



UNIWERSYTET
EKONOMICZNY
W POZNANIU

Jakub Staniszewski

**Wpływ struktur wytwórczych na zrównoważoną intensyfikację
produkcji rolnej w krajach Unii Europejskiej po 2004 roku**

**Impact of the production structures on agriculture sustainable
intensification in the European Union Member States after 2004**

Praca doktorska

Promotor: prof. dr hab. Andrzej Czyżewski

Promotor pomocniczy: dr Katarzyna Smędzik-Ambroży

Poznań 2018

*Promotorowi,
służącemu radą i doświadczeniem.
Katedrze,
która potrafi pięknie się różnić.
A przede wszystkim...
Mamie,
mojej pierwszej czytelniczce.*

SPIS TREŚCI

WSTĘP	5
--------------------	----------

ROZDZIAŁ I ROZWÓJ ROLNICTWA W ŚWIELE WYBRANYCH TEORII EKONOMICZNYCH.....11

1 Rolnictwo a rozwój gospodarczy – perspektywa historyczna i teoretyczna	11
2 Zmiany strukturalne i wzrost gospodarczy.....	18
3 Pozycja sektora rolnego w świetle ekonomii rozwoju	22
4 Nowa ekonomia strukturalna – możliwości zastosowania w rolnictwie.....	26
5 Rolniczy kontekst teorii zrównoważonego rozwoju	31
5.1 Zrównoważony rozwój – próba zdefiniowania.....	34
5.2 Rolnictwo industrialne jako antyteza paradygmatu rozwoju zrównoważonego....	40
5.3 Interwencjonizm w rolnictwie – ewolucja w kierunku równoważenia.....	44
6 Zrównoważona intensyfikacja jako kierunek rozwoju rolnictwa	51
6.1 Konceptualizacja pojęcia	56
6.2 Unijny kontekst badań zrównoważonej intensyfikacji.....	59
6.3 Dotychczasowe próby operacjonalizacji pojęcia zrównoważonej intensyfikacji ..	67
7 Koncepcja proponowanych badań. Cele, hipotezy, oczekiwane efekty.....	72

ROZDZIAŁ II WSKAŹNIKI PRODUKTYWNOŚCI CAŁKOWITEJ JAKO NARZĘDZIE POMIARU ZRÓWNOWAŻONEJ INTENSYFIKACJI78

1 Efektywność, produktywność i terminy pokrewne.....	78
2 Przegląd metod pomiaru efektywności i produktywności.....	89
3 Ekonomiczna i środowiskowa efektywność rolnictwa w badaniach stosowanych	94
4 Metodyka pomiaru zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa.....	99
5 Zasoby baz danych wykorzystywane w badaniach ekonomicznej i środowiskowej produktywności państw Unii Europejskiej	102

ROZDZIAŁ III DETERMINANTY PRODUKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ I ŚRODOWISKOWEJ ROLNICTWA110

1 Teoretyczne uwarunkowania ekonomicznej i środowiskowej produktywności rolnictwa.	110
2 Wyznaczniki produktywności rolnictwa w wybranych badaniach – przegląd wyników...	132
2.1 Współzależności pomiędzy produktywnością ekonomiczną i środowiskową	137
3 Systematyka determinant produktywności rolnictwa	139
4 Źródła danych dotyczących determinant produktywności rolnictwa.....	141

ROZDZIAŁ IV STRUKTURY WYTWÓRCZE W ROLNICTWIE I WSPÓLZALEŻNOŚCI MIĘDZY NIMI	145
1 Wielowymiarowość struktur i ich zmian w rolnictwie. Konkretyzacja definicji	145
2 Związki pomiędzy różnymi wymiarami struktur, ich dynamiką i produktywnością rolnictwa. Ujęcie teoretyczne	149
3 Struktury wytwórcze, a produktywność ekonomiczna i środowiskowa rolnictwa w świetle badań empirycznych.....	163
4 Możliwości zastosowania wskaźników koncentracji i specjalizacji w analizie sektora rolnego	167
5 W poszukiwaniu strukturalnych genotypów rolnictwa krajów Unii Europejskiej	175
5.1 Stopień koncentracji struktur wytwórczych rolnictwa	175
5.2 Kierunki specjalizacji produkcji rolnej.....	187
5.3 Zróznicowanie dynamiki wybranych struktur wytwórczych.....	198
5.4 Grupowanie według stopnia koncentracji i specjalizacji produkcji rolniczej	206
 ROZDZIAŁ V PRÓBA OPERACJONALIZACJI ZALEŻNOŚCI KONCENTRACJI, SPECJALIZACJI I EFEKTYWNOŚCI W ROLNICTWIE	217
1 Modelowanie z wykorzystaniem regresji panelowej – uwagi wstępne	217
2 Produktywność cząstkowa w skupieniach krajów Unii Europejskiej.....	224
3 Efektywność ekonomiczna i środowiskowa rolnictwa w ujęciu statycznym.....	235
4 Identyfikacja współzależności pomiędzy efektywnością a koncentracją i specjalizacją .	238
 ROZDZIAŁ VI ZRÓWNOWAŻONA INTENSYFIKACJA ROLNICTWA W PAŃSTWACH UNII EUROPEJSKIEJ.....	250
1 Zmiany produktywności rolnictwa	250
2 Zróznicowanie procesu zrównoważonej intensyfikacji	261
3 Wpływ koncentracji i specjalizacji na zrównoważoną intensyfikację rolnictwa. Ujęcie dynamiczne.....	266
4 Rekomendacje dla strategii zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w Unii Europejskiej.....	269
 PODSUMOWANIE.....	273
 BIBLIOGRAFIA	279
 ANEKS METODYCZNY	308
 SPIS TABEL I RYSUNKÓW	326
 SUMMARY	331

WSTĘP

W opublikowanym 29 listopada 2017 roku komunikacie „Przyszłość rolnictwa i produkcji żywności” Komisja Europejska [2017, s. 3] zauważa, że „Rolnicy w UE są pierwszymi zarządcami środowiska przyrodniczego, ponieważ dbają o zasoby naturalne w postaci gleby, wody, powietrza i różnorodności biologicznej na 48% gruntów w UE”. Zatem w interesie Unii Europejskiej oraz wszystkich jej obywateli leży, by rolnicy wykorzystywali zasoby te jak najbardziej efektywnie, to znaczy w sposób minimalizujący ich zużycie, przy zachowaniu poziomu produkcji gwarantującego zaspokojenie potrzeb żywnościowych. Utrzymanie dobrostanu środowiska nie jest jednak jedynym wyzwaniem przed jakim stoi rolnictwo UE. Mając także na uwadze znaczne zróżnicowanie pomiędzy produktywnością wykorzystania zasobów pracy, kapitału i ziemi pomiędzy krajami członkowskimi [Baer-Nawrocka i Poczta 2016], ważnym jest również by w krajach, gdzie zasoby te wykorzystywane są w sposób nieefektywny, dążyć do poprawy ich produktywności, co jak pokazuje doświadczenie historyczne, przynieść może pozytywne efekty dla całej gospodarki [Federico 2005, Johnston i Mellor 1961, Mackie 1964]. Powyższe rozważania wiąże koncepcja zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa, promująca kierunek rozwoju sprzyjający „poprawie całkowitej produktywności rolnictwa poprzez większą efektywność wykorzystania zasobów i zmniejszanie oddziaływania środowiskowego na jednostkę produkcji” [Lampkin i in. 2015, s. 9]. Istotną cechą tej koncepcji jest również brak przywiązania do konkretnych metod osiągnięcia nakreślonych celów [Garnett i Godfray 2012]. W tej sytuacji kluczowym zadaniem jest wskazanie metod wdrażania zrównoważonej intensyfikacji, najbardziej adekwatnych w danych warunkach, których wyznacznikiem może być ukształtowanie struktur wytwórczych. W pracy tej badane jest oddziaływanie struktur rolnictwa i jej zmian na zrównoważoną intensyfikację produkcji rolnej, w warunkach rozszerzonej Unii Europejskiej (po 2004 roku).

We wspomnianym komunikacie Komisji Europejskiej, traktującym w dużej mierze o przyszłości unijnej wspólnej polityki rolnej (WPR) [2017, s. 10] czytamy również, że „Unia powinna określić podstawowe parametry polityki, natomiast odpowiedzialność powinna spoczywać w większym stopniu na państwach członkowskich, które powinny być w większym stopniu rozliczane ze sposobu realizacji celów i uzgodnionych założeń.”. Postulat ten stanowi przesłankę badań o charakterze sektorowym. W polityce rolnej UE po 2020 roku prawdopodobnie kluczowe stanie się, aby to właśnie sektor rolny poszczególnych krajów

charakteryzował się określonymi parametrami, które stanowią będą podstawę ewaluacji skuteczności działań finansowanych w ramach WPR. W duchu tych zmian prowadzone są również badania w ramach tego opracowania. Związki pomiędzy kształtem struktury sektora rolnego i zrównoważoną intensyfikacją określone zostają na poziomie krajów członkowskich, wpisując się tym samym w przyszłe potrzeby decydentów, którzy poszukiwać będą najbardziej efektywnych metod wdrażania celów wspólnej polityki rolnej, które zbieżne są z postulatami zrównoważonej intensyfikacji [Staniszewski 2017a].

Badania porównawcze struktury sektora rolnego w krajach UE były już wcześniej wielokrotnie podejmowane [A. Czyżewski i Matuszczak 2004, Poczta i Pawlak 2010, Babiak 2010, Majchrzak 2015, AKI 2016, Popescu i in. 2016]. Koncentrują się one jednak w szczególności na opisie kształtu i dynamiki struktury, abstrahując od problemu oddziaływania tych czynników na wydajność produkcji w obrębie sektora rolnego lub zależności prezentując z wykorzystaniem narzędzi analizy jakościowej. Opracowanie to jest komplementarne wobec wcześniejszych, gdyż wykorzystuje szczegółowe dane dotyczące kształtu struktury w analizach ilościowych. Podobne badania [Vollrath 2007, Huffman i Evenson 2001, Bojnec i in. 2014, Nowak, Kijek i Domańska 2015] prowadzone były dotychczas głównie z uwzględnieniem efektywności ekonomicznej. Badania rozszerzające analizę o kwestie generowania jak największej wartości, przy możliwie niskich kosztach ekologicznych, czyli ekoefektywności, prowadzone były raczej z perspektywy mikroekonomicznej [Wrzaszcz 2012, Gadananakis i in. 2014, Van Passel i in. 2007]. Opracowanie to wpisuje się zatem w istniejącą lukę badawczą. Łączy ono koncepcję zrównoważonej intensyfikacji, z badaniami produktywności całkowitej i zmian strukturalnych, sytuując całość rozważań w kontekście Unii Europejskiej, wpisując się jednocześnie w nurt badań makroekonomicznych (sektorowych).

Głównym celem rozprawy jest określenie znaczenia determinant strukturalnych dla kształtowania efektywności sektora rolnego w wymiarze ekonomicznym i środowiskowym, a także wpływu zmian strukturalnych na proces zrównoważonej intensyfikacji w warunkach rozszerzonej Unii Europejskiej (po 2004 roku). Realizacja celu głównego, który ma charakter poznawczy, umożliwi pogłębienie wiedzy na temat funkcjonowania rolnictwa, jako działu gospodarki narodowej, w aspekcie przyczyn zróżnicowania w efektywności wykorzystania zasobów ekonomicznych i przyrodniczych. Wykonaniu celu głównego sprzyja osiągnięcie następujących celów szczegółowych:

- usytuowanie badań w teorii ekonomii, w szczególności w kontekście ekonomii zrównoważonego rozwoju, ekonomii rolnej, ekonomii rozwoju i nowej ekonomii strukturalnej;
- ustalenie podstawowych dla pracy pojęć, takich jak zrównoważona intensyfikacja rolnictwa, efektywność ekonomiczna, struktury wytwórcze i zmiana strukturalna oraz ich operacjonalizacja;
- identyfikacja, klasyfikacja i pomiar determinant produktywności ekonomicznej i środowiskowej rolnictwa, na podstawie dotychczasowego dorobku ekonomii, w zakresie opracowań o charakterze teoretycznym i empirycznym;
- ustalenie stanu i dynamiki struktur wytwórczych rolnictwa UE, w zakresie koncentracji, specjalizacji i ukierunkowania zasobów oraz produkcji;
- określenie strukturalnych determinant efektywności rolnictwa w ujęciu statycznym;
- pomiar zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w państwach UE w ujęciu dynamicznym i ustalenie jej determinant.

W rozprawie przyjęto hipotezę główną, zgodnie z którą: Zmiany struktur wytwórczych istotnie wpływają na zrównoważoną intensyfikację rolnictwa w krajach Unii Europejskiej. Jej weryfikacji służy szereg hipotez pomocniczych:

- H1:** W krajach Unii Europejskiej poprawia się ekonomiczna i środowiskowa produktywność w sektorze rolnym.
- H2:** Wysoki poziom koncentracji i specjalizacji produkcji stanowi stymulantę efektywności ekonomicznej i środowiskowej.
- H3:** Postępująca koncentracja i specjalizacja stanowią stymulantę zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa.

Badania empiryczne poprzedziła analiza literatury przedmiotu w zakresie zagadnień takich jak związki rolnictwa z rozwojem gospodarczym, zmiana strukturalna w gospodarce, wsparcie sektora rolnego, zrównoważona intensyfikacja rolnictwa, pomiar produktywności i efektywności oraz determinanty produktywności i efektywności w rolnictwie. Wśród wykorzystanych źródeł dominują artykuły naukowe w literaturze branżowej oraz fragmenty monografii naukowych, a także raporty przygotowywane przez instytucje międzynarodowe, organizacje pozarządowe i instytuty badawcze. Wśród przywoływanych pozycji większość stanowią źródła zagraniczne, publikowane w języku angielskim, co związane jest z szerszym upowszechnieniem koncepcji zrównoważonej intensyfikacji w piśmiennictwie z tego kręgu.

Uwzględniono jednak również liczne pozycje autorów krajowych, publikujących wyniki badań w zakresie pozostałych wymienionych tematów.

W rozprawie wykorzystano zróżnicowane metody badawcze, o odmiennym stopniu komplikacji. Główne narzędzie empirycznej weryfikacji hipotez stanowiła regresja panelowa. Do opisu kształtu i dynamiki struktur wytwórczych oraz podobieństw i różnic pomiędzy krajami UE w tym zakresie wykorzystano analizę skupień, a także indeksy koncentracji, specjalizacji i podobieństwa struktury. Dla ustalenia efektywności sektora rolnego w krajach UE wykorzystano metodę analizy obwiedni danych (DEA), a do określenia dynamiki całkowitej produktywności zasobów (TFP) posłużono się indeksem Malmquista. Metody te wykorzystane zostały następnie do opracowania autorskiej metodyki szacowania dynamiki procesu zrównoważonej intensyfikacji, opartej o wartości odległości euklidesowej i kątowej.

Wykorzystane w rozprawie dane pochodzą z zasobów Eurostat. Dotyczą one 27 krajów Unii Europejskiej w latach 2005-2013. W szczególności wykorzystano dane Rachunków Ekonomicznych Rolnictwa, wskaźniki rolnośrodowiskowe oraz wyniki Badania Struktury Gospodarstw Rolnych. Baza Eurostat stanowi najlepsze źródło zharmonizowanych danych statystycznych opisujących rolnictwo wszystkich krajów członkowskich Unii Europejskiej. W częściach empirycznych pracy wykorzystano pakiety statystyczno-ekonometryczne DEAP 2.1, Gretl 2016d i Statistica 12. Obliczenia pomocnicze i wstępne przygotowanie danych wykonano w programie Excel. W programie tym opracowano także formuły szacowania syntetycznego wskaźnika zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa.

Rozprawa składa się z sześciu rozdziałów, wstępu, podsumowania i aneksu metodycznego. W pierwszym z rozdziałów przedstawiony zostaje kontekst realizowanych badań. Wskazana zostaje rola jaką pełniło do tej pory rolnictwo w rozwoju gospodarczym, w szczególności w ramach teorii zmian strukturalnych i ekonomii rozwoju. To tradycyjne podejście zostaje wzbogacone o nowe aspekty, takie jak aplikacja w kontekście sektora rolnego założeń nowej ekonomii strukturalnej, a także teorii zrównoważonego rozwoju. Przedstawiona zostaje ewolucja sposobu myślenia na temat rozwoju i wsparcia sektora rolnego, w kierunku równoważenia metod produkcji i opłaty za dostarczane dobra publiczne. Jako narzędzie operacjonalizacji teoretycznych rozważań dotyczących zrównoważonego rozwoju przedstawiona zostaje koncepcja zrównoważonej intensyfikacji. Omówione zostają definicje tego terminu oraz dotychczasowe strategie badań ilościowych podejmowanych w tym zakresie,

a także specyficzne podejście do problemu, związane z unijnym kontekstem badań. Na podstawie tych rozważań na końcu tej części rozprawy przedstawiony zostaje plan badań.

Rozdział drugi poświęcony został kwestiom definicyjnym, związanym głównie z pomiarem zrównoważonej intensyfikacji. Przedstawione zostają tutaj różnorakie sposoby definiowania i pomiaru produktywności, i efektywności. Wskazane zostają również dotychczasowe badania efektywności rolnictwa. Na kanwie powyższych, przedstawiono tu także metodę szacowania dynamiki procesu zrównoważonej intensyfikacji. Jednocześnie wskazane zostają dane, które mogą zostać użyte do aplikacji opracowanej metody w badaniach rolnictwa Unii Europejskiej.

Celem rozważań zawartych w rozdziale trzecim jest identyfikacja szerokiego spektrum determinant ekonomicznej i środowiskowej efektywności działalności rolniczej. Czynniki określone zostają na podstawie dotychczasowych rozważań teoretycznych i ich empirycznej weryfikacji. Wskazane zostają również potencjalne obszary współzależności obydwu wymiarów produktywności, przez pryzmat determinant, które mogą wywoływać zbieżne lub przeciwne efekty. W końcu, zidentyfikowane determinanty zostają usystematyzowane i przedstawione zostają zmienne, które będą je opisywać. Tak przygotowana baza wykorzystana zostanie do badania odporności modeli determinant strukturalnych.

Właśnie strukturom, występującym w roli stymulatorów zmian efektywności rolnictwa, poświęcony został rozdział czwarty. Ma on charakter przeglądowo-empiryczny. W pierwszej jego części zidentyfikowane zostają, na podstawie przeglądu literatury kluczowe dla efektywności rolnictwa wymiary struktur wytwórczych – koncentracja, specjalizacja i ukierunkowanie. Wskazane zostają również potencjalne kierunki zależności, stanowiące podstawę sformułowania hipotez badawczych. Dalsze podrozdziały poświęcone są doborowi najbardziej adekwatnych wskaźników struktury oraz danych pozwalających na empiryczną weryfikację zależności. Dobrany zestaw mierników i danych posłużył także w drugiej części tego rozdziału do prezentacji stopnia koncentracji i specjalizacji rolnictwa w krajach Unii Europejskiej oraz dynamiki tych zjawisk. Rozdział kończy badanie identyfikujące strukturalne genotypy krajów UE.

Piąta część pracy służy empirycznej weryfikacji drugiej z hipotez cząstkowych. Zastosowanie znajduje tu regresja panelowa, której założenia omówione zostają na wstępie rozdziału. W dalszej kolejności oszacowana zostaje cząstkowa produktywność ekonomicznych i środowiskowych zasobów wykorzystywanych w produkcji rolnej, a na tej podstawie całkowita efektywność ekonomiczna i środowiskowa rolnictwa w krajach UE. Daje to

podstawę do oszacowania dwóch modeli regresji, zawierających kluczowe zmienne strukturalne oraz szereg zmiennych kontrolnych, testujących siłę i stałość kierunku zidentyfikowanych zależności.

Wieńczący pracę rozdział szósty służy weryfikacji dwóch pozostałych hipotez, dotyczących występowania w Unii Europejskiej procesu zrównoważonej intensyfikacji oraz związku tego procesu ze zmianami strukturalnymi. W pierwszej kolejności obliczone zostają indeksy całkowitej produktywności zasobów (TFP), by na ich podstawie określić wartości wskaźnika zrównoważonej intensyfikacji. Stanowi on zmienną objaśnianą w oszacowanych modelach regresji. Rozdział ten, jak i całą pracę wieńczy zbiór rekomendacji dla polityki rolnej i strukturalnej, wynikający z uzyskanych rezultatów badań.

ROZDZIAŁ I

ROZWÓJ ROLNICTWA W ŚWIETLE WYBRANYCH TEORII EKONOMICZNYCH

1 Rolnictwo a rozwój gospodarczy – perspektywa historyczna i teoretyczna

Zasadnicza rola rolnictwa w rozwoju gospodarczym sprowadzała się zawsze do stwarzania odpowiednich warunków „wyjściowych” dalszego rozwoju, co wynika z permanentnego przymusu konsumpcji żywności. Chęć zaspokojenia głodu znajduje się wśród podstawowych potrzeb człowieka, a bez jej realizacji, wszelka działalność oraz odczuwanie innych potrzeb zostaje porzucone [Maslow 1943]. Tę konstatację odnośnie ludzkiej natury przenieść można na grunt ekonomii, czego dowodzi gospodarcza historia świata. Już w czasach rewolucji neolitycznej, przejście do osiadłego trybu życia i zastąpienie zbieractwa i łowiectwa, uprawą i chowem, spowodowały wzrost produkcji żywności, co dało impuls do wzrostu liczby ludności oraz wyspecjalizowania się części populacji w zajęciach niezwiązanych z bezpośrednim zapewnieniem przetrwania [Ziółkowski 2009, s. 31]. I właśnie poprzez uwalnianie zasobów, związane ze wzrostem produktywności, rolnictwo stymulowało wzrost w pozostałych sektorach. Na przestrzeni wieków, proces ten sukcesywnie postępował dzięki kolejnym usprawnieniom technicznym i organizacyjnym. W czasach Imperium Rzymskiego koncentracja ziemi w ramach dużych gospodarstw rolnych (tzw. latyfundiów), niezbędna dla wyżywienia rosnącej populacji, przyczyniła się do wzrostu rozmiarów produkcji rolnej, jednakże spowodowała również szereg negatywnych zmian w sferze społecznej. W związku z zapotrzebowaniem na siłę roboczą w rozrastających się gospodarstwach, upowszechniło się zjawisko niewolnictwa oraz kolonatu. Kolonat polegał na dzierżawie przez osobiście wolnych chłopów działek od właścicieli ziemskich, w zamian za czynsz w naturze i pieniądzu. Często jednak w sytuacji niemożności uregulowania zobowiązań chłopci popadali w długi, które z czasem sprawiały, że tracili oni wolność i stawali się poddanymi właścicieli ziemskich. W tej sytuacji osoby zajmujące się bezpośrednio uprawą roli znajdowały się w gorszym położeniu, co stanowi jedną z pierwszych przesłanek występowania tzw. kwestii agrarnej [A. Czyżewski i Matuszczak 2011, s. 7]. Rozwój opisanego systemu połączony ze wzrostem znaczenia wielkiej własności ziemskiej jest uznawany za jedną z przyczyn upadku Imperium Rzymskiego [Zientara 2006, s. 9-12]. Znamiennym jest, że już w czasach starożytnych ujawniło się znaczenie rolnictwa w sferze społecznej, której równowaga warunkuje przecież także rozwój gospodarczy.

System kolonatu, powszechny w schyłkowych latach Imperium Rzymskiego stanowił także podwaliny obowiązującego przez okres średniowiecza systemu feudalnego. W sytuacji zaniku

pieniądza, to ziemia stała się podstawową formą posiadania i gromadzenia bogactwa. Do ziemi zaś trwale przywiązani byli uprawiający ją chłopci. Charakterystyczna dla okresu średniowiecza była także organizacja wsi w formie wspólnot terytorialnych. W ramach tych wspólnot, chłopci gospodarowali na przypadających im gruntach oraz na gruntach wspólnych, które najczęściej obejmowały pastwiska, lasy i wody. Za możliwość uprawy ziemi chłopci opłacali panu tzw. rentę feudalną (w formie pieniężnej, naturalnej lub odrobkowej). Taka organizacja powodowała liczne nieefektywności. Przede wszystkim przyczyniała się od nadmiernej eksploatacji gruntów wspólnych, a także utrzymywała rozdrobnioną strukturę agrarną i nie sprzyjała innowacyjności. W dużej mierze efektywność danej jednostki zależała od sprawności zarządczych jej pana. Zmiany w tym systemie przyniósł dopiero tzw. proces grodzeń, zapoczątkowany w Anglii w XV wieku. W związku z rosnącymi cenami wełny, najbogatsi panowie rozpoczęli wówczas odgradzać tereny wspólne i przeznaczać je na prywatne pastwiska. Rosnące dochody pozwoliły im także na przejmowanie ziem od chłopów małorolnych i dalszą koncentrację. W połączeniu z coraz bardziej zaawansowanymi technikami uprawy, poprawiającymi wydajność pracy, możliwe było zaspokojenie potrzeb konsumpcyjnych rosnącej populacji, przy zmniejszonym zatrudnieniu w rolnictwie.

Proces ten postępował oczywiście w skali Europy i świata nierównomiernie, tym niemniej ujawniła się tu rola rolnictwa, jako swoistego „rezerwuaru” zdolności produkcyjnych gospodarki i „inicjatora” zmian ogólnogospodarczych. Dokonująca się w Europie w XVI, XVII i XVIII w. rewolucja agrarna wymieniana jest zatem wśród przyczyn rewolucji przemysłowej. Gwałtownie rozwijający się przemysł stworzył szansę na zagospodarowanie uwolnionych z rolnictwa zasobów pracy. Kula [1983, s.33-34] neguje jednak założenie, że rolnictwo, a w szczególności drobne gospodarstwa rolne, w mechanizmach wzrostu gospodarczego tamtego okresu stanowiły jedynie „nieograniczone źródło podaży pracy”. Wskazuje on, że „właśnie gdy zostaną one [gospodarstwa] odciążone z balastu *zbędnych rąk* – zwiększają swój stopień komercjalizacji i akumulacji, zaczynają mieć możliwość inwestowania, a tym samym zwiększenia wydajności pracy i ziemi, zaczynają być rynkiem zbytu dla przemysłu, a więc dla sektora skomercjalizowanego”. Jednakże, trzeba mieć świadomość, że choć produktywność rolnictwa stymulowana była wówczas poprawą struktur wytwórczych, jak i postępem technicznym, to i tak jej dynamika znacząco odbiegała od ogólnej dynamiki wzrostu gospodarczego. Z badań Allena [2000] wynika, że nawet w krajach charakteryzujących się najwyższym wzrostem produktywności pracy w rolnictwie w latach 1500-1800, tj. Anglii i Holandii, przyrost wynosił odpowiednio 43% i 36%, podczas, gdy szacunkowy przyrost PKB per capita w analogicznym okresie (1500-1820) wynosił odpowiednio 139% i 142% [Maddison

2005, s.25]. Jednocześnie zatem spadało znaczenie rolnictwa w gospodarce, początkowo na rzecz handlu, w dalszej perspektywie na rzecz rozwijającego się przemysłu.

Nie oznacza to jednak, że historia postępu w rolnictwie kończy się w XVIII w. Zasadniczo to właśnie lata 1800-2000 były okresem najbardziej spektakularnego wzrostu w rolnictwie. Federico [2005, s. 221-222] podsumowuje ten okres w formie 15 stylizowanych faktów, usystematyzowanych w ramach czterech obszarów (tabela 1.)

Tabela 1.

