysunku 5.

Rysunek 5. Odsetek gospodarstw rolnych posiadających pozostające do spłaty zobowiązania długo- i krótkoterminowe w latach 2007-2022 (w %)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Konsekwencją systematycznie malejącego i ostatecznie stosunkowo niewielkiego udziału gospodarstw wykazujących jakiekolwiek zobowiązania w ogóle gospodarstw rolnych, są trudności we właściwej interpretacji miar trwałości odnoszących się do posiadanego zadłużenia. Mowa tu o trzech wskaźnikach: płynności bieżącej, płynności szybkiej oraz pokrycia kredytów ogółem przepływami pieniężnymi (1). Każdy ze wskaźników ma w mianowniku wielkości odnoszące się zobowiązań. Są to pasywa bieżące bądź wartość kredytów ogółem. W przypadku gospodarstw rolnych, które nie posiadają żadnych zobowiązań finansowych, przyjmują one wartości zero, co uniemożliwia wyliczenia poziomu wskaźnika. Oznacza to, że inaczej niż w przypadku

pozostałych miar trwałości, średnie zawarte w tabelach 9. oraz 10. wyliczane są tylko dla pewnego odsetka wszystkich gospodarstw rolnych. W tabeli 11. przedstawiono liczby pozwalające zrozumieć, o jakim odsetku jest mowa w przypadku konkretnych regionów, typów produkcyjnych czy grup wyodrębnionych na podstawie wielkości ekonomicznej.

Tabela 11. Odsetek zadłużonych gospodarstw, średni poziom zadłużenia i udział zobowiązań długoterminowych w roku 2007 i 2022 dla całej populacji FADN oraz w podziale na regiony, typy produkcyjne oraz klasy wielkości ekonomicznej

	Odsetek zadłużonych		Średni poziom zadłużenia		Udział zobowiązań długoterminowych	
	2007	2022	2007	2022	2007	2022
Ogółem	69%	32%	109841	213868	73%	75%
Pomorze i Mazury	73%	35%	145385	234486	69%	75%
Wielkopolska i Śląsk	75%	41%	119557	236025	72%	76%
Mazowsze i Podlasie	66%	26%	91558	174871	76%	74%
Małopolska i Pogórze	55%	26%	90091	194530	73%	73%
Uprawy polowe	69%	33%	125435	211787	68%	74%
Uprawy ogrodnicze	64%	15%	382121	532217	82%	77%
Uprawy trwałe	69%	16%	103794	96862	77%	69%
Krowy mleczne	69%	40%	71808	210116	76%	76%
Zwierzęta trawożerne	78%	24%	118066	144426	77%	73%
Trzoda Chlewna	77%	42%	122027	442987	75%	78%
Drób	88%	40%	384272	752904	59%	84%
Mieszane	62%	30%	63558	178853	70%	72%
Bardzo małe	32%	2%	19672	41020	61%	81%
Małe	49%	12%	25663	59803	65%	72%
Średnio-małe	70%	32%	46624	107183	68%	74%
Średnio-duże	82%	53%	106616	165473	72%	72%
Duże	91%	69%	259501	445231	74%	76%
Bardzo duże	96%	83%	831006	1229789	78%	80%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych FADN

Zmiany poziomu zadłużenia gospodarstw rolnych w podziale na wielkość ekonomiczną czy typ produkcyjny w ostatnich latach nie są przedmiotem tego opracowania, niemniej do właściwej oceny zmian w trzech wspomnianych wcześniej wskaźników trwałości przydatna będzie wiedza na ten temat. Jak przedstawiono to w tabeli 11., średnio dla całej populacji w analizowanym okresie doszło do znacznego spadku udziału gospodarstw posiadających zobowiązania finansowe z poziomu 69% do 32%. Średni poziom zadłużenia wzrósł blisko dwukrotnie w ujęciu nominalnym i o 24% w ujęciu realnym. Jednocześnie wzrósł nieznacznie (z 73% do 75%) udział zobowiązań długoterminowych w ogólnej wartości zobowiązań. Zauważa się niższy udział zadłużonych gospodarstw w regionach Mazowsze i Podlasie oraz Małopolska i Pogórze. W tym ostatnim regionie doszło do najwyższego wzrostu średniego poziomu zadłużenia (38% w ujęciu realnym).

W roku 2022 obserwuje się znacznie wyższy udział gospodarstw posiadających zobowiązania finansowe w typach produkcyjnych związanych z produkcją zwierzęcą (najwyższy poziom wśród typu „Trzoda chlewna” – 42%). Wyjątek stanowi tu typ „Zwierzęta trawożerne”. Piętnaście lat wcześniej rozróżnienie na gospodarstwa specjalizujące się w produkcji roślinnej i zwierzęcej było mniej wyraźne. Najwyższy średni poziom zobowiązań odnosi się do gospodarstw trzodowych (443 tys. złotych) oraz drobiowych (753 tys. złotych). W przypadku tych pierwszych doszło do ponad dwukrotnego wzrostu średniego poziomu zadłużenia w ujęciu realnym. Na drugim miejscu w tej klasyfikacji znalazły się gospodarstwa specjalizujące się w produkcji mleka (wzrost o 87% w ujęciu realnym). Najniższy poziom zadłużenia, nieprzekraczający 100 tys. zł, cechuje gospodarstwa typu „Uprawy trwałe”. Wśród tych gospodarstw doszło do nominalnego (o 7%), jak i realnego (o 40%) spadku średniego poziomu zobowiązań.

Analiza zmian poziomu zadłużenia w podziale na gospodarstwa o różnej wielkości ekonomicznej uwidacznia różnice w tempie spadku udziału gospodarstw ze zobowiązaniami. Najwyższe tempo odnosi się do gospodarstw najmniejszych, wśród których odsetek producentów z zadłużeniem spada do poziomu 2%. Im większe gospodarstwa, tym wolniejszy spadek. Z drugiej jednak strony średni poziom zadłużenia w ujęciu realnym pomiędzy rokiem 2007 a 2022 wśród gospodarstw bardzo dużych spadł o 6%, wśród dużych wzrósł jedynie o 9%, a u średnio-dużych spadł o 1%. Jednocześnie w grupie gospodarstw średnio-małych odnotowano wzrost w ujęciu realnym o 47%, w małych – o 49% a bardzo małych – o 33%. W każdym przypadku rośnie też udział wartości zobowiązań długoterminowych w całkowitej wartości zobowiązań, co dotyczy zresztą praktycznie wszystkich pozostałych omawianych grup gospodarstw rolnych z nielicznymi wyjątkami takimi jak gospodarstwa w regionie Mazowsze i Podlasie czy gospodarstw o typie produkcyjnym „Uprawy ogrodnicze”, „Uprawy trwałe” i „Zwierzęta trawożerne”.

Mając na uwadze zmiany w poziomie zadłużenia gospodarstw rolnych w Polsce w analizowanym czasie a także udział gospodarstw, dla których możliwe jest wyliczenie trzech miar trwałości związanych z poziomem zobowiązań, można przystąpić do analizy zmian wskaźników płynności oraz wskaźnika pokrycia kredytów ogółem przepływami pieniężnymi (1).

Jeżeli chodzi o średni poziom wskaźnika płynności, to w roku 2022 wynosił on jedynie 21,5 (spadek w stosunku do roku 2007 o ponad 10%). Zauważa się znaczne zmiany w zróżnicowaniu regionalnym poziomu wskaźnika w analizowanych latach. Jeżeli chodzi o zróżnicowaniu ze względu na typ produkcyjny gospodarstw rolnych, to należy odnotować wysokie wartości płynności bieżącej dla gospodarstw o produkcji mieszanej, nawet pomimo spadku poziomu pomiędzy rokiem 2007 a 2024. Z kolei najniższe wartości tej miary odnoszą się do gospodarstw prowadzących produkcję ogrodniczą.

W analizowanym okresie zarejestrowano znaczne wzrosty płynności bieżącej dla gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka (o 180,2%) oraz żywcu wołowym (o 169,3%). Należy również odnotować bardzo niskie wartości płynności dla gospodarstw bardzo małych.

Średni poziom płynności szybkiej wyniósł w całej badanej populacji w roku 2022 8,2 i był wyższy od tego z roku 2007 o 23%. Zróżnicowanie tego wskaźnika z uwagi na stosowane wcześniej podziały gospodarstw jest znacznie mniejsze, niż miało to miejsce w przypadku płynności bieżącej. Niemniej zauważa się, że stosunkowo najwyższą płynnością szybką cechowały się gospodarstwa z Wielkopolski i Śląska w roku 2007 oraz Mazowsza i Podlasia w roku 2022. Niska płynność szybka charakteryzowała gospodarstwa ogrodnicze. Z kolei wysoka płynność odnosiła się do grup gospodarstw typu „uprawy polowe” i „mieszane” w obu analizowanych latach oraz „krowy mleczne” w roku 2022. Najwyższą płynnością cechowały się również gospodarstwa małe.

Wartość wskaźnika pokrycia kredytów przepływami pieniężnymi (1) w roku 2022 wyniosła 8,5 i była o ponad 100% wyższa od tej zarejestrowanej w roku 2007. W przypadku tego wskaźnika można mówić o relatywnie najbardziej trwałych wzorcach zmienności pomiędzy analizowanymi grupami. Dotyczy to tak zróżnicowania regionalnego (z wysokim poziomem wśród producentów rolnych z Małopolski i Pogórza i niskim dla Pomorza i Mazur), jak i odnoszącego się do typów produkcyjnych (wysoki poziom dla gospodarstw mlecznych) oraz wielkości ekonomicznej (wysoki poziom wśród małych producentów rolnych).

Na koniec omawiania zmian trzech miar trwałości związanych z poziomem zadłużenia gospodarstw rolnych warto odnotować dość podobne, aczkolwiek nie identyczne, schematy zróżnicowania ich poziomu w roku 2022 pomiędzy gospodarstwami o różnym typie produkcyjnym czy wielkości ekonomicznej, co można łatwo zauważyć dzięki wyróżnieniu grup gospodarstw o relatywnie wysokim poziomie poszczególnych miar trwałości kolorem zielonym, a tych o

niskim poziomie – kolorem pomarańczowym. Mowa tu chociażby o wysokim poziomie tych miar dla gospodarstw z regionu „Małopolska i Pogórze”, specjalizujących się w produkcji mleka czy o małej wielkości ekonomicznej. Obserwuje się również niskie poziomy obu wskaźników płynności, jak i pokrycia kredytów w grupach gospodarstwach rolnych z regionu „Pomorze i Mazury”, specjalizujących się w produkcji ogrodnictwa, jak i bardzo dużych oraz bardzo małych.

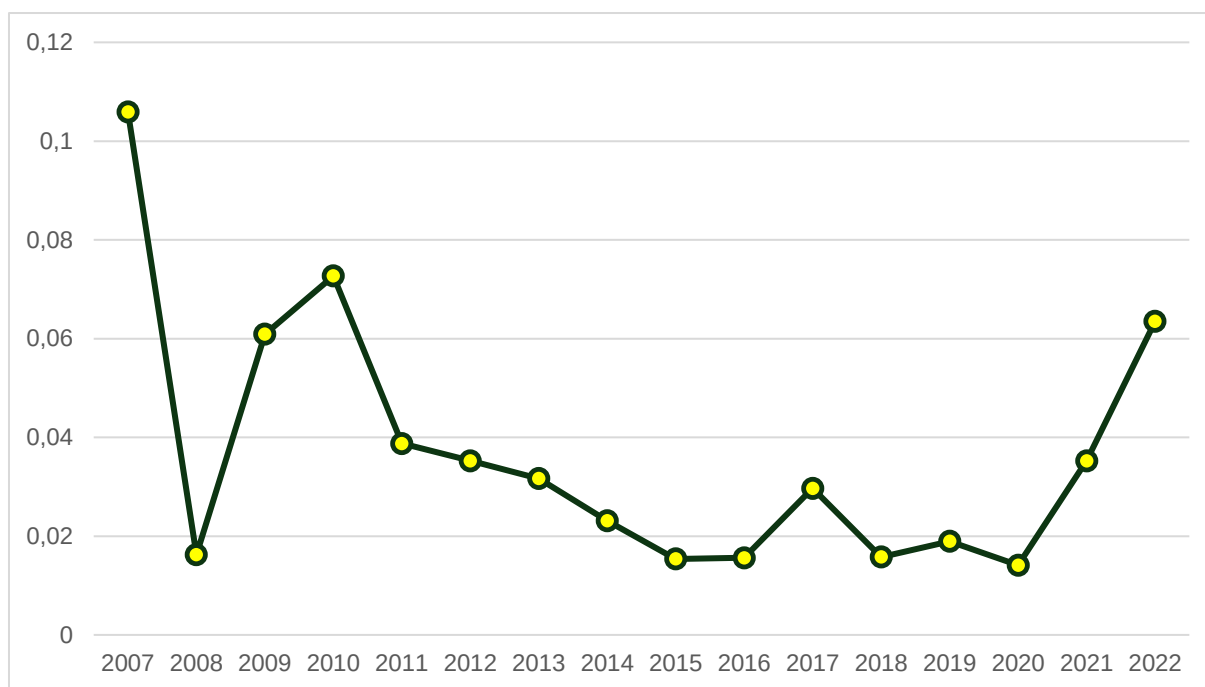
Zmiany zadłużenia bankowego, bo to zdecydowanie dominuje w gospodarstwach rodzinnych, są zdeterminowane przede wszystkim czynnikami wewnątrzrolniczymi oraz ogólną koniunkturą gospodarczą, ale wynikają również z regulacji prawnych dotyczących kredytu i leasingu. Te ostatnie na przełomie poprzedniej i obecnej dekady były bardzo niekorzystne dla rolników indywidualnych, gdyż banki i leasingodawcy traktowali ich jako osoby podlegające ochronie dedykowanej konsumentom. W efekcie skokowo wzrósł koszt kapitału obcego dla rolników. Na szczęście, dokonano stosowanych zmian w ustawie o konsumenckiej pożyczce lombardowej. To powinno odblokować dostęp rolników do kredytów bankowych, finansowania leasingu i pożyczek leasingowych, gdyż będą traktowani z ochrony przynależnej przedsiębiorcom.

Miarą trwałości, dla której zanotowano największy regres pomiędzy rokiem 2007 a 2022, jest z pewnością wskaźnik stopy inwestowania. Wartość tej miary w roku 2022 wynosiła 1,18 i była o ponad 26% niższa niż w roku 2007. Wskaźnik stopy inwestowania jest relacją wartości inwestycji brutto pomniejszonych o zmiany wartości stada podstawowego do wartości amortyzacji. Warto w tym miejscu odnotować, że w roku 2022 jedynie dla 20,8% ogółu gospodarstw rolnych poziom tego wskaźnika przekroczył wartość jedności, natomiast aż w 30,7% był mniejszy od zera. W tych ostatnich mieliśmy zatem do czynienia z reprodukcją zwężoną majątku rzeczowego trwałego.

Jedynie dla gospodarstw z regionu Małopolska i Pogórze wartość tego wskaźnika w analizowanym okresie wzrosła, choć zaledwie o 0,3%. Największy spadek (53,1%) odnosił się zaś do producentów rolnych z regionu Pomorze i Mazury. Wzrost poziomu wskaźnika stopy inwestowania odnotowano wyłącznie dla gospodarstw specjalizujących się w produkcji żywca wieprzowego (50,6%), w pozostałych grupach zarejestrowano natomiast spadki. Niezależnie od tego najwyższy poziom wskaźnika w roku 2022 dotyczył producentów specjalizujących się w produkcji mleka. Wzrost tej miary trwałości odnosi się również do gospodarstw małych i bardzo małych, choć najwyższym poziomem w roku 2022 cechowały się gospodarstwa duże. Z kolei najniższy poziom, równy zaledwie 0,1, charakteryzował gospodarstwa bardzo duże.

Najwyższym stopniem kompleksowości ujęcia trwałości cechują się dwie ostatnie zaproponowane miary trwałości, czyli wskaźnik zrównoważonego wzrostu kapitału własnego oraz konkurencyjności. Wskaźnik zrównoważonego wzrostu kapitału własnego jest miarą, do obliczenia którego wykorzystuje się dla każdego producenta rolnego dwanaście zmiennych takich jak dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego, aktywa ogółem, kapitał własny czy przekazania do gospodarstwa domowego. Należy w tym miejscu zauważyć, że w przypadku niektórych miar, takich jak, przykładowo, wskaźnik stopy inwestowania, czy właśnie zrównoważonego wzrostu kapitału własnego, duże znaczenie odgrywa dobór okresu porównań. Jak wspomniano, wybór roku 2007 i 2022 nie jest przypadkowy, niemniej warto przedstawić kształtowanie się średniego poziomu tego wskaźnika dla całej populacji gospodarstw prowadzących rachunkowość FADN w całym okresie pomiędzy tymi latami. Zaprezentowano to na rysunku 6.

Rysunek 6. Średnia wartość wskaźnika zrównoważonego wzrostu kapitału własnego w latach 2007-2022



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Jak widać, rok 2007 był pod względem kształtowania się badanego wskaźnika rokiem wyjątkowym, gdyż osiągnął on najwyższy poziom w całym analizowanym okresie. W następnych latach średni poziom przyrostu kapitału własnego ulega zmniejszeniu, po czym dochodzi do zmiany kierunku zależności dopiero w roku 2020. Przez cały okres mamy jednak do czynienia ze wzrostem poziomu kapitału własnego.

Powracając zaś do danych zawartych w tabelach 9. oraz 10., należy przede wszystkim odnotować, poza znacznym, bo 40% spadkiem poziomu tej miary pomiędzy rokiem 2007 a 2022, znaczne zróżnicowanie w ramach prezentowanych podziałów. Najwyższym poziomem wzrostu kapitału własnego w roku 2022 cechują się gospodarstwa z regionu Wielkopolska i Śląsk. Na drugim miejscu znajdują się gospodarstwa rolne w regionu Pomorze i Mazury, choć w tej grupie doszło do najmocniejszego spadku od roku 2007 (aż o 78,3%).

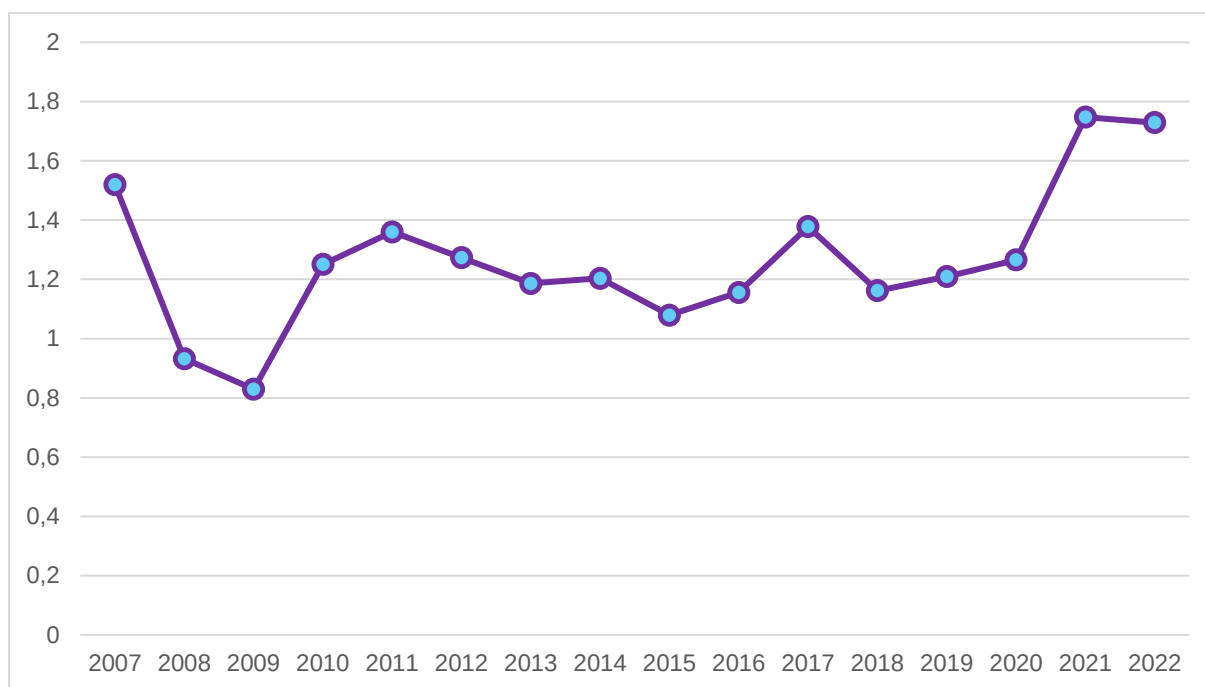
Najwyższy poziom wzrostu kapitału własnego w roku 2022 odnosi się do gospodarstw drobiarskich (0,167) oraz mlecznych (0,117). Ta ostatnia grupa była jedyną obok gospodarstw trzodowych, dla których odnotowano wzrost wartości

badanego wskaźnika pomiędzy rokiem 2007 a 2022. Co ciekawe, najwyższy spadek dotyczył gospodarstw specjalizujących się w produkcji żywca drobiowego (95,9%). Natomiast jeżeli chodzi o podział ze względu na wielkość ekonomiczną, to zauważa się prostą relację, w ramach której wraz ze wzrostem wielkości ekonomicznej kolejne grupy gospodarstw cechują się wyższym średnim poziom przyrostu kapitału własnego. Dotyczy to zresztą obu analizowanych lat. W przypadku gospodarstw najmniejszych obserwuje się wartości ujemne, świadczące o kurczącej się wartości kapitału własnego.

Ostatnim analizowaną miarą trwałości pozostaje wskaźnik konkurencyjności. Mierzy on relację uzyskiwanego przez producenta rolnego dochodu do sumy szacunkowo określonych kosztów alternatywnych użycia własnych czynników produkcji: własnej pracy, ziemi i kapitału. Warto w tym miejscu zaznaczyć, w jaki sposób określono koszty użycia tychże czynników. W przypadku pracy wykorzystano dane zgromadzone w bazie danych FADN. Dla każdego roku oraz w podziale na regiony ustalono średni koszt pracy poprzez wyliczenie średniej stawki płacy dla pracowników najemnych w gospodarstwach FADN. W podobny sposób obliczono średni koszt wykorzystania ziemi. Posłużono się w tym przypadku danymi na temat areалу ziemi dodzierżawianej oraz kosztów z tym związanych. Wyliczono dla każdego roku cztery stawki dotyczące każdego z czterech regionów FADN. W przypadku kosztu kapitału własnego posłużono się danymi Narodowego Banku Polskiego na temat oprocentowania depozytów ogółem dla sektora gospodarstw domowych w latach 2007-2022.

Podobnie jak miało to miejsce w przypadku wskaźnika zrównoważonego wzrostu kapitału własnego, także dla wskaźnika konkurencyjności przedstawiono na rysunku 7. średnie wartości w badanej populacji w całym okresie pomiędzy rokiem 2007 a 2022.

Rysunek 7. Średnia wartość wskaźnika konkurencyjności w latach 2007-2022



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Warto odnotować, że w latach 2008-2009 średni poziom wskaźnika konkurencyjności był niższy od jedności, co oznacza brak zdolności do konkurencji i jedynie częściowe pokrycie kosztów własnych czynników produkcji, a więc problemy z odtwarzaniem potencjału produkcyjnego. Natomiast w pozostałych latach badany wskaźnik przyjmował średnio wartości znacznie przewyższające jedność a w latach 2021-2022 był bliski poziomowi 1,8, co było niedalekie od dwukrotnego pokrycia kosztów własnych czynników produkcji, przez uzyskiwany dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego.

Jeżeli zaś chodzi o dane z roku 2007 i 2022, to zauważa się blisko 14% wzrost wskaźnika konkurencyjności pomiędzy tymi latami. Jedynie w przypadku grupy producentów rolnych w regionie Pomorze i Mazury doszło w analizowanym okresie do spadku (o 6,5%) poziomu wskaźnika konkurencyjności. Wciąż jednak był on dla tej grupy dość wysoki i wynosił 1,83. Jedynie w gospodarstwach z regionu Wielkopolska i Śląsk odnotowano wyższy poziom (1,92).

W podziale na grupy gospodarstw o różnym typie produkcyjnym zauważa się wyższe wartości analizowanego wskaźnika dla obiektów specjalizujących się

w produkcji zwierzęcej z wyjątkiem grupy „Zwierzęta trawożerne”. Dla typów produkcyjnych „Trzoda chlewna” oraz „Krowy mleczne” obserwuje się też najwyższe wzrosty wskaźnika konkurencyjności (odpowiednio o 73,5% i 57,8%). Jednoznaczna relacja odnosi się do podziału na grupy gospodarstw o różnej wielkości ekonomicznej. Im większe gospodarstwa, tym wyższa średnia wartość badanego wskaźnika. Już w przypadku gospodarstw średnio-dużych średnia wartość wskaźnika konkurencyjności przekracza poziom 2, co oznacza pełną konkurencyjność i ponad dwukrotne pokrycie dochodem kosztów własnych czynników produkcji. Dla gospodarstw dużych wskaźnik ten przekracza poziom 3,5, a dla bardzo dużych – 5. Z kolei gospodarstwa małe i bardzo małe w roku 2022 wykazywały brak zdolności do konkurencji.

Przedstawiona powyżej analiza zmian wartości wybranych miar trwałości miała na celu zobrazowanie generalnych tendencji zachodzących zarówno w całej populacji gospodarstw rolnych w analizowanych latach, jak i w poszczególnych grupach gospodarstw wydzielonych na podstawie ich lokalizacji, typu produkcyjnego czy wielkości ekonomicznej. Należy jednak pamiętać, że głównym celem niniejszego opracowania jest analiza zmian poziomu miar trwałości w dwóch grupach producentów rolnych – beneficjentów instrumentów wsparcia inwestycyjnego oraz tych, którzy nie korzystali z tych dotacji.

Jest oczywiste, że jakiegokolwiek efekty polityki ułatwiającej przeprowadzanie inwestycji przez producentów rolnych nie pojawią się natychmiastowo. Należy więc skoncentrować się na analizie zmian mierników trwałości w odpowiednio długim okresie. Istnieje więc potrzeba zidentyfikowania grupy beneficjentów omawianych programów wsparcia, którzy odpowiednio długo prowadzą rachunkowość FADN. Będzie ona tworzyła grupę badaną. Grupę kontrolną stanowić zaś będą gospodarstwa, które równie długo przekazują dane do bazy danych FADN, i jednocześnie nie korzystały z żadnego z analizowanych

proinwestycyjnych instrumentów WPR. Przy czym dotyczy to zarówno PROW 2007-2013, jak i kolejnego PROW 2014-2020.

W raporcie wstępnym analizie poddano całą zbiorowość beneficjentów wsparcia inwestycyjnego realizowanego w ramach każdego z dwóch analizowanych PROW. Wydaje się jednak, że więcej informacji uzyskać można przy podziale tej grupy. Baza danych FADN umożliwia podział na sześć grup beneficjentów. Niestety, w przypadku tego okresu zastosowany podział nie umożliwia na pogrupowanie ze względu na działania realizowane w ramach PROW 2007-2013, z którego skorzystał producent rolny. W istocie jest to podział ze względu na cel przeprowadzanej inwestycji z wyjątkiem wsparcia udzielanego w ramach programu "Ułatwianie startu młodym rolnikom", tak jak zaznaczono to w tabeli 12. Można jedynie podejrzewać, że w przypadku gospodarstw, które uzyskały proinwestycyjne wsparcie, najczęściej dochodziło do wykorzystania możliwości działania „Modernizacja gospodarstw rolnych”.

Warto jednak na wstępie zaznaczyć, że z sześciu wyróżnionych grup tylko w trzech przypadkach możliwe jest utworzenie panelu dostatecznie licznego, by możliwe było przeprowadzenie analizy. Należy też w tym miejscu przypomnieć, że zgodnie z zasadami ustalonymi przez europejski system zbierania danych rachunkowych z gospodarstw rolnych dopuszczalne jest publikowanie uśrednionych wyników obejmujących co najmniej 15 gospodarstw.

Tabela 12. Liczebność beneficjentów różnych rodzajów wsparcia inwestycyjnego w bazie danych FADN w okresie funkcjonowania PROW 2007-2013

Zmienna FADN	Znaczenie	Liczebność	Analizowane
D_INW (A)	Dotacje inwestycyjne	4361	TAK
D_ZR_PMU	Dotacje do zakupu/remontu kapitalnego pojazdów, maszyn lub urządzeń	3663	TAK
D_BR_BIB	Dotacje do budowy/remontu kapitalnego budynków i budowli gospodarstwa rolnego	374	TAK

D_USMR	Dotacje w ramach programu "Ułatwianie startu młodym rolnikom"	264	TAK
D_ZUT	Dotacje do założenia upraw trwałych	35	NIE
D_ZZR	Dotacje do zakupu ziemi rolniczej	13	NIE
D_BR_MSZ	Dotacje do budowy/remontu kapitalnego melioracji szczegółowych	3	NIE

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Mając powyższe na uwadze, w dalszej części opracowania analizie poddane zostaną trzy grupy gospodarstw rolnych. Są to grupy producentów rolnych, którzy uzyskali wsparcie na inwestycje kolejno:

- do zakupu/remontu kapitalnego pojazdów, maszyn lub urządzeń (grupa 1),
- do budowy/remontu kapitalnego budynków i budowli gospodarstwa rolnego (grupa 2),
- w ramach programu "Ułatwianie startu młodym rolnikom" (grupa 3).

W następnym kroku, po identyfikacji analizowanych grup, dokonano konstrukcji panelu danych, czyli grupy gospodarstw nieprzerwanie prowadzących rachunkowość FADN w analizowanym okresie. Warto zauważyć, że wraz z wydłużaniem horyzontu czasowego przygotowanego panelu danych, maleje liczebność próby. Przykładowo liczebność panelu dla lat 2007-2016 w przypadku grupy 1 wynosi 1186 gospodarstw. Jednak już dla panelu dla lat 2007-2022 jedynie 584 gospodarstwa. Z podobną skalą zmniejszenia liczebności panelu mamy do czynienia także w przypadku pozostałych analizowanych grup. Liczebności panelu z lat 2007-2016 dla grupy 2, grupy 3 i grupy kontrolnej to odpowiednio: 133, 162 i 3188 gospodarstw rolnych. Przy wydłużeniu okresu analizy i dla panelu z lat 2007-2022 te same grupy cechują się kolejno następującymi liczebnościami: 57, 79 i 1238 gospodarstw rolnych. Należy też wspomnieć, że podane liczebności odnoszą się do liczby gospodarstw rolnych już po oczyszczeniu danych z obserwacji wykazujących wybitnie nietypowe cechy, takie jak na przykład zerowa powierzchnia użytków rolnych czy zerowa wartość aktywów ogółem.

Jak przedstawiono to wcześniej, wartości niektórych wskaźników ulegają znaczącym zmianom rok do roku. Pomimo że sytuacja ta dotyczy w tym samym stopniu wszystkich gospodarstw, to by uniknąć podejrzeń o nadmierny wpływ krótkookresowych zmian w otoczeniu rolnictwa na wyniki analizy, postanowiono korzystać z wyników odnoszących się nie do pojedynczego okresu, ale do średniej z dwóch lat. Oczywiście im dłuższy okres uśredniający, tym lepiej, jednak należy pamiętać o ograniczeniach bazy danych wpływających na znaczne obniżenia liczebności paneli.

Zmiany poziomu miar trwałości w analizowanych grupach zawarto w tabeli 13. W przypadku obu wskaźników opłacalności widać wyraźnie gorsze wyniki gospodarstw rolnych, których właściciele byli beneficjentami programów wsparcia inwestycyjnego. Poziom wskaźnika opłacalności ogółem obniżył się dla każdej z analizowanych grup, jednak spadek w przypadku grupy kontrolnej był najmniejszy. Producenci rolni, którzy dzięki dotacjom przeprowadzili inwestycje w pojazdy, maszyny jak i budynki oraz budowle, cechowali się w pierwszym okresie wyższymi wskaźnikami opłacalności ogółem od grupy kontrolnej, natomiast średnio w latach 2015 i 2016 poziom tej miary trwałości był wśród nich niższy. Wartości wskaźnika opłacalności sprzedaży uległy zmniejszeniu w każdej z trzech grup beneficjentów wsparcia proinwestycyjnego, podczas gdy wzrosły one w grupie kontrolnej. Ponownie uwidacznia się tu sytuacja, gdy przed uruchomieniem wsparcia wskaźnik ten był wyższy w grupie beneficjentów niż w grupie kontrolnej, a po zakończeniu wsparcia sytuacja uległa odwróceniu.

W przypadku wskaźnika wartości dodanej brutto również zauważa się znaczne spadki wartości w analizowanym okresie w pierwszych dwóch grupach badanych, owocujące tym, że pod koniec analizowanego okresu gospodarstwa te cechują się niższymi wartościami niż grupa kontrolna. Na tym tle wyróżnić jednak należy beneficjentów wsparcia w ramach programu "Ułatwianie startu młodym rolnikom". Doświadczyli oni wzrostu tego wskaźnika i to relatywnie

bardzo wysokiego (27%). Był to wzrost znacznie wyższy niż w grupie kontrolnej (6%). Dodatkowo warto zauważyć wysoki poziom wskaźnika wartości dodanej brutto w końcowym okresie (59,71).

Analiza zmian poziomu wskaźnika obrotu aktywami również uwidacznia słabość gospodarstw, których właściciele byli beneficjentami wsparcia proinwestycyjnego. Doświadczyli oni znaczących spadków tej miary trwałości (dla grupy inwestującej w nieruchomości było to aż 17%), przy jednoczesnym wzroście odnotowanym dla grupy kontrolnej. Grupa kontrolna średnio w latach 2015-2016 cechowała się znacznie lepszym wykorzystaniem posiadanych aktywów niż grupy badane, na co wskazuje wysoki poziom omawianego wskaźnika (46,4).

Dopiero analiza zmian wartości wskaźników związanych z poziomem zadłużenia producentów rolnych przynosi mniej niepokojące konstatacje. W przypadku każdej z tych trzech miar zauważa się stosunkowo najmniejsze zmiany w grupie kontrolnej. Natomiast w dwóch z trzech grup badanych obserwuje się w analizowanym okresie znaczące wzrosty tych wskaźników. W przypadku producentów rolnych inwestujących w pojazdy, maszyny i urządzenia zauważa się nie tylko znaczne wzrosty, ale i wysokie poziomy badanych miar w okresie końcowym. Jeszcze korzystniej wygląda sytuacja w przypadku właścicieli gospodarstw rolnych otrzymujących dotacje w ramach programu "Ułatwianie startu młodym rolnikom". Bardzo wysokie poziomy każdego z trzech wskaźników odnoszących się do zarządzania zobowiązaniami w okresie końcowym w połączeniu z ich niskimi stanami w latach 2007-2008 przynoszą bardzo wysokie zmiany procentowe. Jedynie w przypadku producentów rolnych inwestujących w budynki i budowle odnotować należy niekorzystne zmiany analizowanych wskaźników.

Stosunkowo korzystne zmiany wśród grup badanych odnoszą się również do zmian wskaźnika stopu inwestowania. Wskaźnik ten zarówno na początku, jak

i na końcu okresu badanego przyjmował dużo wyższe wartości dla gospodarstw z grup badanych niż z grupy kontrolnej. Także zmiany tego wskaźnika, choć w przypadku dwóch pierwszych badanych grup przyjmują wartości ujemne, to spadek ten jest niższy niż w przypadku grupy kontrolnej. Na tle tych trzech grup szczególnie korzystnie wygląda grupa gospodarstw, której właściciele korzystali ze wsparcia w ramach programu "Ułatwianie startu młodym rolnikom". Nie tylko odnotowali oni wzrost tej miary trwałości, lecz także cechowali się najwyższym poziomem wskaźnika stopy inwestowania w końcowym okresie (2,22).

Tabela 13. Średnie wartości miar trwałości w latach 2007-2008 i 2015-2016 oraz ich procentowa zmiana w tych latach dla grup beneficjentów i grupy kontrolnej.