Stylizowane fakty na temat rolnictwa w XIX i XX wieku

Produktywność rolnictwa
<ul style="list-style-type: none"> • W długim okresie produkcja rolnicza wzrosła na tyle, żeby zapewnić wystarczającą ilość żywności dla populacji sześciokrotnie większej niż w roku 1800. • Wzrost ogólnej produktywności rolnictwa (TFP) przyspieszył w tym okresie, osiągając bardzo wysoki poziom w krajach OECD po II wojnie światowej. • Produkcja rolna wzrastała w XIX wieku głównie dzięki wzrostowi nakładów (ekstensywnie), a w wieku XX dzięki wzrostowi TFP (intensywnie).
Rynki
<ul style="list-style-type: none"> • Względny poziom cen produktów rolniczych wzrastał do połowy XIX w. po czym pozostawał stały lub umiarkowanie mały. • Rynki czynników produkcji były całkiem dobrze rozwinięte nawet w tradycyjnych społeczeństwach rolniczych, a w omawianym okresie rozwijały się dalej, z pożytkiem dla wzrostu ogólnoeconomicznego.
Organizacja produkcji rolnej
<ul style="list-style-type: none"> • Ilość nakładów wykorzystywanych w rolnictwie rosła relatywnie szybko do początku XX wieku; od (około) roku 1950 wzrost nakładów kapitału postępował równie szybko, podczas gdy dynamika nakładów pracy i ziemi zmniejszyła się. • Rolnictwo zawsze było sektorem w którym panowała duża konkurencja, ze względu na niewielkie efekty skali i problemy dużych gospodarstw z odpowiednią motywacją pracowników najemnych. • "Tradycyjne" formy własności ziemi utrzymujące się na przestrzeni XIX wieku stopniowo zastępowane były formami "nowoczesnymi", jednakże proces ten wciąż trwa. • Większość krajów wprowadziło reformy agrarne w XX w. jednakże z różnym skutkiem. • Gospodarstwa rodzinne były już dość powszechne w XIX w., a w wieku XX ich udział się zwiększał. • Przeciętny rozmiar gospodarstwa rolnego zmniejszył się w krajach najsłabiej rozwiniętych zaś w krajach "bogaty" pozostawał stały do ok. 1950 r. od kiedy zaczął się szybko zwiększać. • Kolektywne, socjalistyczne rolnictwo okazało się bardzo nieefektywne, a proces kolektywizacji spowodował spustoszenie w rolnictwie oraz ogromne cierpienia.
Polityka rolna
<ul style="list-style-type: none"> • Inwestycje publiczne w badania, rozwój i upowszechnianie wiedzy odegrały istotną rolę w promowaniu postępu technicznego. • Lata trzydzieste XX w. stanowiły przełom w polityce rolnej, od okresu niemal doskonałego "łagodnego zaniedbania" do epoki masowej interwencji • Po 1950 r. polityki rolne w krajach rozwiniętych sprzyjały rolnictwu, kosztem konsumentów, podczas gdy w krajach najsłabiej rozwiniętych poświęcono rolnictwo na rzecz szybkiej industrializacji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Federico 2005, p. 221-222]

Ten sam autor [Federico 2005, s. 223] wskazuje także główne funkcje, poprzez które rolnictwo oddziałuje na gospodarkę: (1) producenta - dostarczanie towarów dla wyżywienia ludności i zdobywania dewiz; (2) rynku – zakup towarów przemysłowych na cele konsumpcyjne i inwestycyjne; (3) źródła czynników produkcji - dostarczanie siły roboczej i kapitału dla przemysłu i usług. Podobne rozróżnienie wskazać można także u innych badaczy. Johnston i Mellor [1961, s. 571-572], wyróżniają pięć kanałów oddziaływania: (1) rozwojowi

gospodarcemu towarzyszy wzrost popytu na produkty rolnicze, którego niezaspokojenie może go ograniczać; (2) eksport artykułów rolnych może przyczynić się do wzrostu dochodów i pozyskania walut obcych, szczególnie na początkowych etapach rozwoju¹; (3) głównie z rolnictwa pochodzą zasoby ludzkie, zatrudniane w rozwijającym się przemyśle i innych sektorach; (4) rolnictwo, jako wiodący sektor w krajach słabiej rozwiniętych stanowi źródło kapitału niezbędnego dla rozwoju przemysłu; (5) rosnące dochody ludności wiejskiej przyczyniają się do rozwoju przemysłu. Mackie [1964, s. 2] z kolei wyróżnia funkcje takie jak: (1) podniesienie poziomu produkcji żywności i włókien powyżej niezbędnego minimum, przy jednoczesnej minimalizacji kosztów i ułatwienie rozwoju sektora nierolniczego; (2) stymulacja rozwoju przemysłu przetwórczego i przemysłu środków produkcji dla rolnictwa; (3) uwalnianie zasobów pracy, które mogą zostać wykorzystane w innych gałęziach gospodarki; (4) dostarczanie kapitału dla rozwijającego się przemysłu i finansowanie usług państwowych poprzez podatki; (5) dostarczanie szans na wyższe zarobki dla części społeczeństwa poprzez zwiększenie produkcji i specjalizację.

Większość z powyżej nakreślonych funkcji realizowana jest szczególnie intensywnie na wcześniejszych etapach rozwoju gospodarczego. Czy pozostają one aktualne w krajach, które mają już ten etap za sobą? Oceniając znaczenie rolnictwa w najbogatszych krajach świata jedynie przez pryzmat udziału tego sektora w kreowaniu PKB, uznać by można, że jest ono malejące. Jak wynika z danych ONZ [UNSTAT 2016] w latach 1970-2014 udział rolnictwa, łowiectwa, leśnictwa i rybołówstwa w PKB spadł w Australii z 5,93% do 2,29%, w Kanadzie z 4% do 1,6%, we Francji z 6,96% do 1,5%, w Niemczech z 2,94% do 0,61%, w Wielkiej Brytanii z 2,16% do 0,61%, zaś w USA z 2,34% do 1,24%. Wśród 176 państw, dla których ONZ dysponuje danymi, przeciętnie udział ten spadł natomiast z 20,1% do 11,1%. Dodatkowo, z sektora stanowiącego źródło kapitału i dochodów podatkowych, rolnictwo staje się biorcą transferów publicznych. Zjawisko to nosi nazwę, „paradoksu rozwojowego w polityce rolnej” [Poczta-Wajda 2009, s. 204; Poczta-Wajda 2017]. Jak wynika z danych Banku Światowego [2016] w 2011 roku wsparcie rolnictwa najwyższe było w krajach takich jak Japonia (ceny krajowe 80% wyższe od cen światowych), Norwegia (78%), Korea Płd. (74%), Islandia (58%) i Szwajcaria (53%). Najmniejsze natomiast m.in. w Ugandzie (-20%), Bułgarii (0,4%) i Rumunii (2%). Czy nie oznacza to, że w tych krajach rolnictwo z katalizatora wzrostu, stało

¹ Z kolei badania Prebischa [1959], dotyczące terms of trade produktów rolnych, dowodzą, że w długim okresie pogarsza się sytuacja państw opierających swój handel o ten rodzaj produkcji, co związane jest z elastycznością dochodową popytu na produkty rolnicze i przemysłowe. A zatem poddana zostaje w wątpliwość długookresowa skuteczność strategii rozwoju opartej na zwiększaniu produktywności rolnictwa i przeznaczaniu uzyskanych nadwyżek na eksport.

się jego przeszkodą? Uznając tradycyjne za wzrost zmiany o charakterze ilościowym, których syntetycznym wyrazem jest przyrost produktu krajowego brutto [Ratajczak 2000, s. 83], a także oceniając sytuację danego kraju jedynie przez pryzmat tego wskaźnika, sektor rolny uznany może zostać za nienadążający za resztą gospodarki, a możliwości jego oddziaływania na poprawę sytuacji ogólnogospodarczej za wyczerpane. Współcześnie jednak istotniejsza jest kategoria rozwoju ekonomicznego, stanowiącego kombinację zmian ilościowych i jakościowych [Ratajczak 2000, s. 83]. Szczególnie zaś paradygmat rozwoju zrównoważonego. Dla rozważenia tych problemów niezbędne jest jednak szersze odniesienie do teorii ekonomii.

Korzenie nowożytnej nauki ekonomii sięgają schyłku XVIII wieku. Wśród szkół klasycznych tamtego okresu, na szczególną uwagę, ze względu na silne związki z rolnictwem, zasługuje francuski fizjokratyzm, rozwinięty wokół osoby Francois Quesnaya. Badając przepływy zasobów i produktów pomiędzy poszczególnymi gałęziami gospodarki, fizjokraci wywnioskowali, że źródło bogactwa tkwi w rolnictwie, gdyż tylko ziemia jest w stanie wytwarzać w naturalny sposób wartość dodaną (wielkość produkcji przewyższającą koszty na nią poniesione). Jednocześnie fizjokraci pozostałe gałęzie gospodarki uznali za „jałowe”. Jednakże, analiza oparta o miary fizyczne, nie zaś o jednostki wartości wyrażone w pieniądzu, oraz opis rzeczywistości z perspektywy realiów francuskich (brak rozwoju działalności przemysłowej na szeroką skalę) przesądziły o braku upowszechnienia się szkoły tej poza Francją [Landreth, Colander 2005, s.71-76]. W późniejszych rozważaniach ekonomistów dominował pogląd, że rolnictwo stanowi barierę wzrostu gospodarczego. Jako pierwszy na problem nienadążania rolnictwa za pozostałymi sektorami gospodarki i na jego negatywne oddziaływanie na proces rozwoju gospodarczego uwagę zwrócił Thomas Malthus. Zakładając, że liczba ludności na świecie wzrasta w tempie geometrycznym, produkcja żywności zaś w tempie arytmetycznym, wywnioskował, że w dłuższej perspektywie stanowi to przyczynę ubóstwa i nędzy [ibidem, s. 122]. Historia udowodniła jednak, że Malthus popełnił znaczący błąd, nie uwzględniając w swych rozważaniach postępu technicznego. Kolejnym ekonomistą, który odnosił się do specyfiki rolnictwa był David Ricardo. Rozwinął on teorię renty gruntowej. W jego rozumieniu, renty występują ze względu na rzadkość ziemi i działanie prawa malejących przychodów, zaś ich wysokość określana jest przez ceny rynkowe. W sytuacji kiedy pojawienie się renty wynika z relatywnie wyższej żyzności danych gruntów i nie jest w żaden sposób zasługą właściciela, naturalny wydaje się postulat opodatkowania ziemi i pochodzących z niej rent [ibidem, s. 131-137]. Warto również wspomnieć w tym miejscu poglądy jakie reprezentował względem rolnictwa John Stuart Mill [1920]. Wskazywał on, że prawo

malejących przychodów, obciążające produkcję rolniczą, może być przezwyciężone poprzez postęp w wiedzy rolniczej, a koszty zakupu żywności obniżone poprzez spadek kosztów transportu. Ponadto, zauważył on, że jeżeli w sektorach nierolniczych przyrost produktywności będzie postępował szybciej niż wzrost cen artykułów rolniczych, to spadek kosztu zakupu produktów nierolniczych zrekompensuje wzrost cen artykułów rolniczych i ogólny poziom dobrobytu może się nawet poprawiać. Ponadto wskazywał on podobnie jak Ricardo na negatywny wpływ barier handlowych na poziom dobrobytu, gdyż o lokacji produkcji winny decydować względy ekonomiczne, nie polityczne.

Tymczasem postępująca industrializacja gospodarek spychała sektor rolny na margines zainteresowań głównego nurtu ekonomii. W coraz bardziej sformalizowanej nauce, przy konstruowaniu modeli zwykło się przyjmować czynnik ziemi za stały, rozpatrując jedynie zmiany w zasobie kapitału i pracy, jako decydujące o wzroście gospodarczym. W skrajnych przypadkach przyjmowano, że w obliczu postępu technicznego i rosnącej produktywności kapitału możliwe jest całkowite zniwelowanie malejących, krańcowych przychodów z pracy w rolnictwie. W tej sytuacji rzadkość zasobów ziemi przestaje być z punktu widzenia analizy ekonomicznej istotna, gdyż wypłacany temu czynnikowi produkcji dochód sukcesywnie traci na znaczeniu, na rzecz opłaty pracy i kapitału, by ostatecznie zaniknąć [Blaug 2000]. Jednocześnie spadało znacznie udziału rolnictwa w kreacji PKB, zaś postępująca mechanizacja procesów produkcji oraz stosowanie nawozów i nowych odmian roślin uprawnych pozwalały na zaspokojenie potrzeb żywnościowych rosnącej populacji w krajach rozwiniętych. Niemniej jednak wciąż nie dochodziło do znaczącej poprawy warunków bytowych ludności wiejskiej, co przykuwało uwagę badaczy nurtu socjalistycznego.

Róża Luksemburg [1913] formułując teorię akumulacji kapitału, wskazuje na decydujące dla przetrwania systemu kapitalistycznego znaczenie środowiska niekapitalistycznego - głównie chłopstwa indywidualnego w krajach kapitalistycznych i w koloniach. Z kolei Kautsky [1911] upatruje źródeł kryzysu właśnie w różnym tempie przyrostu produktywności rolnictwa i przemysłu. Rolnictwo stanowiące nie tylko rynek zbytu, lecz także producenta artykułów żywnościowych dla osób zatrudnionych w przemyśle, nie nadążając za jego rozwojem musi prowadzić do kryzysów. Na gruncie polskim wspomnieć należy prace Krzywickiego [1967], który rozważał problem organizacji produkcji rolnej twierdząc, że „kwestia wielkiej i małej uprawy ziemi nie jest jedynie kwestią wyższej lub niższej sprawności gospodarczej; sprzeczność ich polega na różnicy pomiędzy wielkim gospodarstwem, które umożliwia stosowanie wszystkich potęg centralizacji i wiedzy, ale użytkując z siły roboczej najemników nie posiada na swoje rozkazy pobudki duchowej wśród robotników, a nadto winno dać procent

od kapitału i rentę ziemską, a drobnym samodzielnym gospodarstwem, które może być prowadzone bardzo rutynicznie, ale rozporządza troskliwą i skrzętną pracą, co w rolnictwie znaczy bardzo wiele. Zarówno wielka, jak i mała własność są hamulcami rozwoju gospodarczego: wielka ze względu na niemożliwość stosowania sumiennej i troskliwej pracy, mała — z powodu braku wiedzy i wyzyskania postępów techniki". Stanowisko to było element szerszej dyskusji w kręgach ekonomistów socjalistycznych. Rozważali oni jaką formę organizacji produkcji będzie najlepsza dla rozwoju gospodarczego i budowania społeczeństwa socjalistycznego. Główni myśliciele tego nurtu, Marks i Engels opowiadali się za kolektywizacją, podczas gdy po stronie „obrońców” gospodarstw chłopskich stanął Bernstein. Uważał on, że drobna produkcja jest trwalsza od wielkiej. Postulował on wsparcie drobnych gospodarstw za pośrednictwem rozwoju ruchu związkowego, spółdzielczego i samorządowego [Majchrzak 2015].

Pewnej wiedzy na temat deprecjacji sektora rolnictwa przez mechanizmy rynkowe dostarczają również prace szwedzkich agrarystów², którzy na początku XX w. badali kształtowanie się poziomu cen w gospodarce. Zaobserwowali oni, że w warunkach dynamicznego wzrostu gospodarczego ceny towarów przemysłowych rosną szybciej niż towarów rolnych, co powoduje rozwieranie się tzw. „nożyc cenowych” i pogarszanie sytuacji materialnej rolników [Deszczyński 2013, s. 12]. Odwołań do rolnictwa doszukać można się również w pracach Alfreda Marshalla [1936]. Przede wszystkim zauważył on, że nawet w obliczu ograniczeń związanych z prawem malejących przychodów w rolnictwie, możliwy jest wzrost zarówno liczby ludności, jak i poziomu dobrobytu, głównie dzięki podaży nowych typów towarów, taniejącej komunikacji, poprawie organizacji i większej wiedzy.

Dokonania współczesnej ekonomii głównego nurtu najlepiej podsumować jednak przez pryzmat Nagród Banku Szwecji im. Alfreda Nobla. Sektor rolny relatywnie rzadko stanowił jednak obiekt zainteresowania laureatów tej nagrody. Niemniej wskazać można dwa wyjątki. Już pierwszy laureat nagrody z 1969 roku Jan Tinbergen zajmował się kwestią kształtowania się cen w rolnictwie. Swą użyteczność w tym obszarze ujawnił opracowany przez niego model pajęczyny (ang. cobweb model)³, obrazujący opóźnione dostosowania cenowe podaży na

² Na początku wieku XX popularny stał się filozoficzny ruch agrarystów. Wśród głównych założeń tej szkoły wymienić można: (a) rolnictwo jako jedyny zawód, który oferuje całkowitą niezależność i samowystarczalność; (b) ludność wiejska, ze swoją wspólnotą pracy, stanowi modelową społeczność; (c) rolnicy dzięki przywiązaniu do tradycyjnych wartości, takich jak rodzina, religia, kultura czy miejsce pochodzenia, posiadają silną i stabilną pozycję w dynamicznie zmieniającym się świecie [Inge 1969].

³ W analizach sektora rolnego model ten był szczególnie często stosowany w badaniach cyklu świńskiego. Obszerne przeglądu prac z tego obszaru dokonuje Stępień [2015].

rynkach produktów rolnych [Jasiński 2008, s. 26]. W przypadku Tinbergena rolnictwo stanowiło jedynie kontekst badań o charakterze ogólnym. Noblistą (1979), który rolnictwo uczynił głównym tematem swoich rozważań był Theodore Schultz. W badaniach nie izolował on sektora rolnego, lecz brał go za element gospodarki narodowej. W szczególności skupiał się na problemach takich jak różnice w poziomie życia i dochodów oraz w wydajności pracy pomiędzy rolnictwem i pozostałymi sektorami. Badał także różnice pomiędzy rolnictwem tradycyjnym i nowoczesnym. Przyczyny tych różnic upatrywał w niewykorzystanych zdolnościach rozwojowych jakie dają nowoczesne technologie i oświata. Schultz był również zwolennikiem interwencji państwowej w rolnictwie, ze względu na brak prawidłowej informacji gospodarczej po stronie rolników. Jednocześnie przeciwstawiał się strategii wielu najuboższych krajów, polegającej na rozbudowie przemysłu kosztem rolnictwa [ibidem, s. 85-86]. Tematyką tą autor wpisuje się w szerszy nurt badań zmian strukturalnych (ang. structural change), które dotyczą właśnie dynamiki przemian, polegających na ewolucji ról poszczególnych sektorów (najczęściej rolnictwa, przemysłu i usług) w gospodarce, wraz z postępującym wzrostem gospodarczym. Ponadto, problematyka związków sektora rolnego z rozwojem gospodarczym była często rozważana przez ekonomistów działających na obrzeżach głównego nurtu. Na szczególną uwagę zasługuje tu ekonomia rozwoju. Swoistą syntezę badań nad zmianami strukturalnymi z ekonomią rozwoju stanowi natomiast nowa ekonomia strukturalna. Szkoły te tłumaczą w sposób naukowy mechanizm deprecjacji sektora rolnego, a także jego związki ze wzrostem i rozwojem gospodarczym.

2 Zmiany strukturalne i wzrost gospodarczy

Wszelkie rozważania na temat struktur winny być poprzedzone przyjęciem wiążącej definicji tego pojęcia. Często bowiem określenie „struktura” i „strukturalny” stają się swoistym „okrągłym słówkiem” używanym do uniknięcia przywiązania do jasno zdefiniowanego pojęcia [Machlup 1991, s. 75]. Słownik języka polskiego PWN [2017] definiuje strukturę, jako „układ i wzajemne relacje elementów stanowiących całość” lub „całość zbudowaną w pewien sposób z poszczególnych elementów”. Przenosząc te terminy na grunt ekonomii, strukturę zdefiniować można, jako „różne układy działalności produkcyjnej w gospodarce, w szczególności różny rozkład czynników wytwórczych, pomiędzy różnymi sektorami gospodarki, różnymi zajęciami, regionami geograficznymi, rodzajami produkcji itp.” [Machlup 1991, s. 76]. Przeglądu definicji struktur w polskim piśmiennictwie ekonomicznym dokonują Kukuła i in. [2010, s. 15-20]. Większość z przytoczonych propozycji jest jednak pokrewna z przytoczonymi powyżej definicjami. W kontekście prowadzonych badań warto również przyjąć jednoznaczną

definicję określenia „zmiana strukturalna”. W dalszej części opracowania rozumiana będzie ona jako „zmiana w relatywnej wadze istotnych elementów, składających się na zagregowane wskaźniki ekonomiczne” [Ishikawa 1987, s. 523].

Związki zmian strukturalnych z rozwojem gospodarczym dostrzegane były w zasadzie od początku istnienia ekonomii, jako odrębnej dziedziny nauki. Ścieżkę ewolucji badań nad naturą tych związków przedstawiają Teixeira i Silva [2008], syntetyczne podsumowanie wyników ich badań bibliometrycznych zawiera tabela 2.

Tabela 2.

Ewolucja poglądów na rolę zmian strukturalnych w rozwoju gospodarczym		
Okres	Główne teorie	Najważniejsi autorzy
Ekonomia klasyczna	istnieje związek pomiędzy sektorową strukturą gospodarki a stadium rozwoju gospodarczego, zmiana stadium wymaga zmiany struktur;	A. Smith
	rola zasobów o ograniczonej dostępności (ziemi), wzrost wymaga ograniczenia w strukturze czynników wytwórczych roli ziemi, na rzecz zasobów możliwych do wytworzenia;	D. Ricardo
	model przepływów międzygałęziowych i próba uchwycenia „naturalnej proporcji” pomiędzy sektorami, gwarantującej zrównoważony wzrost;	F. Quensay
	model akumulacji i reprodukcji kapitału, podział kapitału na środki produkcji i siłę roboczą, akumulacja powoduje zmianę struktury – więcej środków produkcji przypadających na zatrudnionego.	K. Marks
I poł. XX w.	innowacje jako główna przyczyna zmian strukturalnych, przesunięcie zasobów do najbardziej innowacyjnego sektora, zmiana struktur istotą rozwoju gospodarczego;	J. Schumpeter
	model przepływów międzygałęziowych z uwzględnieniem niespójności w czasie, symulacja zmian strukturalnych.	W. Leontief
II poł. XX w.	wertykalna dekompozycja modelu przepływów międzygałęziowych;	R. Goodwin
	zmiany strukturalne spowodowane różnicami w innowacyjności sektorów, koszty utrzymywania sektorów mniej innowacyjnych;	W. Baumol
	rozwięcie teorii zmian strukturalnych jako istoty wzrostu gospodarczego z uwzględnieniem zmian w strukturze popytu, spowodowanych postępem technologicznym, „uczenie się” a zmiany strukturalne, problem dostosowania struktur gospodarki do postępu;	L. Pasinetti
Lata 90-te i początek XXI wieku	zdefiniowanie produkcji jako strumienia nakładów pracy, generującego strumień produktów finalnych, badania nad bezrobociem technologicznym.	J. Hicks
	rola uwarunkowań geograficznych w procesie dyfuzji technologii, powiązania między zmianami struktur na poziomie mikro i makroekonomicznym;	R. Nelson
	koncepcja „systemu technologicznego” opisującego różne etapy rozwoju gospodarki;	C. Freeman
	koncepcja „paradygmatu technologicznego” determinującego kierunek rozwoju technologii, rozróżnienie na zmiany w obrębie i poza paradygmatem, badania luki technologicznej.	G. Dosi

Zródło: opracowanie własne na podstawie [Teixeira i Silva 2008]

Jak zauważa Schmitt [1990, s. 470], zmiana strukturalna rozpatrywana jest zarówno jako konsekwencja wzrostu gospodarczego, jak i jego źródło. Częściej jednak analizowana jest ona z tej drugiej perspektywy [m.in. Bah i Brada 2009, McCaig i in. 2015]. Zarówno w pracach

teoretycznych [Nishida 2016, Ying 2014], jak i empirycznych [Üngör 2013, Cai 2015, Duarte i Restuccia 2007] z tego obszaru najczęściej badanymi wymiarami zmian strukturalnych są te zachodzące w obrębie czynnika pracy⁴. Konkretnie zaś jego realokacji z rolnictwa, cechującego się niższą wydajnością pracy, do sektorów gdzie wydajność ta wzrasta [Alvarez-Cuadrado i Poschke 2011, McMillan i Rodrik 2011]. Tradycyjnie przyjmuje się, że jest to sektor przemysłowy [m.in. Szirmai 2011], choć część badaczy wskazuje, że współcześnie rolę tę przejmuje sektor usług [Timmer i de Vries 2009, Petit i Soete 2001], czego przykład stanowi ścieżka rozwoju Indii [Singh 2016, Papola 2009, Rastogi 2009]. W przeważającej większości opracowania z obszaru zmian strukturalnych dotyczą krajów rozwijających się Azji [Liu i Yang 2015, McCaig i Pavcnik 2013], Afryki [de Vries, Timmer i de Vries 2015, Page 2013, Blunch i Verner 2006] i Ameryki Płd. [Barbier i Bugas 2014]. Zdecydowanie mniej opracowań bada kraje „bogatej północy”. Jeżeli już, to analizowana jest raczej historyczna perspektywa ich rozwoju [Esteban-Pretel i Sawada 2014, Broadberry 1998, Voigtländer i Voth 2006, Temple 2001]. Kwestia zmian strukturalnych zachodzących w ostatnich latach poruszana jest zdecydowanie rzadziej [Ener, Balan i Kurt 2015, Tocco, Davidova i Bailey 2014, Kokocińska i Puziak 2009]. W obrębie zainteresowań badaczy zmian strukturalnych znajduje się również pytanie o ich przyczyny. Feinstein [1999] wskazuje na trzy główne siły determinujące zmiany strukturalne: popyt, rozwój handlu oraz postęp technologiczny. W obrębie zmian w strukturze popytu szczególnego znaczenia badacze doszukują się w oddziaływaniu prawa Engla [Comin, Lashkari i Mestieri 2015, Dennis i Işcan 2009], które polega na niskiej elastyczności dochodowej popytu na produkty rolnicze. O istotności drugiego ze wspomnianych czynników wnioskować można już na podstawie treści tab. 2., gdzie wśród współczesnych badaczy, zmiany strukturalne analizowane są głównie w korespondencji do zmian technologicznych, innowacji i ich dyfuzji. W tej grupie wyjaśnień szczególnie ważne wydają się rozważania dotyczące różnic w tempie przyrostu produktywności poszczególnych sektorów sformułowane jako prawo Baumola [Duarte i Restuccia 2010, Dennis i Işcan 2009]. Handel natomiast oddziaływać może na zmiany strukturalne chociażby poprzez przewagi komparatywne ujawniające się w poszczególnych sektorach [Breinlich i Cuñat 2013] lub poprzez szoki cenowe [Uy, Yi i Zhang 2013]. Syntezę rozważań na temat prawidłowości zmiany strukturalnej deprecjonujących rolnictwo odnaleźć można w pracy Esposti [2009] (tab. 3.).

⁴ Zasadniczo wyróżnić można dwa główne podejścia, w których struktura określona zostaje za pomocą rozkładu nakładów (np. czynnika pracy) lub efektów (np. PKB) pomiędzy różne sektory gospodarki (najczęściej rolnictwo, przemysł i usługi). Z drugim podejściem spotkamy się m.in. w pracy [Eberhardt i Teal 2013]. Część opracowań porównuje również zmiany zachodzące w obydwu wymiarach [Grabowski 2014]

Tabela 3.