Grupa	Okres	Wskaźnik opłacalności ogółem	Wskaźnik opłacalności sprzedaży	Wskaźnik wartości dodanej brutto	Wskaźnik obrotu aktywami	Wskaźnik płynności bieżącej	Wskaźnik płynności szybkiej	Wskaźnik pokrycia kredytów przepl. pien. (1)	Wskaźnik stopy inwestowania	Wskaźnik zrównoważonego wzrostu kapitału włas.	Wskaźnik konkurencyjności
Grupa 1.	2007-08	135,56	133,22	44,28	38,27	11,10	3,74	2,83	2,49	0,09	1,62
	2015-16	115,24	118,39	35,35	34,82	16,37	7,82	13,04	1,41	0,04	1,58
	Zmiana	-15%	-11%	-20%	-9%	47%	109%	361%	-43%	-56%	-3%
Grupa 2.	2007-08	135,75	130,27	41,44	41,50	25,51	5,52	3,06	2,03	0,09	1,61
	2015-16	117,89	120,91	35,17	34,63	10,76	4,27	2,12	1,25	0,04	1,60
	Zmiana	-13%	-7%	-15%	-17%	-58%	-23%	-31%	-38%	-53%	-1%
Grupa 3.	2007-08	135,06	133,63	46,89	37,05	8,55	2,39	3,46	1,72	0,08	1,16
	2015-16	123,49	124,70	59,71	36,58	63,13	31,87	87,46	2,22	0,05	1,49
	Zmiana	-9%	-7%	27%	-1%	638%	1235%	2427%	29%	-44%	29%
Grupa kontrolna	2007-08	128,73	126,31	41,42	38,00	12,08	4,09	3,88	1,27	0,04	1,11
	2015-16	122,34	129,01	43,75	46,39	11,95	4,96	4,10	0,60	0,01	1,08
	Zmiana	-5%	2%	6%	22%	-1%	21%	6%	-53%	-76%	-2%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych FADN.

Szczególną uwagę warto zwrócić na zmiany poziomów dwóch ostatnich, najbardziej złożonych i zarazem kompleksowych miar trwałości, czyli wskaźnika zrównoważonego wzrostu kapitału własnego i wskaźnika konkurencyjności. W przypadku tej pierwszej miary odnotować należy bardzo wysokie spadki w analizowanym okresie dla wszystkich czterech grup. Wynika to w głównej mierze z niesprzyjających zmian w otoczeniu rolnictwa. Z tą sytuacją najlepiej poradziły sobie najwyraźniej gospodarstwa kierowane przez beneficjentów programu przeznaczonego dla młodych rolników. W tym przypadku spadek był najniższy i wyniósł jedynie 44% przy średnim spadku w grupie kontrolnej na poziomie 76%. Pomiedzy tymi grupami znajdowały się gospodarstwa, w których skorzystano ze wsparcia do inwestycji w maszyny, pojazdy oraz nieruchomości.

Należy również odnotować, że w każdej grupie badanej poziom wskaźnika zrównoważonego wzrostu kapitału własnego jest co najmniej czterokrotnie wyższy w latach 2015-2016 niż w grupie kontrolnej, gdzie niewiele przekracza on wartość zero. Podobnie rzecz się ma w przypadku wskaźnika konkurencyjności. W grupie kontrolnej pod koniec okresu analizowanego wartość tego wskaźnika wynosiła zaledwie 1,08. W tym czasie w gospodarstwach, gdzie uzyskano wsparcie do inwestycji w maszyny, pojazdy lub nieruchomości, wskaźnik ten wynosi 1,58 dla grupy 1 oraz 1,6 dla grupy 2. Także w przypadku trzeciej grupy badanej jest on niewiele mniejszy od poziomu 1,5.

Jeżeli chodzi o zmiany wskaźnika konkurencyjności w analizowanym okresie, to z wyraźnym wzrostem mamy do czynienia jedynie w przypadku gospodarstw, którego kierownicy skorzystali ze wsparcia w ramach programu "Ułatwianie startu młodym rolnikom". Wyniósł on tam aż 29%, podczas gdy w pozostałych grupach uległ niewielkiemu obniżeniu.

Podsumowując porównanie wyników trzech grup beneficjentów wsparcia inwestycyjnego z grupą kontrolną, należy podkreślić relatywnie korzystne zmiany wartości trzech omawianych na końcu wskaźników, czyli stopy

inwestowania, zrównoważonego wzrostu kapitału własnego oraz konkurencyjności. Jednocześnie można powiedzieć o nierozstrzygających wynikach w przypadku trzech miar opartych o poziom posiadanych zobowiązań czyli: płynności szybkiej, płynności bieżącej oraz pokrycia kredytów przepływami pieniężnymi (1). Natomiast w przypadku pierwszych czterech miar trwałości mamy do czynienia z wyraźnie gorszymi wynikami gospodarstw rolnych, których kierujący skorzystali ze wsparcia proinwestycyjnego oferowanego w ramach PROW2007-2013. Jest to wynik zaskakujący, dlatego warto zastanowić się nad przyczyną takiego stanu rzeczy.

W odpowiedzi na pytanie o powody, dla których grupy gospodarstw beneficjentów osiągały dużo gorsze wyniki w aspekcie zmian wskaźników opłacalności, wartości dodanej brutto czy obrotu aktywami, należy przyjrzeć się ich konstrukcji. Wskaźniki opłacalności ogółem i sprzedaży to w uproszczeniu relacje odpowiednio wartości produkcji oraz wartości sprzedaży do poziomu ponoszonych kosztów. Wskaźnik obrotu aktywami mierzy relację produkcji do aktywów ogółem bez ziemi, a wskaźnik wartości dodanej brutto – relację wartości dodanej do produkcji. Jeżeli spojrzeć na liczniki tychże relacji, to mamy w nich wartości produkcji, sprzedaży i wartości dodanej brutto. Jak pokazano to w tabeli 14., zmienne te uległy znacznemu wzrostowi znacząco przekraczającemu wzrost odnotowany w grupach kontrolnych. Oznacza to, że beneficjenci wsparcia proinwestycyjnego uzyskują wyraźnie lepsze wyniki odnoszące się do wartości produkcji, sprzedaży czy wartości dodanej brutto. Tym, co sprawia, że przewagi te nie są widoczne w poziomach miar trwałości takich jak wskaźniki opłacalności czy obrotu aktywami, jest fakt, że wraz ze wzrostem produkcji i sprzedaży dochodzi w tych gospodarstwach do znacznych wzrostów posiadanych aktywów czy – co zapewne się z tym wiąże - ponoszonych kosztów.

Tabela 14. Średnie zmiany procentowe wartości wybranych zmiennych pomiędzy latami 2007-2008 i 2015-2016 dla analizowanych grup gospodarstw

Badana grupa	Zmiana wartości [w %]
--------------	-----------------------

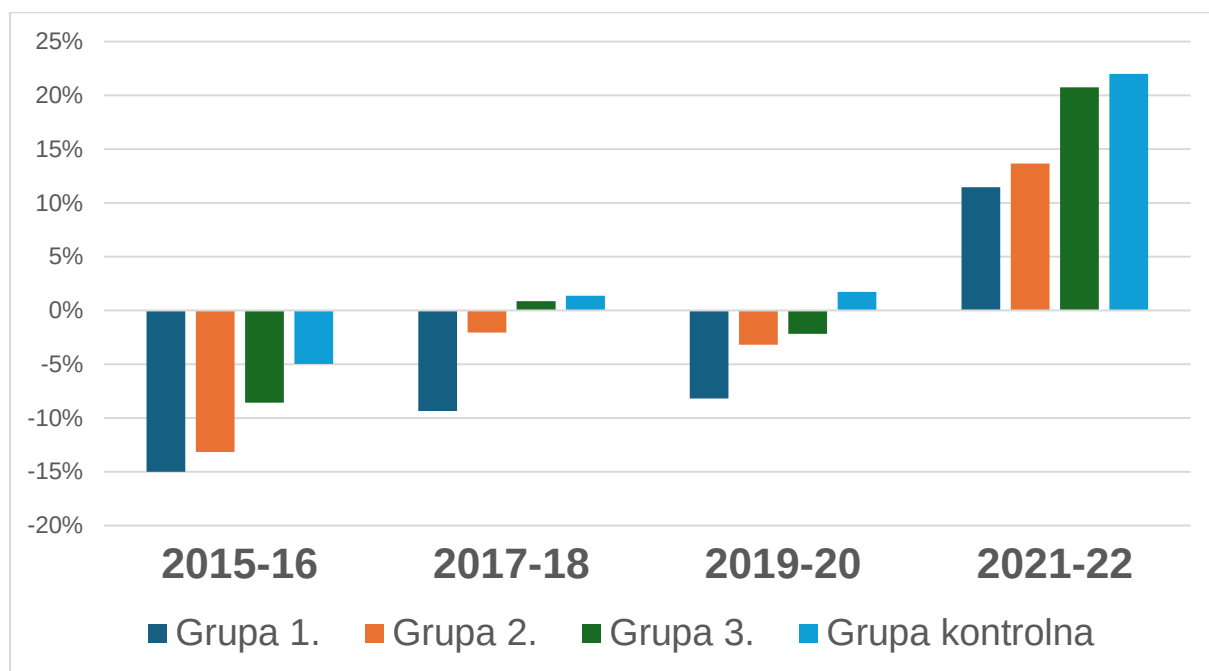
	Produkcji	Sprzedaży	Wartości dodanej	Kosztów	Aktywów ogółem
Grupa 1.	58	73	59	65	155
Grupa 2.	58	72	71	59	137
Grupa 3.	80	99	87	76	159
Grupa kontrolna	30	42	41	25	109

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych FADN.

Należy mieć na uwadze, że niekorzystne zmiany poziomów miar trwałości nie oznaczają, że gospodarstwa te uzyskują gorsze od reszty gospodarstw wyniki produkcyjne czy związane z wartością sprzedaży. Za niekorzystne uznać należy wyłącznie relacje wybranych zmiennych. Potwierdzeniem tych wniosków powinny być również obserwacje odnoszące się do poziomu uzyskiwanych dochodów z rodzinnego gospodarstwa rolnego. W analizowanym okresie średni wzrost wartości dochodu w grupie 1., czyli gospodarstwach, w których kierujący otrzymał wsparcie na inwestycje w maszyny, pojazdy itp., wyniósł 29%. Tymczasem w grupie kontrolnej wzrost ten wyniósł jedynie 22%. Podobnie wyższy był wzrost dochodów w grupie drugiej (inwestujący w nieruchomości), gdzie wyniósł on średnio 27%. Jeszcze korzystniejsze zmiany uzyskiwanych dochodów odnoszą się do 3. grupy badanej, czyli gospodarstw korzystających ze wsparcia w ramach programu „Ułatwianie startu młodym rolnikom”. Średnio doszło tam do wzrostu dochodu aż o 78%.

Warto również zastanowić się, czy uzyskiwane wyniki nie odnoszą się do zbyt krótkiego horyzontu czasowego. Być może w większości gospodarstw korzystne konsekwencje poniesionych nakładów inwestycyjnych nie zdążyły znaleźć odzwierciedlenia w analizowanych miarach. By odpowiedzieć na to pytanie, skonstruowano dodatkowe panele dla gospodarstw nieprzerwanie prowadzących rachunkowość rolną w ramach FADN w okresie do 2018, 2020 i 2022 roku. Z uwagi na fakt, że wpływ długości horyzontu czasowego badań na uzyskiwane wyniki odnoszące się do miar trwałości nie jest głównym przedmiotem niniejszego opracowania, wyniki tych analiz przedstawione zostaną w bardzo skrótowy sposób.

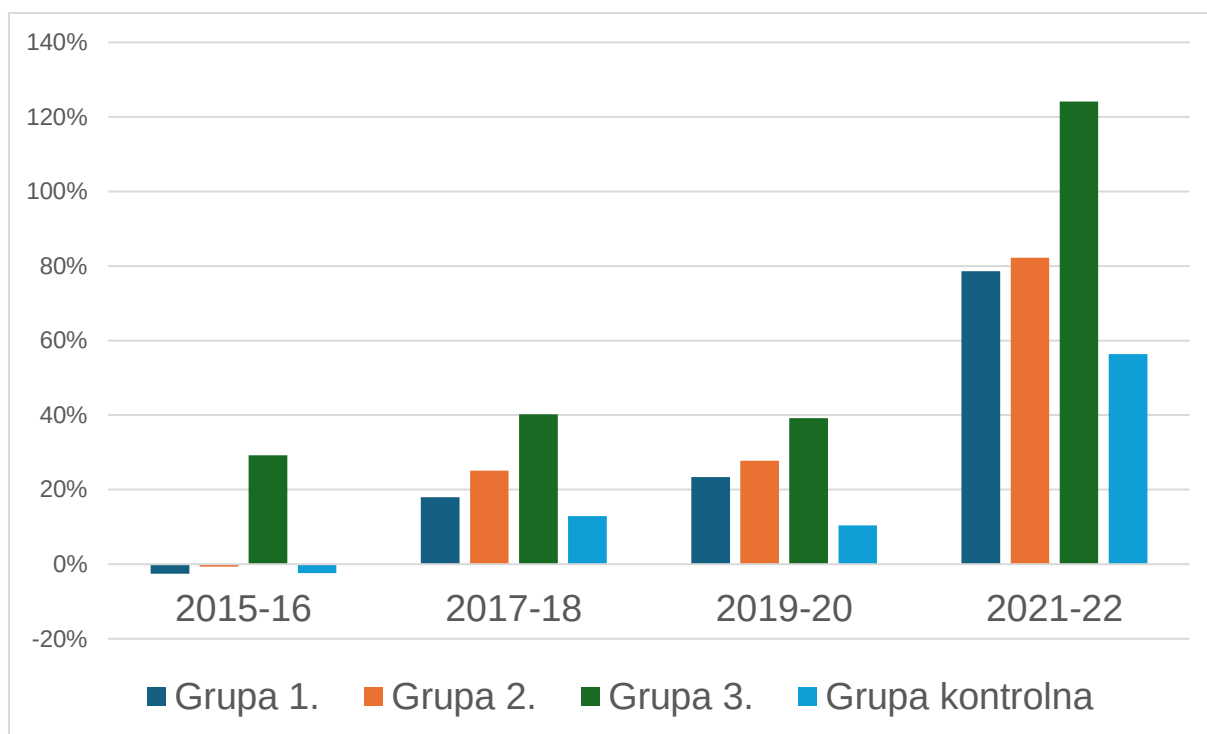
Rysunek 8. Zmiany poziomu wskaźnika opłacalności ogółem dla badanych grup przy różnych horyzontach czasowych [w %]



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych FADN.

Jak przedstawiono to na rysunku 8. w przypadku wskaźnika opłacalności ogółem różnice zachodzące pomiędzy analizowanymi grupami beneficjentów oraz grupą kontrolną w okresie od lat 2007-2008 do lat 2015-2016 pozostają mniej więcej takie same również przy wydłużeniu horyzontu czasowego. Niezależnie od długości analizowanego okresu najlepsze wyniki uzyskują gospodarstwa z grupy kontrolnej, a najmniej korzystne – z grupy 1.

Rysunek 9. Zmiany poziomu wskaźnika konkurencyjności dla badanych grup przy różnych horyzontach czasowych [w %]



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych FADN.

Na rysunku 9. zaprezentowano z kolei zmiany wartości wskaźnika konkurencyjności dla czterech badanych grup w różnych horyzontach czasowych. Również i w tym przypadku można zauważyć, że nie obserwuje się drastycznych zmian relacji pomiędzy grupami, aczkolwiek można zauważyć, że w kolejnych latach ujawniają się pewne przewagi gospodarstw kierowanych przez beneficjentów wsparcia inwestycji w pojazdy, maszyny i nieruchomości nad gospodarstwami z grupy kontrolnej.

Na rysunkach 8. oraz 9. przedstawiono przykłady zaledwie dwóch miar trwałości i ich zmian w badanych grupach przy dłuższych horyzontach czasowych. Miary te nie zostały jednak wybrane przypadkowo. Obrazują one ewolucje poziomu pozostałych badanych wskaźników przy wydłużonych horyzontach czasowych analizy. Generalna konkluzja z badań w tym kierunku jest jedna i brzmi, że wydłużone okresy analizy nie przynoszą drastycznych zmian w ocenie poczynionej na podstawie krótszych horyzontów czasowych, które zapewniają znacznie większe liczebności analizowanych paneli gospodarstw

rolnych. Jeżeli jednak jakieś zmiany zachodzą, to najczęściej na korzyść beneficjentów wsparcia proinwestycyjnego, tak jak ma to miejsce przy analizie zmian wskaźnika konkurencyjności.

Podobnie zbudowano drugi panel odnoszący się do okresu oddziaływania PROW 2014-2020. Korzystną zmianą, do jakiej doszło w bazie danych FADN w tamtych latach, było wprowadzenie nowych zmiennych, które mocniej pokrywały się z działaniami omawianego PROW. Jak przedstawiono to w tabeli 15., wyróżniono sześć zmiennych, spośród których do dalszej analizy wybrano trzy. Litera A w nawiasie przy nazwie zmiennej oznacza, że jest to zmienna zagregowana, będąca sumą wybranych innych zmiennych.

Tabela 15. Liczebność beneficjentów różnych rodzajów wsparcia inwestycyjnego w bazie danych FADN w okresie funkcjonowania PROW 2014-2020

Zmienna FADN	Znaczenie	Liczebność	Analizowane
D_INW (A)	Dotacje inwestycyjne	3768	TAK
P_RGIDZG (A)	Rozwój gospodarstw i działalności gospodarczej	2166	NIE
P_MR	Premie dla młodych rolników	828	TAK
P_RMG	Restrukturyzacja małych gospodarstw	1331	TAK
I_MGR	Modernizacja gospodarstw rolnych	1334	TAK
I_KLESKI	Inwestycje odtwarzające potencjał produkcji rolnej	16	NIE

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Ostatecznie do dalszej analizy wybrano gospodarstwa, których kierujący skorzystali z następującego rodzaju wsparcia inwestycji:

- w ramach „Premii dla młodych rolników” (grupa 1),
- w ramach „Restrukturyzacji małych gospodarstw” (grupa 2),
- w ramach "Modernizacji gospodarstw rolnych" (grupa 3).

Podobnie jak miało to miejsce w przypadku poprzedniego okresu, zdecydowano się na porównanie średniej wartości wskaźników pomiędzy dwuletnimi okresami. Tutaj chodzi o okres poprzedzający uruchomienie

większości operacji, czyli lata 2015-2016 oraz ostatni dostępny w momencie przygotowywania raportu, czyli lata 2021-2022. Liczebność skonstruowanego na potrzeby badania panelu wyniosła 3537 gospodarstw rolnych. W grupie 1. znalazło się 112 gospodarstw (3,2% ogółu), natomiast w grupie 2. oraz 3. Odpowiednio: 135 (3,8%) i 369 (10,4%). Grupa kontrolna składała się z 2921 podmiotów (82,6%).

Wyniki porównań zmian wartości analizowanych miar trwałości zaprezentowano w tabeli 15. Już pierwszy rzut oka na znajdujące się tam procentowe wartości zmian wskaźników pozwala stwierdzić, że mamy do czynienia z odmienną sytuacją, niż miało to miejsce w przypadku poprzednio analizowanego okresu.

Przed wszystkim zauważa się stosunkowo niewielkie różnice pomiędzy grupami, a co istotniejsze pomiędzy grupami beneficjentów a grupą kontrolną odnośnie zmian wartości wskaźników opłacalności ogółem i opłacalności sprzedaży. W przypadku obu tych wskaźników zmiany procentowe są dla każdej z grup zawierają się w wąskim pasmie o szerokości 3 p.p. Jeżeli chodzi o poziom wskaźnika opłacalności ogółem, to zauważa się jedynie, że w grupie beneficjentów „Restrukturyzacji małych gospodarstw” jest on niższy niż w pozostałych grupach. Podobnie rzecz się ma w przypadku opłacalności sprzedaży, aczkolwiek w tym przypadku również dla beneficjentów „Modernizacji gospodarstw rolnych” średni poziom jest niższy od tego obserwowanego dla grupy 1. i grup kontrolnej.

W przypadku wskaźnika wartości dodanej brutto odnotować należy wyraźnie wyższe wzrosty (119%) dla gospodarstw z grupy kontrolnej. Z drugiej strony należy zauważyć, że w latach 2021-2022 we wszystkich grupach poziom tego wskaźnika przyjmuje relatywnie podobną wartość powyżej 50.

Tabela 16. Średnie wartości miar trwałości w latach 2015-2016 i 2021-2022 oraz ich procentowa zmiana w tych latach dla grup beneficjentów i grupy kontrolnej.

Grupa	Okres	Wskaźnik opłacalności ogółem	Wskaźnik opłacalności sprzedaży	Wskaźnik wartości dodanej brutto	Wskaźnik obrotu aktywami	Wskaźnik płynności bieżącej	Wskaźnik płynności szybkiej	Wskaźnik pokrycia kredytów przepł. pien. (1)	Wskaźnik stopy inwestowania	Wskaźnik zrównoważonego wzrostu kapitału włas.	Wskaźnik konkurencyjności
Grupa 1.	2015-16	120,01	122,77	48,31	33,59	44,87	21,35	31,78	1,25	0,02	1,09
	2021-22	156,35	148,66	57,77	46,73	19,07	7,28	10,33	1,90	0,09	2,08
	Zmiana	30%	21%	20%	39%	-57%	-66%	-67%	52%	349%	92%
Grupa 2.	2015-16	107,80	109,09	41,31	29,67	44,47	33,01	21,36	0,32	-0,04	0,47
	2021-22	138,41	128,30	51,34	39,88	10,74	4,07	2,06	0,92	0,00	0,98
	Zmiana	28%	18%	24%	34%	-76%	-88%	-90%	185%	-98%	108%
Grupa 3.	2015-16	118,04	118,34	43,01	35,64	10,10	4,34	2,83	2,12	0,05	1,56
	2021-22	152,41	140,62	52,10	46,71	12,30	4,72	3,97	1,29	0,12	3,21
	Zmiana	29%	19%	21%	31%	22%	9%	40%	-39%	151%	106%
Grupa kontrolna	2015-16	117,18	121,65	25,44	37,82	11,55	4,59	3,42	0,75	0,01	1,02
	2021-22	154,29	147,22	55,69	58,16	19,79	7,73	6,48	0,60	0,06	1,83
	Zmiana	32%	21%	119%	54%	71%	68%	89%	-21%	580%	79%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych FADN.

Także wskaźnik obrotu aktywami w analizowanym okresie wzrósł zdecydowanie szybciej w grupie kontrolnej niż w grupach gospodarstw, w których skorzystano z proinwestycyjnego wsparcia. Co więcej, w grupie kontrolnej miara ta przyjęła wartości znacznie przekraczające te, odnotowane w trzech pozostałych grupach. Ponownie też zaobserwować można, że najmniej korzystne kształtowanie się badanych zmiennych dotyczy beneficjentów „Restrukturyzacji małych gospodarstw”.

Podobnie jak miało to miejsce w przypadku analizy panelu z okresu oddziaływania PROW 2007-2013, także i w omawianym teraz panelu trzy wskaźniki odnoszące się do stanu zobowiązań gospodarstw rolnych można omówić wspólnie, co wynika z podobnych kierunków ich zmian w poszczególnych badanych grupach. Beneficjenci „Premii dla młodych rolników” oraz „Restrukturyzacji małych gospodarstw” odnotowali bardzo wyraźne spadki wszystkich trzech wskaźników. Jest to szczególnie mocno widoczne w grupie 2. Z kolei gospodarstwa, których kierownicy uzyskali dotacje z „Modernizacji gospodarstw rolnych”, cechował wzrost wszystkich trzech wskaźników (najwyższy w przypadku pokrycie kredytów przepływami pieniężnymi (1) – 40%). W każdym jednak przypadku był to wzrost niższy od tego zarejestrowanego dla grupy kontrolnej.

Całkowicie odmienna sytuacja charakteryzuje zmiany poziomu wskaźnika stopy inwestowania. Tutaj pierwsze dwie analizowane grupy odnotowały bardzo wysokie wzrosty poziomu tej miary. O ile w przypadku drugiej grupy można to tłumaczyć relatywnie niewielkim poziomem początkowym, to w przypadku beneficjentów „Premii dla młodych rolników” jest to wzrost z już wcześniej obserwowanego stosunkowo wysokiego poziomu. Trzecia badana grupa, gdzie w okresie końcowym również odnotować należy w miarę wysoki poziom tego wskaźnika, zanotowała wyraźny spadek średniego poziomu. Spadek ten jest wyższy nawet od tego obserwowanego dla grupy kontrolnej. Należy jednak

pamiętać, że w grupie kontrolnej w obu badanych okresach wskaźnik stopy inwestowania kształtował się na bardzo niskim poziomie.

Przy ocenie zmian poziomu wskaźnika zrównoważonego wzrostu kapitału własnego należy spoglądać raczej na średnie wartości w obu analizowanych okresach niż na wielkość procentowej zmiany. Jest ona bowiem w przypadku drugiej grupy zafałszowana przez początkowy ujemny poziom tego wskaźnika, a w przypadku grupy kontrolnej przez początkowy poziom bliski zeru. Mając to na uwadze, należy ocenić zmiany zachodzące w grupach pierwszej (z poziomu 0,02 do 0,09) i trzeciej (z poziomu 0,05 do 0,12) jako zdecydowanie korzystniejsze od tych w pozostałych dwóch grupach. Aczkolwiek i tam doszło do korzystnych zmian, szczególnie w porównaniu do niepokojącego stanu początkowego.

Także ocena zmian wskaźnika konkurencyjności pozwala na sformułowanie pozytywnych ocen pod adresem grup gospodarstw korzystających ze wsparcia proinwestycyjnego. We wszystkich tych grupach odnotowano wysoki, dwukrotny wzrost tej miary trwałości. Koncentrując się na poziomie tego wskaźnika w latach 2021-2022, uważamy, że jest on szczególnie wysoki dla beneficjentów „Modernizacji gospodarstw rolnych”, gdzie średnio wynosi 3,21. Tymczasem w grupie kontrolnej wzrost wartości tego wskaźnika była niższy a ostateczny poziom niższy od tego notowanego dla grupy 1. i 3.

Analiza zmian zachodzących w gospodarstwach beneficjentów instrumentów proinwestycyjnych oferowanych w ramach PROW 2014-2020 prowadzi do w miarę podobnych wniosków, jak te sformułowane na podstawie analizy z poprzedniego PROW. Przede wszystkim dotyczy to korzystnych zmian dla dwóch najbardziej złożonych miar trwałości czyli wskaźników zrównoważonego wzrostu kapitału własnego i konkurencyjności. Odnosi się to równie mocno do niekorzystnych zmian wielkości wskaźników wartości dodanej brutto i obrotu aktywami.

Do najważniejszych różnic zaliczyć należy gorsze relatywne wyniki wskaźników odnoszących się do wartości zobowiązań gospodarstw rolnych oraz podobne zmiany w zakresie wskaźników opłacalności ogółem i opłacalności sprzedaży.

Tabela 17. Średnie zmiany procentowe wartości wybranych zmiennych pomiędzy latami 2015-2016 i 2021-2022 dla analizowanych grup gospodarstw

Badana grupa	Zmiana wartości [w %]				
	Produkcji	Wartości dodanej	Dochodów	Kosztów	Aktywów ogółem
Grupa 1.	133	150	208	77	39
Grupa 2.	64	82	192	28	12
Grupa 3.	141	167	237	86	45
Grupa kontrolna	76	100	154	35	10

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych FADN.

Warto pamiętać, że także w przypadku tego panelu takie same lub gorsze wyniki odnoszące się do zmian zaproponowanych miar trwałości wynikają ze zmian relacji wybranych zmiennych. Prosta analiza zmian wartości produkcji, czy dochodów przyniosłaby zupełnie inne rezultaty, jak można się o tym przekonać na podstawie informacji prezentowanych w tabeli 17. Beneficjenci „Modernizacji gospodarstw rolnych” czy „Premii dla młodych rolników” osiągnęli w analizowanym okresie wysokie wzrosty wartości produkcji, wartości dodanej czy dochodów z rodzinnego gospodarstwa rolnego. Były one dużo wyższe od tych zarejestrowanych dla grupy kontrolnej, niemniej wiązały się z obserwowanymi wzrostami wartości kosztów czy posiadanych aktywów ogółem. Widzimy po raz kolejny, jak przejście z miar absolutnych do względnych (wskaźników), może prowadzić do zupełnie odmiennych wniosków i uszeregowania grup badanych obiektów.

Podsumowując wyniki analizy naiwnych porównań grup beneficjentów wsparcia proinwestycyjnego z grupami kontrolnymi, należy zauważyć, że pomimo lepszej sytuacji dochodowej, wyższej wartości produkcji czy sprzedaży uzyskujący dotacje na inwestycje cechują się średnio mniej korzystnymi

zmianami takich miar trwałości jak wskaźniki: wartości dodanej brutto, obrotu aktywami czy częściowo opłacalności ogółem i sprzedaży. Z drugiej strony zauważa się korzystne zmiany w grupach beneficjentów analizowanego wsparcia dotyczące bardziej złożonych wskaźników takich jak zrównoważony wzrost kapitału własnego czy konkurencyjności. Należy jednak pamiętać, że taka naiwna analiza obciążona jest niejednorodnością porównywanych grup. Stąd też poczynione wnioski zdecydowanie wymagają zweryfikowania poprzez wykorzystanie analizy tych samych danych na bazie PSM.

5. Wyniki analizy danych metodą PSM

Zaprezentowana w poprzednim rozdziale analiza naiwna umożliwia wyciąganie z danych interesujących wniosków, jest jednak wrażliwa na rozkład wybranych cech badanych populacji pomiędzy analizowanymi grupami. Jeżeli uczestnictwo w programie poddawanyemu ewaluacji zależy od cech, które ściśle wpływają na poziom badanych zmiennych wynikowych, wówczas analiza naiwna prowadzi do systematycznych błędów oceny. Uniknięcie tych błędów jest możliwe przy zastosowaniu bardziej wyrafinowanych metod, z których szczególnie efektywną jest metoda PSM. Opis tej metody zamieszczono w rozdziale 3.

Badanie przeprowadzono przy wykorzystaniu tych samych sześciu paneli, jakie wykorzystano w przypadku analizy naiwnej. Trzy pierwsze z nich odnoszą się do beneficjentów instrumentów wsparcia inwestycji w ramach PROW 2007-2013, trzy kolejne – w ramach PROW 2014-2020.

Na początku utworzono zestaw zmiennych, które tłumaczyć mogły uczestnictwo producentów rolnych w programach wsparcia inwestycyjnego. Dobór możliwych zmiennych do modelu PSM opierał się na dwóch filarach. Przede wszystkim były to poprzedzone studiami literaturowymi próby adaptacji zestawu zmiennych wybieranych przez innych badaczy do możliwości oferowanych przez bazę danych FADN. Oprócz tego posłużono się też obliczeniami współczynników korelacji pomiędzy posiadanymi danymi a zmienną identyfikującą daną obserwację jako należącą do grupy badawczej a także zmiennymi wynikowymi, zgodnie ze wskazaniem naukowców zajmujących się metodą PSM (Nguyen Viet, 2012). Listę zmiennych zamieszczono w załączniku.

Przy tworzeniu właściwej funkcji *Propensity Score* posłużono się estymacjami wstępnymi modeli logitowych, jakich dokonywano w programie

GRETl. Wykorzystywano początkowo szeroki zakres zmiennych, a następnie ograniczano ich liczbę w modelu wyjaśniającym przynależność gospodarstw rolnych do grupy beneficjentów analizowanych programów wsparcia.

W tabeli 18. zawarto podstawowe informacje o modelu logitowym, za pomocą którego wyjaśnia się korzystanie ze wsparcia do zakupu lub remontu kapitalnego pojazdów, maszyn lub urządzeń przy wykorzystaniu ośmiu zmiennych objaśniających. Znalazły się tu takie zmienne jak wiek kierownika, udział wartości maszyn w aktywach ogółem, czy wykształcenie kierownika. Warto dodać, że ta ostatnia zmienna jest zero-jedynkowa i przyjmuje wartość jeden, gdy kierownik posiada wykształcenie powyżej zawodowego.

Tabela 18. Parametry modelu logitowego wyjaśniającego korzystanie ze wsparcia do zakupu lub remontu kapitalnego pojazdów, maszyn lub urządzeń w PROW 2007-2013

Zmienna objaśniająca	Wartość współczynnika	Błąd standardowy	Wartość testowa z	Prawdopodobieństwo (p)
Stała	-3,1311	0,2315	-13,52	0,000
Wiek kierownika	-0,0185	0,0037	-5,022	0,000
Wykształcenie kierownika	0,2815	0,0751	3,744	0,000
Wsk. Bonitacji gleb	0,6436	0,1202	5,352	0,000
Udział wart. ziemi w aktywach	-3,5785	0,4878	-7,336	0,000
Pobieranie dopłat roln-środ.	0,6975	0,1030	6,772	0,000
Inwestycje netto/Aktywa og	4,7381	0,5699	8,313	0,000
Udział wart. maszyn w aktywach	1,2978	0,2084	6,227	0,000
Wielkość ekonomiczna	0,6014	0,0394	15,25	0,000
Pozostałe parametry				
Skorygowany R-kwadrat				0,141
Liczba przypadków poprawnej predykcji				3280 (75%)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Na podstawie tak przygotowanego zestawu zmiennych dokonywano następnie łączenia (*matchingu*), czyli doboru grupy kontrolnej z grupy wszystkich gospodarstw niebędących beneficjentami analizowanego wsparcia. W następnym kroku dokonywano oceny dopasowania obu próbek. Jeżeli oceniono dopasowanie jako poprawne, przeprowadzano następnie estymację przeciętnego efektu oddziaływania interwencji czyli efektu ATT (*average treatment on treated effect*).

Tabela 19. Porównanie grupy badanej z panelu 2008-2016 z grupą kontrolną przy rezygnacji z jakiegokolwiek techniki dopasowania

Zmienne	Średnia w grupie badanej	Średnia w grupie kontrolnej	Różnica średnich	Stosunek wariancji	Średnia funkcji eCDF	Maksimum funkcji eCDF
Odległość	0,3913	0,2266	0,8741	1,4245	0,2606	0,3932
Wiek kierownika	40,0822	42,2588	-0,2168	0,9757	0,0508	0,1251
Wykształcenie kierownika	0,5784	0,4661	0,2274	,	0,1123	0,1123
Wsk. bonitacji gleb	0,8762	0,8354	0,1106	0,9719	0,0233	0,0501
Udział wartości ziemi w aktywach	0,1453	0,1632	-0,1908	0,8531	0,0557	0,0832
Pobieranie dopłat roln-śr	0,2458	0,1588	0,2221	1,4102	0,0580	0,1016
Inwestycje netto/Aktywa og	0,0279	-0,0090	0,4342	1,9193	0,1545	0,2427
Udział maszyn w aktywach	0,4284	0,3597	0,3558	1,0759	0,1081	0,1735
Wielkość ekonomiczna	3,8124	3,0756	0,7978	0,7842	0,1340	0,3222

Źródło: Opracowanie własne.

By zobrazować, jak znaczące mogą być różnice pomiędzy grupą badaną a kontrolną, co wpływa później na rezultaty uzyskiwane przy wykorzystaniu analizy naiwnej w tabeli 11. przedstawiono różnice pomiędzy takimi grupami z uwagi na wartość zmiennych wybranych we wcześniejszym kroku do tworzenia funkcji PS. Należy zwrócić uwagę w szczególności na różnice pomiędzy średnimi, jak i wartościami stosunku wariancji, który przy porównywalności prób powinien oscylować wokół 1. Warto odnotować również wysokie wartości funkcji eCDF (*empirical cumulative distribution function*), czyli dystrybuanty empirycznej różnicy rozkładu analizowanej zmiennej pomiędzy grupą badaną a kontrolną.

W zaprezentowanym przykładzie szczególnie wyraźne są różnice pomiędzy grupą kontrolną a badaną dla zmiennej mierzącej relację przeprowadzanych inwestycji do wartości aktywów a także określającej udział

wartości maszyn w aktywach ogółem czy odnoszącą się do wielkości ekonomicznej gospodarstw.