**Prawidłowości zmian strukturalnych deprecjonujące rolnictwo.
Założenia, mechanizmy i siły sprawcze**

Efekt	Kluczowe założenia	Mechanizmy	Siły sprawcze deprecjacji rolnictwa
<i>Engla</i>	Elastyczność dochodowa popytu na artykuły rolnicze jest <1 i niższa niż na towary nierolnicze.	<p><u>Strona popytowa:</u> Wraz ze wzrostem dochodów krzywa obojętności konsumentów faworyzuje towary nierolnicze. Ceteris paribus, rozszerza to nożyce cen na niekorzyść rolnictwa.</p>	Rozwierające się nożyce cen.
<i>Rybczyńskiego</i>	Różna intensywność wykorzystania zasobów w różnych sektorach.	<p><u>Strona podaźowa:</u> Gdy wyposażenie w kapitał zwiększa się w relacji do innych czynników, jeżeli rolnictwo używa go relatywnie mniej intensywnie, kształt krzywej możliwości produkcyjnych jest dyskryminujący dla rolnictwa.</p>	Zmiana w zagregowanych nakładach kapitału (lub ziemi) na zatrudnionego.
<i>Skali i ziemi</i>	Różne oddziaływanie efektów skali w różnych sektorach. Alternatywnie są one równe, ale rolnictwo wykorzystuje w produkcji specyficzny czynnik ziemi.	<p><u>Strona podaźowa:</u> Niższe efekty skali lub niemobilność czynnika ziemi utrudniają wzrost produktywności pozostałych czynników (pracy i kapitału), przez co kształt krzywej możliwości produkcyjnych jest dyskryminujący dla rolnictwa.</p>	Ogólny wzrost skali produkcji (wzrost nakładów pracy i kapitału).
<i>Luki technologicznej</i>	Poziom technologii (produktywności całkowitej) i jej przyrost różnią się pomiędzy sektorami (technologia nie posiada cech dobra publicznego).	<p><u>Strona podaźowa:</u> Postęp techniczny przesuwa krzywą możliwości produkcyjnych, a jej kształt preferuje sektory charakteryzujące się wyższą dynamiką produktywności, dyskryminując rolnictwo, charakteryzujące się mniejszą dynamiką technologiczną.</p>	Różna dynamika zmian produktywności całkowitej pomiędzy sektorami.
<i>Kieratu technologicznego Cochrane'a</i>	Wysoka dynamika postępu technologicznego w rolnictwie i różna struktura rynkowa sektorów: brak barier wejścia i doskonała konkurencja w rolnictwie oraz brak tych cech w pozostałych sektorach. Elastyczność cenowa popytu na artykuły rolnicze <1 .	<p><u>Strona podaźowa i popytowa:</u> W długim okresie, postęp technologiczny w rolnictwie jest całkowicie odzwierciedlony w spadku cen, podczas gdy popyt wzrasta mniej niż proporcjonalnie. Następnie produktywność czynników (wyrażona wartościowo) wraca do wyjściowego poziomu. Zmiana technologiczna kształtuje krzywe możliwości produkcyjnych i obojętności w sposób dyskryminujący dla rolnictwa.</p>	Kombinacja szybkiego wzrostu produktywności całkowitej w rolnictwie z rozszerzającymi się nożycami cen.
<i>Baumola</i>	Niska dynamika postępu technologicznego w rolnictwie, wspólny rynek czynników produkcji dla wszystkich sektorów, równe ceny tych czynników.	<p><u>Strona podaźowa:</u> Jeżeli produktywność zasobów przyrasta wolniej w rolnictwie niż w pozostałych sektorach, wzrost cen czynników, spowodowany ogólnym wzrostem produktywności, rozszerza nożyce cen na niekorzyść rolnictwa, powodując zmniejszenie przyrostu produkcji. Wówczas kształt krzywej możliwości produkcyjnych jest dyskryminujący dla rolnictwa.</p>	Kombinacja wzrostu cen czynników produkcji i różnego tempa wzrostu produktywności w sektorach.
<i>Otwartości</i>	Otwartość gospodarki indukuje doskonale (lub wysoce) elastyczny popyt oraz egzogeniczność cen.	<p><u>Strona popytowa:</u> Dla danej ceny produktów (wysoce lub doskonale elastyczna), kraj (lub region) specjalizuje się w produkcji nierolniczej jeżeli posiada przewagę komparatywną dla produkcji tego dobra lub gorsze wyposażenie w czynniki intensywniej wykorzystywane w rolnictwie.</p>	Przewaga komparatywna lub wyposażenie w czynniki w porównaniu do innych krajów (regionów).

Źródło: [Esposti 2009]

Zważywszy na bogactwo ekonomicznych teorii opisujących mechanizmy zmiany strukturalnej deprecjonujące sektor rolny, opracowanych na gruncie badań makroekonomicznych, uzasadnione wydaje się przeniesienie analizy na poziom sektorowy (mezoekonomiczny). Jednocześnie większość badań koncentruje się na zmianach w obrębie czynnika pracy, podczas gdy dwa pozostałe (kapitał i ziemia) cieszą się mniejszym zainteresowaniem. Zmiana strukturalna zdecydowanie częściej analizowana jest jako zmienna objaśniana (poszukuje się jej determinant). Kwestia jej oddziaływania na rozwój gospodarczy jest rzadziej poruszana. Również zakres przestrzenny badań skoncentrowany jest na krajach rozwijających się, co oczywiście znajduje praktyczne uzasadnienie, gdyż właśnie w tych krajach zmiany strukturalne zachodzą (czy raczej powinny zachodzić) najintensywniej, podczas gdy w krajach rozwiniętych większość przeobrażeń (tradycyjnie pojmowanych jako przejście od zatrudnienia w rolnictwie, do przemysłu, następnie zaś usług) już się dokonało. Warto jednak zauważyć, że stwierdzenie to nie dotyczy jednak krajów, gdzie w przeszłości panowała gospodarka centralnie planowana. Postępujący proces transformacji wciąż wymusza tam bowiem występowanie zmian strukturalnych. Powyższe spostrzeżenia uzasadniają podjętą w pracy tematykę wpływu zmian strukturalnych na wydajność sektora rolnego.

3 Pozycja sektora rolnego w świetle ekonomii rozwoju

Powrót do zainteresowania kwestią roli rolnictwa w rozwoju gospodarczym przyniosły lata 50-te i 60-te XX w. Wówczas to na fali dokonującej się dekolonizacji powstał szereg nowych państw, znacząco odbiegających poziomem rozwoju od uprzemysłowionej części świata. Stąd istotą formującego się nowego nurtu ekonomii - ekonomii rozwoju, stało się wprowadzenie tych państw na ścieżkę trwałego wzrostu gospodarczego, przy uwzględnieniu ich specyfiki, w którą w większości przypadków wpisane było rolnictwo, jako sektor posiadający decydujące znaczenie w tworzeniu PKB. Szczególną rolę należy przypisać w tym miejscu pracom Walta Rostowa [1990]. Wyróżnił on pięć faz rozwoju: (1) społeczeństwo tradycyjne, (2) stadium przejściowe, (3) stadium startu gospodarczego (ang. take off), (4) stadium pędu ku dojrzałości, (5) stadium wysokiej masowej konsumpcji. Wyróżnikami tych faz uczynił zaś m.in. poziom zdominowania produkcji danego kraju przez rolnictwo oraz poziom zaspokojenia podstawowych potrzeb. Ponadto Rostow wskazuje, że „rewolucyjne zmiany w produktywności rolnictwa są niezbędne dla udanego przebiegu stadium startu gospodarczego” [ibidem, s. 8]. Teoria ta na nowo wprowadziła rolnictwo w krąg zainteresowania szerszego grona ekonomistów. Powstawały liczne opracowania dotyczące roli rolnictwa i jego produktywności w rozwoju gospodarczym. Na wstępie warto wspomnieć o pracy Jorgensona [1961], w której

wskazuje on na zasadnicze rozbieżności pomiędzy teorią wzrostu aktualną dla rozwiniętych gospodarek i teorią rozwoju, szczególnie istotną w sytuacji krajów mniej rozwiniętych. O ile ta pierwsza koncentruje się na równowadze pomiędzy inwestycjami i oszczędnościami, o tyle druga szczególny nacisk kładzie na równowagę między akumulacją kapitału i przyrostem naturalnym. Ponadto autor jako element spajający obie teorie wprowadza pojęcie gospodarki dualnej, w której koegzystują rozwinięty sektor produkcji przemysłowej oraz zacofane rolnictwo. Gospodarka funkcjonuje w warunkach asymetrii produktywności obydwu tych sfer, co wynika z niewystarczającego technicznego uzbrojenia pracy w rolnictwie. W modelu tym wzrost uzależniony jest od trwałych nadwyżek generowanych w przez sektor rolny⁵. Jeżeli występują, część zasobów pracy można realokować do sektora przemysłu. Dodatkowo do rozpoczęcia produkcji przemysłowej wymagany jest pewien początkowy zasób kapitału. Gdy te warunki brzegowe zostaną spełnione, dalszy wzrost sektora nowoczesnego uzależniony jest od „nożyc cen” produktów rolnych i przemysłowych oraz stopy oszczędności i inwestycji w nowoczesnym sektorze. Jednakże utrzymanie trwałych nadwyżek w rolnictwie i wzrost jego produktywności uzależniony jest od postępu technicznego. W konkurencyjnym w stosunku do modelu gospodarki dualnej modelu Clarka [1951], wzrost produktywności rolnictwa powiązany został z mniejszą od jedności oraz malejącą wraz ze wzrostem realnych dochodów per capita dochodową elastycznością popytu na produkty żywnościowe. Wzrost produktywności w rolnictwie umożliwia przeniesienie zasobów pracy z rolnictwa do reszty gospodarki, gdzie jej wydajność również rośnie, w sytuacji równowagi popytu i podaży produktów rolnych, przy stałych lub nawet malejących realnych cenach. Przemieszczenie zasobów pracy jest zaś odpowiedzią na różnice w wysokości płac w poszczególnych sektorach.

Problem państw rozwijających się rozważany był także w kontekście ich specyficznych uwarunkowań strukturalnych, determinujących dalszą ścieżkę wzrostu. W szczególności kwestie te poruszane były przez strukturalistów. Kompleksowe przedstawienie tej szkoły zawiera opracowanie Blankenburg, Palmy i Tragenna [2008]. Autorzy wskazują, że strukturalizm kojarzony jest głównie z ekonomistami zaangażowanymi w prace Komisji Gospodarczej Narodów Zjednoczonych ds. Ameryki Łacińskiej i Karaibów (ang. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, ECLAC), których

⁵ Ze sprowadzaniem roli rolnictwa jedynie do wytwarzania nadwyżek mogących być transferowanym poza ten sektor polemizuje Ruttan [1972, s. 594]. Wskazuje on, że w niektórych gospodarkach rolnictwo spełnia rolę „rezerwuaru” siły roboczej, w innych zaś stopa zwrotu inwestycji w rolnictwie może być na tyle wysoka, że przyciągać on będzie oszczędności z innych sektorów, co szczególnie uwidacznia się w przypadku otwartych gospodarek, gdzie inwestycje technologiczne przyczyniają się do wzrostu produktywności rolnictwa i zmniejszenia kosztów surowców dla przemysłu przetwórczego.

poglądy uformowały spójną szkołę myśli ekonomicznej pod koniec lat 50-tych. W gronie tych ekonomistów najważniejsze nazwiska to Raúl Prebisch i Celso Furtado. Od początku głównym wyznacznikiem szkoły było pojmowanie światowej gospodarki jako systemu, w którym centrum i peryferia są nierozzerwalnie powiązane, a problemy peryferii wynikają ze specyficznych ekonomicznych struktur, powstałych w wyniku tych relacji. Za podstawę badania wolniejszego tempa rozwoju przyjęto pogląd, że struktura produkcji na peryferiach i w centrum znacząco się różni. Pierwsza charakteryzuje się heterogenicznością (w produktywności poszczególnych gałęzi produkcji) i specjalizacją (sektor eksportowy oderwany od reszty gospodarki), druga zaś homogenicznością i zdywersyfikowaniem. To zróżnicowanie strukturalne determinuje natomiast różne funkcje obydwu biegunów w międzynarodowym podziale prac, a ich transformacja zależna jest od zachodzących interakcji. W pracach swych przedstawiciele ECLAC krytykowali neoklasyczne modele wzrostu za brak uwzględnienia w nich specyfiki produkowanych dóbr (modele typu Solowa) i statyczne ujęcie wyposażenia gospodarek w zasoby (modele typu Heckschera-Ohlina-Samuelsona). Forsowali pogląd, zgodnie z którym wzrost jest zjawiskiem zależnym od rodzaju produkcji, a przewagi komperatywne w handlu można osiągać i tracić - nie są one raz na zawsze dane. Powstający w neoklasycznych modelach "automatycznie" (wraz z osiągnięciem równowagi) podział pracy był interpretowany, jako korzystniejszy dla centrum, produkującego dobra przetworzone niż dla peryferii eksportujących głównie surowce. Tak pojmowany strukturalizm nie kwestionował podstawowych zasad ekonomii głównego nurtu, dotyczących tworzenia równowagi poprzez nieograniczoną interakcję racjonalnych i postępujących w sposób samolubny jednostek. Wskazywał jednak, że równowaga w sensie neoklasycznym nie jest optymalna dla długookresowego rozwoju peryferii i że są one w stanie poprzez rozmaite działania poprawić swoją sytuację. W retoryce strukturalistów z ECLAC dominują dwa poglądy na przyczyny słabego rozwoju krajów peryferyjnych – ograniczenie przez wymianę handlową⁶ oraz ograniczenie wynikające z pogarszających się terms of trade⁷. U źródła tych problemów leży natomiast charakterystyczna dla danej gospodarki struktura produkcji

⁶ Ograniczenie to wynika z dominacji surowców w ofercie eksportowej krajów peryferyjnych. Konsekwencje takiej sytuacji są dwojakie. Z jednej strony realne wydaje się ryzyko wystąpienia tzw. choroby holenderskiej, czyli nadmiernej koncentracji potencjału gospodarczego w sektorze pozyskującym surowce, co prowadzi do ograniczenia możliwości rozwoju pozostałych sektorów. Z drugiej strony, elastyczność dochodowa popytu na towary przetworzone w krajach peryferyjnych jest znacznie wyższa niż elastyczność popytu na surowce w krajach centrum. W te sytuacji potrzeba utrzymania w długim okresie zbilansowanego salda handlowego oraz postępujący wzrost gospodarczy w krajach centrum ograniczać będzie wzrost w krajach peryferyjnych.

⁷ Pogorszenie terms of trade zachodzi w sytuacji niekorzystnych zmian w stosunku cen towarów sprzedawanych do nabywanych. W rozumowaniu teorii strukturalizmu wynika ono z problemu specjalizacji i heterogeniczności gospodarek państw peryferyjnych. Ceny produkowanych przez nie surowców są często niestabilne i rosą wolniej niż ceny towarów przetworzonych.

i charakter zależności pomiędzy krajami centralnymi i peryferyjnymi. Jako sposób ich przewyższania strukturaliści proponują industrializację, która często uznawana jest za synonim rozwoju. Jednocześnie przedstawiają oni szereg rozwiązań mających przyspieszyć proces industrializacji⁸. Ponadto strukturaliści z ECLAC formułują prawo proporcjonalności transformacji. Oznacza to, że zakładają oni istnienie idealnego (lecz nie uniwersalnego) wzorca transformacji, pozwalającego na zachowanie proporcji w strukturze gospodarki, tj. uniknięcia jej heterogeniczności i specjalizacji. Taki model transformacji sprzyjać ma również pełnemu zatrudnieniu, równiejszemu rozkładowi dochodów i niższej inflacji. Teoria strukturalistów stanowiła przedmiot krytyki. Wśród środowisk lewicowych wskazywano na brak uwzględnienia w rozważaniach problemu eksploatacji słabszych klas przez system kapitalistyczny, a zatem społecznych skutków forsowanej przez strukturalistów strategii industrializacji. Krytyka ze strony ekonomistów głównego nurtu dotyczyła natomiast przede wszystkim nieuwzględnienia w analizie problemu cykliczności gospodarki oraz pewnych elementów wspólnych z ekonomią marksistowską. Współcześnie argumenty te są odpiwane przez Lance'a Taylora [2004], najbardziej znanego przedstawiciela szkoły strukturalistycznej.

Porównując strukturalizm z badaniami zmiany strukturalnej wskazać można cztery główne różnice:

- model strukturalistów wydaje się bardziej indukcyjny; ogólne prawidłowości rozwoju określone są na podstawie przesłanek, wynikających z obserwacji rzeczywistych ścieżek rozwoju krajów. Badania nad zmianą strukturalną mają tymczasem raczej charakter dedukcyjny. Tworzone są teorie tłumaczące ten fenomen, oparte o szereg założeń (np. dotyczących wpływu innowacji), które następnie weryfikowane są z wykorzystaniem danych empirycznych;
- istotą strukturalizmu jest badanie wpływu uwarunkowań strukturalnych na rozwój gospodarczy, podczas gdy badacze zajmujący się zmianami strukturalnymi, poszukują raczej przyczyn tego zjawiska, niż jego potencjalnych skutków;
- w badaniach strukturalistów, struktury ujmowane są głównie w sposób statyczny (choć paradoksalnie oni sami przeciwstawiają się takiemu podejściu), a ich zmiana ma raczej charakter postulatywny. Tymczasem rozważania dotyczące zmiany strukturalnej w istocie swojej dotyczą problematyki dynamiki struktur;

⁸ Wśród nich wymienić można działania rządu polegające na substytucji importu poprzez industrializację, wspieraną przez "zdrowy" protekcyjizm, regulację kursu walutowego, zachęty dla bezpośrednich inwestycji zagranicznych i stymulowanie konkretnych kierunków inwestycji krajowych.

- przedstawicielom szkoły zmiany strukturalnej zdecydowanie bliżej do rozważań głównego nurtu, niż badaczom szkoły strukturalistycznej. Swoistą syntezę powyższych nurtów stanowi zaś nowa ekonomia strukturalna.

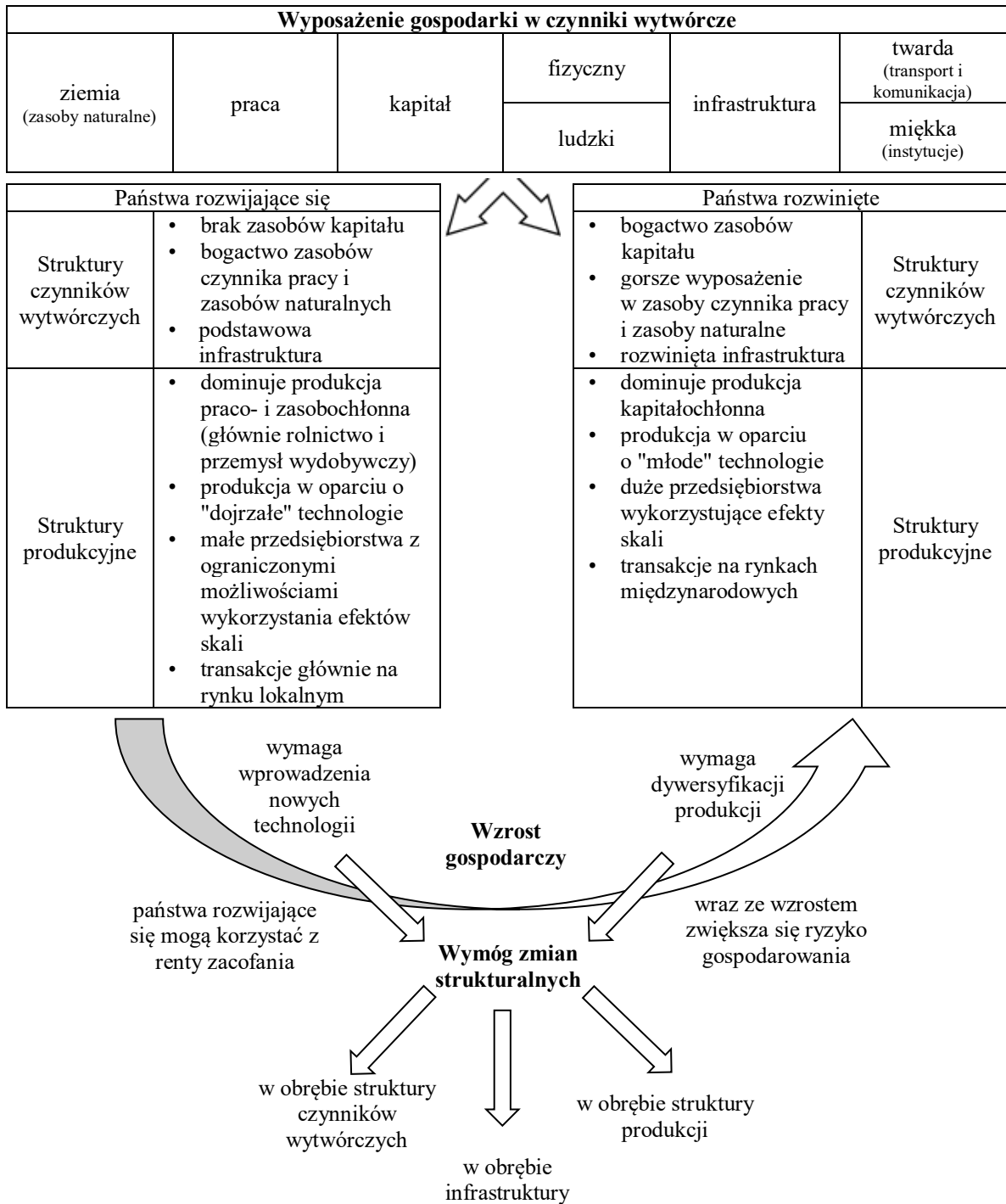
4 Nowa ekonomia strukturalna – możliwości zastosowania w rolnictwie

Koncepcja nowej ekonomii strukturalnej (ang. New Structural Economics, NSE) została opracowana przez Justina Yifu Lina⁹ [2011], jako korekta neoliberalnego paradygmatu rozwoju, w sytuacji ujawnienia jego niedostatków w czasie ostatniego kryzysu oraz jego nieskuteczność w redukcji ubóstwa w skali globalnej. U podstaw NSE leżą trzy założenia:

- struktura wyposażenia w czynniki wytwórcze w gospodarce ewoluuje z jednego poziomu na inny. W związku z tym struktura przemysłowa danej gospodarki będzie różna, na różnych poziomach rozwoju. Każda struktura przemysłowa wymaga odpowiedniej infrastruktury (zarówno "twardej", jak i "miękkiej") dla ułatwienia jej funkcjonowania i uproszczenia transakcji;
- każdy poziom ekonomicznego rozwoju jest punktem kontinuum prowadzącego od rolniczej gospodarki o niskich dochodach do postindustrialnej, bogatej gospodarki, nie zaś dychotomią dwóch poziomów rozwoju ("biedni" kontra "bogaci" lub "kraje rozwijające się" kontra "zindustrializowane"). Cele rozwoju przemysłu i rozbudowy infrastruktury w krajach rozwijających się nie koniecznie powinny być zatem kopią z doświadczeń państw rozwiniętych;
- na każdym poziomie rozwoju rynek jest podstawowym mechanizmem efektywnej alokacji zasobów. Jednakże rozwój gospodarczy, jako dynamiczny proces, pociąga za sobą zmiany strukturalne, w tym rozwój przemysłu i infrastruktury. Rozwój ten wymaga ustawicznej koordynacji. Stąd jako dodatek do efektywnych mechanizmów rynkowych, rząd powinien odgrywać aktywną rolę w ułatwianiu zmian strukturalnych [ibidem, s. 194-195].

Koncepcja NSE stanowi syntezę poglądów strukturalistów z poglądami neoklasyków. Stąd też twórca koncepcji proponuje jako jej alternatywną nazwę "neoklasyczne podejście do struktur i zmian w procesie rozwoju gospodarczego" [Lin 2011, s. 194]. Podejście to zaprezentowane zostało syntetycznie na rysunku 1.

⁹ Justin Yifu Lin jest absolwentem Uniwersytetu Pekńskiego (stopień magistra) i Chicagowskiego (stopień doktora). Należy do najbardziej uznanych chińskich ekonomistów, co zaowocowało jego nominacją na głównego ekonomistę i wiceprezesa Banku Światowego w latach 2008-2012.



Rysunek 1.

Neoklasyczne podejście do struktur i zmian w procesie rozwoju gospodarczego

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Lin 2011, s. 200-204]

W ramach nowej ekonomii strukturalnej zakłada się, że dla wzrostu gospodarczego niezbędne są zmiany w obrębie struktur gospodarczych. Zarówno struktur czynników wytwórczych jak i struktur produkcyjnych. Przy czym to zmiany tych pierwszych są z reguły katalizatorem procesów dostosowawczych w obrębie tych drugich. By nastąpił wzrost gospodarczy zasób kapitału musi rosnać szybciej niż zasób siły roboczej. Powoduje to

wytrącenie struktur produkcyjnych z poprzedniego stanu równowagi, optymalnego przy wcześniejszej strukturze czynników wytwórczych. Firmy dostosowują bowiem swoją produkcję do nowych przewag komparatywnych, jakie powstały w wyniku zmian struktur czynników wytwórczych. Dla wystąpienia tych zmian wymagane jest jednak spełnienie dwóch warunków. Po pierwsze, by firmy właściwie zareagowały na zachodzące w strukturze zasobów zmiany, system cenowy musi odzwierciedlać relatywny niedobór lub dostatek poszczególnych czynników wytwórczych. To ma miejsce jedynie w gospodarce rynkowej, która uruchamia mechanizm "pogoni za przewagami komparatywnymi". Po drugie, wraz z postępem w gospodarce zachodzi szereg zmian, wymagających dostosowań po stronie edukacji, finansowych i prawnych instytucji oraz infrastruktury. Zmian tych nie jest w stanie przeprowadzić sektor prywatny, przez co odpowiedzialność za nie musi ponosić rząd. Ponadto, rząd powinien wspierać przedsiębiorstwa podejmujące pionierskie działania, których efekty, pozytywne bądź negatywne, stanowią cenną informację dla naśladowców, noszącą znamiona pozytywnych efektów zewnętrznych.

Choć powyżej nakreślone założenia NSE wydają się zbieżne z poglądami strukturalistów dostrzegalna jest wyraźna odrębność tych dwóch szkół. Przede wszystkim wskazać trzeba na heterogeniczność ścieżek rozwoju gospodarczego, co stoi w sprzeczności chociażby z teorią stadiów rozwoju Walta Rostowa [1990]. NSE neguje to podejście proponując model oparty na "pogoni za przewagami komparatywnymi". Ponadto wskazać można jeszcze szereg różnic, które wyszczególnione zostały w tab. 4.

Tabela 4.

Różnice pomiędzy strukturalizmem i nową ekonomią strukturalną

Strukturalizm	Nowa ekonomia strukturalna
<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia bezpośrednią interwencję państwową i zaburzenia mechanizmu cenowego, nawet wbrew posiadanym przewagom komparatywnym; • przyjmuje egzogeniczne przyczyny braku rozwoju, w postaci sztywności struktur determinowanych zawodnością rynku; • dualny obraz świata; biedne, peryferyjne kraje, kontra bogate kraje centralne; • interwencjonizm i protekcyjnizm niezbędne w rozwoju, proponowane narzędzia to: cła, polityka kursowa, represja finansowa i nacjonalizacja przemysłu; 	<ul style="list-style-type: none"> • podkreśla centralną rolę mechanizmu rynkowego, państwo występuje jedynie w roli facylitatora; • przyjmuje endogeniczne przyczyny braku rozwoju w postaci wyposażenia w czynniki wytwórcze; • świat jako kontinuum państw na różnych etapach rozwoju, odrzucenie teorii zależności; • rozwój poprzez substytucję importu, odrzucenie tradycyjnych metod jej wspierania, szczególnie tych działających wbrew posiadanym przewagom komparatywnym; proponowane narzędzia to: wsparcie informacyjne, koordynacja inwestycji, opłata za kreowanie pozytywnych efektów zewnętrznych, wsparcie BIZ, budowa infrastruktury

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Lin 2011, s. 205-206]

NSE sytuuje się zatem pomiędzy wrogo nastawionym do kapitalizmu strukturalizmem, a ekonomią głównego nurtu wyznającą prymat wolnego rynku. Przedstawiciele NSE świadomi są zawodności rynku, w kontekście międzynarodowej wymiany handlowej i podziału prac, jednakże nie forsują odchodzenia od niego poprzez politykę protekcjonizmu, lecz raczej wykorzystanie szans jakie niesie otwarcie gospodarki. Postulują dostosowanie struktur produkcyjnych danego kraju do struktur zasobowych i wykorzystanie przewag komparatywnych, korzystanie z renty zacofania i import technologii adekwatnych do już posiadanych zasobów. Proponują, zamiast poszukiwania przyczyn złej sytuacji po stronie krajów rozwiniętych, skupienie się na posiadanych zasobach i poszukiwanie przy ich wykorzystaniu sposobu jej poprawy. To konstruktywne i pragmatyczne podejście wydaje się we współczesnych realiach ekonomicznych uzasadnione, jednakże dostrzec można w nim pewne luki¹⁰. Koncepcji zarzucić można niespójność. Z jednej strony przyznaje ona pierwszeństwo rynkowo określonym przewagom komparatywnym. Z drugiej strony, zauważa, że te przewagi są wynikiem licznych zawodności rynku i wnosi o ich neutralizację przez państwo, czym jednocześnie podważa zasadność rynkowej koordynacji. Ponadto w rozumowaniu NSE przewagi komparatywne są jedynie wynikiem zasobności kraju w określone czynniki wytwórcze. Jest to podejście znacznie upraszczające, pomijające problem heterogeniczności działalności gospodarczej, wynikającej z wiedzy i technologii [Grodzicki 2015, s. 135-136]. Przydatność teorii NSE do analizy transformacji ustrojowej w krajach Europy środkowo-wschodniej neguje także Berglof [2015]. Wskazuje on, że koncepcja NSE może tracić na swej aktualności wraz ze zbliżaniem się kraju do światowej krzywej produkcji. Wówczas istotniejsze stają się instytucjonalne uwarunkowania wzrostu, które teoria w dużym stopniu pomija.

Pomimo tych niedostatków i stosunkowej nowości teoria NSE doczekała się już kilku prób operacjonalizacji i zastosowania do badań empirycznych. Ju, Lin i Wang [2015] dokonali formalizacji założeń NSE. W swoim teoretycznym modelu dowodzą oni, że w procesie wzrostu gospodarczego, wraz z postępującą akumulacją kapitału, pojawiają się nowe gałęzie przemysłu, które następnie rozwijają się i zanikają, ustępując miejsca kolejnym, jeszcze bardziej kapitałochłonnym. Wskazać należy także na pracę Lina i Liu [2004], którzy zaproponowali prosty wskaźnik wyboru technologicznego (ang. Technology Choice Index, TCI), który stanowił iloraz udziału produkcji przemysłowej w PKB z udziałem zatrudnienia w przemyśle, w zatrudnieniu ogółem. Wskaźnik wykorzystano następnie do określenia czy dane państwo

¹⁰ Więcej krytycznych uwag względem NSE zawiera opracowanie [Fine i van Waeyenberge 2013].

stosuje strategię polegającą na przeciwstawianiu się przewagom komparatywnym¹¹. Wskaźnik wykorzystano by udowodnić, że strategia polegająca na przeciwstawianiu się przewagom komparatywnym ma negatywny wpływ na wzrost gospodarczy, powoduje wahania w tempie wzrostu oraz, że odejście od niej na rzecz wspierania sektora pracochłonnego ma pozytywny wpływ na pobudzanie wzrostu gospodarczego. Bruno i in. [2015] wykorzystują wskaźnik TCI do badań gospodarek krajów postsocjalistycznych. Wyniki ich badań wskazują jednak, że założenia teorii gorzej sprawdzają się w odniesieniu do krajów Europy środkowo-wschodniej oraz do krajów rozwiniętych. Haraguchi i Rezonuja [2011] badają dynamikę struktur na poziomie mezoekonomicznym. Podejmują oni próbę określenia ścieżki ewolucji gałęzi sektora przemysłu w krajach o różnej charakterystyce. Jako czynniki determinujące kształt tej ścieżki wskazują oni wielkość kraju, wielkość dochodu per capita, gęstość zaludnienia, dostępność zasobów naturalnych oraz tropikalny klimat. Poncet i De Waldemar [2015] udowadniają na podstawie danych mikroekonomicznych z rynku chińskiego, że firmy produkujące zgodnie z lokalną przewagą komparatywną¹², osiągają lepsze wyniki eksportowe. Jednakże efekt ten występował jedynie w przypadku firm lokalnych, zajmujących się handlem tradycyjnym. Nie dotyczył natomiast przedsiębiorstw zagranicznych, zaangażowanych w re-eksport produktów składanych z importowanych komponentów.

W świetle dotychczasowych rozważań niejasne mogą się jednak wciąż wydawać związki teorii NSE z rolnictwem. Można nawet odnieść wrażenie, że szkoła ta jest nastawiona do sektora rolnego wrogo, wskazując, że najistotniejszy dla rozwoju gospodarczego jest stosunek nakładów pracy do kapitału (pominięcie czynnika ziemi) i utożsamiając postęp z industrializacją. Pewne założenia NSE mogą być jednak bardzo przydatne do analizy struktur wytwórczych rolnictwa, także w krajach rozwiniętych. Rzeczywiście w przypadku makroekonomicznej analizy krajów rozwijających się pożądane jest ograniczanie roli rolnictwa w gospodarce (na rzecz sektora przemysłu), oraz poświęcenie mniejszej uwagi zasobom ziemi, występującym we względnej (w stosunku do kapitału) obfitości. Jednakże, jak wskazują również wyniki badań empirycznych, w odniesieniu do krajów rozwiniętych poglądy te należy zrewidować. Przede wszystkim teoria wydaje się udowadniać swą użyteczność na gruncie badań sektorowych. Trudno upatrywać źródeł wzrostu gospodarczego w ograniczaniu

¹¹ W sytuacji kiedy TCI jest wyższy kraj stosuje tę taktykę, inwestując w kapitałochłonne metody produkcji, ograniczając zatrudnienie. Z drugiej strony dotowane sektory mogą zyskiwać przewagę nad pozostałymi, co odbija się w ich wyższym udziale w PKB. Rośnie więc licznik i spada mianownik wskaźnika, co oznacza wzrost jego wielkości.

¹² Na ile produkcja danego przedsiębiorstwa zgodna jest z lokalną specjalizacją zmierzono gęstością powiązań pomiędzy produkowanymi dobrami, a lokalną przestrzenią produkcyjną.

działalności rolniczej w krajach, gdzie już dziś sektor ten generuje mniej niż 3% PKB. Jednakże odpowiednio wydajny sektor rolny może wspierać wzrost ogólnoeconomiczny. W sektorze rolnym ujawniać mogą się również tak istotne w NSE przewagi komparatywne. Jak zauważa Gołębiowski [2014a], biogospodarka, której ważną częścią jest sektor rolny, może stanowić element krajowej inteligentnej specjalizacji. W końcu, stosując narzędzia opracowane w ramach tej szkoły można podjąć próbę określenia optymalnych dla gospodarki na danym etapie rozwoju struktur czynników wytwórczych w rolnictwie oraz ścieżki dochodzenia do nich. Zatem, choć w makroekonomicznym kontekście krajów rozwiniętych (w tym krajów UE), założenia NSE mogą wydawać się nieadekwatne, to w mezoekonomicznych badaniach sektora rolnego tych państw, struktury i ich dynamika wciąż stanowią istotną determinantę wzrostu.

5 Rolniczy kontekst teorii zrównoważonego¹³ rozwoju

Dotychczasowe rozważania o charakterze historycznym i teoretycznym posłużyły głównie nakreśleniu związków rolnictwa ze wzrostem gospodarczym. Wskazaniu dotychczasowego stanu wiedzy, identyfikacji dominujących w badaniach trendów oraz potencjalnych luk badawczych. Już wcześniej zasygnalizowano jednak, że podejście ograniczające postęp do kategorii wzrostu gospodarczego jest niepełne. Współcześnie dominującym punktem widzenia jest bowiem odniesienie do kategorii rozwoju gospodarczego, w szczególności zaś rozwoju zrównoważonego. Za umowną datę narodzin tej koncepcji przyjmuje się rok 1987, kiedy to opublikowany został raport Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju, zwanej również Komisją Brundtland, od nazwiska jej przewodniczącej Gro Harlem Brundtland. Umocnienie idei tej, jako wiodącej wśród teorii rozwoju nastąpiło szczególnie po międzynarodowej konferencji ONZ „Środowisko i Rozwój” z 1992 roku [Rogall 2010, s. 17]. Nie oznacza to jednak, że wcześniej nie dostrzegano problemu niezrównoważenia rozwoju gospodarczego świata. Już w roku 1980 Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody, we współpracy z krajami członkowskimi, organizacjami pozarządowymi i przy wsparciu Programu Środowiskowego Organizacji Narodów Zjednoczonych oraz Światowego Funduszu

¹³ Termin rozwój zrównoważony pochodzi od angielskiego terminu „sustainable development”. Jak wskazuje Borychowski [2016, s. 12] słowo „sustainable” w opracowaniach naukowych wydawanych w języku polskim jest różnie tłumaczone, m.in. jako „zrównoważony”, „trwały”, „sustensywny”, „samopodtrzymujący się”, „zintegrowany”, co dla naukowców zajmujących się tematyką stwarza pewne komplikacje. Syntezy powyższych dokonują A. Czyżewski i Kułyk [2016] proponując termin „rozwój trwale równoważony”. Sleszyński [2011, s. 82] podkreśla, że pojęcie „zrównoważony”, chociaż występuje w polskich pracach najczęściej, jest niewłaściwe i nieuzasadnione, gdy weźmie się pod uwagę znaczenie angielskich słów „sustain” oraz „sustainability”. Mając świadomość powyższego, termin „sustainable development” mimo wszystko rozumiany jest jednak jako „rozwój zrównoważony”, gdyż takie tłumaczenie wydaje się najpowszechniejsze.

na Rzecz Przyrody opublikowała raport „Ochrona zasobów żywych dla zrównoważonego rozwoju” (ang. Living resource conservation for sustainable development). Jeszcze wcześniej, w roku 1972 w raporcie Klubu Rzymskiego “Granice wzrostu” (ang. Limits to growth) pożądany stan równowagi opisano, jako „zrównoważony bez możliwości nagłego i niekontrolowanego rozpadu”. Pojawienie się tych dokumentów stanowiło pokłosie zmian zachodzących w świadomości społecznej w latach 60-tych i 70-tych¹⁴. Narastały wówczas obawy, że wzrost gospodarczy i konsumpcjonistyczny styl życia w krajach uprzemysłowionych mogą podważać ekologiczną i ekonomiczną stabilność, i bezpieczeństwo planety. Wówczas też powołane do życia zostały organizacje takie jak Greenpeace (1971) czy Friends of the Earth (1969). W roku 1970 po raz pierwszy obchodzono także 22 kwietnia Dzień Ziemi [Blewitt 2014, s. 14].

Jednakże korzenie koncepcji zrównoważonego rozwoju sięgają czasów znacznie odleglejszych i co szczególnie interesujące z punktu widzenia niniejszego opracowania, w wielu przypadkach wywodzą się z rolnictwa i działalności mu pokrewnych. Wskazać można chociażby na stosowane w leśnictwie praktyki zrównoważonej gospodarki, które zebrane zostały już w 1713 roku w podręczniku „Sylvicultura oeconomica” autorstwa Hannsa Carla von Carlowitza. W opracowaniu swym Carlowitz bazował na wcześniejszych pracach Johna Evelyn „Sylva” (1664) i Jeana Baptiste Colbert „Ordonnance” (1669) [Grober 2007]. Świadomość wagi poszanowania środowiska naturalnego w rolnictwie istniała natomiast już w czasach starożytnych. Dowody tego pochodzą m.in. z Chin, Grecji i Rzymu [Pretty i Bharucha 2014, s. 1571]. Z pism greckiego filozofa Teofrasta z Eresos (ok. 370-287 r. p.n.e.) dowiadujemy się, że powszechnie stosowaną w Grecji praktyką był specyficzny rodzaj płodozmianu, polegający na uprawie wielu gatunków roślin, których okresy plonowania są wobec siebie komplementarne [Gallant 1991, s. 38]. Stosowana była również uprawa współrzędna, czyli jednoczesna uprawa dwóch lub więcej gatunków roślin na tym samym obszarze [ibidem, s. 40]. Praktyki takie miały m.in. zapobiegać wyjałowieniu gleb [Isager i Skydsgaard 2013, s. 42]. Choć w czasach rzymskich presja na środowisko naturalne ze strony rolnictwa była znacząca, głównie z powodu intensywnej deforestacji i degradacji jakości gleby,

¹⁴ W XX w. Ruttan [1993, s. 124-125] wyróżnia trzy fale niepokoju o dostępność zasobów naturalnych. Pierwsza przypadająca na przełomie lat 40-tych i 50-tych dotyczyła zasobów czynników wytwórczych niezbędnych do utrzymania wzrostu gospodarczego. W odpowiedzi na nią nastąpił postęp techniczny i naukowy zapewniając efektywniejsze wykorzystanie pracy, kapitału i ziemi. Druga fala przyszła pod koniec lat 60-tych i na początku 70-tych i związana była z obawami o możliwości absorpcji antropogenicznych szoków przez środowisko naturalne. Odpowiedź na te obawy stanowiło powołanie instytucji mających stać na straży ekosystemów. W połowie lat 80-tych trzecia fala obaw dotyczyła natomiast następstw degradacji środowiska, takich jak globalne ocieplenie, dziura ozonowa czy kwaśne deszcze, czyli występujących w skali globalnej. Przeciwdziałanie tym zmianom wymagać jednak będzie powołania instytucji działających ponadnarodowo.

ówcześni badacze byli świadomi tych problemów [Simkhovitch 1916, s. 209]. Stąd też można doszukać się w czasach Imperium Rzymskiego pewnych rodzajów działalności proekologicznej. Część wykarczowanych lasów była zastępowana nowymi nasadzeniami. Niektóre gospodarstwa stosowały zadrzewienia śródpolne, a część obszarów leśnych pozostawała pod kuratelą państwa dla zachowania zasobów drewna na przyszłość. Na pewnych wyszczególnionych obszarach zabronione było stawianie zabudowań, a dla przestrzegania tych regulacji powołano specjalną "straż leśną". Specjalną ochroną objęte były również leśne miejsca kultu. Starano się również zmniejszać konsumpcję drewna poprzez propagowanie przepisów skracających czas pieczenia potraw oraz konstrukcję domów umożliwiającą ogrzanie przy pomocy promieni słonecznych [Chew 2001, s. 96-97].

Rolę środowiska naturalnego w rolnictwie i potrzebę zachowania jego jakości dostrzegano również poza Europą. Liczne stosowane od wielu stuleci w Chinach praktyki wskazuje opracowanie "Farmers of Forty Centuries" autorstwa Kinga [1911]. Opisuje on w nim m.in metody gospodarki odpadami i irygacji sprzyjające zachowaniu dobrostanu środowiska i żyzności gleb. Więcej informacji o korzeniach rolnictwa zintegrowanego w starożytnych Chinach przybliży opracowanie Li Wenhua [2001, s. 23-32]. Wskazuje on na silne ugruntowanie zrównoważonej produkcji rolnej w chińskiej filozofii głoszącej ideały harmonijnego współistnienia ludzi ze środowiskiem naturalnym. W wymiarze praktycznym autor przytacza przykłady stosowania agroleśnictwa w okresie panowania dynastii Shang i Zhou (1600 – 800 r. p.n.e.). Również w tym okresie dokonano reformy agrarnej polegającej na utworzeniu niewielkich, samowystarczalnych gospodarstw chłopskich, o zróżnicowanej strukturze produkcji. Za dowód świadomości potrzeby prowadzenia produkcji rolnej w sposób zrównoważony niech świadczą słowa chińskiego filozofa Mencjusza (ok 400 r. p.n.e.), który stwierdził "Jeżeli las jest na czas karczowany, zapas budulca i opału jest obfity, jeżeli sieć rybacka odpowiednio rzadka na czas jest w wodę rzucona, nie zbraknie nam ryb i żółwi na użytek". W Okresie Wiosen i Jesieni (770-481 r. p.n.e.) oraz Walczących Królestw (490-220 r. p.n.e.) rozpowszechnił się także system uprawy współrzędnej. Powyższe rozważania prowadzą do, co najmniej dwóch spostrzeżeń. Po pierwsze, paradygmat zrównoważonego rozwoju we współczesnym rozumieniu nie został w żadnym wypadku „wynaleziony”, lecz raczej na nowo „odkryty”. Proces nazywany dziś „równoważeniem produkcji” nie jest niczym innym, jak powrotem do znanych ludzkości od pokoleń standardów, które zostały zatracone w okresie rewolucji przemysłowej. Po drugie, sektorem gospodarki, który od wieków znajduje się najbliżej środowiska naturalnego i w znaczącym stopniu przyczyniać może się do zachowania jego dobrostanu (lub jego degradacji) jest rolnictwo.

5.1 Zrównoważony rozwój – próba zdefiniowania

Wspomniana już Deklaracja Brundtland, poza popularyzacją terminu zrównoważony rozwój definiuje go jako: „taki, który zaspokaja potrzeby obecnych generacji, bez zmniejszania szans przyszłych pokoleń do zaspokojenia ich potrzeb [Brundtland Report 1987]. Choć jest to definicja najczęściej przytaczana [Howe 2005, s. 33] nie wyczerpuje ona pojemności znaczeniowej opisywanego zagadnienia. Wręcz przeciwnie, stanowi zazwyczaj punkt odniesienia dalszych rozważań. Słodowa-Hełpa [2010] zauważa, że w Polsce funkcjonuje co najmniej kilkadziesiąt, a w literaturze światowej kilkaset definicji zrównoważonego rozwoju. Nie powinno to jednak budzić zdziwienia w przypadku tak złożonego i wciąż ewoluującego pod wpływem nowych tendencji i rozważań tematu. Brak klarowności i jednorodności jest tu zrozumiałe [Rakoczy 2009, s. 30-31]. Kaphengst [2014, s. 3] wskazuje na trzy główne implikacje płynące z definicji zawartej w Deklaracji Brundtland: 1) obecnie żyjący posiadają zobowiązania względem przyszłych pokoleń¹⁵; 2) sprawiedliwość ma wymiar wewnątrz i między gatunkowy; 3) zrównoważenie powinno być postrzegane nie jako stan, lecz jako proces. W odniesieniu do wskazanego w pierwszej kolejności postulatu sprawiedliwości międzypokoleniowej, Kielczewski [2009] w zakres zrównoważonego rozwoju włącza również kwestię sprawiedliwości wewnątrzpokoleniowej (horyzontalnej). Zdaniem autora objawia się ona dążeniem do zmniejszania dysproporcji rozwojowych, zaspokojenia podstawowych potrzeb, likwidacji głodu, ubóstwa i analfabetyzmu, do zapewnienia ochrony zdrowia i życia wszystkim ludziom na Ziemi, do zaspokojenia potrzeb intelektualnych, do przeciwstawiania się konfliktom zbrojnym, terroryzmowi, a także do ochrony różnorodności kulturowej społeczeństw i wspierania ich przedsiębiorczości. W wymiarze międzypokoleniowym (wertykalnym) sprawiedliwość ta objawia się dbałością o kapitał naturalny poprzez oszczędne gospodarowanie zasobami przyrody, jedynie częściowe wykorzystywanie potencjału przyrodniczego i recykulację zasobów, a także zachowanie odpowiedniej proporcji między konsumpcją i inwestycjami, a także zapewnienie trwałości demograficznej. W odniesieniu do sprawiedliwości, zrównoważony rozwój postrzega również Haughton [1999]. Dokonuje on dekompozycji pojęcia na pięć wymiarów sprawiedliwości – międzypokoleniową

¹⁵ Analizując definicję zaproponowaną Deklaracji Brundtland w oderwaniu od całości dokumentu odnieść można wrażenie, że głównym postulatem jest właśnie sprawiedliwość międzypokoleniowa, jednak dalsze akapity tekstu rozwiewają te wątpliwości. Wskazują one, że w kwestii rozwoju prawo do zaspokojenia potrzeb ludzkich jest podstawowe i niezbywalne oraz, że wzrost gospodarczy oraz sprawiedliwość w dzieleniu zasobów z ubogimi, są niezbędne do ich zaspokojenia. Sprawiedliwość jest zaś egzekwowana przez efektywną partycypację obywateli. W kwestii środowiska Deklaracja wskazuje, że narzuca ono limity, które nie są absolutne, lecz zależne od aktualnego stanu technologii i organizacji społecznej, a także zdolności biosfery do absorpcji efektów działalności człowieka [Kates, Parris i Leiserowitz 2005, s. 11]

(przyszłościową), wewnątrzpokoleniową (społeczną), geograficzną (ponadnarodową), proceduralną (równość traktowania wszystkich ludzi) oraz międzygatunkową (dbałość o bioróżnorodność). Na potrzebę dynamicznego postrzegania zrównoważonego rozwoju zwraca uwagę również A. Czyżewski [2015b], podkreślając, iż jest to proces dochodzenia do celu, który również nie jest statyczny. Postuluje on nawet zastąpienie nazwy w trybie dokonanym określeniem rozwój (trwale) zrównoważony.

Pojemność znaczeniowa pojęcia zrównoważony rozwój z biegiem lat znacząco się rozszerzyła, co rodzi potrzebę usystematyzowania wszystkich płaszczyzn i wymiarów zrównoważenia. Przydatna w tym celu może być kategoryzacja dokonana przez U.S. National Research Council (rys. 2.). Dokonując przeglądu literatury dotyczącej zrównoważonego rozwoju wskazali zawarte najczęściej w definicjach koncepcje tego, co ma być zrównoważone (zachowane), a co rozwijane. Same definicje wiązały zaś te dwa obszary i wskazywały horyzont czasowy osiągnięcia zamierzonych celów.

Co ma być zrównoważone (zachowane)?	Przez jak długo? 25 lat “teraz i w przyszłości” na zawsze	Co ma być rozwijane?
<p>Natura ziemia bioróżnorodność ekosystemy</p>		<p>Ludzie przeżywalność dzieci przewidywana długość życia edukacja sprawiedliwość równość szans</p>
<p>Wsparcie dla życia usługi środowiskowe zasoby środowisko</p>	<p>Połączone przez tylko głównie lecz i lub</p>	<p>Gospodarka dobrobyt działy produkcyjne konsumpcja</p>
<p>Spoleczności kultura grupy miejsca</p>		<p>Spoleczeństwo instytucje kapitał społeczny kraje regiony</p>

Rysunek 2.

Definicje zrównoważonego rozwoju

Źródło: [U.S. National Research Council 1999]

Data przełomową dla ujednoczenia sposobu definiowania zrównoważonego rozwoju był rok 2002, kiedy to w Johannesburgu odbył się Szczyt Ziemi, kontynuujący tematykę, jaka podjęta została 10 lat wcześniej w Rio de Janeiro. W podsumowującej szczyt deklaracji przyjęto „zbiorową odpowiedzialność za rozwijanie i wzmacnianie wzajemnie powiązanych i wzmacniających się filarów zrównoważonego rozwoju – rozwoju ekonomicznego, rozwoju społecznego i ochrony środowiska – na poziomie lokalnym, narodowym, regionalnym

i globalnym” [ONZ 2002]. Na podstawie powyższej deklaracji sformułowano definicję wskazującą że rozwój zrównoważony to taki, który obejmuje sferę ekonomiczną, społeczną i środowiskową¹⁶. Kates, Parris i Leiserowitz [2005, s. 12] uznają ją za standardową i szeroko rozpropagowaną, wskazują jednak cztery alternatywne sposoby definiowania zrównoważonego rozwoju – poprzez cele, wskaźniki, wartości i praktykę. Przegląd wybranych prac naukowych i dokumentów z tego obszaru zawiera tabela 5.

Tabela 5.

Cele, wskaźniki, wartości i praktyka zrównoważonego rozwoju	
CELE	<ul style="list-style-type: none"> • Sustainable Development Goals [Sachs 2012] – 4 cele • Sustainable development goals for people and planet [Giggs i in. 2013] – 6 celów • 2030 Agenda for Sustainable Development [UN 2015c] – 17 celów
WSKAŹNIKI	<ul style="list-style-type: none"> • Global SDG Indicators [UN 2016] – 220 wskaźników • EU SDI [Eurostat 2017d] – 130 wskaźników • Wskaźniki Zrównoważonego Rozwoju [GUS 2016] – 56 wskaźników
WARTOŚCI	<ul style="list-style-type: none"> • Karta ziemi (ang. The Earth Charter)
PRAKTYKA	<ul style="list-style-type: none"> • programy poprawy czynników społecznych warunkujących stan zdrowia w krajach Ameryki Łacińskiej [de Andrade i in. 2015] • zrównoważone łańcuchy dostaw w produkcji [Hassini, Surti i Searcy 2012] • eko-innowacje [Carrillo-Hermosilla, del Río i Könnölä 2010]

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej w tabeli literatury

Choć wydawać by się mogło, że problem celów zrównoważonego rozwoju zamyka się w przytoczonej triadzie równowagi ekonomicznej, społecznej i środowiskowej, to jednak podejście to wciąż wymaga konkretyzacji i operacjonalizacji. Sachs [2012, s. 2208-2209] formułuje 4 cele zrównoważonego rozwoju. W tej wersji są one zdecydowanie bardziej rozbudowane i dotyczą: (1) jakości życia ludzi i dostępu do podstawowych urządzeń i zasobów; (2) międzynarodowej współpracy i podziału odpowiedzialności za ochronę zasobów przyrody; (3) monitoringu dobrobytu mieszkańców; (4) rządowego wsparcia zrównoważonego rozwoju. Jeszcze szerszy jest katalog celów proponowany przez Giggsa i in. [2013, s. 307]. Formułują oni 6 celów: (1) dostatnie życie; (2) trwałe bezpieczeństwo żywnościowe; (3) trwałe bezpieczeństwo dostaw wody; (4) powszechna zielona energia; (5) zdrowe i produktywne ekosystemy; (6) właściwe zarządzanie dla zrównoważonego społeczeństwa. Powyższe propozycje zostały sformułowane na kanwie zbliżającego się w 2015 roku zakończenia realizacji Milenijnych Celów Rozwojowych (ang. Millenium Development Goals, MDG). W istocie, cele sformułowane przez ONZ na kolejnych 15 lat nazwane zostały właśnie Celami Zrównoważonego Rozwoju. Ich katalog jest jednak znacznie okazalszy i zawiera 17 pozycji

¹⁶ Np. Pawłowski [2009, s. 66] proponuje rozszerzyć katalog ten o sferę etyczną (kwestia odpowiedzialności człowieka za przyrodę), techniczną (nowe technologie, oszczędność surowców), prawną (prawo ochrony środowiska) i polityczną (formułowanie strategii rozwoju zrównoważonego, ich wdrażanie i kontrola).

[ONZ 2015c, s. 14]: (1) całkowita likwidacja ubóstwa; (2) likwidacja głodu; (3) zapewnienie zdrowego życia; (4) zapewnienie inkluzyjnego i sprawiedliwego systemu edukacji; (5) równość płci; (6) zapewnienie dostępności i zrównoważona gospodarka zasobami wodnymi; (7) zapewnienie dostępu do zrównoważonej energii; (8) promocja trwałego, inkluzyjnego i zrównoważonego wzrostu gospodarczego; (9) dostępność infrastruktury; (10) zmniejszenie nierówności; (11) poprawa warunków mieszkaniowych; (12) zrównoważona konsumpcja i produkcja; (13) zwalczanie zmian klimatycznych; (14) ochrona ekosystemów morskich; (15) ochrona ekosystemów lądowych; (16) promocja zrównoważonych systemów społecznych; (17) wzmocnienie środków realizacji Globalnego Partnerstwa na rzecz Zrównoważonego Rozwoju (ang. Global Partnership for Sustainable Development).