Tabela 20. Porównanie grupy badanej z panelu 2008-2016 z grupą kontrolną przy wykorzystaniu metody NNM (metoda najbliższego sąsiada)

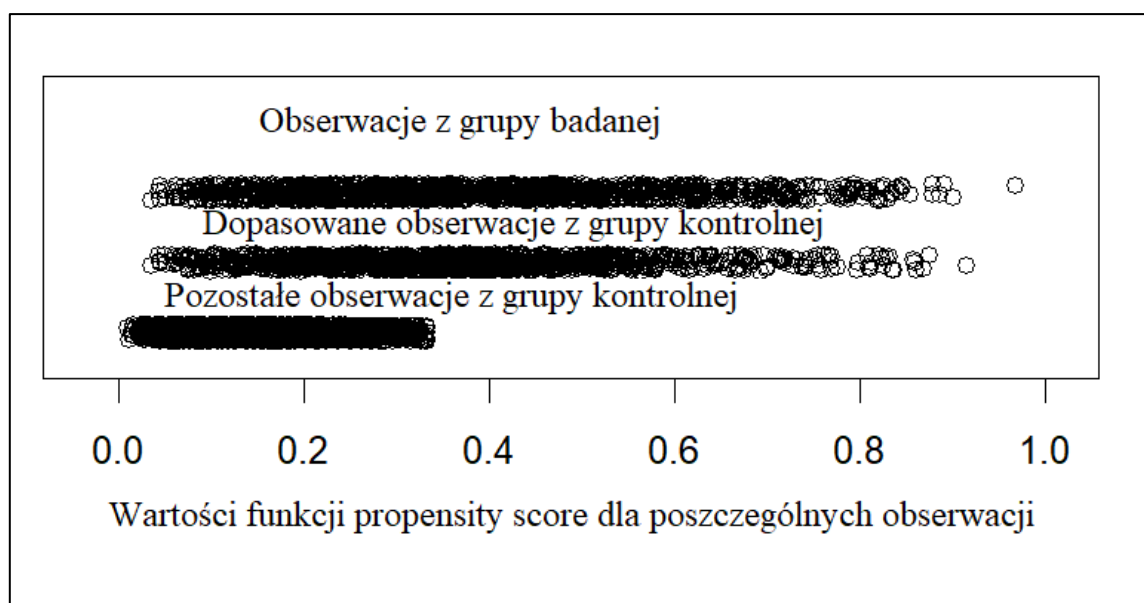
Zmienne	Średnia w grupie badanej	Średnia w grupie kontrolnej	Różnica średnich	Stosunek wariancji	Średnia funkcji eCDF	Maksimum funkcji eCDF
Odległość	0,3913	0,3638	0,1458	1,3128	0,0199	0,1155
Wiek kierownika	40,0822	40,0051	0,0077	0,8802	0,0115	0,032
Wykształcenie kierownika	0,5784	0,5548	0,0478	,	0,0236	0,0236
Wsk. bonitacji gleb	0,8762	0,8552	0,0569	1,0034	0,0122	0,0354
Udział wartości ziemi w aktywach	0,1453	0,1461	-0,0077	0,9703	0,0109	0,0337
Pobieranie dopłat roln-śr	0,2458	0,2205	0,0646	1,0836	0,0169	0,0287
Inwestycje netto/Aktywa og	0,0279	0,0182	0,1150	1,3003	0,0329	0,0742
Udział maszyn w aktywach	0,4284	0,4188	0,0501	1,0019	0,0141	0,0396
Wielkość ekonomiczna	3,8124	3,7791	0,0361	1,0368	0,0068	0,0253

Źródło: Opracowanie własne.

Natomiast w tabeli 20. zaprezentowano różnice pomiędzy średnimi i wariancjami dotyczącymi dokładnie tych samych zmiennych, ale już po dobraniu grupy kontrolnej przy użyciu metody najbliższego sąsiada. Polega ona na wyborze bez zwracania tej obserwacji z grupy kontrolnej, dla której wartość funkcji PS jest najbliższa wartości obserwacji z grupy badanej. Jak już wspomniano, sama funkcja PS była szacowana przy użyciu modelu logitowego. Po skończonym doborze dla każdej obserwacji z grupy badanej tworzy się grupę kontrolną, która znacznie lepiej odwzorowuje cechy grupy badanej i dzięki temu jest efektywniejsza przy estymacji efektu ATT. Zauważyć można, że w efekcie takiego doboru grupy kontrolnej zarówno różnice średnich jak i stosunek wariancji w obu grupach przyjmuje rekomendowane wartości. Podobnie dużo niższe wartości przyjmuje funkcja eCDF.

Badanie podobieństwa prób obejmują również porównanie wartości funkcji PS dla obserwacji, które zaliczono do grupy kontrolnej z tymi, które nie będą brały udziału w wyliczaniu efektu ATT, czyli przeciętnego efektu oddziaływania na podmioty poddane temu oddziaływaniu. Można tego dokonać przy wykorzystaniu reprezentacji graficznej dla każdego gospodarstwa rolnego w badanym panelu, co przedstawiono na rysunku 10.

Rysunek 10. Rozkład wartości funkcji PS dla obserwacji z grupy kontrolnej oraz badanej

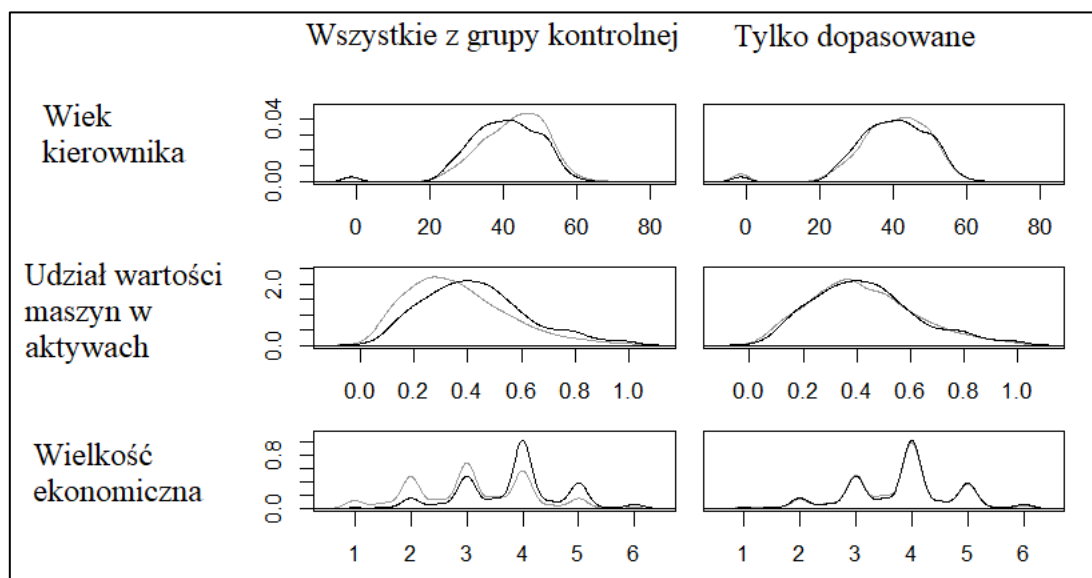


Źródło: Opracowanie własne.

Każdy okrąg na rysunku 10. reprezentuje jedno gospodarstwo rolne. Położenie okręgu względem osi X wyznaczone jest przez wartość funkcji PS. Pierwsza od góry grupa okręgów przedstawia grupę badaną. Poniżej znajduje się reprezentacja tej części grupy kontrolnej, która została wybrana jako najbliższy sąsiad dla poszczególnych obserwacji z grupy badanej. Z kolei najniżej przedstawiono wartości funkcji PS dla tych gospodarstw z grupy kontrolnej, które zostały odrzucone na bazie metodyki PSM, z uwagi na fakt, że zaburzałyby prawidłową estymację efektu ATT. Przedstawione na rysunku różnice w rozmieszczeniu obserwacji względem wartości funkcji PS pozwala uświadomić

znaczące różnice między naiwnym podejściem do grupy kontrolnej a tym, które wynika ze stosowanie metody PSM.

Rysunek 11. Różnice w rozkładzie wybranych zmiennych z modelu logitowego w całej grupie kontrolnej i podpróbie dopasowanej do grupy badanej



Źródło: Opracowanie własne.

Przy ocenie podobieństwa grup można również skorzystać z wykresu rozkładu gęstości pokazującego jak odmienny jest rozkład wartości zastosowanych zmiennych wykorzystanych przy tworzeniu funkcji PS w całej grupie kontrolnej oraz w tej jej części, która została dopasowana do grupy badanej. Wykresy po lewej stronie przedstawiają dwie linie. Ciemniejsza to rozkład wartości wybranej zmiennej w grupie badanej, a jaśniejsza – w grupie kontrolnej. Podobnie rzecz się ma z rysunkami po prawej stronie, jednak różnica polega na tym, że po prawej stronie dotyczy to tylko tej części grupy kontrolnej, którą dopasowano do odpowiednich obserwacji z grupy badanej. Z tego też powodu obie linie dużo mocniej nakładają się na siebie, uwidaczniając niewielkie różnice w rozkładzie dla wybranych zmiennych. Przedstawiono to na rysunku 11., gdzie do ilustracji tego zagadnienia wykorzystano trzy zmienne: wiek kierownika gospodarstwa rolnego, udział wartości maszyn w aktywach, wielkość ekonomiczną gospodarstwa. Szczególnie wyraźnie widać różnice w rozkładzie

wielkości ekonomicznej gospodarstw. W całej grupie kontrolnej przed dopasowaniem uwidacznia się nadreprezentacja gospodarstw małych (wartość 2) i średnio-małych (wartość 3) przy jednoczesnym relatywnie rzadkim występowaniu gospodarstw większych ekonomicznie. Z uwagi na fakt, że rysunek 11. stanowić ma wyłącznie ilustrację pewnych procesów oceny doboru obserwacji do grupy kontrolnej, ograniczono się tutaj do pokazania różnic na przykładzie tylko trzech zmiennych. W dalszej części pracy zrezygnowano z zamieszczania tego typu wykresów.

Tabela 21. Wartości ATT dla wybranych zmiennych oceniające wpływ wsparcia inwestycji w pojazdy, maszyny i urządzenia w ramach PROW 2007-2013

Nazwa wskaźnika	Wartość efektu oddziaływania ATT	Wartość p
Opłacalności ogółem	-9,06	<0,001
Opłacalności sprzedaży	-11,9	<0,001
Wartości dodanej	-5,97	<0,001
Obrotu aktywami	-11,3	<0,001
Płynności bieżącej	1,85	0,238
Płynności szybkiej	-0,62	0,494
Pokrycia kredytów przepływami pieniężnymi	1,12	0,228
Stopy inwestowania	0,16	0,34
Wzrostu zrównoważonego kapitału własnego	0,01	0,1
Konkurencyjności	0,17	0,004
Wartość produkcji	61754	<0,001
Wartość dodana brutto	28275	<0,001
Dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego	17759	0,002
Wartość sprzedaży	46472	<0,001
Koszty ogółem	68832	<0,001
Aktywa ogółem	282848	<0,001

Źródło: Opracowanie własne.

Kolejnym etapem, po pozytywnej ocenie doboru próby kontrolnej, jest estymacja wartości efektu ATT dla poszczególnych miar trwałości. W przypadku analizy danych odnoszących się do beneficjentów wsparcia inwestycji polegających na zakupie lub remoncie kapitalnym pojazdów, maszyn lub urządzeń zestawienie wyników tej procedury zawarto w tabeli 21. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że oprócz zaproponowanych w rozdziale drugim miar wyliczono również wartości ATT dla takich mierników jak: wartość produkcji,

wartość dodana brutto, dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego, wartość sprzedaży, wartość kosztów ogółem oraz wartość aktywów ogółem.

Zawarte w tabeli 21. wyniki estymacji efektu ATT potwierdzają większość wniosków wyciągniętych z analizy naiwnej. Przede wszystkim zauważa się istotny statystycznie negatywny wpływ wsparcia inwestycyjnego na uzyskiwane wskaźniki opłacalności, wartości dodanej czy obrotu aktywami. Z drugiej strony pozytywny jest wpływ wsparcia na wskaźnik konkurencyjności gospodarstw inwestujących w maszyny, pojazdy i urządzenia. Jeżeli chodzi o niepokojące ujemne wartości efektu oddziaływania ATT na cztery pierwsze wyróżnione wskaźniki, to spowodowane jest to bardzo wysokim wzrostem wartości kosztów i aktywów ogółem.

Trudno więc mówić o jednoznacznie negatywnym wpływie wsparcia inwestycji na kondycję gospodarstw beneficjentów w analizowanym panelu. Tym bardziej, że wsparcie proinwestycyjne jednoznacznie pozytywnie wpłynęło na poziom wskaźnika konkurencyjności a dodatkowo także na wartość produkcji, sprzedaży czy dochodów uzyskiwanych przez producentów rolnych.

Tabela 22. Parametry modelu logitowego wyjaśniającego korzystanie ze wsparcia do zakupu lub remontu nieruchomości w PROW 2007-2013

Zmienna objaśniająca	Wartość współczynnika	Błąd standardowy	Wartość testowa z	Prawdopodobieństwo (p)
Stała	-3,8256	0,5186	-7,375	0,000
Udział pracy najemnej	1,6004	0,4235	3,778	0,000
Wiek kierownika	-0,0294	0,0074	-3,948	0,000
Wsk. Bonitacji gleb	1,4056	0,2628	5,347	0,000
Udział wartości ziemi w aktywach	-8,2570	1,2899	-6,401	0,000
Inwestycje netto/Aktywa og	4,2436	1,1660	3,639	0,000
Typ prod. „drób”	-36,4840	1,6967	-21,50	0,000
Wielkość ekonomiczna	0,4421	0,0978	4,519	0,000
Pozostałe parametry				
Skorygowany R-kwadrat			0,148	
Liczba przypadków poprawnej predykcji			3187 (96%)	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Podobny proces prowadzący do estymacji efektu ATT przeprowadzono dla każdego kolejnego panelu danych. Nie będzie on jednak prezentowany tak dokładnie, jak miało to miejsce w przypadku pierwszej z przedstawianych grup. W kolejnych przypadkach wskazywane będą jedynie parametry modelu logitowego oraz ostateczne wyniki estymacji ATT.

W przypadku beneficjentów wsparcia inwestycji w nieruchomości w ramach PROW 2007-2013 uzasadnienie znalazł model z siedmioma zmiennymi objaśniającymi. Znalezienie się w gronie beneficjentów tego wsparcia statystycznie wiązało się z wyższym udziałem pracy najemnej, niższym udziale wartości ziemi w wartości aktywów ogółem, czy większej wielkości ekonomicznej. Warto zwrócić uwagę na zmienną odnoszącą się do typu produkcyjnego. Najwyraźniej wśród beneficjentów relatywnie mało był producentów specjalizujących się w chowie drobiu. Szczególnie w aspekcie liczby przypadków poprawnej predykcji zaproponowany model cechował się pożądanymi parametrami.

Tabela 23. Wartości ATT dla wybranych zmiennych oceniające wpływ wsparcia inwestycji w nieruchomości w ramach PROW 2007-2013

Nazwa wskaźnika/miernika	Wartość efektu oddziaływania ATT	Wartość p
Opłacalności ogółem	-3,68	0,332
Opłacalności sprzedaży	-3,19	0,548
Wartości dodanej	-4,94	0,162
Obrotu aktywami	-10,8	<0,001
Płynności bieżącej	2,41	0,477
Płynności szybkiej	0,94	0,398
Pokrycia kredytów przepływami pieniężnymi	-0,49	0,546
Stopy inwestowania	-1,01	0,349
Wzrostu zrównoważonego kapitału własnego	0,01	0,341
Konkurencyjności	0,21	0,24
Wartość produkcji	127369	<0,001
Wartość dodana brutto	57970	<0,001
Dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego	31744	0,004
Wartość sprzedaży	135459	<0,001
Koszty ogółem	111777	<0,001
Aktywa ogółem	230125	0,221

Źródło: Opracowanie własne.

Wpływ wsparcia inwestycji w budowę lub remont budynków i budowli w ramach PROW 2007-2013 okazał się mniej istotny statystycznie niż miało to miejsce w przypadku poprzednio omawianego wsparcia. W przypadku badanych wskaźników, tylko negatywny wpływ na wskaźnik obrotu aktywami okazał się istotny statystycznie. Natomiast jeżeli chodzi o miary absolutne, to zauważa się korzystny wpływ tego rodzaju wsparcia zarówno na wartość produkcji, jak i sprzedaż, wartość dodaną brutto oraz w konsekwencji dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego. W wyniku wsparcia inwestycji w nieruchomości dochód producentów rolnych wzrósł o blisko 32 tysiące złotych. Znacząco wzrosły również ponoszone przez właścicieli gospodarstw rolnych koszty.

Tabela 24. Parametry modelu logitowego wyjaśniającego korzystanie ze wsparcia w ramach programu „Ułatwianie startu młodym rolnikom” w PROW 2007-2013

Zmienna objaśniająca	Wartość współczynnika	Błąd standardowy	Wartość testowa z	Prawdopodobieństwo (p)
Stała	-8,5709	0,8297	-10,33	0,000
Nakłady pracy na użytki rolne	-0,0056	0,0021	-2,629	0,009
Wiek kierownika	0,0986	0,0156	6,297	0,000
Pobieranie dopłat roln-środ.	0,6695	0,2092	3,2	0,001
Inwestycje netto/Aktywa og	3,2710	1,1399	2,869	0,004
Wielkość ekonomiczna	0,3097	0,0708	4,37	0,000
Pozostałe parametry				
Skorygowany R-kwadrat			0,100	
Liczba przypadków poprawnej predykcji			3177 (95,1%)	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Dla panelu danych z gospodarstwami, które skorzystały ze wsparcia inwestycyjnego w ramach programu „Ułatwianie startu młodym rolnikom”, skonstruowano prosty model z pięcioma zmiennymi objaśniającymi. Liczba przypadków poprawnej predykcji przekracza w tym przypadku 95%.

Dzięki temu modelowi udało się przeprowadzić estymację wartości ATT, której rezultaty zamieszczono w tabeli 25. Dla tych gospodarstw nie stwierdza się statystycznie istotnego negatywnego wpływu wsparcia na poziom opłacalności ogółem czy opłacalności sprzedaży. Tego typu wpływ występuje jedynie w przypadku wskaźnika obrotu aktywami, na co zapewne duży wpływ ma istotny

statystycznie wpływ omawianego programu wsparcia na wzrost wartości aktywów ogółem. Wzrost wartości produkcji występujący w liczniku wskaźnika obrotu aktywami, choć również dodatni i istotny statystycznie, cechuje się jednak niższą wartością bezwzględną.

Tabela 25. Wartości ATT dla wybranych zmiennych oceniające wpływ wsparcia inwestycji w ramach programu „Ułatwianie startu młodym rolnikom” w PROW 2007-2013

Nazwa wskaźnika/miernika	Wartość efektu oddziaływania ATT	Wartość p
Opłacalności ogółem	-3,97	0,429
Opłacalności sprzedaży	-8,09	0,118
Wartości dodanej	-0,07	0,980
Obrotu aktywami	-6,89	<0,001
Płynności bieżącej	-4,19	0,481
Płynności szybkiej	0,17	0,876
Pokrycia kredytów przepływami pieniężnymi	-0,96	0,800
Stopy inwestowania	0,72	0,098
Wzrostu zrównoważonego kapitału własnego	0,01	0,254
Konkurencyjności	0,17	0,015
Wartość produkcji	106765	0,024
Wartość dodana brutto	66392	<0,001
Dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego	51316	<0,001
Wartość sprzedaży	89604	0,040
Koszty ogółem	93496	0,019
Aktywa ogółem	186800	0,073

Źródło: Opracowanie własne.