Z powyższymi celami ściśle związane są wskaźniki zrównoważonego rozwoju, czyli dane statystyczne obrazujące stopień ich realizacji. Niemożliwe jest wskazanie stopnia zrównoważenia gospodarczego za pomocą jednego uniwersalnego wskaźnika, tak jak dzieje się to w przypadku PKB i wzrostu gospodarczego. Dlatego w większości przypadków przygotowany jest zestaw wskaźników. Trzy zaprezentowane w tabeli 5. przykłady dotyczą zrównoważenia na poziomie globalnym, kontynentalnym i krajowym. Zauważyć można, że im większa jest skala pomiaru, tym więcej wskaźników zostaje zastosowanych. Wraz ze skalą pomiarów rośnie bowiem zakres wyzwań stojących przed globalną społecznością. Warto prześledzić systematykę omawianych wskaźników. Zestawienie przygotowywane przez ONZ jest zorganizowane wokół przytoczonych wcześniej celów. Do każdego z nich zaproponowano szereg zmiennych monitorujących. Przyporządkowano je do trzech poziomów w zależności od możliwości wykorzystania danego wskaźnika (dostępność danych, koncepcyjna i metodyczna poprawność). Na poziomie I (najwyższym) znalazły się 83 wskaźniki, na poziomie II 59, a na poziomie III 83 wskaźniki [ONZ 2016]. Wskaźniki Eurostatu skoncentrowane są wokół 10 tematów, odzwierciedlających główne wyzwania sformułowane przez Strategię Zrównoważonego Rozwoju UE. Tematy te to: (1) rozwój społeczno-gospodarczy; (2) zrównoważona konsumpcja i produkcja; (3) włączenie społeczne; (4) zmiany demograficzne; (5) zdrowie publiczne; (6) zmiany klimatu i energetyka; (7) zrównoważony transport; (8) zasoby naturalne; (9) globalne partnerstwo; (10) dobre zarządzanie [Eurostat 2017e]. Polska metodyka wykorzystuje klasyczną triadę ładów, rozwiniętą o wskaźniki ładu instytucjonalno-politycznego [GUS 2016].

Na podstawie zaprezentowanych celów można również wnioskować na temat wartości jakie przyświecały ich twórcom. Mniej znanym, od przytaczanej już wcześniej wielokrotnie definicji zrównoważonego rozwoju, wynikiem Deklaracji Brundtland jest koncepcja sformułowania

tw. „Karty Ziemi” (ang. Earth Charter). Została ona ostatecznie uchwalona w 2000 roku. Dokument liczy około 2400 słów, podzielonych na cztery filary, na które to z kolei składa się 16 głównych zasad i 61 reguł pomocniczych. Cztery główne wartości, stanowiące filary zrównoważonego rozwoju to zgodnie z tym dokumentem: (1) szacunek i troska o wspólnotę życia; (2) integralność ekologiczna; (3) sprawiedliwość społeczna i ekonomiczna; (4) demokracja, odrzucenie przemocy i pokój [Earth Charter Council 2000].

Zrównoważony rozwój można w końcu zaprezentować w oparciu o przykłady wdrażania jego zasad do praktyki gospodarczej. Z liczego zbioru artykułów opisujących studia przypadków działań wybrano trzy, odnoszące się do wszystkich sfer zrównoważenia. Opisywane są m.in. programy opieki zdrowotnej wdrażane w krajach Ameryki Łacińskiej, przyczyniające się do zrównoważonego rozwoju w wymiarze społecznym. Autorzy przywołują programy pomocy społecznej z Brazylii, Chile, Kolumbii i Kuby. Cechą wspólną tych programów jest zaangażowanie wielu instytucji zarówno sektora publicznego, jak i prywatnego, działających w wielu sektorach gospodarki, a także lokalnych społeczności. Autorzy wskazują taki partycypacyjny i zintegrowany model działania jako szczególnie pożądany [de Andrade i in. 2015]. W sferze ekonomicznej przytoczyć można artykuł dokonujący przeglądu literatury na temat zrównoważonych łańcuchów dostaw. Prezentuje on zestawienie publikacji opisujących takie łańcuchy w różnych gałęziach przemysłu, ze szczególnym uwzględnieniem sposobów pomiaru zrównoważenia. Szczegółowo opisany zostaje również przykład kanadyjskiego dostawcy energii elektrycznej, który opracował i wdrożył własne wskaźniki zrównoważenia [Hassini, Surti i Searcy 2012]. W końcu w kontekście ładu ekologicznego, warte wskazania jest opracowanie prezentujące ekoinnowacje i dokonujące ich oceny pod kątem 8 kluczowych cech, takich jak zaangażowanie użytkowników w proces tworzenia, akceptacja przez użytkowników czy zakresu oddziaływania innowacji. Ocenie poddano 5 rozwiązań: ekocement, spody dywanowe wykonane z materiałów odzyskiwanych, system zbierania śmieci za pomocą odkurzaczy, hybrydowy silnik samochodowy oraz system komputerowego zarządzania zmniejszający zużycie energii w hotelach [Carrillo-Hermosilla, del Río i Könnölä 2010].

Paradygmat zrównoważonego rozwoju zaprezentowany w powyższych akapitach wydaje się zbieżny z systemem wartości większości ludzi. Jednakże postawy względem tej idei są zróżnicowane. Hopwood, Mellor i O'Brien [2005] podejmują próbę usystematyzowania poglądów na zrównoważony rozwój w formie mapy, która różnicuje je w dwóch wymiarach - ze względu na społeczno-ekonomiczną sprawiedliwość i troskę o kwestie środowiskowe. Na tej podstawie wyróżniają oni trzy grupy poglądów:

- zwolennicy status quo – grupa ta z jednej dostrzega potrzebę zmian, z drugiej strony nie postrzega problemów społecznych i ekologicznych, jako nie do przezwyciężenia, rozwój gospodarczy utożsamiają ze wzrostem, nie przykładają dużej wagi do ładu społecznego i środowiskowego;
- reformatorzy – grupa ta dostrzega palące problemy i jest krytyczna wobec sposobu działania biznesu i rządów oraz konsumpcjonistycznych trendów społecznych, jednak nie wieści upadku obecnego ekologicznego i społecznego systemu, podkreśla jednak potrzebę jego gruntownych zmian;
- transformatorzy – grupa ta źródła palących problemów ekologicznych i społecznych upatruje w podstawowych zasadach rządzących relacjami pomiędzy ludźmi i środowiskiem, i domaga się transformacji tych zasad, gdyż ich reformowanie jest niewystarczające.

Jednocześnie pewne zastrzeżenia budzi sposób definiowania zrównoważonego rozwoju, szczególnie ten najbardziej podstawowy, sformułowany w ramach Deklaracji Brundtland. Redclift [2005, s. 213-214] wskazuje na kilka wątpliwości związanych z tą definicją. Po pierwsze, nie uwzględnia ona faktu, że wraz z rozwojem gospodarczym ewoluować mogą również potrzeby, zatem nie sposób przewidzieć, czy podejmowane obecnie kroki rzeczywiście przyczynią się do zaspokajania przyszłych potrzeb. Po drugie, definicja nie uwzględnia zróżnicowania potrzeb w przestrzeni. Zakłada ona a priori, że zrównoważenie jest ważne dla wszystkich ludzi, choć jego postrzeganie różni się w poszczególnych krajach i kręgach kulturowych. Problematyczna staje się sytuacja, kiedy w wyniku różnic w postrzeganiu zrównoważenia, działania podejmowane w celu jego osiągnięcia są przeciwstawne. Po trzecie, definicja stanowi owoc dociekań naukowych, ignorując to, jak zrównoważenie postrzegane jest w społeczeństwie. Dookreślenie zakresu zrównoważonego rozwoju w formie klasycznej triady celów częściowo rozwiązała te problemy, jednocześnie powodując jednak pojawienie się kolejnych. Wskazać można cztery szczególnie istotne zastrzeżenia:

- kwestia wagi poszczególnych elementów – choć samo określenie „zrównoważony” sugeruje, że wszystkie elementy są równo ważne, nie jest to takie oczywiste. W zależności od kontekstu i sytuacji wyjściowej różne wymiary nie są traktowane jednakowo. Dostrzec można przewagę wymiaru środowiskowego i ekonomicznego nad społecznym, który jest zdecydowanie słabiej zbadany.
- silne kontra słabe zrównoważenie – zwolennicy pierwszej z koncepcji zakładają, że dobra środowiskowe nie mogą być substytuowane przez inne formy kapitału, zatem gospodarka jest jedynie elementem większego ekosystemu, który wyznacza jej granice. Słabe

zrównoważenie zakłada możliwość niwelowania ubytków w zasobach kapitału naturalnego, kapitałem antropogenicznym.

- istnienie granic niezrównoważenia – stwierdzenie, że rozwój niezrównoważony, to taki który godzi w dobrobyt przyszłych pokoleń implikuje, że pewne działania powodują nieodwracalne zmiany w środowisku. Istnieć musi zatem pewna granica niezrównoważenia gospodarki, po której przekroczeniu jakość środowiska naturalnego pogarsza się. Jej jednoznaczne określenie jest co najmniej utrudnione, jeżeli nie niemożliwe, co podważa całą ideę pomiaru stopnia zrównoważenia/niezrównoważenia.
- skala pomiaru zrównoważenia – różne problemy związane z niezrównoważonymi metodami gospodarowania ujawniać mogą się na różnych poziomach agregacji (globalnym, krajowym, regionalnym czy lokalnym), na którym z nich powinny być prowadzone pomiary zrównoważenia? Dodatkowo działania zrównoważone lokalnie mogą być niezrównoważone globalnie i na odwrót [Buckwell i in. 2014, s. 30-31].

Powyższe nieścisłości prowadzą do powstania jeszcze jednego zagrożenia, istotnie podważającego racjonalność paradygmatu zrównoważonego rozwoju. Ogólnikowe zdefiniowanie zrównoważonego rozwoju i teoretyczne braki tej koncepcji otwierają drogę do tego by stała się ona jedynie hasłem, rzucanym przez polityków, jako wyraz podążania za modą i polityczną poprawnością [Hopwood, Mellor, O'Brien 2005, s. 6]. Pomimo powyższych zastrzeżeń, od momentu powstania paradygmatu zrównoważonego rozwoju stanowi imperatyw dla działań w kolejnych obszarach życia gospodarczego, nie pomijając rolnictwa.

5.2 Rolnictwo industrialne jako antyteza paradygmatu rozwoju zrównoważonego

W dotychczasowych rozważaniach przedstawiono genezę oraz znaczenie zrównoważonego rozwoju. Praca ta dotyczy w szczególności rolnictwa, dlatego w dalszej kolejności należy wskazać dlaczego sektor ten stanowi szczególnie podatny grunt do implementacji tej koncepcji. Paradoksalnie, najprostszym ze sposobów jest przedstawienie alternatywnej wobec zrównoważonego rozwoju koncepcji rolnictwa industrialnego i dowiedzenie jej niedostatków. Dobrym przykładem wdrażania tej koncepcji jest tzw. „zielona rewolucja”. Polegała ona na wprowadzeniu do produkcji wysokoplennych odmian pszenicy i ryżu, wzroście zużycia nawozów sztucznych oraz unowocześnieniu systemów irygacyjnych [Rozłucki 1979, s. 19]. W wyniku tych działań, wymagających jednak znacznych nakładów kapitałowych, udało się zwiększyć produktywność ziemi na obszarach objętych programem m. in. w Indiach. Dzięki podjętym działaniom, w stanach Pendżab i Harina, które stanowiły główny „poligon doświadczalny” nowych metod upraw, osiągnięto znacząco wyższe plonowanie.

W latach 1962-1974 plony pszenicy z 1 ha upraw zwiększył się odpowiednio o 84% i 44%¹⁷ [ibidem, s. 61]. Jednakże, choć przeprowadzone w kolejnych latach zmiany pozwoliły osiągnąć bezpieczeństwo żywnościowe, to duże obawy budzi wpływ nowego systemu upraw na środowisko naturalne. W szczególności wskazuje się na negatywne oddziaływanie nowych agrotechnik na jakość gleb oraz na nadmierną eksploatację wód gruntowych [Singh 2000, s.102]. Ujawnienie problemów tych zbiegło się w czasie z podobnymi zjawiskami dotyczącymi obszarów intensywnego rolnictwa w Europie. Stoate i in. [2009] wyróżniają wymiary tego oddziaływania, takie jak (1) zanik różnorodności krajobrazu i bioróżnorodności; (2) erozja gleby; (3) nadmierne lub niedostateczne nawożenie i zanieczyszczenie środkami ochrony roślin; (4) nadmierne wykorzystanie i zanieczyszczenie wód gruntowych; (5) emisja gazów cieplarnianych.

Porównania obydwu modeli rozwoju rolnictwa dokonują Beus i Dunlap [1990]. Rolnictwo konwencjonalne, które utożsamiać można z rolnictwem industrialnym, zestawione zostaje z rolnictwem alternatywnym (zrównoważonym) (tab. 6). A. Czyżewski [2015a, s. 16] syntetyzując treść tab. 6 stwierdza, że o ile industrialna ścieżka rozwoju rolnictwa określona może zostać „paradygmatem ilości”, o tyle model zrównoważony zasługuje na miano „paradygmatu jakości”, zaś dychotomia ta powstaje już na etapie doboru zmiennych opisujących dany model. Rolnictwo intensywne skupia się bowiem na ścisłych, mierzalnych parametrach, takich jak wydajność, produktywność, efektywność, zaś ostateczny sukces ekonomiczny gospodarstwa mierzony jest w wysokości wytworzonej nadwyżki pieniężnej. Do modelu zrównoważonego wprowadzone zostają natomiast zmienne typowo jakościowe, ujmujące np. wartość dostarczanych przez gospodarstwo dóbr publicznych, koszty alternatywne produkcji rolnej czy poziom życia rolników. W tej sytuacji próba porównywania wyników ekonomicznych gospodarstw operujących wg różnych modeli traci uzasadnienie, gdyż wyrażone są one „w różnych jednostkach”. Rachunek paradygmatu industrialnego, przez pominięcie wielu niemierzalnych, negatywnych efektów działalności, zawyża osiągnięte efekty. Rachunek zrównoważony zaś, ze względu na niemożność wyceny w rachunku wyników, pewnych usług, które gospodarstwa świadczą na rzecz społeczeństwa, cechują się wynikiem ekonomicznym permanentnie zaniżonym.

¹⁷ Do osiągnięć tych nie można podchodzić całkowicie bezkrytycznie. Przede wszystkim wątpliwości budzi przestrzenne ograniczenie wdrażania programu do stanów najlepiej rozwiniętych, przez co w skali całego kraju jego efekty nie były tak znaczące i przyczyniły się do pogłębienia nierówności ekonomicznych. Położenie nacisku na techniczny aspekt zmian spowodowało też odłożenie w czasie reform o charakterze społeczno-instytucjonalnym [Rozłucki 1979, s. 83-87]. Poddaje się również w wątpliwość istotność wpływu „zielonej rewolucji” na redukcję ubóstwa. Das [2002, s. 70] wskazuje, że zachodziła ona we wszystkich indyjskich prowincjach, niezależnie od wdrażania nowoczesnych technologii upraw.

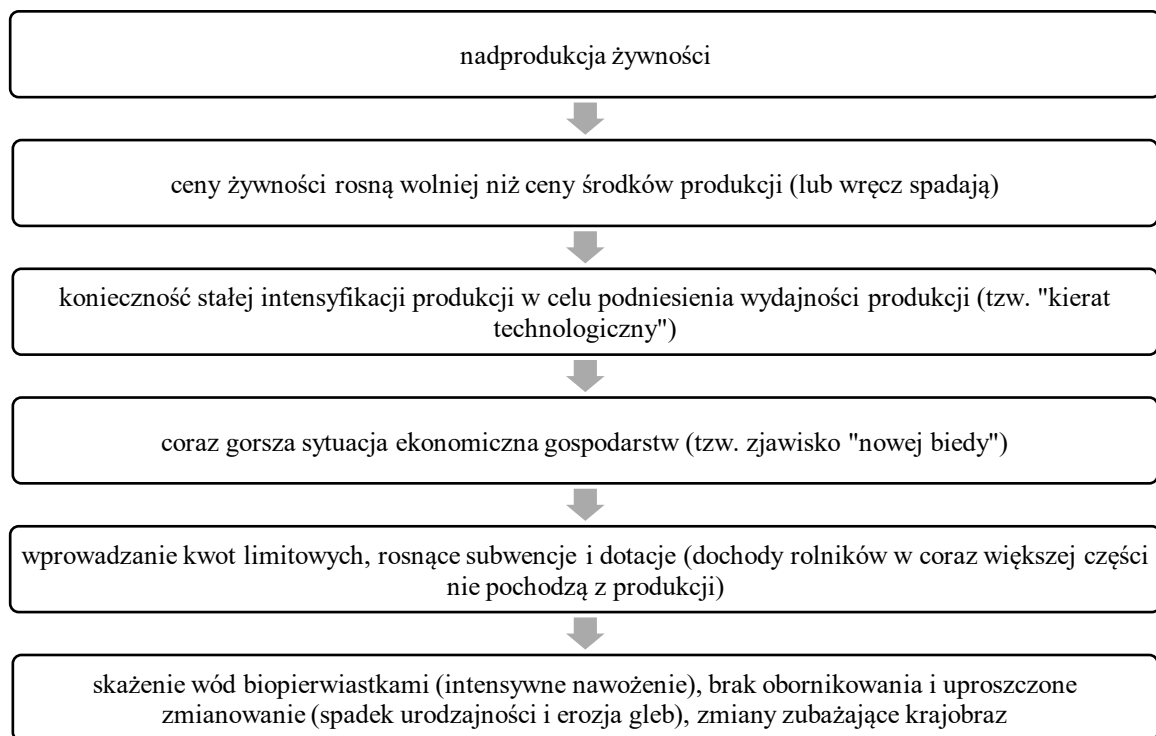
Tabela 6.

Rolnictwo konwencjonalne i alternatywne – podstawowe założenia

Rolnictwo konwencjonalne	Rolnictwo alternatywne
<p>Centralizacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • produkcja na rynki krajowe/międzynarodowe; • skoncentrowana populacja, mniej rolników; • skoncentrowana kontrola nad ziemią, środkami produkcji i kapitałem; 	<p>Decentralizacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • produkcja na rynki lokalne; • rozproszona populacja, więcej rolników; • rozproszona kontrola nad ziemią, środkami produkcji i kapitałem;
<p>Zależność:</p> <ul style="list-style-type: none"> • duże, intensywne kapitałowo jednostki produkcyjne i technologie; • silna zależność od zewnętrznych źródeł energii, środków produkcji i kapitału; • konsumpcjonizm i zależność od rynku; <p>• główny nacisk na naukę, specjalistów i ekspertów;</p>	<p>Niezależność:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mniejsze, nisko-kapitałowe jednostki produkcyjne i technologie; • zmniejszona zależność od zewnętrznych źródeł energii, środków produkcji i kapitału; • większe spersonalizowanie produkcji i samowystarczalność w obrębie lokalnej wspólnoty; • główny nacisk na osobistą wiedzę, umiejętności i lokalną mądrość;
<p>Konkurencja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • brak kooperacji, troska o własne interesy; • wiejskie tradycje i kultura przestarzałe; • małe wiejskie społeczności niekonieczne dla rolnictwa • praca w gospodarstwie udręką, praca jako czynnik produkcji którego użycie należy minimalizować; • rolnictwo to tylko biznes; • główny nacisk na szybkość, ilość i zysk; 	<p>Wspólnota:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwiększona kooperacja; • ochrona wiejskich tradycji i kultury; • małe wiejskie społeczności kluczowe dla rolnictwa; <p>• praca w gospodarstwie daje satysfakcję, niezbędny element procesu produkcyjnego;</p> <p>• rolnictwo to biznes i sposób na życie;</p> <p>• główny nacisk na trwałość, jakość i piękno;</p>
<p>Dominacja nad naturą:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ludzie oddzieleni od natury i nadrzędni wobec niej; • natura składa się głównie z zasobów do zużycia; • niekompletny cykl produkcyjny, pominięcie powtórnego przetworzenia; • zaprojektowany przez człowieka system narzucony naturze; • produkcja utrzymana dzięki chemii rolniczej; • wysoko przetworzona, wzbogacana w składniki odżywcze żywność; 	<p>Harmonia z naturą:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ludzie jako część ekosystemu podlegli wobec niego; <p>• natura jest wartością samą w sobie;</p> <p>• kompletny cykl produkcyjny, wzrost i rozkład zrównoważone;</p> <p>• imitacja naturalnych ekosystemów;</p> <p>• produkcja utrzymana dzięki żyznej glebie;</p> <p>• nieprzetworzona, naturalnie bogata w składniki odżywcze żywność;</p>
<p>Specjalizacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wąska baza genowa; • rośliny uprawiane w monokulturach; • brak zmian w obsadzie pól; • rozdzielanie produkcji roślinnej i zwierzęcej; • standaryzacja; • wysoce specjalizowana, redukcjonistyczna technologia i nauka; 	<p>Różnorodność:</p> <ul style="list-style-type: none"> • szeroka baza genowa; • więcej roślin uprawianych w polikulturach; • stosowanie płodozmianu; • połączenie produkcji roślinnej i zwierzęcej; • systemy produkcji dopasowane do lokalnej specyfiki; • interdyscyplinarna, systemowa nauka i technologia;
<p>Eksploatacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ignorowanie kosztów zewnętrznych; • krótkoterminowe korzyści przeważają długoterminowe konsekwencje; • bazuje na użyciu nieodnawialnych surowców; • duże zaufanie do nauki i technologii; • wysoka konsumpcja w celu utrzymania wzrostu ekonomicznego jednostek; • sukces finansowy, intensywny tryb życia, materializm. 	<p>Umiar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • internalizacja kosztów zewnętrznych; • krótko i długoterminowe efekty działalności równo ważne; • oparta na surowcach odnawialnych; • ograniczone zaufanie do nauki i technologii; • powściągliwość w konsumpcji w trosce o przyszłe pokolenia; • odkrywanie siebie, prosty tryb życia, odrzucenie materializmu.

Źródło: [Beus, Dunlap 1990, s. 598-599]

Pomimo tego, w długim okresie model industrialny okazuje się ekonomicznie niewydolny. W pierwszej fazie jego wdrażania istotny wydatek stanowią nakłady na środki bieżące oraz koszty przekwalifikowania zasobów ziemi i pracy uwolnionych z rolnictwa. W dalszej kolejności niezbędne jest stosowanie instrumentów cenowych, rekompensujących na bieżąco wzrost zużycia pośredniego. Te z kolei implikują potrzebę interwencjonizmu handlowego dla obrony krajowej, niekonkurencyjnej cenowo produkcji, przed tańszymi towarami z importu. W dłuższej perspektywie koszty tej polityki (poprzez różnice w cenach krajowych i światowych) przerzucane są z podatników na konsumentów. Jednocześnie paradygmat industrialny zachęca do zwiększania produkcji, która w obliczu nieelastycznego popytu na żywność, prowadzi do powstawania nadwyżek, których koszt zagospodarowania spada na rząd. Ponadto, zgodnie z prawem malejących przychodów krańcowych, w każdym kolejnym cyklu produkcyjnym, wzrost intensyfikacji, koncentracji i mechanizacji upraw, przynosić musi mniejszy przyrost efektu. Zatem wydajność modelu industrialnego tłamszona jest zarówno od strony popytu jak i podaży, co powoduje niemożność utrzymywania parytetu dochodowego [A. Czyżewski i Henisz-Matuszczak 2005]. Powyżej opisany mechanizm pozostaje nie bez znaczenia także w sferze społecznej i środowiskowej, co ostatecznie przesądza o jego zawodności (rys. 3)



Rysunek 3.

Kryzys strukturalny i ekologiczny rolnictwa industrialnego w UE

Źródło: [Baum 2008, s. 4].

Wraz z rozszerzeniem kategorii rozwoju gospodarczego o kwestie związane ze społecznym i środowiskowym oddziaływaniem produkcji pojawiają się wątpliwości, co do sensu dalszego, industrialnego kierunku rozwoju, szczególnie w krajach rozwiniętych, które osiągnęły już dawno w rolnictwie poziom produktywności zapewniający bezpieczeństwo żywnościowe. Jak wskazuje B. Czyżewski [2012, s. 166] „na pewnym etapie gospodarczego rozwoju kraju rozszerzają się funkcje sektora rolnego, wykraczając poza rolę dostawcy surowców rolnych”. Zauważyć można, że współcześnie wzrost wydajności rolnictwa w krajach rozwiniętych owocuje już nie tylko uwalnianiem zasobów czynnika pracy, ale i ziemi. Obszary wyłączane spod upraw wykorzystywane są do alternatywnych zastosowań związanych z jednej strony z funkcjami mieszkaniowymi (rozwój miast), z drugiej zaś do alternatywnych zastosowań w świadczeniu dóbr publicznych. Ten rodzaj dóbr wymyka się zasadom wolnego rynku, przez co w ich dostarczanie zaangażowany jest sektor publiczny. W związku z czym, w obrębie sektora rolnego podejmowana jest interwencja publiczna, którą jednak uzasadnić można znacznie szerzej niż tylko przez pryzmat problemu dóbr publicznych w rolnictwie. Ze względu na zarysowane powyżej mechanizmy, w polityce rolnej wielu rozwiniętych gospodarek, w szczególności zaś we wspólnej polityce rolnej Unii Europejskiej obserwujemy w ostatnich dziesięcioleciach swoiste odejście od paradygmatu intensyfikacji (zwiększania produktywności) rolnictwa, na rzecz nowego paradygmatu rolnictwa zrównoważonego (wielofunkcyjnego). A zatem, wśród najbardziej rozwiniętych państw tradycyjnie pojmowana produktywność rolnictwa, wyrażona w wielkości produkcji przypadającej na jednostkę nakładu zastępowana jest nowymi priorytetami. Paradoksalnie nie oznacza to wcale zmniejszenia nakładów przeznaczanych na wsparcie rolnictwa. Zmienia się jednak uzasadnienie i sposób alokacji tych środków.

5.3 Interwencjonizm w rolnictwie – ewolucja w kierunku równoważenia

Przytaczane już wcześniej dane dotyczące udziału sektora rolnego w PKB wskazują, że w najbogatszych krajach świata jest on niewielki i wciąż maleje. Paradoksalnie jednak, w krajach tych skala wsparcia dla sektora rolnego jest największa. Niezależnie od poziomu rozwoju rolnictwo pozostaje bowiem sektorem osobliwym¹⁸. Teoria ekonomii wskazuje co najmniej kilka przyczyn tego zjawiska. Na wstępie rozważań wspomnieć trzeba o tzw. kwestii agrarnej. Problem określany również mianem kwestii rolnej, czy też kwestii chłopskiej był już sygnalizowany, wymaga jednak dookreślenia. Kwestia agrarna dotyczy w sferze

¹⁸ Całościowe zestawienie specyficznych cech sektora rolnego w zakresie czynników pracy, kapitału, ziemi oraz produkcji, produktów i rynku odnaleźć można w opracowaniu Żmiji [2011, s. 57].

ekonomicznej zapewnienia przez sektor rolny bezpieczeństwa żywnościowego, w sferze społecznej, deprawacji i odstawania chłopów od pozostałych grup społecznych, zaś w sferze politycznej, zanikania chłopów, jako osobnej warstwy społecznej [Zegar 2010, s. 780]. W istocie swej problem wynika z niekonkurencyjności czynnika ziemi wobec dwóch pozostałych – pracy i kapitału, w warunkach przymusu konsumpcji żywności. W związku z tym, osoby gospodarujące ziemią, dla zaspokojenia potrzeby żywnościowych innych, są „skazane na permanentny dysparytet dochodów, wynikający przede wszystkim z braku mobilności owego czynnika” [A. Czyżewski i Matuszczak 2011, s. 5]. Można zatem mówić o pewnym niedostosowaniu rolnictwa do konkurencyjnej gospodarki rynkowej i związanych z tym problemach niższej wydajności pracy w rolnictwie oraz niższego poziomu dochodów rolniczych [Wilkin 2009, s. 11]. Okazuje się więc, że problem rolnictwa wynika z czynnika ziemi, który ogranicza wzrost produktywności pracy, przez co również dochody w rolnictwie są niższe¹⁹ i tworzy się niekorzystny dysparytet, stanowiący istotę kwestii agrarnej. Zjawiska te przybierają natomiast na sile wraz z postępującym wzrostem ogólnogospodarczym, gdyż występujące corocznie różnice kumulują się. Zatem w bardziej rozwiniętych krajach skala potrzeb interwencji jest większa.