Niewątpliwie warto zwrócić uwagę na pozytywny wpływ wsparcia na wskaźnik stopy inwestowania oraz konkurencyjności. Oznacza to, że program „Ułatwianie startu młodym rolnikom” należy ocenić zdecydowanie pozytywnie jeżeli chodzi o wpływ na trwałość gospodarstw rolnych jego beneficjentów. Podobnie jak miało to miejsce we wcześniej prezentowanych przykładach, także w przypadku wsparcia młodych rolników wyraźnie uwidacznia się korzystny wpływ na uzyskiwane dochody. Jest to niebagatelny wpływ rzędu pięćdziesięciu tysięcy złotych.

Tabela 26. Parametry modelu logitowego wyjaśniającego korzystanie ze wsparcia w ramach programu „Premie dla młodych rolników” w PROW 2014-2020

Zmienna objaśniająca	Wartość współczynnika	Błąd standardowy	Wartość testowa z	Prawdopodobieństwo (p)
Stała	-4,1987	0,8249	-5,089	0,000
Nakłady pracy na użytki rolne	-0,0153	0,0082	-1,870	0,062
Wiek kierownika	0,0552	0,0138	3,977	0,000
Udział wartości ziemi w aktywach	-2,4060	0,5663	-4,248	0,000
Inwestycje netto/Aktywa og	8,4250	2,0011	4,21	0,000
Aktywa trwałe do nakładów pracy	-1,47259e-06	6,61e-07	-2,228	0,026
Pozostałe parametry				
Skorygowany R-kwadrat				0,078
Liczba przypadków poprawnej predykcji				2911 (96,3%)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

W tabeli 26. przedstawiono wyniki estymacji modelu dla danych odnoszących się do wsparcia inwestycyjnego producentów rolnych w ramach programu „Premie dla młodych rolników” w PROW 2014-2022. Model cechuje się poprawnymi parametrami a liczba przypadków poprawnej predykcji przeprowadzonych z jego wykorzystaniem przekracza 96% przypadków.

Tabela 27. Wartości ATT dla wybranych zmiennych oceniające wpływ wsparcia inwestycji w ramach programu „Premie dla młodych rolników” w PROW 2014-2020

Nazwa wskaźnika/miernika	Wartość efektu oddziaływania ATT	Wartość p
Opłacalności ogółem	-2,81	0,658
Opłacalności sprzedaży	2,68	0,650
Wartości dodanej	-4,77	0,252
Obrotu aktywami	-4,02	0,139
Płynności bieżącej	57,1	0,279
Płynności szybkiej	-1,15	0,898
Pokrycia kredytów przepływami pieniężnymi	39,9	0,285
Stopy inwestowania	0,6	0,163
Wzrostu zrównoważonego kapitału własnego	0,03	0,012
Konkurencyjności	0,28	0,073
Wartość produkcji	119217	<0,001
Wartość dodana brutto	62840	0,001
Dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego	54186	0,003

Wartość sprzedaży	93220	<0,001
Koszty ogółem	72224	<0,001
Aktywa ogółem	245135	<0,001

Źródło: Opracowanie własne.

Wyniki estymacji wpływu wsparcia inwestycyjnego rolników w ramach programu „Premie dla młodych rolników” w PROW 2014-2022, które przedstawiono w tabeli 27. są pierwszymi z dotąd prezentowanych, w których nie uwidacznia się negatywny wpływ w przypadku żadnego z analizowanych wskaźników. Mamy jedynie do czynienia z pozytywnym wpływem na wskaźnik wzrostu zrównoważonego kapitału własnego oraz wskaźnik konkurencyjności. W przypadku tego drugiego jest to znaczące oddziaływanie na poziomie 0,28. Ten rodzaj proinwestycyjnego wsparcia polskich gospodarstw rolnych należy więc ocenić zdecydowanie pozytywnie. Zaobserwowany pozytywny wpływ programu na dochody, wielkość produkcji, czy wartość sprzedaży tylko potwierdzają tę ocenę.

Tabela 28. Parametry modelu logitowego wyjaśniającego korzystanie ze wsparcia w ramach programu „Restrukturyzacja małych gospodarstw” w PROW 2014-2020

Zmienna objaśniająca	Wartość współczynnika	Błąd standardowy	Wartość testowa z	Prawdopodobieństwo (p)
Stała	2,0872	0,5778	3,612	0,000
Wiek kierownika	-0,0204	0,0066	-3,101	0,002
Powierzchnia całkowita	-0,0436	0,0139	-3,128	0,002
Udział wartości ziemi w aktywach	-1,4951	0,5987	-2,497	0,013
Aktywa trw. do nakładów pracy	-4,03732e-06	8,89e-07	-4,539	0,000
Wsk. unieruchomienia aktywów	0,0055	0,0019	2,911	0,004
Region „Wielkopolska i Śląsk”	-1,4529	0,3332	-4,360	0,000
Wielkość ekonomiczna	-0,8003	0,1405	-5,694	0,000
Pozostałe parametry				
Skorygowany R-kwadrat			0,193	
Liczba przypadków poprawnej predykcji			2909 (95,6%)	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

W tabeli 28. przedstawiono najważniejsze parametry modelu odnoszącego się do programu „Restrukturyzacja małych gospodarstw”. Wyróżniającą ten

model zmienną jest ta wskazująca, że program ten był relatywnie mniej obecny wśród producentów rolnych w regionie „Wielkopolska i Śląsk”. Warto odnotować, że wartość współczynnika przy zmiennej „wielkość ekonomiczna” jest, z uwagi na kryteria programu, ujemna.

Tabela 29. Wartości ATT dla wybranych zmiennych oceniające wpływ wsparcia inwestycji w ramach programu „Restrukturyzacja małych gospodarstw” w PROW 2014-2020

Nazwa wskaźnika/miernika	Wartość efektu oddziaływania ATT	Wartość p
Opłacalności ogółem	-0,12	0,994
Opłacalności sprzedaży	1,74	0,891
Wartości dodanej	-8,01	0,116
Obrotu aktywami	-25,2	<0,001
Płynności bieżącej	-26,5	0,691
Płynności szybkiej	9,81	0,417
Pokrycia kredytów przepływami pieniężnymi	82,3	0,506
Stopy inwestowania	0,31	0,389
Wzrostu zrównoważonego kapitału własnego	0,07	0,02
Konkurencyjności	0,07	0,772
Wartość produkcji	2451	0,669
Wartość dodana brutto	-316	0,950
Dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego	2322	0,598
Wartość sprzedaży	1256	0,809
Koszty ogółem	5330	0,068
Aktywa ogółem	37459	0,009

Źródło: Opracowanie własne.

Wartości ATT zawarte w tabeli 29. wskazują, że wsparcie proinwestycyjne udzielane w ramach programu „Restrukturyzacja małych gospodarstw”, miało stosunkowo niewielki wpływ na sytuację gospodarstw rolnych beneficjentów. Jedynie w przypadku wskaźnika obrotu aktywami odnotowano istotny statystycznie negatywny wpływ, natomiast dla wskaźnika wzrostu zrównoważonego kapitału własnego – pozytywne oddziaływanie. Co szczególnie zaskakujące, to brak statystycznie istotnego wpływu na takie zmienne jak: produkcja, sprzedaż czy dochody. Zauważa się jedynie wpływ wsparcia na wzrost ponoszonych kosztów i wartości posiadanych aktywów.

Tabela 30. Parametry modelu logitowego wyjaśniającego korzystanie ze wsparcia w ramach programu „Modernizacja gospodarstw rolnych” w PROW 2014-2020

Zmienna objaśniająca	Wartość współczynnika	Błąd standardowy	Wartość testowa z	Prawdopodobieństwo (p)
Stała	-2,36108	0,352912	-6,690	2,23E-11
Wiek kierownika	-0,0462812	0,00508	-9,111	8,20E-20
Wsk. Bonitacji gleb	0,533328	0,179922	2,964	0,003
Udział wartości ziemi w aktywach	-1,92970	0,348924	-5,530	3,19E-08
Inwestycje netto/Aktywa og	6,69428	1,3272	5,044	4,56E-07
Udział maszyn w aktywach	2,25987	0,278155	8,125	4,49E-16
Wielkość ekonomiczna	0,537613	0,05961	9,019	1,90E-19
Pozostałe parametry				
Skorygowany R-kwadrat			0,164	
Liczba przypadków poprawnej predykcji			2913 (88,7%)	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Ostatnim rodzajem wsparcia analizowanym w tym rozdziale jest to udzielane w ramach „Modernizacji gospodarstw rolnych”. Na potrzeby ewaluacji wpływu uczestnictwa w tym działaniu skonstruowano model o parametrach zaznaczonych w tabeli 30. Same wyniki ewaluacji zaprezentowano zaś w tabeli 31. Zgodnie z oczekiwaniami, wsparcie inwestycyjne realizowane w ramach „Modernizacji gospodarstw rolnych” wpływa pozytywnie i istotnie statystycznie na wielkość produkcji, wartość sprzedaży, uzyskiwane dochody, czy też ponoszone koszty i wartość aktywów ogółem. Jeżeli zaś chodzi o zaproponowane w rozdziale 2. miary trwałości, to zaobserwować można niekorzystny wpływ omawianego działania na wskaźnik obrotu aktywami oraz wskaźnik płynności szybkiej. Podobnie jak miało to niejednokrotnie miejsce w przypadku poprzednio omawianych rodzajów wsparcia, także tutaj ten niekorzystny wpływ współlistnieje z korzystnym wpływem „Modernizacji gospodarstw rolnych” na wskaźnik zrównoważonego wzrostu kapitału własnego.

Tabela 31. Wartości ATT dla wybranych zmiennych oceniające wpływ wsparcia inwestycji w ramach programu „Modernizacja gospodarstw rolnych” w PROW 2014-2020

Nazwa wskaźnika/miernika	Wartość efektu oddziaływania ATT	Wartość p
Opłacalności ogółem	0,07	0,996
Opłacalności sprzedaży	1,95	0,879
Wartości dodanej	-7,74	0,135
Obrotu aktywami	-25,1	<0,001
Płynności bieżącej	-41	0,427
Płynności szybkiej	-2,89	0,008
Pokrycia kredytów przepływami pieniężnymi	63,8	0,656
Stopy inwestowania	0,31	0,385
Wzrostu zrównoważonego kapitału własnego	0,07	0,019
Konkurencyjności	0,08	0,729
Wartość produkcji	180159	<0,001
Wartość dodana brutto	101580	<0,001
Dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego	88269	<0,001
Wartość sprzedaży	163842	<0,001
Koszty ogółem	114663	<0,001
Aktywa ogółem	554356	<0,001

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowując, analiza przy wykorzystaniu metodyki PSM potwierdziła pewną część wniosków wyciągniętych z analizy naiwnej. Dotyczy to przede wszystkim wyników odnoszących się do wsparcia udzielanego w latach 2008-2016. W przypadku najliczniej reprezentowanego w zgromadzonych danych wsparcia inwestycyjnego na zakup lub remont pojazdów, maszyn i urządzeń zauważa się niekorzystny wpływ na wskaźniki opłacalności, wartości dodanej czy obrotu aktywami. Jednocześnie odnotować należy pozytywny wpływ na wskaźnik konkurencyjności. W przypadku pozostałych rodzajów wsparcia z tego okresu nie obserwuje się istotnego statystycznie wpływu na opłacalność czy wskaźnik wartości dodanej brutto. Jednocześnie w każdym przypadku mamy do czynienia z efektem wzrostu poziomu produkcji, wartości sprzedaży czy uzyskiwanych dochodów.

W przypadku wsparcia udzielanego w ramach PROW 2014-2020 statystycznie istotny niekorzystny wpływ dotyczy już wyłącznie wskaźnika obrotu aktywami a dodatkowo za każdym razem uwidacznia się pozytywny wpływ wsparcia na wskaźnik wzrostu zrównoważonego kapitału własnego bądź

wskaźnik konkurencyjności. Biorąc dodatkowo pod uwagę korzystne oddziaływanie programów wsparcia inwestycyjnego na poziom produkcji, sprzedaży i dochodów – nieobserwowany jedynie w przypadku „Restrukturyzacji małych gospodarstw” – można mówić o znacznie korzystniejszym bilansie z uczestnictwa w działaniach polegających na dotowaniu inwestycji. Nie można jednak zapominać, że wciąż wsparcie to nie wiąże się z poprawą znakomitej większości z proponowanych miar trwałości. A to właśnie wskaźniki a nie miary absolutne pełniej oddają zmiany odnoszące się do trwałości gospodarstw rolnych.

6. Dyskusja, podsumowanie i wnioski

Przed niniejszym raportem końcowym postawiono szereg różnorodnych celów. Ostatecznym jest przeprowadzenie ewaluacji wpływu korzystania przez rolników z inwestycji finansowanych z udziałem środków EFRROW na trwałość gospodarstw rolnych, których są kierownikami. Jest to cel niewątpliwie złożony i wymagający podjęcia wielu zróżnicowanych działań. Nie chodzi tu tylko o wielowymiarowość podejmowanego problemu, lecz również o fakt, że jest on w pewnych aspektach nowatorski. Dotyczy to przede wszystkim pojęcia trwałości, które – jak można wnioskować na podstawie przeglądu literatury naukowej – ekonomiści rolni w swych pracach raczej wzmiankują, niż stawiają jako główny przedmiot badań. Stosunkowa rzadkość poruszanego problemu z jednej strony znacząco zwiększa ciężar badawczych wyzwań, z drugiej jednak podnosi atrakcyjność prowadzonych dociekań. Dodatkowym plusem jest świadomość, że wysiłek poniesiony przy rozwiązywaniu tych problemów badawczych przyniesie najpewniej w najbliższych latach satysfakcjonujące efekty, na co wskazują trendy w ewaluacji wdrażanych polityki formułowane przez Komisję Europejską.

Powracając do celów stawianych przed opracowaniem, wydaje się, że udało się spełnić wszystkie cele cząstkowe, do których należało m.in. przeprowadzenie przeglądu literatury fachowej poruszającej problem trwałości gospodarstw rolnych. Udało się też skonstruować i przedstawić mierniki tejże trwałości. Zidentyfikowano źródła danych, które okazują się użyteczne przy analizowaniu badanych zagadnień. Wybrano zestaw potrzebnych metodyk badań, które pozwalają na przeprowadzenie niezbędnych analiz numerycznych. Z sukcesem zakończono również same obliczenia, co pozwoliło na sformułowanie wniosków.

Przechodząc do wyników przeprowadzonych badań, należy zauważyć, że niewątpliwie są one zaskakujące. Wskazują bowiem, że mierzona niektórymi z zaproponowanych miar trwałość gospodarstw rolnych, których właściciele byli

beneficjentami analizowanych rodzajów wsparcia, się obniża. W pewnej części mamy do czynienia z gorszymi wynikami ekonomicznymi beneficjentów niż grupy kontrolnej. Z pewnością rezultaty badań odbiegają od początkowych przypuszczeń autorów opracowania. Wydaje się, że wsparcie działań inwestycyjnych związane z transferem znacznych środków pieniężnych do producentów rolnych wiąże się niejako automatycznie ze znacznym polepszeniem uzyskiwanych wyników ekonomiczno-produkcyjnych przy wykorzystaniu każdej z miar.

Zgodnie z dobrą praktyką naukową wyniki prac własnych należy skonfrontować z rezultatami podobnych badań dotyczących oceny oddziaływania dotacji inwestycyjnych na sytuację ekonomiczno-finansową gospodarstw rolnych. Chodzi tu o recenzowane opracowania naukowe wyszukiwane na podstawie analizy bibliometrycznej (za pomocą Google Scholar, a także, ewentualnie, Web of Science czy Scopus).

Należy zaznaczyć, że istnieje niewiele badań (<20), które analizują wpływ dotacji inwestycyjnych udzielanych w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW) UE na sytuację ekonomiczno-finansową gospodarstw rolnych. Interesujące są wyniki badań Pihuliča i in. (2022), w których wykorzystano PSM, a następnie DID. Zespół agroekonomistów ocenił wpływ wsparcia inwestycyjnego w ramach PROW 2007-2013 na sytuację ekonomiczną producentów rolnych na Słowacji. Dotacje inwestycyjne miały pozytywny wpływ na wzrost wartości dodanej brutto gospodarstw rolnych. W latach 2007-2015 zatrudnienie spadło zarówno w gospodarstwach wspieranych, jak i tych bez wsparcia, przy czym spadek w tych pierwszych był mniejszy. Program dotacji inwestycyjnych w słowackim PROW 2007-2013 miał jednak negatywny wpływ na produktywność pracy. Należy zaznaczyć, że większość badań dotyczących oceny oddziaływania dotacji inwestycyjnych na kondycję ekonomiczno-finansową gospodarstw rolnych bazuje na tradycyjnym podejściu statystyczno-

ekonometrycznym: zwykle są to modele regresji wielorakiej lub modele logitowe. Badania te wykazały głównie pozytywny wpływ dotacji inwestycyjnych na wartość dodaną brutto (np. Medonos i in., 2012), intensywność i poziom produkcji (Kirchweger i Kantelhardt, 2014), produktywność pracy (Hlavsa i in., 2017) czy wysokość dochodów gospodarstw rolnych (Kirchweger i Kantelhardt, 2012).

Mając to na uwadze, należy wyraźnie zaznaczyć, że przedstawione w niniejszej pracy wyniki nie różnią się od wyników badań ekonomistów podejmujących tę problematykę, które przedstawiono powyżej. Także w przypadku polskich gospodarstw, których kierownicy byli beneficjentami działań wspierających inwestycje, zauważa się wyraźny wzrost prostych mierników efektywności, takich jak wartość produkcji, wartość dodana brutto, czy poziom uzyskiwanych dochodów. Różnice dotyczą jednak najczęściej zestawu przyjętych miar. Wskaźniki bazujące na relacjach zmian wartości produkcji, sprzedaży czy wartości brutto do zmian wartości aktywów czy kosztów nie podlegają tak oczywistym i przewidywanym zmianom, jak ma to miejsce w przypadku prostych mierników absolutnych. Najwyraźniej uwidacznia się to w pracy analizującej zmiany w gospodarstwach na Słowacji, gdzie również zmiany relacyjnych wskaźników indukują dużo mniej korzystne zmiany niż oceny, jakie można by postawić analizując wyłącznie proste mierniki (Pihulič i in. 2022).

Z drugiej jednak strony należy pamiętać, że wyniki odnoszące się do bardziej złożonych miar trwałości, do których zaliczyć należy wskaźnik zrównoważonego wzrostu kapitału własnego oraz wskaźnik konkurencyjności, które w pełniejszy sposób obrazują zmiany zachodzące w gospodarstwach, wskazują na pozytywny wpływ wsparcia proinwestycyjnego. Uwidacznia się to przede wszystkim w wynikach analizy przy wykorzystaniu metodyki PSE. W każdym przypadku korzystanie z działań wspierających inwestycje owocowało wzrostem wspomnianych wskaźników, choć nie w każdym przypadku był to

wpływ istotny statystycznie. Wyniki tych badań pozostają spójne z wynikami analiz przeprowadzonych dla MRiRW w roku 2021, kiedy to analizowano wpływ wsparcia realizowanego w ramach poddziałania M6.1 „Premie dla młodych rolników” na konkurencyjność gospodarstw rolnych (Klimkowski i Krzyżanowski, 2021), czy podobnym badaniu odnoszącym się do beneficjentów działania „Modernizacja gospodarstw rolnych” (Bezat-Jarzębowska i Rembisz, 2021).

Korzystny wpływ działań wspierających inwestycje na wybrane miary trwałości polskich gospodarstw rolnych, w tym przede wszystkim wskaźnik konkurencyjności, okazuje się też zgodny z wynikami badań innych ekonomistów rolnych podejmujących zagadnienie wpływu dotacji inwestycyjnych na produktywność czynników produkcji. Pozytywne oddziaływanie tego typu wsparcia na produktywność zaobserwowano w następujących pracach: Dudu i Kristkova, 2017; Khafagy i Vigani, 2022a, Latruffe i in., 2008, Nilsson, 2017, Nowak i in., 2015. Należy jednak wspomnieć, że istnieją również prace wskazujące na brak statystycznej istotności w tym zakresie (Baráth i in 2018), czy wpływ niekorzystny (Kazukauskas i in 2010). Warto pamiętać, że każde z tych badań dotyczy innego okresu i odnosi się do zróżnicowanych populacji gospodarstw rolnych z uwagi na rodzaj prowadzonej działalności czy położenie geograficzne.

Przy omawianiu wyników analiz dotyczących wsparcia inwestycyjnego w polskim rolnictwie należy zwrócić uwagę również na jeszcze jeden ważny czynnik. Mowa tu o zagadnieniu leasingu. Zespół Kulawika w 2023 r. postawił jako hipotezę badawczą, że leasing może częściowo wypierać kredyty w sektorze rolnym (Kulawik i in., 2023). Należy jednak dodać, że możliwa jest też substytucja między finansowaniem leasingowym środków trwałych a wsparciem publicznym w formie dotacji inwestycyjnych. Z danych GUS wynika, że okresie 2017–2023 wartość nowych środków w leasingu, ale w kilku sektorach biogospodarki, wahała

się od 1,8 do 2,7 mld zł. W 2021 roku osiągnięte zostało lokalne maksimum. Na podstawie przeprowadzonych szacunków udział zobowiązań leasingowych w zobowiązaniach ogółem dla sektora rolnego wahał się w analizowanym okresie od 10 do 16%. Należy podkreślić, że zakładany efekt wypierania agrokredytów przez dotacje inwestycyjne z PROW nie był tak silny, jak można by oczekiwać. Dodatkowo, kwota tych dotacji w analizowanym okresie zmniejszała się i była niższa niż 1 mld zł. Niepokoi natomiast to, że część funduszy z PROW (II filar WPR), pierwotnie zaplanowanych na modernizację, zostało przeznaczonych na dopłaty bezpośrednie, które mają trafić do małych i średnich gospodarstw. Może to oznaczać zahamowanie aktywności inwestycyjnej w rolnictwie, w szczególności tej najbardziej pożądanej, tj. związanej z przeprowadzeniem modernizacji prowadzących do np. zmniejszenia zużycia energii, poprawy efektywności produkcji ekonomicznej.

Instrumenty finansowe w ramach PROW, w tym gwarancje i poręczenia kredytowe, mogą być stosowane samodzielnie lub też łącznie z częścią dotacyjną. Należy zaznaczyć, że jak stwierdzono w literaturze (por. Lapkins, 2019; Hajduk, 2020) zastosowanie części zwrotnej ma wiele zalet, zarówno z punktu widzenia, instytucji finansującej, jak i beneficjenta (tu: rolnika):

- wyższa jest możliwość wypełnienia zobowiązań wynikających z umowy projektu i zrealizowania jego celów,
- większa jest odpowiedzialność beneficjenta, w tym wyższe jest jego wyniki.

Włączenie części zwrotnej lub finansowania projektu tylko za pomocą kredytu/pożyczki znacząco mobilizuje rolników do poprawy efektywności ekonomiczno-finansowej gospodarstw i z pewnością mogło mieć istotny wpływ na wyniki prowadzonych analiz. Niestety, z uwagi na ograniczenia bazy danych FADN w tym zakresie, uwzględnienie wpływu leasingu na podejmowane zagadnienia nie jest możliwe. Informacje o zobowiązaniach leasingowych w polskich gospodarstwach rolnych są szczątkowe, co wynika z metodyki gromadzenia danych

przez europejski FADN. Problematyka ta była przedmiotem rozmów z pracownikami polskiego FADN w trakcie realizacji niniejszego badania.

Analizując wyniki przeprowadzonych badań warto mieć wszystko to na uwadze. Konkludując, należy raz jeszcze przypomnieć uzyskane wyniki. Gospodarstwa rolne, których kierownicy byli beneficjentami działań wspierających inwestycje, realizowanych w ramach PROW, wykazały wyższy wzrost produkcji, wartości dodanej brutto, czy dochodów. Wzrosty te nie były jednak bardziej znaczące od jednoczesnych wzrostów kosztów czy wartości posiadanych aktywów, stąd też wybrane miary trwałości, takie jak wskaźniki opłacalności, wartości dodanej brutto czy obrotu aktywami, wskazują na pogorszenie się sytuacji gospodarstw, w których korzystano ze wsparcia proinwestycyjnego. W tym aspekcie warto również wspomnieć o relatywnie mniej niekorzystnych wynikach dla wsparcia w ramach PROW 2014-2020 niż miało to miejsce dla PROW 2007-2013. Z drugiej jednak strony zmiany w czasie bardziej złożonych miar, takich jak wskaźnik zrównoważonego wzrostu kapitału własnego czy konkurencyjności, implikują polepszanie się sytuacji gospodarstw rolnych beneficjentów działań wspierających inwestycje. Można więc mówić o niejednoznaczności wyników badań nad wpływem wsparcia inwestycyjnego na trwałość gospodarstw rolnych. Miary absolutne, stosowane przy nieskomplikowanych metodycznie ocenach ulegają wzrostowi. Bardziej złożone mierniki, biorące pod uwagę zależności między miarami absolutnymi nie potwierdzają jednak tak korzystnego wpływu. Co warto podkreślić, uzyskane wyniki pozostają zgodne z większością stosunkowo nielicznych badań ekonomistów europejskich zajmujących się podobną problematyką.

Podsumowując, warto podzielić się także kilkoma uwagami ogólnymi. Pomiar efektów inwestycji rolniczych, niezależnie od źródeł ich finansowania, jest trudny. W praktyce mamy przecież do czynienia z różnymi ich typami: nowe, odtworzeniowe, restrukturyzacyjne i racjonalizujące, modernizacyjne, czy

innowacyjne. Mogą mieć one charakter rzeczowy, ale i dotyczyć nabywania wartości niematerialnych i prawnych. W mniejszych gospodarstwach rolnych na ogół równocześnie realizuje się pojedyncze przedsięwzięcia inwestycyjne. W obiektach dużych spotkać można jednak już prowadzenie w tym samym czasie całych programów inwestycyjnych. Identyfikację i pomiar efektywności inwestycji rzeczowych, bo tymi zajmowano się tylko w opracowaniu, komplikuje wielość ich rezultatów; są to efekty: ekonomiczne, ale i pozaekonomiczne, monetarne i niepieniężne, bezpośrednie oraz pośrednie. Dla profesjonalnej oceny efektywności inwestycji potrzebny byłby zestaw odpowiednich narzędzi analizy statycznej i dynamicznej. Ich zastosowanie wymagałoby posiadania zupełnie innych danych, niż dostarcza je Polski FADN. Gdyby jeszcze chcieć prowadzić ewaluację inwestycji wspieranych z PROW w konwencji ewaluacji opartej na nauce i z jednoczesnym stosowaniem danych ilościowych i jakościowych, a więc w konwencji *the mixed methods*, trzeba by mieć również opinie samych rolników-beneficjentów dotacji inwestycyjnych. Taka formuła ewaluacji wymagałaby, rzecz oczywista, dużo większego budżetu oraz nakładu czasu.

Zaawansowane rachunki pomiaru opłacalności i efektywności inwestycji rolniczych powinny być prowadzone przy uwzględnieniu występowania ryzyka i niepewności. Ewaluatorzy powinni mieć tu stosowne kompetencje oraz narzędzia, ale także projektanci interwencji i instytucje je wdrażające. Obejmują one proste metody w postaci korekty z tytułu ryzyka i niepewności dla wartości NPV, IRR czy rent rocznych, ale też analizy wrażliwości, scenariuszowe i symulacyjne oraz z obszaru programowania matematycznego. Dane Polskiego FADN mogą tu służyć jedynie jako pomocnicze i to pod warunkiem, że zdoła się je dostatecznie głęboko zdezagregować. Głównym adresatem do stworzenia systemu umożliwiającego włączenie ryzyka i niepewności do oceny skuteczności i efektywności inwestycji wspieranych z PROW powinna być ARiMR.

Inwestycje modernizacyjne subsydiowane ze środków PROW generują także ryzyko dla gospodarstw rolnych je wdrażających. Jego bezpośrednim wyrazem jest zmienność przepływów pieniężnych i wskaźników ekonomiczno-finansowych. W skrajnym przypadku, gdy inwestycje zostały źle skalibrowane, a gospodarstwo jest nadmiernie zadłużone i osiąga niską rentowność oraz otoczenie rolnictwa jest bardzo dynamiczne, niepewne i ryzykowne, całkiem realna może być utrata równowagi ekonomiczno-finansowej beneficjenta wsparcia. W zasadzie od wybuchu światowego kryzysu finansowego w latach 2008-2009 polski sektor rolny funkcjonuje w warunkach podwyższonych niepewności, ryzyka i niejednoznaczności. Nic nie wskazuje, by sytuacja ta w najbliższych latach się zmieniła. W tych warunkach inwestowanie powinno być nadzwyczaj rozważne. Dotyczy to także całej polityki inwestycji rolniczych. Oznacza to m.in., że potrzebne jest tu podejście holistyczne, a więc uwzględniające chociażby to, iż rolnicy swoje projekty mogą samofinansować, korzystając z kredytów i leasingu oraz dotacji z PROW. Pomiar efektywności inwestycji rolniczych musi zatem być zintegrowany w postaci kompletnego planowania inwestycyjno-finansowego.

Jest rzeczą powszechnie znaną, że stopa inwestowania (relacja inwestycji do PKB) w Polsce od kilku lat należy do najniższych w UE. Wynika to z wielu przyczyn: niskich oszczędności krajowych i prywatnych oraz zasobów kapitału; zmienności otoczenia prawnoinstytucjonalnego; wysokiej i uporczywej inflacji, co znajduje swój wyraz w wysokich realnych stopach procentowych; wysokich kosztów energii i także pracy; narastających problemów strukturalnych. Pośrednio czynniki te negatywnie oddziałują również na rolnictwo. Istnieją, rzecz jasna, także bariery dla inwestowania w samym rolnictwie, które można w wielkim skrócie sprowadzić do preferowania w polityce rolnej, wiejskiej i gospodarczej małych i średnich gospodarstw. Wyczerpywanie się modelu wzrostu i rozwoju polskiej gospodarki na bazie konsumpcji prywatnej i eksportu, coraz wyraźniejsze problemy w handlu zagranicznym, w tym produktami rolno-żywnościowymi, sugerują pilną

potrzebę szukania ambitniejszej strategii społeczno-gospodarczej, także w rolnictwie.

Załącznik 1. Lista zmiennych wykorzystywanych do wyliczenia funkcji PS.

Obszar	Nazwa	Symbole FADN
A. Praca	AWU	SE010
	AWU/100ha	SE010*(100/SE025)
	Udział pracy najemnej	SE020/SE010
	Wiek kierownika	
	Płeć kierownika	1 – jeśli mężczyzna
	Wykształcenie kierownika	1 – jeśli powyżej zawodowego
B. Ziemia	Powierzchnia całkowita	SE025
	Udział ziemi dzierżawionej	SE030/SE025
	Grunty orne/UR	(SE025-SE074)/SE025
	Zboża/Pow. zasiewów	SE035/(SE035+SE041+SE042+SE071)
	Prod.rośl/Prod.rośl i zw.	SE135/(SE206+SE136)
	Wskaźnik bonitacji gleb	
	Nawożenie NPK/UR	SE295*(100/SE025)
	Udział wartości ziemi w aktywach	WartZi/SE436
	Pobieranie dopłat ONW	1 jeżeli SE622>0
	Pobieranie dopłat roln.-środ.	1 jeżeli SE621>0
	Wartość ziemi	WartZi
C. Kapitał	Aktywa Og/100ha	SE436*(100/SE025)
	Inwestycje netto/Aktywa og.	(SE521-(przyrost SE460))/SE436
	Aktywa trwałe do nakładów pracy	SE441/SE010
	Wsk. unieruchomienia aktywów	(SE441-WartZi)/SE465
	Sztuki przeliczeniowe zwierząt	SE080
	Sztuki przeliczeniowe/100ha UR	SE080*(100/SE025)
	Aktywa trwałe	SE441
	Maszyny, urządzenia i śr. transportu	SE455
	Udział maszyn w aktywach	SE455/(SE441-SE446)
	Kapitał własny	SE501
	Zobowiązania ogółem	SE485
	Wskaźnik struktury finansowej	SE485/SE501
	Udział amortyzacji w kosztach	SE360/SE270
	Czynsze w kosztach	SE375/SE270
D. Inne	Sprzedaż ogółem	SprzedOg
	Sprzedaż ogółem/100ha	SprzedOg*(100/SE025)
	Regiony FADN	
	Typy produkcyjne	
	Sprzedaż/Produkcja	SprzedOg/SE131
	Wielkość ekonomiczna	
	Koszty na UR	SE270/SE025
	Koszty bezpośredni na UR	SE281/SE025
	Podatki wraz z [VAT] w wart. prod.	(SE390+[SE395])/SE131

Źródło: Opracowanie własne.

7. Spis literatury

1. Ahrendsen, B.L., Katchowa, A.L. (2012). *Financial ratio analysis using ARMS data*. *Agricultural Finance Review*, 72(2), 262-272.
2. Angrist J.D., Steffen-Pischke J. (2009). *Mostly Harmless Econometrics. An Empiricist's Companion*, Princeton University Press.
3. Austin, P. C. (2009). Balance diagnostics for comparing the distribution of baseline covariates between treatment groups in propensity-score matched samples. *Statistics in Medicine*, 28(25), 3083–3107. <https://doi.org/10.1002/sim.3697>
4. Austin, P. C. (2010). Statistical criteria for selecting the optimal number of untreated subjects matched to each treated subject when using many-to-one matching on the propensity score. *American Journal of Epidemiology*, 172(9), 1092-1097. <https://doi.org/10.1093/aje/kwq22>
5. Austin, P. C. (2017). Double propensity-score adjustment: A solution to design bias or bias due to incomplete matching. *Statistical Methods in Medical Research*, 26(4), 1654-1670. <https://doi.org/10.1177/0962280214543508>
6. Austin, P.C. (2014), A comparison of 12 algorithms for matching on the propensity score. *Statistics in Medicine*, 33: 1057-1069. <https://doi.org/10.1002/sim.6004>
7. Baráth, L., Fertő, I., Bojnec, Š. (2018). Are farms in less favored areas less efficient?. *Agricultural Economics*, 49(1), 3-12.
8. Barnes, A.P., Hansson, H.H., Manevska, T.G.; Shrestha, S., Thomson, S.G. (2014). *The influence of Diversification on short-term and long-term viability in the Scottish and Swedish agricultural sector*. Paper presented at the EAEE 2014 Congress. Agri-Food Rural Innovation for Healthier Societies 2014, Ljubljana, Slovenia, 26-29 August
9. Belitser, S. V., Martens, E. P., Pestman, W. R., Groenwold, R. H. H., de Boer, A., Klungel, O. H. (2011). Measuring balance and model selection in propensity score methods. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety*, 20(11), 1115–1129. <https://doi.org/10.1002/pds.2188>
10. Bereżnicka, J. (2012). *Struktura aktywów a poziom ich rentowności w gospodarstwach rodzinnych*. Zeszyty Naukowe SGGW, *Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, nr 97, 31-41.
11. Bezat-Jarzębowska, A., Rembisz, W. (2012) Wpływ netto wsparcia realizowanego w ramach „M4.1 Modernizacja gospodarstw rolnych” na konkurencyjność gospodarstw rolnych. Ekspertyza dla MRiRW (maszynopis niepublikowany).
12. Cariappa, A. G. A., Mahida, D. P., Lal, P., Chandel, B. S. (2021). Correlates and impact of crop insurance in India: Evidence from a nationally representative survey. *Agricultural Finance Review*, 81(2), 204-221. <https://doi.org/10.1108/AFR-03-2020-0034>