Problem rozważyć można również przez pryzmat mikroekonomicznej analizy gospodarstw i rynków rolnych. Zgodnie z prawem Engla dynamika popytu na artykuły rolnicze w krajach rozwiniętych jest relatywnie niska. W warunkach rosnącej produktywności rolnictwa prowadzi to do nadprodukcji, która obniża ceny artykułów rolniczych. Jednocześnie gospodarstwa wpadają w pułapkę tzw. "kieratu technologicznego" (ang. technological treadmill)²⁰. Zjawisko to polega na zwiększaniu podaży produktów rolnych w sytuacji spadku ich cen, co prowadzi do dalszych spadków cen [Kusz 2012, s. 59]. Widoczne było to np. w rolnictwie UE w 2013 roku, kiedy to doszło do silnych spadków cen surowców rolnych (w szczególności jaj kurzych, owoców i zbóż). Największe gospodarstwa odpowiedziały bardzo dużym wzrostem wydajności (w warunkach stałego poziomu subsydiów), którego wartość to ponad 60% dochodu z poprzedniego roku. Niemniej ok. 90% z tego wzrostu wypłynęło z rolnictwa przez ceny. Trudno wyrokować, co było skutkiem, a co przyczyną, tzn. czy największe gospodarstwa zwiększyły wydajność w reakcji na spadające ceny surowców rolnych, czy może ceny

¹⁹ Tę linię argumentacji podważa Rembisz [2010, s. 16]. Stwierdza on, że czynnik ziemi nie musi być barierą rozwoju, gdyż jej rosnące ceny zwiększają automatycznie wartość aktywów pozostających do dyspozycji rolników, co nie dzieje się w przypadku działalności pozarolniczej. Ponadto ziemia może w przyszłości stać się źródłem dochodów z dostarczania dóbr publicznych.

²⁰ Problem kieratu technologicznego rozwija w swojej pracy B. Czyżewski [2017]. Wyróżnia on wiele typów kieratu, w warunkach których funkcjonuje sektor rolny. W szczególności kierat rynkowy, technologiczny, rynku ziemi, socjologiczny i stopy wzrostu.

surowców spadały z uwagi na silny wzrost produktywności. Pewne jest jednak, że procesy te są współzależne [B. Czyżewski i Majchrzak 2015, s. 120]

Wytlumaczenia na gruncie ekonomii politycznej dostarcza Swinnen [2009, s. 4]. Wskazuje on, że wraz ze wzrostem dobrobytu w kraju zachodzą liczne zmiany natury strukturalnej. Spada udział wydatków na żywność, co zmniejsza sprzeciw wobec cenowego wsparcia produkcji, objawiającego się wyższymi cenami żywności. Równocześnie spada udział ludności zatrudnionej w rolnictwie, co powoduje zmniejszenie kosztów wsparcia, przypadających na jednego zatrudnionego poza sektorem rolnym. Jednocześnie, zgodnie z teorią grup interesu Olsona [1965], mniejszym zbiorowościom łatwiej i taniej jest się zorganizować, tworząc skuteczne lobby. W końcu dochody w sektorze rolnym wzrastają wolniej niż w jego otoczeniu, co stanowi dla rolników zachętę do "inwestowania" swoich zasobów w alternatywne źródła dochodu, przyjmujące formę pomocy rządowej (tzw. renta polityczna). Spostrzeżenie to odnieść można również do teorii relatywnej deprivacji, wskazującej, że w sytuacji, gdy większość społeczeństwa osiąga wyższe dochody, rolnicy w krajach rozwiniętych czują się ubożsi, przez co aktywniej walczą o wsparcie [Poczta-Wajda 2015, s. 157]. Powyższe rozważania umiejscowić można w obrębie teorii wyboru publicznego (ang. public choice) [A. Czyżewski i Kułyk 2013].

Sięgając do teorii ekonomii, uzasadnienia silniejszego wsparcia sektora rolnego w państwach rozwiniętych upatrywać można także po stronie zawodności rynku [Stiglitz 1987]. Wyróżnić należy cztery główne kategorie zawodności rynków, z których każda w mniejszym lub większym stopniu dotyka sektora rolnego: (1) niedoskonałą konkurencję²¹; (2) asymetrię informacji²²; (3) istnienie dóbr publicznych²³; (4) istnienie efektów zewnętrznych²⁴. Deprecjacja sektora rolnego poprzez mechanizm konkurencji rynkowej objawia się w relacjach cenowych artykułów rolniczych i pozarolniczych. Zależność tę obrazuje wskaźnik nożyce cenowych. Gdy ceny materiałów nabywanych przez rolników rosną szybciej niż ceny produkowanych przez nich towarów, rozwierające się nożyce cen zmniejszają dochody rolnicze. Występowanie tego zjawiska w gospodarce Polski potwierdzają badania B. Czyżewskiego i Mrówczyńskiej-Kamińskiej [2011]. Dowodzą one, że w długim okresie następuje drenaż nadwyżki wypracowanej w sektorze rolnym. W czasie dekonjunkury

²¹ Konkurencja niedoskonała to sytuacja w której przedsiębiorstwa są w stanie odróżnić swoje produkty od innych, w związku z czym mają pewien wpływ na ich ceny [Mankiw i Taylor 2015, s. 449].

²² Asymetria informacji to sytuacja, w której dwie strony mają dostęp do innych informacji [ibidem, s. 415].

²³ Dobra publiczne to dobra, które nie stanowią przedmiotu rywalizacji i nie podlegają zastrzeżeniu dostępu [ibidem, s. 355].

²⁴ Efekt zewnętrzny, pozytywny lub negatywny, to sytuacja kiedy decyzja jednej osoby ma wpływ na dobrobyt osoby postronnej, która nie została uwzględniona przy podejmowaniu decyzji [ibidem, s. 35].

rolnictwo ponosi straty niewspółmiernie duże do realnych zmian swojej produktywności zaś w okresie ożywienia gospodarczego uzyskiwane renty nie rekompensują w pełni wcześniej poniesionych strat. Zjawisko to stanowi pokłosie słabej pozycji konkurencyjnej rolnictwa w łańcuchu dostaw. Zauważyć można postępującą "asymetrię koncentracji" [A. Czyżewski 2015a, s. 14] pomiędzy rolnictwem i pozostałymi ogniwami w łańcuchu dostaw żywności – sektorem przetwórczym, sektorem handlu oraz sektorem dostarczającym środki produkcji rolnej. Postępujące szybciej w otoczeniu rolnictwa procesy monopolizacji [Runowski 2004] dają możliwość narzucania cen, co stoi w sprzeczności z założeniami doskonałej konkurencji²⁵. Procesy te przybierają jeszcze na sile wraz z postępującą globalizacją. Paradoksalnie, uwolnienie rynku ponad granicami państw nie jest równoznaczne z wolną konkurencją. W praktyce, uwolnienie rynku dla rolnictwa oznacza swobodę dla nielicznej grupy podmiotów gospodarczych dysponujących kapitałem (monopoli) [Sobiecki 2015, s. 43]. Świadoma występowania problemu jest również Rada Unii Europejskiej [2016], która w konkluzji, w sprawie wzmocnienia pozycji rolników w łańcuchu dostaw żywności oraz zwalczania nieuczciwych praktyk handlowych identyfikuje najważniejsze problemy w tych obszarach i proponuje rozwiązania instytucjonalne zmierzające do poprawy sytuacji.

Problem asymetrii informacji szczególnie silnie objawia się na styku rolnictwa z sektorem bankowym i ubezpieczeniowym. W kontekście tego pierwszego mówić można o dwóch płaszczyznach oddziaływania asymetrii informacji. Z jednej strony banki ograniczają możliwość pozyskania kredytu lub zwiększają jego koszty ze względu na przekonanie o niekorzystnym dla nich rozkładzie informacji o kondycji finansowej potencjalnego kredytobiorcy i opłacalności kredytowanego przedsięwzięcia. Z drugiej strony rolnicy są mniej skłonni do zawierania umów kredytowych ze względu na przekonanie o niekorzystnej dla nich różnicy w wiedzy posiadanej na temat warunków umowy kredytowej [Kata 2011, s. 128]. Wśród konsekwencji występowania zjawiska asymetrii informacji wskazać można efekty zewnętrzne w postaci wyższych kosztów transakcyjnych, które w sposób niezasłużony obciążają podmioty uczciwe i ostrożne. Mają one postać selekcji klientów w formie badania wiarygodności kredytowej oraz ograniczenia podaży kredytów niezależnie od poziomu stopy procentowej [Daniłowska 2008, s. 41]. W skrajnych przypadkach dochodzić może do całkowitego zaprzestania akcji kredytowej. Problem ten z kolei jest jeszcze wyraźniej widoczny

²⁵ Świadomość występowania tych procesów istniała już w latach 60-tych, kiedy to Pohorille [1964, s. 9] pisał, że w rolnictwie kapitalistycznym "następuje nasilenie procesu koncentracji, coraz silniej zwierają się kleszcze monopoli wokół rolnictwa, zaostrza się problem rynków rolnych, interwencjonizm państwowy odgrywa coraz donioślejszą rolę w rozwoju gospodarki".

na rynku ubezpieczeń rolnych. Dostępne w ofercie prywatnych firm produkty ubezpieczeniowe nie chronią bowiem dostatecznie dobrze przed ryzykiem systemowym związanym z działalnością rolniczą. W przypadku niekorzystnych zjawisk atmosferycznych, powodujących znaczne straty na rozległym obszarze, firmy ubezpieczeniowe nie są skłonne do oferowania zabezpieczenia lub oferują je po cenach niedostępnych dla rolników. Podobnie sytuacja wygląda z ubezpieczeniem dochodów, potrzebnym w przypadku wystąpienia "klęski urodzaju" [Goodwin 2001, s. 646].

Współcześnie najsilniej jednak akcentuje się, w kontekście rolnictwa państw rozwiniętych, rolę jaką sektor ten odgrywa w dostarczaniu dóbr publicznych oraz negatywne efekty zewnętrzne powstające przy okazji prowadzonej w nieodpowiedni sposób produkcji. Wynika to ze swoistego przewartościowania w obrębie potrzeb, jakim sprostać ma współczesne rolnictwo. W piramidzie Masłowa [1943] wyżywienie zaliczone jest do potrzeb podstawowych, których zaspokojenie jest warunkiem koniecznym ujawnienia się potrzeb wyższego rzędu, takich jak zachowanie jakości środowiska czy dobrostanu zwierząt. Można zatem powiedzieć, że skuteczność sektora rolnego państw rozwiniętych w zaspokajaniu potrzeb żywnościowych postawiła przed nim zupełnie nowe wyzwania. Idąc o krok dalej można za Borysem [2009] podważyć aktualność teorii Masłowa. B. Czyżewski [2012, s. 169] sugeruje nawet, że "w społeczeństwach na określonym poziomie rozwoju piramida potrzeb przestaje być piramidą, a zbliża się do kształtu prostokąta (lub trapezu), wówczas potrzeby z najniższych pięter przestają dominować w hierarchii ważności i kolejności zaspokajania". Takie postawienie sprawy zrównuje wagę wszystkich dóbr dostarczanych przez sektor rolny i stanowi teoretyczną podstawę popularnej współcześnie koncepcji wielofunkcyjności rolnictwa. Teoria ta zakłada możliwość pełnienia przez sektor rolny szeregu funkcji:

- funkcje zielone – zarządzanie zasobami ziemi w celu utrzymania jej wartościowych właściwości, stwarzanie warunków dla dziko żyjących zwierząt i roślin, ochrona dobrostanu zwierząt, utrzymanie bioróżnorodności i poprawa obiegu substancji chemicznych w systemach produkcji rolnej;
- funkcje błękitne – zarządzanie zasobami wodnymi, poprawa jakości wód, zapobieganie powodziom, wytwarzanie energii wodnej i wiatrowej;
- funkcje żółte – utrzymywanie spójności i żywotności obszarów wiejskich, podtrzymywanie i wzbogacanie tradycji kulturalnej oraz tożsamości wsi i regionów, rozwój agroturystyki i myślistwa;
- funkcje białe - zapewnianie bezpieczeństwa żywnościowego i zdrowej żywności (food security and food safety) [Wilkin 2009, s. 18, za: van Huylenbroeck i in. 2007].

Wśród powyższych funkcji zidentyfikować można takie, które posiadają znamiona dóbr publicznych oraz pozytywnych efektów zewnętrznych. Dobra publiczne dostarczane przez sektor rolny to zachowanie bioróżnorodności, utrzymanie walorów estetycznych krajobrazu, zapewnienie warunków dla rekreacji, akumulacja wody, odżywczy recykling i utrwalenie dzikiej przyrody, ochrona przed zjawiskami atmosferycznymi, czy ochrona przeciwpowodziowa [A. Czyżewski i Kułyk 2011, s. 18, za: Cahill 2001; van Huylenbroeck i Durand 2003; Brouwer 2004]. Jeżeli chodzi o zewnętrzne efekty działalności rolniczej, to wyróżnić można zarówno te ujemne, jak i dodatnie. W przypadku zasobów wodnych z jednej strony dochodzi do ich skażenia nawozami i pestycydami, z drugiej jednak rolnictwo ogranicza spływ wód i chroni przed powodzią. Sektor przyczynia się też do zanieczyszczenia powietrza poprzez emisję gazów cieplarnianych, pochłania jednak również dwutlenek węgla. Prowadzi do erozji gleb, lecz może także jej zapobiegać. W przypadku wiejskiego krajobrazu, może go niszczyć poprzez odory i hałas, tak samo jak tworzyć jego walory [Zegar 2007a, s. 13]. Kierunek oddziaływania zależy od sposobu prowadzenia działalności rolniczej. Ten zaś, który sprzyja maksymalizacji wytwarzania dóbr publicznych i minimalizacji skali występowania negatywnych efektów zewnętrznych stać może w sprzeczności z ekonomicznym celem maksymalizacji zysku. Stąd też uzasadnione jest postrzeganie interwencjonizmu w rolnictwie jako mechanizmu wynagrodzenia za dostarczane dobra publiczne i internalizacji kosztów społecznych negatywnych efektów zewnętrznych produkcji rolnej. Postrzeganie takie związane jest nierozdzielnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju.

Na kanwie rozważań dotyczących zrównoważonego rozwoju rolnictwa powstało wiele terminów pokrewnych. Dla wszystkich nich punktem wyjścia stanowi tenże paradygmat, jednakże akcentowane są różne jego elementy. W pierwszej kolejności wskazać trzeba na koncepcję łączącą zrównoważony rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich (ang. Sustainable Agriculture and Rural Development, SARD). Bezsprzecznie są one z sobą powiązane i nie można mówić o zrównoważonym rozwoju wsi bez zrównoważonego rolnictwa [Żmija 2014, s. 150], jednakże inne są instrumenty oddziaływania w kierunku wsparcia rolnictwa, inne zaś w kierunku rozwoju obszarów wiejskich²⁶. Opracowanie to bezpośrednio dotyczy rolnictwa, dlatego w dalszej części tekstu koncepcja zrównoważonego rozwoju analizowana będzie w tym kontekście.

²⁶ Najwyraźniej rozdział ten widać w strukturze wsparcia w ramach wspólnej polityki rolnej. Od reformy WPR w ramach Agendy 2000 istnieje wyraźny instytucjonalny rozdział na narzędzia I filaru, skupiającego się na rozwoju rolnictwa oraz II filaru, finansującego rozwój obszarów wiejskich [A. Czyżewski i Stępień 2012, s. 147-150].

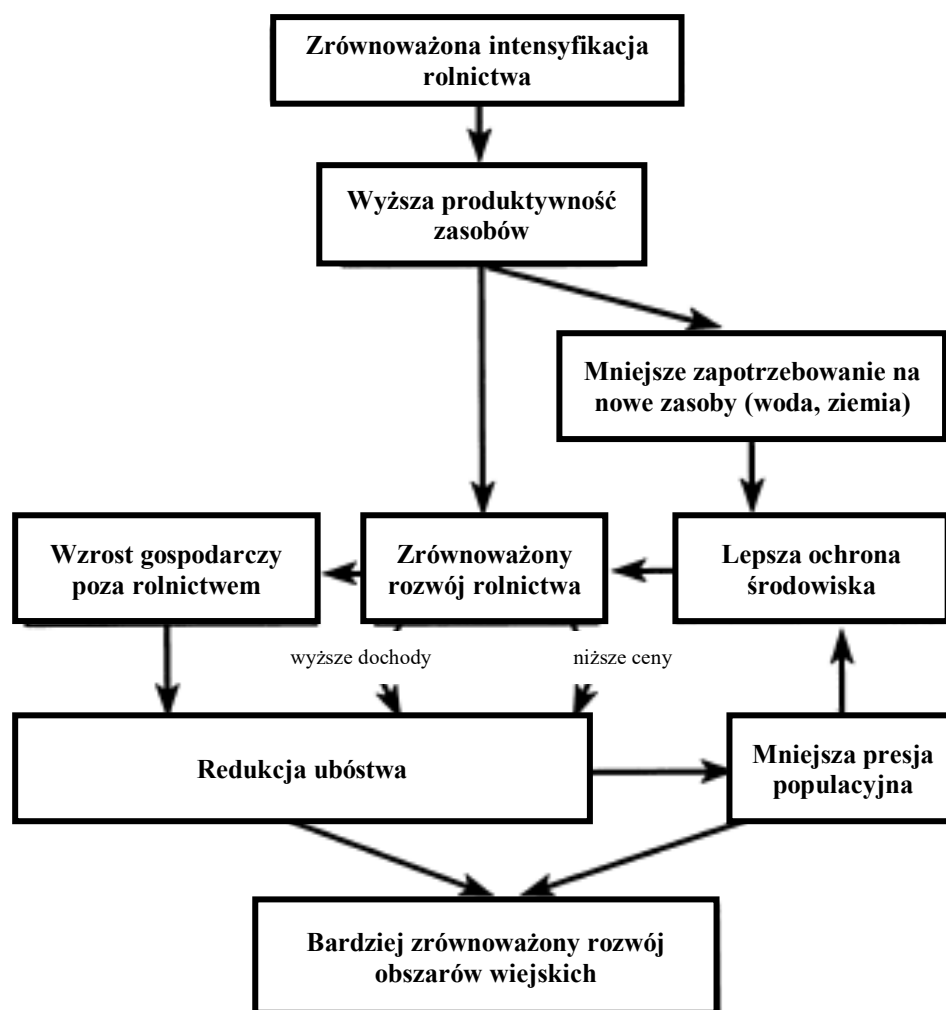
Klasycznie pojmowane rolnictwo zrównoważone określić można jako takie, które kojarzy trzy komponenty, mianowicie następuje w nim dostosowanie wolumenu i dynamiki wzrostu podaży żywności do popytu, zapewnia utrzymywanie satysfakcjonującego poziomu dochodów ludności rolniczej oraz hamuje, minimalizuje degradację środowiska naturalnego [Kowalski 2010, s. 22]. Zegar [2005, s. 8] traktuje zrównoważone gospodarowanie w rolnictwie, jako bazujące na stosowaniu nienaruszających równowagi środowiskowej praktyk rolniczych, które zapewnia korzyści ekonomiczne i przyczynia się do rozwoju społecznego. Powyższe definicje to jedynie wybrane przykłady pochodzące z rozległego katalogu, którego przeglądu dokonano już w ramach innych opracowań [Matuszczak 2013, s. 88-89; Sakai 2009, s. 8]. Chcąc je podsumować, powtórzyć można za Wosiem [1992], że pojęcie zrównoważonego rozwoju rolnictwa jest niejednoznacznie definiowane w literaturze światowej, jednakże definicje te posiadają pewne cechy wspólne, takie jak: (1) wykorzystanie zasobów naturalnych w sposób umożliwiający ich samoodnawianie; (2) przyrost produkcji rolnej osiągnąć jedynie drogą wzrostu produktywności zasobów, a nie zużywania ich; (3) małą podatność rolnictwa zrównoważonego na wahania i wstrząsy; (4) symbiozę celów rolniczych i ekoregionalnych.

Wśród terminów pokrewnych wyróżnić można kilka najpopularniejszych. Model rolnictwa wielofunkcyjnego [Roszkowska-Mądra 2009, s. 91-98; Wilkin 2010, s. 20-23; A. Czyżewski i Kułyk 2011, s. 17-20; Adamowicz 2004, s. 16-25] zwraca przede wszystkim uwagę na wypełnianie przez sektor nie tylko funkcji produkcyjnych, ale również i pozaprodukcyjnych, w postaci dostarczania dóbr i usług publicznych, w coraz większym stopniu dostrzeganych i docenianych przez społeczeństwa. Model rolnictwa społecznie zrównoważonego [Woś i Zegar 2002; Zegar 2007b, s. 284-285] ujmuje rolnictwo w sposób holistyczny, traktując je jako element systemu środowiskowego, nie dający się wpisać w ramy jednego ściśle określonego modelu. Jednocześnie istotę tego modelu stanowi działanie jednostek, które nie zagraża długookresowym interesom społeczności. Uwypuklenie społecznej sfery zrównoważenia rolnictwa odpowiada szczególnie specyfice wysokich zasobów pracy w rolnictwie polskim i kwestii rozdrobnienia agrarnego [Floriańczyk i Buks 2013, s. 38]. Podobne bariery rozwoju napotyka również wiele innych państw, które przystąpiły do UE po 2004 r. Model dualnego rozwoju rolnictwa [Matuszczak 2007; Kumar 1970] objawia się współistnieniem w ramach sektora rolnego dwóch subsektorów – rolnictwa komercyjnego i gospodarstw socjalnych lub jak wskazuje Zegar [2007b, s. 6] rolnictwa industrialnego i zrównoważonego. Autor wskazuje ten model, jako najbardziej prawdopodobny w dającej się przewidzieć przyszłości. Wśród terminów pokrewnych wskazać można jeszcze jeden, kluczowy z punktu widzenia tego opracowania – zrównoważoną intensyfikację.

6 Zrównoważona intensyfikacja²⁷ jako kierunek rozwoju rolnictwa

Postulaty intensyfikacji produkcji rolnej, z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju (ang. sustainable intensification, SI) zaczęto wysuwać w połowie lat 80-tych. Natrafić można na opracowania z tamtego okresu identyfikujące potrzebę "zrównoważonej intensyfikacji plonów z obecnie żyznych ziem, w nawiązaniu zarówno do produkcji roślinnej, jak i zwierzęcej" [Speth 1984] oraz "promocji zrównoważonej intensyfikacji i wykorzystania zasobów wodnych i powiązanych zasobów naturalnych, a także propagowania kompatybilnego wielokierunkowego ich zastosowania, które nie wyklucza przyszłych możliwości stosowania lub obecnej wartości tych zasobów" [Burbridge i Maragos 1985, s. 5]. W późniejszym czasie termin kojarzony był głównie z agroleśnictwem [Raintree i Warner 1986, s. 51; Arnold 1987, s. 177]. W końcu, w 1989 roku M. S. Swaminathan [1992, s.16] podkreślił rolę, jaką w procesie zrównoważonej intensyfikacji odgrywa postęp techniczny, pozwalający pogodzić dwa, sprzeczne dotychczas paradygmaty. Prawdziwym kamieniem milowym w rozwoju teorii był jednak rok 1992, kiedy to potrzeba „efektywności środowiskowej” (ang. eco-efficiency) rolnictwa została dostrzeżona przez politycznych decydentów podczas Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro. Termin ten oznaczał produkcję „większej wartości, przy mniejszym oddziaływaniu na środowisko” (ang. „more value with less impact”) [Tittonell 2014, s. 53]. Choć baza Web of Science wskazuje pierwsze prace publikowane pod hasłem zrównoważonej intensyfikacji w roku 1997, odnaleźć można także szereg wcześniejszych opracowań poświęconych konceptualizacji tego pojęcia. Wskazać można m.in. pracę De Haena [1993, s. 507], który identyfikuje związki przyczynowo skutkowe i sprzężenia zwrotne pomiędzy zrównoważoną intensyfikacją rolnictwa, a rozwojem obszarów wiejskich (rys. 4.). Proces ten może oddziaływać na rozwój obszarów wiejskich dwutorowo. Większa produktywność zasobów oznacza ich mniejsze zużycie, a co za tym idzie lepiej chronione środowisko naturalne. Oszczędzane są zasoby takie jak woda, gleba, powietrze.

²⁷ Podobnie jak w przypadku zrównoważonego rozwoju wskazać można szereg terminów pokrewnych do zrównoważonej intensyfikacji, akcentujących potrzebę zwiększenia produkcji żywności bez szkody dla środowiska [Pretty i Bharucha 2014, s. 1577], takich jak "podwójnie zielona rewolucja" (ang. „doubly green revolution”), "rolnictwo alternatywne" (ang. „alternative agriculture”), "wiecznie zielona rewolucja" (ang. „evergreen revolution”), "intensyfikacja agroekologiczna" (ang. „agroecological intensification”), "zielona żywność" (ang. „green food”), czy "zieleńsza rewolucja" (ang. „greener revolution”). Godfray i Garnett [2012, s. 19-20] do katalogu powyższego dodają jeszcze ekologiczną intensyfikację (ang. “ecological intensification”), permakulturę (ang. “permaculture”), rolnictwo ekologiczne (ang. “organic agriculture”), intensyfikacja ekofunkcyjna (ang. “ecofunctional intensification”), rolnictwo adaptowane do zmian klimatycznych (ang. climate smart agriculture), efektywność (ang. eco-efficiency), optymizm technologiczny (ang. technological optimism) Terminy te uznac można za tożsame z określeniem "zrównoważona intensyfikacja".