13. Christopoulos, D., Genius, M., Tzouvelekas, V. (2021). *Farm and non-farm labor decisions and household efficiency*. Journal of Productivity Analysis, 56(1), 15–31. <https://doi.org/10.1007/s11123-021-00602-3>
14. Darnhofer, I. (2010). *Strategies of family farms to strengthen their resilience*. Environmental Policy and Governance, 20(4), 212-222. <https://doi.org/10.1002/eet.547>
15. Deryło Ł. (2024). Propensity Score Matching..., <https://www.lukaszderlylo.pl/blog/propensity-score-matching.html> (1.09.2024).
16. De Sousa Leite, F. N., Castro, E. R. d., Tateishi, H. R. (2023). Regional impacts of rural credit and rural insurance policies on crop area and productivity: Evidence from São Paulo state, Brazil (2008 and 2017). Agricultural Finance Review, 83(2), 352-374. <https://doi.org/10.1108/AFR-02-2022-0024>
17. Dixit A. K., Pindyck R.S. (1994). Investment under Uncertainty, Princeton, NJ: Princeton, University Press.
18. Dono, G.; Buttinelli, R.; Cortignani, R. (2021). Financial sustainability in Italian farms: an analysis of the FADN/sample. Agricultural Finance Review 2021, 81(5), 719-745. doi: 10.1108/AFR-07-2020-0107
19. Dudu, H., Kristkova, Z. S. (2017). Impact of CAP Pillar II payments on agricultural productivity. In JRC Technical Reports (EUR 28589 EN; Publications Office of the European Union). Doi: 10.2760/802100.
20. Enjolras, G., Aubert, M. (2020). How does crop insurance influence pesticide use? Evidence from French farms. Review of Agricultural, Food and Environmental Studies, 101(4), 461-485. <https://doi.org/10.1007/s41130-020-00129-5>
21. Escalante, C. L., Barry, P. J. (2010). Financial management in agriculture (7th ed.). Pearson.
22. Escalante, C. L., Barry, P. J. (2002). Business growth strategies of Illinois farms. Agricultural Finance Review, 62(1), 85-97.
23. ETO (2022). Trwałość projektów rozwoju obszarów wiejskich...Sprawozdanie specjalne (PL 2022 12).
24. Ex post Bevertung, Maßnahmen – und Entwicklungsplan Ländlicher Raum Baden Württemberg 2007-2013 (MEPL) nach der VO (EG) Nr 1698/2005 (2016), Frankfurt am Main, den 23.09.2026.
25. Fertő I. , Bakucs Z., Bojnec Š., Latruffe L., *East-west European farm investment behaviour - The role of financial constraints and public support*, „Spanish Journal of Agricultural Research”, vol. 15, iss. 1, 2017.
26. fi-compass (2020). Financial needs in the agriculture and agri-food sectors in the European Union, Summary report, November 2020.
27. Franc-Dąbrowska, J. (2013). *Płynność finansowa w przedsiębiorstwach rolniczych – specyfika czy klasyka?* Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, 15(6), 83-89.
28. Frawly, J.P.; Coming, P. (1996). *The Changing Structure of Irish Farming: Trends and Prospects*. Rural Economy Research Series 1996, 1, Dublin: Teagasc

29. Frentrop M., Bronsema H., Pohl C., Theuvsen L. (2014). Risikotragfähigkeit im Risikomanagementprozess: Konzeption und praktische Anwendung eines kennzahlengestützten Scoringsystems zur Analyse landwirtschaftlicher Familienbetriebe. *Berichte über Landwirtschaft*, 92, 1-21.
30. Gałęcka, A., Wasilewski, M. (2010). *Płynność finansowa gospodarstw rolniczych położonych w województwie lubelskim*. Zeszyty Naukowe SGGW - Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej, (82), 267–279.
31. Gallerani V., Gomez Y Paloma S., Raggi M., Viaggi D. (2008), *Investment behavior in conventional and emerging farming systems under different policy scenarios*, JRC Scientific and Technical Reports, European Commission Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, Seville, Spain 2008.
- Pobrane z:
<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC40561/jrc40561.pdf>
 (7.11.2022).
32. Giffin, A., Reich, B. J., Yang, S., Rappold, A. G. (2023). Generalized propensity score approach to causal inference with spatial interference. *Biometrics*, 79(3), 2220–2231. <https://doi.org/10.1111/biom.13745>
33. Gołębiowska, B. (2010). *Struktura majątkowa i finansowanie działalności w gospodarstwach rolniczych o zróżnicowanych powiązaniach z otoczeniem*. Zeszyty Naukowe SGGW, Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej, nr 81, 241-250.
34. Grzelczak, M., Soliwoda, M., & Kurdyś-Kujawska, A. (2023). Resilience in agriculture: Is there theoretical and methodological chaos? *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Polityki Europejskie, Finanse i Marketing*, 29(78), 35-45.
35. Grzelczak, M., Soliwoda, M., & Kurdyś-Kujawska, A. (2024). *Financial Resilience of Agri-Food Enterprises from Mazowieckie Voivodship*. *Problems Of Agricultural Economics*, 379(2), 49–72. <https://doi.org/10.30858/zer/187588>
36. Grzymkowska A. (2022). Trwałość projektu, https://mfiles.pl/pl/index.php/Trwa%C5%82o%C5%9B%C4%87_projektu
37. Hajduk I. (2020). Wykorzystanie instrumentów finansowych w celu wsparcia inwestycji MSP z zakresu efektywności energetycznej, Projekt Firece, <https://arleg.eu/wp-content/uploads/2020/06/INSTRUMENTY-FINANSOWE-PROJEKT-FIRECE.pdf>
38. Hansen, B. B. (2015). Optimal full matching for survival outcomes: A method that merits more widespread use. *Statistics in Medicine*, 34(30), 3949-3967. <https://doi.org/10.1002/sim.6602>
39. Hassani, L., Kakhki, M. D., Sabouni, M. S., & Fantke, P. (2020). A framework for economic resilience assessment of agricultural production systems. In *The Economics of Agriculture and Natural Resources* (pp. 21-30). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5250-2_3
40. Hay D.A., Morris D.L., *Industrial economics and organisation. Theory and evidence*, Oxford University Press, Oxford 1991.

41. Heinz P., Held, U. (2024). Impact of the matching algorithm on the treatment effect estimate: A neutral comparison study. *Biometrical Journal*. <https://doi.org/10.1002/bimj.202100292>
42. Hennessy, T.; O'Brien, M. (2008). *Is off-farm income driving on-farm investment?* *Journal of Farm Management* 2008, 13(4), 235-246.
43. Hirano K. Imbens G.W. (2004). The propensity score with continuous treatments. *Applied Bayesian Modeling and Causal Inference from Incomplete-Data Perspectives*, 226164, 73–84.
44. Hlavsa, T., Hruška, M., Turková, E. (2017). The impact of investment support from the Rural Development Programme of the Czech Republic for 2007-2013 on the economic efficiency of farms. *Studies in Agricultural Economics*, 119(1), April
45. Hofstrand D. (2016). Whole farm planning: Business planning for farmers. Iowa State University Extension and Outreach Pobrane z: <https://www.extension.iastate.edu/agdm/wholefarm/html/c4-10.html>
46. Hooks, T., Macken-Walsh, Á., McCarthy, O., & Power, C. (2017). *Farm-level viability, sustainability and resilience: A focus on cooperative action and values-based supply chains*. *Studies in Agricultural Economics*, 119(3), 123-129. <https://doi.org/10.7896/j.1718>
47. Hüttel S., Mußhoff O., Odening M. (2010). *Investment reluctance: irreversibility or im-perfect capital markets?* *European Review of Agricultural Economics*, 37, 2010
48. Ifft, J. E., Kuethe, T., Morehart, M. (2015). Does federal crop insurance lead to higher farm debt use? Evidence from the Agricultural Resource Management Survey (ARMS). *Agricultural Finance Review*, 75(3), 349-367. <https://doi.org/10.1108/AFR-06-2014-0017>
49. Imai K. Van Dyk D.A. (2004) Causal inference with general treatment regimes: generalizing the propensity score. *Journal of the American Statistical Association*, 99(467), 854–866.
50. Jajuga K. (2009). Wprowadzenie do inwestycji finansowych. Depozyty i instrumentu rynku pieniężnego. KNF, Warszawa, https://www.knf.gov.pl/knf/pl/komponenty/img/Wprowadzenie%20do%20inwestycji%20finansowych_17592.pdf
51. Kagan, A. (2023). *Ocena konkurencyjności przedsiębiorstw rolnych*. *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician*, 68(4), 13–34. <https://doi.org/10.59139/ws.2023.04.2>.
52. Kantrovich A. (2011). *The Debt to Equity Ratio in Farm Financials*, Ag Learning Hub <https://aglearninghub.com/the-debt-to-equity-ratio-in-farm-financials/>
53. Kazukauskas, A., Newman, C. F., Thorne, F. S. (2010). Analysing the effect of decoupling on agricultural production: Evidence from irish dairy farms using the olley and pakes approach. *German Journal of Agricultural Economics*, 59(3), 144-157.

54. Khafagy, A.; Vigani, K. (2022). *Technical change and the Common Agricultural Policy*. Food Policy 2022, 109, 102267.
55. Kim Y., Yu J., Pendell L.D. (2020). Effects of crop insurance on farm disinvestment and exit decisions, European Review of Agricultural Economics, 47, 2020.
56. Kirchweger S., Kantelhardt J. (2012). *Improving Farm Competitiveness through Farm-Investment Support: a Propensity Score Matching Approach*. In: 131st Seminar European Association of Agricultural Economists, Sept. 18–19, 2012. <https://ageconsearch.umn.edu/record/135791>
57. Kirchweger S., Kantelhardt J. (2014): *Structural Change and Farm Investment Support in Austria*. In: 88th Annual Conference of the Agricultural Economics Society, April 9–11, 2014, AgroParisTech, Paris. <https://ageconsearch.umn.edu/record/170545>
58. Kister A., Skrzypek-Ahmed S., Tarkowski K. (2014). Formy wsparcia finansowego lubelskich szpitali. Zeszyty Naukowe WSEI seria: EKONOMIA, 8(1).
59. Kleinhanss, W. (2015). *Konkurencyjność głównych typów gospodarstw rolniczych w Niemczech*. Zagadnienia Ekonomiki Rolnej, 342(1), 25-41.
60. Klimkowski, C., Kulawik, J., Soliwoda, M. (2022). Trwałość operacji finansowanych w ramach PROW 2014-2020 (grudzień 2022 r.). Ekspertyza dla MRiRW (maszynopis niepublikowany).
61. Klimkowski, C., Krzyżanowski, J. (2021). Wpływ netto wsparcia realizowanego w ramach poddziałania M6.1 „Premie dla młodych rolników” na konkurencyjność gospodarstw rolnych. Ekspertyza dla MRiRW (maszynopis niepublikowany).
62. Komen, J. J., Belitser, S. V., Wyss, R., Schneeweiss, S., Taams, A. C., Pajouheshnia, R., Forslund, T., Klungel, O. H. (2021). Greedy caliper propensity score matching can yield variable estimates of the treatment-outcome association: A simulation study. Pharmacoepidemiology and Drug Safety, 30(5), 623-631. <https://doi.org/10.1002/pds.5232>
63. Kot T., Weremiuk A. (2012). Wskaźniki w zarządzaniu strategicznym. Poradnik dla pracowników administracji publicznej, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa.
64. Krawczuk M. (2022). Zasada trwałości projektu realizowanego ze środków unijnych, <https://www.gov.pl/web/popcwsparcie/zasada-trwalosci-projektu-realizowanego-ze-srodkow-unijnych>
65. Kukowska A., Dziadziuszko R., Jassem J. (2005). Methods of random treatment allocation in clinical trials. Onkol. Prak. Klin 2005;1(3):151-156.
66. Kulawik, J., Soliwoda, M., Kurdyś-Kujawska, A., Herda-Kopańska, J., & Klimkowski, C. (2024). *Cost of Energy Consumption and Return of Excise Tax on Motor Fuels vs. the Durability of Operations and Financial Sustainability in Polish Agriculture*. Energies, 17(1), 124. <https://doi.org/10.3390/en17010124>.

67. Kulawik J., Klimkowski C., Soliwoda M., Hedra-Kopańska J. (2023). Trzy problemy finansów polskiego rolnictwa (maszynopis artykułu).
68. Kulawik J. i in. (2021). Analiza luki finansowej i preferowanych form wsparcia w celu identyfikacji potrzeb na zastosowanie instrumentów finansowych w ramach Planu Strategicznego WPR 2023-2027. Ekspertyza dla MRiRW, IERiGŻ-PIB.
69. Kulawik, J. (1995). *Kapitał w rolnictwie*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.
70. Lakhani, O.M.; Tauseef, S.; Chattha A.W. (2022). *Assessing the financial sustainability of rural livestock practice: a case of Pakistan*. *Agricultural Finance Review*, 2022, 83(2), 286-298. <https://doi.org/10.1108/AFR-05-2022-0662>
71. Langworthy, B., Wu, Y. i Wang, M. (2023). An overview of propensity score matching methods for clustered data. *Statistical methods in medical research*, 32(4), 641–655. <https://doi.org/10.1177/09622802221133556>
72. Lapkins A. (2019). *Combining grants and financial instruments*, fi-compass, 2019.
73. Latruffe, L., Bakucs, L., Bojnec, S., Ferto, I., Fogarasi, J., Gavrilescu, C., Toma, C. (2008, August). Impact of public subsidies on farms' technical efficiency in New Member States before and after EU accession. In 12. EAAE Congress.
74. Medonos, T., Ratering, T., Hruska, M., Spicka, J. (2012). *The Assessment of the Effects of Investment Support Measures of the Rural Development Programmes: the Case of the Czech Republic*. *AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics*, Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Economics and Management, vol. 4(4), pages 1-14, December.
75. Meuwissen, M.P.M., Paas, W.H., Slijper, T., Coopmans, I., Ciechomska, A., Lievens, E., Deckers, J., Vroege, W., Mathijs, E., Kopainsky, B., Herrera, H., Nitzko, S., Finger, R., de Mey, Y., Poortvliet, P.M., Nicholas-Davies, P., Midmore, P., Vigani, M., Maye, D., ... Reidsma, P. (2018). Report on Resilience Framework for EU Agriculture: Sustainable and Resilient EU Farming Systems (SureFarm) Project Report, Work Package D1.1. Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/443054>
76. Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej (2020). Trwałość w projektach współfinansowanych z funduszy UE..., Warszawa.
77. Musshoff O., Odening M., Schadle C., Maart-Noelck S.C., Sandri S., Interia in disinvestment decisions: experimental evidence, *European Review of Agricultural Economics*, 40, 2012.
78. Nilsson, P. (2017). Productivity effects of CAP investment support: Evidence from Sweden using matched panel data. *Land use policy*, 66, 172-182.
79. Nowak, A., Kijek, T., Domańska, K. (2015). Technical efficiency and its determinants in the European Union agriculture. *Agricultural Economics/Zemědělská Ekonomika*, 61(6).

80. Nguyen Viet, Cuong, 2012. "Selection of Control Variables in Propensity Score Matching: Evidence from a Simulation Study," MPRA Paper 36377, University Library of Munich, Germany.
81. Pasha, S. A. (1991). *Sustainability and viability of small and marginal farmers: Animal husbandry and common property resources*. Economic and Political Weekly, 26(13), A27-A30. <http://www.jstor.org/stable/4397464>
82. Pietrzak, M. (2006). *Efektywność finansowa spółdzielni mleczarskich – koncepcja oceny*. Wydawnictwo SGGW, s. 1-200.
83. Pihulič, M., Michalek, J., Ciaian, P., Pokrivčák, J. (2022). The Effects of Investment Support on Performance of Farms: the Case of Application of Rural Development Programme in Slovakia (IEPF Working Paper Series No. 2/2022). Faculty of Economics and Management, Slovak University of Agriculture in Nitra, Nitra, Słowacja.
84. Plaas, E., Bergmann, H. (2013). Are on-farm investment decisions dependent on the life-cycle stage of the owners? Paper presented at the 87th Annual Conference of the Agricultural Economics Society. Pobrane z: <https://ageconsearch.umn.edu/record/158705>
85. Pomykalska, B., Pomykalski, P., 2007, *Analiza finansowa przedsiębiorstwa*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
86. Rosenbaum P.R., Rubin D.B. (1983). Reducing bias in observational studies using subclassification on the propensity score, *Journal of the American Statistical Association*, 79, s. 516–524.
87. Rosenbaum P.R., Rubin D.B. (1983). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects, *Biometrika*, Vol. 70, No. 1., s. 41–55.
88. Rozporządzenie Rady (WE) nr 1083/2006 z dnia 11 lipca 2006 r. ustanawiające przepisy ogólne dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego oraz Funduszu Spójności i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1260/1999 *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej*.
89. Sierpińska, M., Jachna, T. (2004). *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
90. Smale, M.; Saupe, W.E; Salant, P. Farm Family Characteristic and the Viability of Farm Household in Wisconsin, Mississippi and Tennessee. *Agricultural Economic Research* 1986, 38(2), 11-27. doi: 10.22004/ag.econ.149313
91. Spława-Neyman, J., Dąbrowska, D. M., Speed, T. P. (1990). On the Application of Probability Theory to Agricultural Experiments. Essay on Principles. Section 9. *Statistical Science*, 5(4), 465–472. <https://doi.org/10.1214/ss/1177012031>.
92. Strawiński P. (2024). Propensity Score Matching, <https://coin.wne.uw.edu.pl/pstrawinski/dydaktyka.html> (dostęp: 1.09.2024).

93. Stuart, E. A. (2008). Developing practical recommendations for the use of propensity scores: Discussion of 'A critical appraisal of propensity score matching in the medical literature between 1996 and 2003' by Peter Austin. *Statistics in Medicine*, 27(12), 2062–2065. <https://doi.org/10.1002/sim.3207>
94. Stuthman, D. D., Leonard, K. J., Miller-Garvin, J. (2007). *Breeding crops for durable resistance to disease*. *Advances in Agronomy*, 95, 319-367.
95. Thoemmes, F. J., Kim, E. S. (2011). A systematic review of propensity score methods in the social sciences. *Multivariate Behavioral Research*, 46(1), 90–118. <https://doi.org/10.1080/00273171.2011.540475>
96. Tilman, D., Balzer, C., Hill, J., Befort, B. L. (2011). Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(50), 20260-20264. <https://doi.org/10.1073/pnas.1116437108>
97. Tomasetti B. (2024). *Cash flow coverage ratio*. Carbon Collective. <https://www.carboncollective.co/sustainable-investing/cash-flow-coverage-ratio> (2.11.2024).
98. Vrolijk, H.C.J.; Poppe, K.J.; Keszthelyi, Sz. (2016). *Collection sustainability data in different organizational settings of FADN in Europe*, *Studies in Agricultural Economics* 2016, 118(3), 138-144.
99. Wasilewski, M. (2004). *Ekonomiczno-organizacyjne uwarunkowania gospodarowania zapasami w przedsiębiorstwach rolniczych*. Rozprawy Naukowe i Monografie, nr 288. Warszawa: Wydawnictwo SGGW, s. 1-242.
100. Wasilewski, M., Gałęcka, A. (2010). *Płynność finansowa gospodarstw rolniczych położonych w województwie lubelskim*. Zeszyty Naukowe SGGW, *Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, nr 82, 45-60.
101. Wendt J.F. (2022). *Ein zweidimensionaler Rating- und Scoring-Ansatz zur Messung der ökonomischen Resilienz von landwirtschaftlichen Betrieben*. *Berichte über Landwirtschaft*, 100, 1.
102. Zakrisson, T. L., Austin, P. C., McCredie, V. A. (2018). A systematic review of propensity score methods in the acute care surgery literature: Avoiding the pitfalls and proposing a set of reporting guidelines. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 44(3), 385–395. <https://doi.org/10.1007/s00068-017-0786-6>
103. Zorn, A., Esteves, M., Bur, I., Lips, M., (2018). Financial Ratios as Indicators of Economic Sustainability: A Quantitative Analysis for Swiss. *Sustainability*, 10(8), 2942.