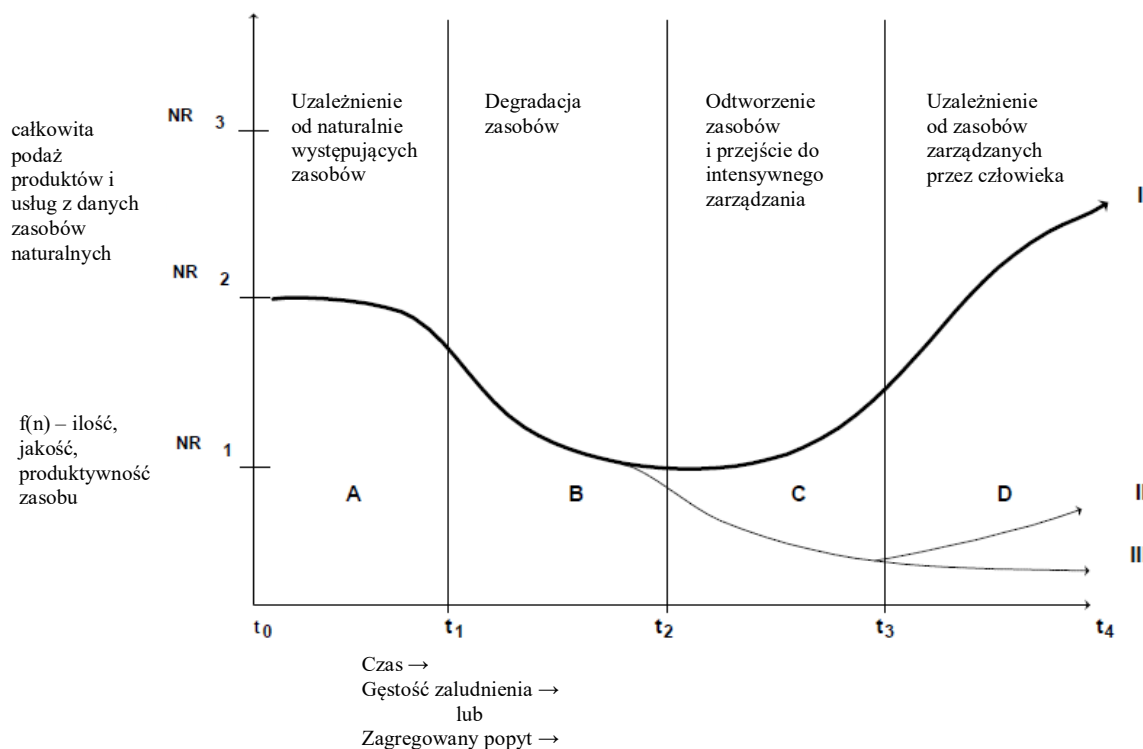


Rysunek 4.
Rola zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w pobudzaniu rozwoju obszarów wiejskich

Źródło: [De Haen 1993, s. 507]

Jednocześnie wyższa produktywność oznacza wyższe dochody pobudzające wzrost zarówno w sektorze rolnym, jak i poza nim. Prowadzi to do zmniejszenia ubóstwa i związanej z nim presji na środowisko naturalne. A zatem poprawa następuje we wszystkich trzech wymiarach zrównoważonego rozwoju – ekonomicznym, społecznym i środowiskowym. Mając na uwadze rolę jaką w procesie zrównoważonej intensyfikacji odgrywają innowacje, trzeba też w tym miejscu przytoczyć pracę Scherr i Hazella [1993], którzy przy wykorzystaniu teorii innowacji indukowanych²⁸ tłumaczą w jaki sposób ewoluuje podejście rolników do zasobów naturalnych, wraz z ich postępującą degradacją (rys. 5.).

²⁸ Teoria innowacji indukowanych opisuje proces, w którym wdrażanie nowych rozwiązań w rolnictwie stanowi odpowiedź na zmiany w dostępności podstawowych dla rolnictwa czynników wytwórczych – pracy i ziemi. Od zasobów tych czynników i stopnia ich koncentracji uzależniony jest kierunek ewolucji rolnictwa. W sytuacji



Rysunek 5.
Inwestycje indukowane w zarządzaniu zasobami naturalnymi

Źródło: [Scherr i Hazell 1994, s. 9]

Przebieg krzywej I obrazuje przewidywane zmiany zasobów naturalnych, zachodzące zgodnie z teorią innowacji indukowanych. W fazie A wraz z rosnącą populacją rośnie presja na środowisko naturalne, jednak nie niesie to jeszcze negatywnych konsekwencji w sferze ekonomicznej, gdyż pierwotny stan zasobów jest relatywnie wysoki. Degradacja środowiska zaczyna odbijać się na sferze ekonomicznej dopiero w fazie B. Wraz z postępującą degradacją zasobów naturalnych rośnie ich wartość - stają się one coraz rzadsze, a koszty związane z ich degradacją rosną. Powoduje to wzrost przychodów z innowacyjnych działań podejmowanych w celu zahamowania ich degradacji. W fazie C działalność ta zaczyna rekompensować zawiązką bieżące ubytki w zasobach naturalnych, co prowadzi do odbudowy ich bazy. W fazie D dalsza poprawa efektywności wykorzystania zasobów naturalnych i większe wykorzystanie zasobów antropogenicznych prowadzi do osiągnięcia wyższej niż pierwotna (NR2) bazy zasobów naturalnych (NR3). Rys. 5 prezentuje również dwie alternatywne ścieżki rozwoju, obrazujące sytuacje, w których inwestycje indukowane nie wystąpiły (III) lub wystąpiły z opóźnieniem (II). Może ona mieć miejsce, gdy nie ma możliwości optymalizacji

sztynnej podaży pracy i ziemi innowacje w rolnictwie nastawione są głównie na poprawę efektywności wykorzystania tych czynników w celu osiągnięcia postępu prac- i ziemioszczędnego [Hayami i Ruttan 1985, s. 4]

zwrotu z zaangażowanych czynników wytwórczych, np. w skutek występowania zawodności rynku. Z tego też względu kluczowa dla utrzymania funkcjonowania mechanizmu inwestycji indukowanych jest korekta tych zawodności przez odpowiednią politykę rządową.

Ścieżkę zrównoważonej intensyfikacji opisać można także kontrastując ją z alternatywnymi szkołami myśli na temat przyszłości rolnictwa. Rozróżnienia takiego dokonują Pretty, Thompson i Hinhcliffe [1996, s. 3-5]:

- ekopesymiści (ang. environmental pessimists) – powtarzając tezy Malthusa, grupa ta stwierdza, że populacja świata rośnie zbyt szybko, by mogła zostać wyżywiona. Głoszą oni bliskość osiągnięcia granic eksploatacji środowiska lub nawet ich przekroczenie, a także nie spodziewają się przełomowych odkryć mogących poprawić tę sytuację. Priorytetem jest zatem dla nich kontrola rozrostu populacji;
- optymistyczni kontynuatorzy (ang. business-as-usual optimists) – wierzą w mechanizm rynkowy i zaspokojenie przez podaż rosnącego popytu na żywność. Oczekują, że innowacje w biotechnologii i zwiększanie areału użytków rolnych zwiększą plony;
- ratunek z Północy (ang. industrialised world to the rescue) – zakładają, że strukturalnie i instytucjonalnie niewydolne państwa biednego południa nigdy nie będą w stanie zapewnić sobie bezpieczeństwa żywnościowego, a utrzymująca się "luka" w dostępie do żywności będzie musiała być domknięta przez intensywną produkcję w państwach zindustrializowanych. Środowisko chronione będzie tylko na obszarach o mniejszej przydatności rolniczej, w ramach tworzonych tam rezerwatów;
- neomoderniści (ang. new modernists) – wzrost podaży żywności jest możliwy bez zwiększania areału upraw, dzięki zastosowaniu zasobochołnych metod produkcji, na terenach wcześniej pominiętych przez "Zieloną Rewolucję". Taki model rozwoju uznawany jest za przyjazny środowisku, gdyż pozwala oszczędzać lokalne zasoby i zastępować je środkami produkcyjnymi z importu;
- zrównoważona intensyfikacja - wzrost podaży żywności jest możliwy bez zwiększania areału upraw i bez znacznego wzrostu zewnętrznych czynników produkcji, czy też degradacji zasobów przyrody. Odwołują się do licznych empirycznych przykładów, gdzie niskonakładowe rolnictwo jest efektywne, dzięki wyposażeniu rolników w nowoczesną wiedzę i technologię.

Zasadniczo połowa lat 90-tych XX w. to okres, kiedy koncepcja SI znacząco zyskała na popularności. Wskazać można liczne opracowania z tego okresu traktujące o wadze zrównoważonej intensyfikacji w państwach rozwijających się w Afryce [Reardon i in. 1996; Abdulai i Delgado, C. L. 1995; Demeke i in. 1996; Clay i Reardon 1996], Azji [Witcover

i Rosegrant 1995; Rosegrant i Livernash 1996] oraz Ameryce Środkowej i Południowej [Buckles i Erenstein 1996]. Szczególną rolę w procesie zrównoważonej intensyfikacji przypisywano odpowiednim metodom konserwacji gleby i nawożenia, którym poświęcone były specjalne seminaria zorganizowane przez IFPRI [Scherr i Yadav 1995] oraz FAO [Gruhn, Goletti i Roy 1995]. Do popularyzacji idei zdecydowanie przyczyniła się szeroko cytowana książka Julesa Pretty [1995] "Regenerating Agriculture: Policies and Practices for Sustainability and Self-Reliance". Opracowanie analizuje skalę problemów przed jakimi stoi rolnictwo i opisuje metody sprostania im. Ocenia politykę wsparcia zrównoważonej intensyfikacji i prezentuje przypadki 25 alternatywnych rozwiązań stosowanych w celu zrównoważenia metod produkcji.

Ważną datą w kalendarium rozwoju koncepcji był rok 1997, kiedy to opracowania poświęcone zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa zaczęły trafiać do najbardziej renomowanych czasopism naukowych. Znaczące przyspieszenie tempa popularyzacji koncepcji nastąpiło jednak po roku 2013. Związane jest to z ukazaniem się w tym okresie kilku kluczowych prac [Tilman i in. 2011; Mueller i in. 2012; Deepak i in. 2013; Garnett i in. 2013; van Ittersum i in. 2013; Pretty i in. 2011] i raportów [FAO 2011; Garnett i Godfray 2012a; The Montpellier Panel 2013; Foresight 2011] upowszechniających ideę zrównoważonej intensyfikacji. Koncepcja ta stopniowo również zyskuje na popularności wśród polskich ekonomistów rolnych. Jednym z pierwszych dokumentów w języku polskim, traktujących o zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa była Deklaracja Warszawska [2011], sygnowana m.in. przez prof. Jerzego Wilkina i dr Iwonę Nurzyńską. W dokumencie tym zdefiniowano zrównoważoną intensyfikację i wskazano na rolę, jaką odgrywa ona w kontekście UE i potrzeby rozwiązania problemu żywnościowego świata. Wątek konceptualizacji tego pojęcia kontynuowany był w kolejnych badaniach [Kulawik 2014; Sobczyński 2015; Nurzyńska 2015; Drygas i Nurzyńska 2015]. Podejmowano również próby operacjonalizacji koncepcji [Staniszewski 2016, Góral i Rembisz 2017]. W końcu zrównoważona intensyfikacja pojawiała się również jako kontekst szerszych badań [Grochowska 2014; Gorzelak i in. 2017; Gracz, Tyczewska i Twardowski 2015]. Z ważniejszych wydarzeń w kalendarium ugruntowania koncepcji SI w Polsce wskazać należy również seminarium „Czy możliwa jest zrównoważona intensyfikacja w rolnictwie?” zorganizowane przez Fundację na Rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa, które odbyło się 14.05.2015 w Warszawie. Na kanwie wyżej przytoczonych opracowań ukształtowany został obowiązujący obecnie sposób rozumienia idei zrównoważonej intensyfikacji. Jednakże nie jest on wolny od niejednoznaczności, co stanowi przesłankę do głębszej analizy tego problemu.

6.1 Konceptualizacja pojęcia

Od momentu sformułowania koncepcja zrównoważonej intensyfikacji doczekała się wielu definicji. W tabeli 7. przedstawiono wybrane z nich, pochodzące z najszerzej cytowanych opracowań.

Tabela 7.

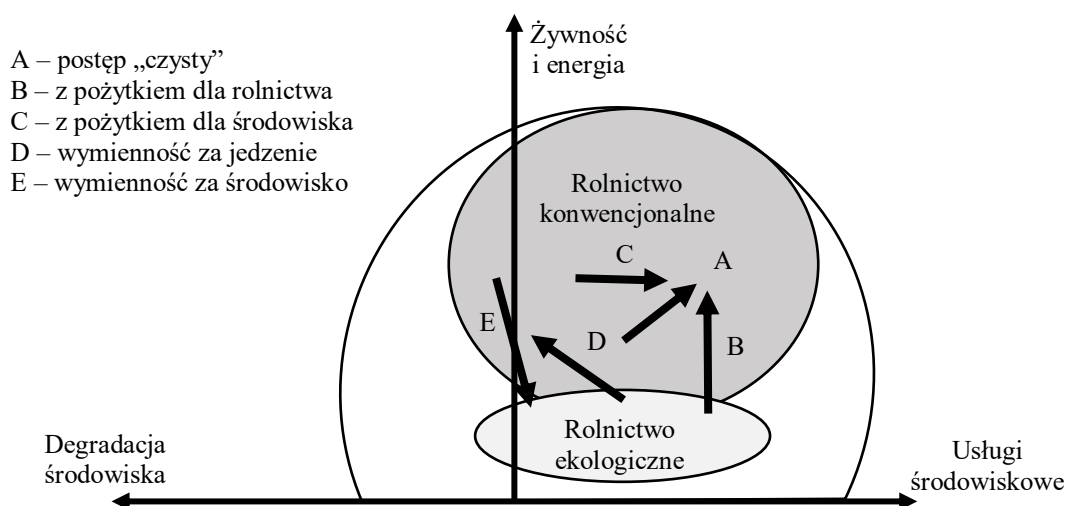
Przegląd definicji zrównoważonej intensyfikacji			
Opracowanie	Definicja	Cytowania	
		Web of Science	Google Scholar
Mueller i in. 2012, s. 1	„zwiększenie plonów na obszarach o niższej wydajności przy jednoczesnym ograniczeniu oddziaływania produkcji rolnej na środowisko”	487	760
Garnett i in. 2013, s. 33	„zwiększanie produkcji żywności z obecnego areálu w sposób znacznie mniej obciążający środowisko i nie podważający możliwości kontynuacji produkcji w przyszłości ”	270	557
Pretty i in. 2011, s. 7	„zwiększenie produkcji z takiego samego areálu, przy jednoczesnej redukcji negatywnego oddziaływania na środowisko i jednoczesnym wzroście wkładu do kapitału naturalnego, i poszerzeniu strumienia usług środowiskowych”	228	554
FAO 2011, s. 9	„zwiększenie produkcji z takiego samego areálu, przy jednoczesnej redukcji negatywnego oddziaływania na środowisko i jednoczesnym wzroście wkładu do kapitału naturalnego, i poszerzeniu strumienia usług środowiskowych”	x	50
Lampkin i in. 2015, s. 9	„poprawa całkowitej produktywności rolnictwa (TFP) poprzez większą efektywność wykorzystania zasobów i zmniejszanie oddziaływania środowiskowego na jednostkę produkcji, jak również dostarczanie szeregu innych usług środowiskowych i poprawa stanu środowiska naturalnego”	x	18
Forsight 2011, s. 35	„jednoczesne wzrost plonów, poprawa efektywności wykorzystania zasobów i redukcja negatywnego oddziaływania produkcji rolniczej na środowisko”	x	13
The Royal Society 2009, s. ix	„wzrost plonów bez niekorzystnego oddziaływania na środowisko i bez zwiększania areálu upraw”	x	117
Buckwell i in. 2014, s. 15	„jednoczesna poprawa produktywności i zarządzania ekologicznego ziemią rolniczą”	x	12
The Montpellier Panel 2013, s.11	„zwiększenie produkcji poprzez bardziej efektywne wykorzystanie wszystkich zasobów, w sposób trwały, przy jednoczesnej redukcji szkód środowiskowych i budowaniu odporności, kapitału naturalnego i przepływów usług środowiskowych”	x	21
Deklaracja Warszawska 2011	„podniesienie wydajności produkcji (produkowanie więcej przy mniejszych zasobach), przy jednoczesnym minimalizowaniu i ograniczaniu wpływu na środowisko naturalne”	x	x

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej w tabeli literatury, Web of Science i Google Scholar

Szukając elementów wspólnych powyższych definicji wskazać można przede wszystkim na dwa obszary. Z jednej strony wszystkie one nawołują do poprawy wydajności produkcji, z drugiej wymaga się by ta poprawa nie powodowała szkód dla środowiska naturalnego. Oznacza to zarzucenie przekonania o konkurencyjności celów ochrony środowiska naturalnego i zwiększania intensywności produkcji rolnej. Dla lepszego zrozumienia idei SI warto również przytoczyć cztery leżące u jej podstaw założenia [Garnett i in. 2013, s. 33]: (1) istnieje potrzeba

zwiększenia produkcji żywności²⁹; (2) zwiększanie produkcji powinno następować poprzez wzrost plonów, gdyż zwiększanie areалу użytków rolnych powoduje znaczące szkody środowiskowe; (3) bezpieczeństwo żywnościowe, wymaga poświęcenia takiej samej uwagi wzrostowi zrównowazenia środowiskowego, co wzrostowi produktywności; (4) koncepcja wskazuje jedynie cele, bez jednoczesnego narzucania metod ich osiągnięcia³⁰.

Ostatnie z powyższych założeń implikuje, że dla wdrożenia zasad zrównoważonej intensyfikacji niezbędny jest dobór określonej metody, zgodny ze specyfiką produkcji rolnej w danym państwie [Tiftonell 2014, s. 55, Pretty 1997, s. 254]. Badacze wprost wskazują, że działania mające na celu zrównoważoną intensyfikację, na jednych obszarach oznaczać będą wzrost produktywności, na innych redukcję plonów i realokację zasobów czynnika ziemi [Garnett i in. 2013, s. 33; Godfray i Garnett 2014, s. 5;]. Mechanizm ten można prosto zaprezentować na schemacie (rys. 6.)



Rysunek 6.
Ścieżki zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa

Źródło: Buckwell i in. 2014, s. 16

Niezwykle istotne dla przyjęcia danej ścieżki zrównoważonej intensyfikacji są punkt wyjścia w jakim znajduje się rolnictwo danego kraju oraz cel jaki zostaje postawiony przed

²⁹ Co istotne nie oznacza to, że zwiększenie produkcji żywności ma rozwiązać problem żywnościowy świata. Jest ono jedynie elementem szerszej zakrojonych działań obejmujących zarządzanie (ziemią, rynkami, dostępnością żywności i jej wykorzystaniem), kształtowanie struktury popytu, redukcję strat i marnotrawstwa żywności oraz planowanie rodziny. Zrównoważona intensyfikacja rolnictwa nie może być substytucyjna względem tych działań, winna raczej być komplementarna. [Garnett i Godfray 2012a, s. 15].

³⁰ Ta strategia „tabula rasa”, stanowiąca o sile koncepcji okazała się jednocześnie jej słabością. Podobnie jak w przypadku pojęcia zrównowazenia, szybko pojawiły się różnorakie interpretacje tego sformułowania. W szczególności wiele nieporozumień i krytyki pojawia się gdy zrównowazona intensyfikacja a) jest utożsamiana z jedną konkretną metodą produkcji; b) wiązana jest z argumentami o potrzebie produkcji większej ilości żywności; c) rozumiana jest w sposób przyznający prymat „intensyfikacji” nad „równowazeniem”. Tak postrzegane założenia SI są bardzo łatwe do podważenia [Garnett i Godfray 2012a, s. 9].

sektorem rolnym. Optymalna jest sytuacja, kiedy w procesie zrównoważonej intensyfikacji następuje przyrost produkcji żywności oraz ilości świadczonych usług środowiskowych (ścieżka A). Jednakże nie zawsze taka zmiana jest konieczna. Może okazać się, że dane państwo znajduje się w takiej sytuacji, że podaż usług środowiskowych (ścieżka B) i żywności (ścieżka C) jest na pożądanym poziomie, wówczas rozwija się ono jedynie w kierunku zwiększenia podaży drugiego rodzaju dóbr. W pewnych ściśle określonych sytuacjach (niewystarczająca podaż żywności) możliwy do zrealizowania jest scenariusz D, zakładający zmniejszenie zakresu usług środowiskowych na rzecz zwiększenia podaży żywności. Jednakże zauważyć trzeba, że w tej sytuacji nie dopuszcza się do przekroczenia granicy degradacji środowiska, wyznaczonej osią pionową układu. Możliwy i pożądanym jest również ruch w przeciwnym kierunku (ścieżka E) oznaczający zwiększenie zakresu usług środowiskowych kosztem zmniejszenia podaży artykułów rolnych. Zatem, podobnie jak w przypadku koncepcji zrównoważonego rozwoju gdzie kluczowym było pytanie o to jakie elementy należy rozwijać a jakie równoważyć, wdrażając strategię SI trzeba znaleźć odpowiedź na pytanie podaż których produktów i usług świadczonych przez sektor rolny należy intensyfikować. Na tym etapie konceptualizacji należy również rozważyć, czy zrównoważona intensyfikacja winna być analizowana jedynie w kontekście środowiskowym, czy może należy rozszerzyć ją również o kwestie społeczne i etyczne. W tym drugim przypadku trzeba to szerokie spektrum oddziaływania rzeczywiście brać pod uwagę oraz być świadomym koniecznych kompromisów, które mogą wypaczać osiągnięte rezultaty. Odpowiedź na powyższe pytania powinna jednocześnie zawsze stanowić wynik szerokiego konsensusu społecznego [Garnett i Godfray 2012a, s. 50].

Ostatecznie w przypadku każdej ze ścieżek rozwoju elementem warunkującym właściwy kierunek przemian, niepowodujących przekroczenia granicy degradacji środowiska jest postęp techniczny. Dlatego też jednym z podstawowych haseł zrównoważonej intensyfikacji jest sformułowanie „Więcej wiedzy na hektar!” [Buckwell i in. 2014, s. 7]. Dla wdrożenia tego postulatu niezbędne jest natomiast spełnienie trzech warunków: 1) "stworzenie" odpowiedniej wiedzy; 2) jej "dyfuzja" i wdrożenie do praktyki gospodarczej; 3) gruntowna zmiana dotychczasowego podejścia do modelu produkcji [Drygas i Nurzyńska 2015, s. 341].

Jak wynika z dotychczasowych rozważań, zrównoważona intensyfikacja rolnictwa jest realtywnie nowym konceptem, wyrastającym na gruncie dużo bardziej upowszechnionego paradygmatu zrównoważonego rozwoju. Oba terminy cechują się pewną niejednoznacznością co utrudnia ich operacjonalizację. Jednakże, poprzez odwołanie do powszechnie akceptowalnej kategorii intensyfikacji, SI wydaje się konceptem mniej niedoskonałym. Odniesienie do

potrzeby poprawy produktywności, nie tylko w wymiarze ekonomicznym, lecz również środowiskowym i społecznym, otwiera nowe możliwości pomiaru stopnia zrównoważenia, przy pomocy szeroko stosowanych w ekonomii technik. Dotychczasowe badania stopnia zrównoważenia obciążone są szeregiem założeń dotyczących wagi poszczególnych mierników i ich wartości wzorcowych/progowych. W sytuacji gdy brak wyczerpujących i odpowiednio szczegółowych dowodów dotyczących tych wag i wartości, być może łatwiejszym do obrony z naukowego punktu widzenia byłoby odniesienie do kategorii ekonomicznej, społecznej i środowiskowej efektywności rolnictwa niż do jego zrównoważenia w tych kategoriach [Buckwell i in. 2014, s. 78]. Drugą z cech koncepcji zrównoważonej intensyfikacji, która wydaje się niezwykle przydatna jest brak przywiązania do konkretnych metod osiągania nakreślonych celów. Koncepcja opiera się na uniwersalnej zasadzie zwiększania wydajności produkcji rolnej bez szkody dla środowiska naturalnego, sugerując by przede wszystkim metody realizacji tej zasady były zgodne z lokalną specyfiką [Garnett i Godfray 2012, s. 21].

6.2 Unijny kontekst badań zrównoważonej intensyfikacji³¹

Dotychczasowe rozważania sytuowały koncepcję zrównoważonej intensyfikacji w kontekście globalnym. Jednakże niniejsze opracowanie wymusza przejście na poziom europejski. Nie jest ono jednak ani naturalne, ani oczywiste, z co najmniej kilku względów. W istocie swej SI nawołuje bowiem do zwiększania produkcji rolnej [m.in. Pretty i in. 2011, s. 7; Mueller i in. 2012, s. 1; Garnett i in. 2013, s. 33], mając na uwadze głównie brak bezpieczeństwa żywnościowego w skali globu³² oraz potrzebę wyżywienia rosnącej populacji³³. W kontekście UE argument ten wydaje się jednak chybiony. Rolnictwo europejskie jest bowiem już obecnie na tyle wydajne, że zapewnia odpowiednią podaż produktów do wyżywienia mieszkańców kontynentu³⁴. W przeszłości podejmowane były nawet działania mające na celu zmniejszenie podaży surowców rolnych, takie jak obowiązkowe odłogowanie,

³¹ Rozdział ten oparty został na rozważaniach zaprezentowanych w artykule „Koncepcja zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w państwach Unii Europejskiej” [Staniszewski 2017a].

³² W latach 2013-2016 wciąż 795 milionów ludzi cierpieć będzie z powodu niedożywienia [FAO, IFAD i WFP 2015, s. 4]. Ponadto, jak wynika z danych WHO, w 2015 roku w diecie 2 miliardów osób występował deficyt mikrośladników, zaś 1,9 miliarda osób dorosłych cechowało się nadwagą lub otyłością [IFPRI 2015, s. 3].

³³ Według danych przytaczanych przez Garnett i Godfray [2012a, s.12], do roku 2050 liczba ludności na świecie wzrośnie o dwa miliardy, co pociągnie za sobą potrzebę wzrostu podaży żywności o 60-120%.

³⁴ O dostępności żywności informuje szacowany przez FAO wskaźnik przeciętnej adekwatności dostępności wartości odżywczych z diety (ang. average dietary energy supply adequacy), obrazujący stosunek dostępnej żywności, wyrażonej w kcal/os/dzień, do przeciętnej zapotrzebowania. W latach 2014-2016 wynosił on dla Europy 134%. Co ciekawe, w skali świata wynosił 120%, co oznaczałoby, że globalnie problem głodu nie występuje. Trzeba jednak mieć na uwadze, że kluczowe jest zapewnienie odpowiedniej dostępności tej żywności. W wielu regionach bezpieczeństwo żywnościowe wciąż nie jest bowiem zapewnione, np. w Afryce środkowej omawiany wskaźnik przyjmuje wartość 55%, a w Polinezji 85% [dane FAO, dostęp: 04.11.2017].

czy kwotowanie produkcji cukru i mleka. Jednocześnie relatywnie wysokie koszty produkcji, ograniczają możliwość eksportu nadwyżek do krajów rozwijających się³⁵, a zanieczyszczenie spowodowane przez transport ogranicza ekologiczną racjonalność takiego modelu podaży żywności. Być może zatem zwiększenie produkcji wewnątrz UE pozwoli na ograniczenie importu żywności z krajów słabiej rozwiniętych, przyczyniając się do poprawy jej dostępności w tych państwach? Argumentacja idąca w tym kierunku również wydaje się wątpliwa. Produkty żywnościowe importowane z tamtych krajów są to bowiem w większości specyficzne artykuły, których uprawa jest w UE niemożliwa ze względów klimatycznych. Ponadto, eksport produktów rolnych stanowi dla najmniej rozwiniętych krajów często jedyną możliwość pozyskania kapitału i dewiz. Zatem polityka substytucji importu w tym kontekście byłaby szkodliwa zarówno dla UE (ograniczenie dobrobytu obywateli poprzez zmniejszenie dostępności produktów spożywczych), jak i dla najsłabiej rozwiniętych krajów (brak środków na rozwój). Dowodzi to, że zrównoważona intensyfikacja winna być analizowana także w kontekście globalnym, bowiem określone decyzje i działania podejmowane w jednej części świata mogą mieć wpływ na inne regiony [Garnett i Godfray 2012a, s. 50].

Tymczasem, w kontekście UE za główny cel strategii SI winno się traktować nie zwiększanie produkcji, lecz produktywności wykorzystania zasobów, w szczególności czynnika ziemi, co podkreśla część badaczy [m.in. Lampkin i in. 2015, s. 9; Buckwell i in. 2014, s. 15; Deklaracja Warszawska 2011]. Najdobitniej tego typu narracja przebija się w opracowaniu Garnett i Godfray [2012a, s. 14], gdzie podkreśla się, że „Głównym celem zrównoważonej intensyfikacji jest podnoszenie produktywności (w odróżnieniu od zwiększania wolumenu produkcji), przy jednoczesnym zmniejszaniu oddziaływania na środowisko. Oznacza to zwiększanie plonów z jednostki nakładów (takich jak składniki odżywcze, woda, energia, kapitał i ziemia) oraz z jednostki niepożądanych efektów (takich jak emisja gazów cieplarnianych czy zanieczyszczenie wody) [...] optymalny poziom przyrostu produktywności jest zaś silnie zależny od kontekstu”.

Europejski kontekst zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa jest szczegółowo analizowany w raporcie „Sustainable Intensification of European Agriculture” opracowanym pod kierownictwem Allana Buckwella [2014, s. 18-25]. Autorzy konkludują, że w obecnej sytuacji

³⁵ Jak wskazują dane historyczne, eksport z UE ma niewielkie znaczenie w zaspokajaniu potrzeb żywnościowych najsłabiej rozwiniętych państw (ang. least developed countries, LDC), w latach 2002-2014 jego wartość stanowiła 4,5-6,5% wartości produkcji rolniczej w tamtych krajach [dane OECD i eurostat (ext_lt_mainagri), dostęp: 07.11.2017]

Unia Europejska winna skoncentrować się na równoważeniu produkcji rolnej. Wniosek ten ugruntowany jest pięcioma argumentami:

- większość przyrostu popytu na żywność pochodzić będzie spoza UE. ONZ szacuje, że w 2050 r., w stosunku do roku 2015 światowa populacja zwiększy się o 32%, przy czym ludność Afryki podwoi się (wzrost o 109%), zaś Europy spadnie o 4% [ONZ 2015b]. Ponadto z szacunków FAO wynika, że podaż żywności wzrosła w latach 1961-2011 w Europie jedynie o 11%, podczas gdy w Azji o 53%, jednocześnie rozkład podaży pomiędzy produkty pochodzenia roślinnego i zwierzęcego w Europie pozostał na niezmiennym poziomie (3:1), podczas gdy w Azji zmienił się z ok. 16:1 do ok. 5:1 [FAOSTAT, dostęp: 29.10.16];
- rolnictwo UE już należy do najintensywniejszych na świecie. W 2013 roku przeciętnie na ha ziemi rolniczej zużywano 21,7 kg nawozów azotowych i 9,3 kg nawozów fosforowych, podczas gdy w UE odpowiednio 58,6 kg i 13,7 kg. Jednocześnie wartość produkcji z ha ziemi rolniczej na świecie wynosiła 1263 USD, podczas gdy w UE 2219 USD [ibidem];
- w ostatnich latach w UE następowało powolne zmniejszanie się powierzchni użytków rolnych. Szacuje się, że w okresie 2000-2013 powierzchnia gruntów rolniczych zmniejszyła się o 7%, z 200 do 186 mln ha [ibidem].
- duża część rolnictwa UE nie spełnia już dziś norm środowiskowych. Odwołać się tu można m.in. do ingerencji w krajobraz, zaniku bioróżnorodności, eutrofizacji wód i innych przykładów zaprezentowanych w tab. 8;
- UE oddziałuje również negatywnie na środowisko poprzez import artykułów rolnych. W 2014 r. ponad 1/4 importu produktów pochodzenia rolniczego (w ujęciu wartościowym) do krajów UE pochodziło spoza UE [ibidem]. Wraz z napływem tych towarów kraje UE w pewnym sensie "importowały" zasoby naturalne wykorzystane do ich wytworzenia – ziemię, wodę itp. Podejmowane są próby szacowania tego oddziaływania, np. w kontekście zjawiska land-grabbing, czyli transnarodowych transakcji ziemią, dokonywanych w celach komercyjnych oraz spekulacji ziemią, powiązane głównie z produkcją żywności na wielką skalę w celu jej eksportu lub wykorzystania do produkcji biopaliw. Szacuje się, że w wyniku tych transakcji niektóre kraje UE znacząco powiększyły swoje zasoby użytków rolnych – m.in. Wielka Brytania o 5,5 mln ha, Szwecja o 1,69 mln ha, Francja o 774 tys. ha [Coscieme i in. 2016, s. 557].

Tabela 8.**Przykłady negatywnego oddziaływania intensywnych praktyk rolniczych na środowisko naturalne w Europie**

Rodzaj oddziaływania	Przykłady
zmniejszenie zróżnicowania wiejskiego krajobrazu	w Hiszpanii i Portugalii konwersja tradycyjnych obszarów agroleśnopastwiskowych (dehesas i montados) na nawadniane tereny uprawne i lasy eukaliptusowe
zmniejszenie bioróżnorodności obszarów wiejskich	na terenie Belgii, Holandii, Czech, Estonii, Francji, Niemiec i Szwajcarii intensyfikacja rolnictwa spowodowała istotne zmniejszenie populacji pszczół
porzucanie ziemi na obszarach peryferyjnych	w Rumunii, od 10 do 20% użytków rolnych zostało w ostatnich latach porzuconych (17% w 2006 r.)
degradacja gleby	33 miliony hektarów ziemi rolniczej w UE jest narażonych na zagęszczenie gleby, skutkujące zmniejszeniem plonów o 5-35%
eutrofizacja wód	ponad 50% azotanów i fosforanów w Morzu Czarnym trafia tam za pośrednictwem Dunaju, z czego 25% pochodzi z Rumunii, a 44% jest pochodzenia rolniczego
nadmierna emisja gazów cieplarnianych	w Wielkiej Brytanii ok. 40% emisji metanu pochodzi z rolnictwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Stoate i in. 2009]

Powyższe argumenty dowodzą prymatu potrzeby równoważenia produkcji rolnej w UE. Za dyskusyjne uznać należy jednak przyjęcie tej strategii jako uniwersalnej dla całego jej obszaru. Choć autorzy raportu zauważają, że negatywne oddziaływanie rolnictwa w UE na środowisko wynika zarówno ze specjalizacji, koncentracji i intensyfikacji produkcji na niektórych obszarach, jak i złego zarządzania i porzucania ziemi w innych częściach kontynentu [Buckwell i in 2014, s. 22], jednak generalny przekaz raportu jest jednoznaczny – przede wszystkim równoważyć. Tymczasem wnioszek ten można podważyć, co najmniej na dwa sposoby. Po pierwsze wskazać można korzyści płynące z intensywnego rolnictwa w UE [von Witzke i Noleppa 2016]. By mieć świadomość skali tego oddziaływania przytoczyć można wyniki badań Noleppy, von Witzke i Carlsburga [2013, s. 9], którzy oszacowali, że każdy procent przyrostu produktywności rolnictwa w UE może rocznie zwiększyć dochody statystycznego unijnego rolnika o 500 euro, wyżywić 10 mln ludzi czy też zmniejszyć emisję CO₂ o 220 mln ton. Zidentyfikowane przez tych autorów korzyści z intensywnego rolnictwa zostały zestawione z opisanymi wcześniej przesłankami równoważenia w tabeli 9. Autorzy podkreślają korzyści społeczne (dostępność tańszej żywności, miejsca pracy na wsi), ekonomiczne (generowanie wyższych dochodów w rolnictwie i pozostałych gałęziach agrobiznesu, stabilizacja rynku i redukcja zmienności cen) oraz środowiskowe (utrzymanie siedlisk, ochrona bioróżnorodności, zmniejszenie emisji CO₂).

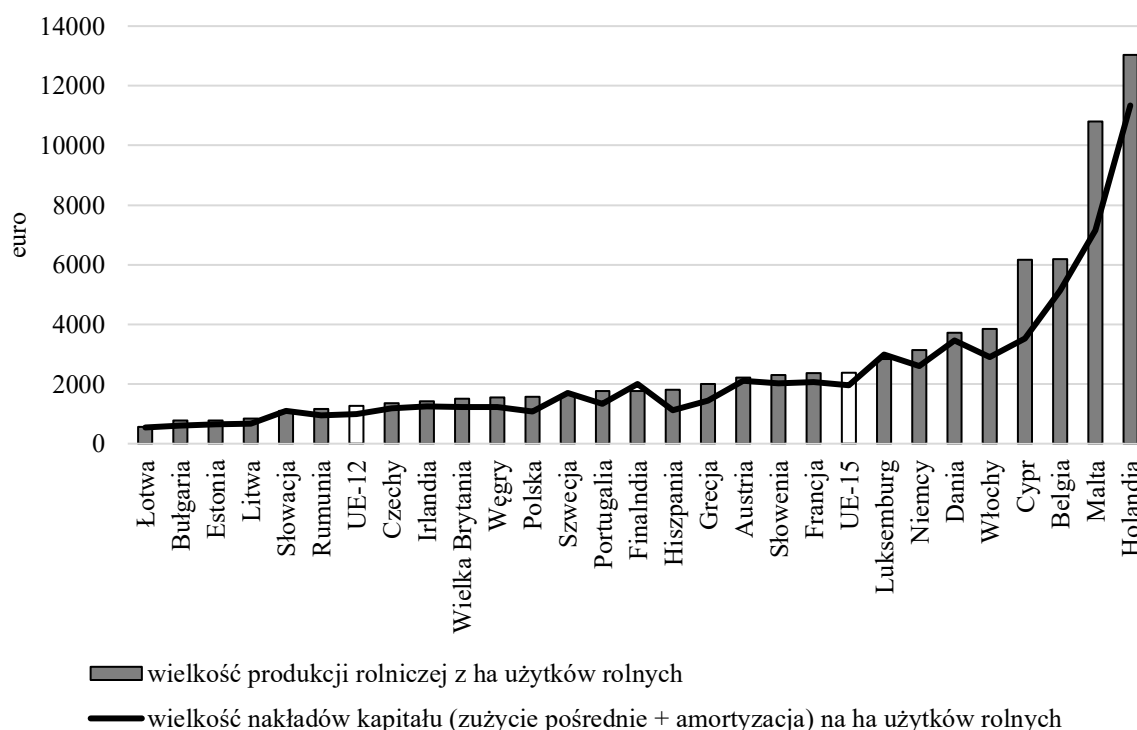
Tabela 9.

Uzasadnienie potrzeby równoważenia i intensyfikacji rolnictwa w Unii Europejskiej

Argumenty za zrównoważeniem rolnictwa w UE	Korzyści z intensywnego rolnictwa w UE
<ul style="list-style-type: none"> większość wzrostu popytu na żywność kreowana będzie poza Unią Europejską; rolnictwo UE już obecnie znajduje się wśród najbardziej intensywnych na świecie; w ostatnich 50 latach powierzchnia użytków rolnych w UE kurczyła się; duża część rolnictwa krajów członkowskich nie spełnia standardów środowiskowych narzuconych przez UE; rolnictwo UE generuje duży „ślad ekologiczny” (ang. environmental footprint) poprzez import produktów rolnych. 	<ul style="list-style-type: none"> poprawia społeczny dobrobyt poprzez generowanie dochodów rolniczych i dostarczanie tańszej żywności; stabilizuje rynki produktów rolnych i redukuje zmienność cen; generuje dochody w pozostałych gałęziach agrobiznesu; kreuje miejsca pracy na obszarach wiejskich; zapewnia utrzymanie cennych ekologicznie siedlisk; zmniejsza emisję CO₂ pochodzącą z konwersji terenu na użytki rolne; chroni i zwiększa bioróżnorodność i inne świadczenia ekosystemów (ang. ecosystem services) na świecie.

Źródło: [Buckwell i in. 2014, s. 18-25], [Noleppa i in. 2013, s.33]

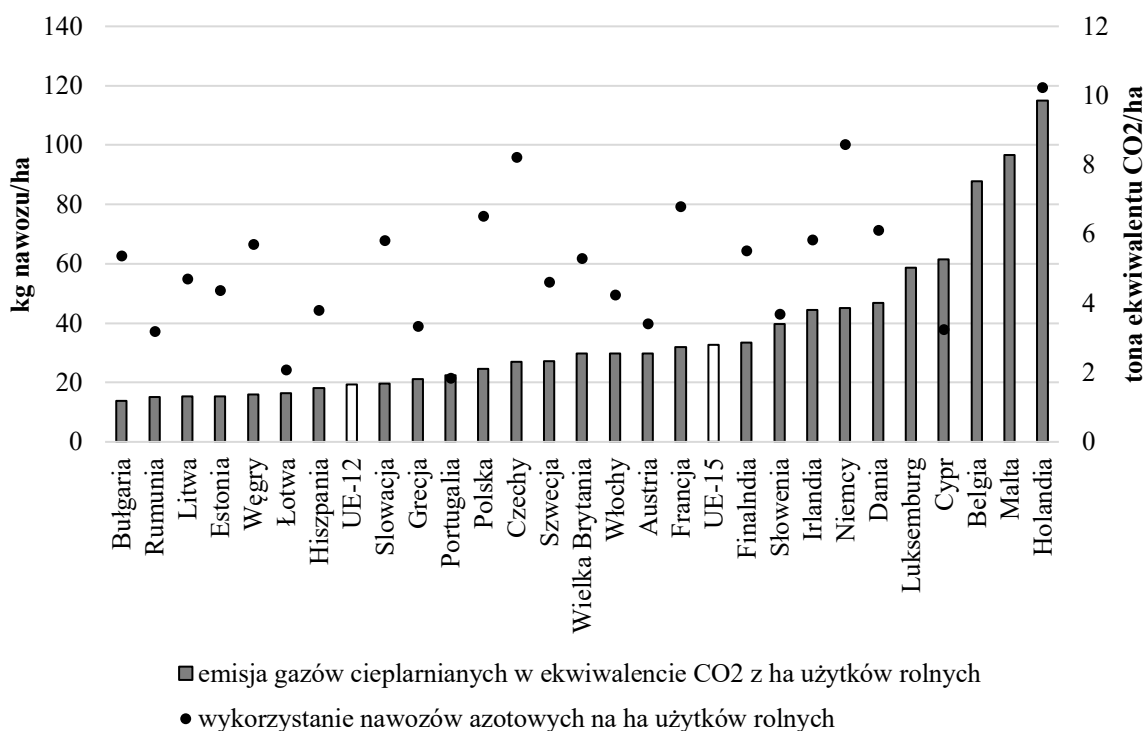
Po drugie trzeba mieć świadomość, że rolnictwo w państwach UE jest silnie zróżnicowane pod względem wyposażenia w zasoby i ich strukturę (rys. 7. i 8.), co różnicuje potrzeby równoważenia i intensyfikacji produkcji rolnej, a zatem również pożądane ścieżki rozwoju rolnictwa.



Rysunek 7.

Produktywność czynnika ziemi i nakłady kapitału na ha użytków rolnych w rolnictwie państw Unii Europejskiej w 2013 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat [aact_eaa04, ef_oluf, dostęp: 19.10.2016]



Rysunek 8.

Emisja gazów cieplarnianych i intensywność nawożenia w rolnictwie państw Unii Europejskiej w 2013 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat [aei_fin_manfert, aei_pr_ghg, ef_oluft, dostęp: 19.10.2016]

Odnosząc dane zaprezentowane na rys. 7. i 8. do rys. 6. i rozważań dotyczących konceptualizacji SI, podjąć można się dedukcji ścieżek zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w UE. Dla państw, w których intensywność produkcji i skala jej oddziaływania na środowisko jest niższa, uzasadnione wydaje się postulowanie postępu w kierunku "wymienności za jedzenie" (ścieżka D) lub "pożytku dla rolnictwa" (ścieżka B). Reprezentatywnym przykładem tego typu krajów jest Polska³⁶, w przypadku której podnoszony jest argument, że bardziej racjonalna z punktu widzenia ładu ekonomicznego i społecznego może być akumulacja kapitału w rolnictwie, pod warunkiem że nie zakłóca to ładu środowiskowego w skali Unii Europejskiej, niż inwestowanie w ekologizację, w obliczu posiadanych przewag komparatywnych [B. Czyżewski 2012, s. 186]. W podobnym tonie wypowiadają się Garnett i Godfray [2012, s. 50], stwierdzając, że „największe szanse na równoczesne poszerzanie strumieni środowiskowych i produkcyjnych usług świadczonych przez rolnictwo mają kraje, gdzie obecnie produkcja jest mało rozwinięta. Wymienność pomiędzy wydajnością produkcji i usługami środowiskowymi jest bardziej powszechna w kapitałochłonnych systemach

³⁶ Sytuacja Polski, gdzie niska koncentracja czynnika ziemi i mały przeciętny areal gospodarstw sprawia, że rolnictwo wciąż charakteryzuje się strukturalną niewydolnością [Poczta 2012, s. 98], może zostać uznana, za reprezentatywną dla większości państw UE-12.

produkcji”. Poza Polską do grupy takich krajów zaliczyć można większość państw UE-12³⁷. W ich przypadku prościej będzie osiągnąć przyrosty produktywności, niż w krajach UE-15³⁸, cechujących się już obecnie wysokimi nakładami kapitału. Dla państw tych bardziej adekwatna wydaje się strategia równoważenia, czyli ścieżki "z pożytkiem dla środowiska" (C) i "wymienności za środowisko" (E). Istnieją co najmniej dwie przesłanki ku takiemu podejściu. Po pierwsze, w krajach UE-15 wyższa produktywność osiągnięta została często poprzez zastosowanie industrialnych metod produkcji, niekorzystnych z punktu widzenia produktywności środowiskowej rolnictwa. Jednocześnie, przy silnym wsparciu WPR osiągnięto bezpieczeństwo żywnościowe i parytetowe dochody w rolnictwie. W związku z zaspokojeniem tych podstawowych potrzeb, ujawniły się potrzeby wyższego rzędu, związane z zachowaniem dobrostanu środowiska. W krajach UE-12 rolnictwo nie jest tak silnie zindustrializowane, a poziom życia jest niższy, co ogranicza presję społeczną na ekologizację metod produkcji rolnej³⁹. Po drugie, odwołać się można do zasady malejących korzyści marginalnych. Tam gdzie produktywność w danym wymiarze jest niższa, porównywalne nakłady przynoszą większe efekty. Oczywiście przyjęte kryterium podziału zgodnie ze stażem członkowskim w UE jest umowne. Dużo bardziej uzasadniony byłby podział np. według obecnego poziomu wydajności produkcji czy struktury agrarnej (powierzchni gospodarstw) lub innego wymiaru rolniczych struktur wytwórczych. Identyfikacja strukturalnych determinant zrównoważonej intensyfikacji stanowi jeden z celów badawczych niniejszego opracowania.

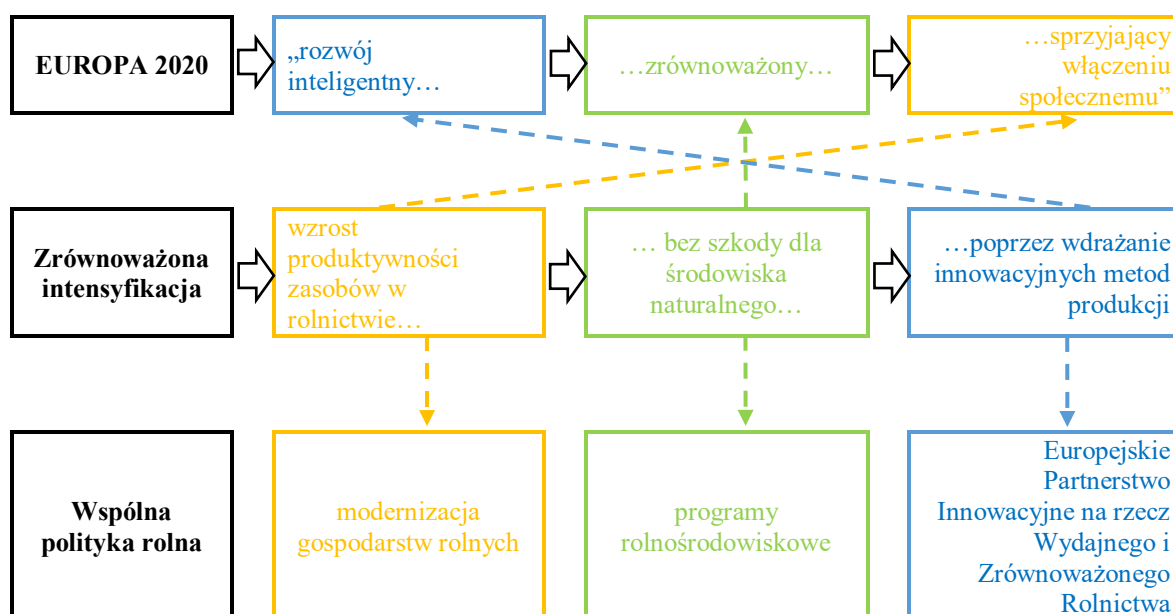
Zatem europejska perspektywa zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa to nie tylko ograniczanie negatywnego oddziaływania na środowisko (równoważenie), lecz także powiększanie produktywności na obszarach o niskiej efektywności wykorzystania zasobów (intensyfikacja). Powyższy punkt widzenia zdaje się potwierdzać kształt realizowanej obecnie w ramach Unii Europejskiej strategii Europa 2020 [Komisja Europejska 2010a] oraz wspólnej polityki rolnej, które cechują się zbieżnością z koncepcją zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa (rys. 10). W perspektywie 2014-2020 cele WPR sformułowano jako: (1) Opłacalna produkcja żywności; (2) Zrównoważone gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz działania

³⁷ Do zbiorowości tej zaliczają się kraje wstępujące do UE po 2004 roku, czyli Litwa, Łotwa, Estonia, Polska, Czechy, Słowacja, Węgry, Bułgaria, Rumunia, Słowenia, Cypr i Malta

³⁸ Do zbiorowości tej zaliczają się Niemcy, Francja, Włochy, Belgia, Holandia, Luksemburg, Wielka Brytania, Dania, Irlandia, Hiszpania, Portugalia, Grecja, Austria, Szwecja i Finlandia.

³⁹ Jak wskazuje Łuczka-Bakuła [2016, s. 141] „proekologiczność niektórych procesów wytwórczych pociąga za sobą wysokie koszty, a co za tym idzie ceny, co może tworzyć barierę popytu”. Zatem bez odpowiednio wysokich dochodów głównym kryterium wyboru produktów pozostanie niska cena, która nie idzie w parze z ekologicznością metod produkcji.

na rzecz klimatu; (3) Zrównoważony rozwój terytorialny [Komisja Europejska 2010b, s. 8]. Cele te wpisują się zatem w paradygmat zrównoważonej intensyfikacji, bowiem z jednej strony akcentują potrzebę opłacalności produkcji żywności, której warunkiem jest odpowiednia efektywność wykorzystania zasobów, z drugiej zaś równoważenie oddziaływania rolnictwa na sferę środowiskową i społeczną. Jenocześnie w najnowszych dokumentach dotyczących perspektywy rozwoju WPR i europejskiego rolnictwa po 2020 roku [Komisja Europejska 2017] podkreślono, że Unia skupiać będzie się na wytyczaniu celów, w mniejszym stopniu narzucając metody ich osiągnięcia, co również stanowi jeden z wyróżników koncepcji SI.



Rysunek 9.
Zrównoważona intensyfikacja, strategia EUROPA 2020 i Wspólna Polityka Rolna

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury

Jednakże już wśród dotychczasowych reform WPR odnaleźć można szereg zmian wspierających założenia modelu zrównoważonej intensyfikacji: (1) oddzielenie płatności od produkcji (ang. decoupling), wprowadzone na mocy reform WPR z 2003 r., uniezależniało wielość dopłat od osiągniętego wyniku produkcyjnego, zmniejszając jednocześnie polityczną zachętę do forsowania produktywności, która zagrażać mogłaby równowadze ekologicznej; (2) wprowadzenie zasad wzajemnej zgodności (ang. cross-compliance) uzależniło otrzymanie dopłat od spełnienia wymogów w zakresie zarządzania i utrzymania gospodarstwa w dobrej kulturze rolnej, co również przyczyniło się do zmniejszenia negatywnego oddziaływania rolnictwa na środowisko; (3) stopniowe zmniejszanie pomocy (ang. degressivity) ogranicza dopłaty dla największych gospodarstw i zmniejsza presję na nadmierną koncentrację produkcji rolnej, powodującą negatywne efekty środowiskowe; (4) "Zazielenienie" dopłat bezpośrednich

(ang. greening) uzależnia otrzymanie części dopłat od wdrożenia praktyk korzystnych dla klimatu i środowiska; (5) przenoszenie środków między filarami (ang. transfers between pillars) pozwala lepiej dostosować stanowioną na szczeblu ponadnarodowym politykę do specyficznych warunków danego kraju członkowskiego; (6) środki rolno-środowiskowo-klimatyczne, finansują koszty praktyki korzystnych dla środowiska z funduszy programu rozwoju obszarów wiejskich (PROW); (7) wsparcie inwestycji produkcyjnych ze środków PROW pozwala zwiększyć potencjał produkcyjny gospodarstw i produktywność wykorzystywanych przez nie zasobów; (8) Europejskie Partnerstwo Innowacyjne (ang. European Innovation Partnership), którego celem jest wspieranie wydajności i efektywności sektora rolnictwa oraz zrównoważonego charakteru rolnictwa, w ramach którego powoływane są grupy operacyjne składające się m.in. z rolników, naukowców, doradców, organizacji pozarządowych i przedsiębiorstw, wdrażające innowacje.

Ostatecznie stwierdzić można, że u źródeł specyficznego podejścia do kwestii zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w UE leżą trzy przesłanki. Po pierwsze, w obliczu zaspokojenia potrzeb żywnościowych kontynentu należy mówić raczej o zwiększaniu produktywności czynników niż produkcji. W domyśle zaś większa produktywność powinna oznaczać utrzymanie obecnego poziomu podaży produktów rolnych, przy zmniejszeniu nakładów. Po drugie, degradacja środowiska naturalnego związana z forsowaną dotychczas industrializacją produkcji rolnej powoduje, że podstawą wdrażania strategii zrównoważonej intensyfikacji w UE stała się idea zrównoważonego rozwoju. Po trzecie, wewnętrzne zróżnicowanie w obrębie systemów produkcji rolnej w krajach członkowskich UE sprawia, że różne są ich ścieżki zrównoważonej intensyfikacji. Dla części krajów realizacja postulatów tej koncepcji oznaczać będzie intensyfikację produkcji przy zachowaniu dobrostanu środowiska, dla innych równowagę, przy utrzymaniu obecnej produktywności czynników wytwórczych.

6.3 Dotychczasowe próby operacjonalizacji pojęcia zrównoważonej intensyfikacji⁴⁰

Zaprezentowane powyżej rozważania uzasadniają stwierdzenie, że na poziomie konceptualizacji, ideę zrównoważonej intensyfikacji uznać można za rozwiniętą. Jednakże, jak czytamy w Deklaracji Warszawskiej „[...] należy pilnie opracować metody pomiaru stopnia, do jakiego rosnąca produktywność jest środowiskowo zrównoważona”. Podobne stanowisko reprezentuje Ian Crute [Garnett i Godfray 2012b, s. 7] „ważne jest byśmy przeszli szybko od dyskusowania konstrukcji teoretycznych do analiz, pomiaru i krytycznego testowania hipotez”.

⁴⁰ Rozdział ten oparty został na wynikach badań literaturowych zaprezentowanych w artykule „Zrównoważona intensyfikacja rolnictwa – kierunki operacjonalizacji” [Staniszewski 2017b]

W końcu „potrzeba więcej prac przekuwających teorię SI na jej miary, które będą aktualne dla różnych interesariuszy, w różnym kontekście, tak by wspierać ich we wdrażaniu właściwych strategii” [Garnett i Godfray 2012a, s. 50]. Postulaty te wskazują właśnie na potrzebę operacjonalizacji, czyli „zastosowanie kategorii analitycznych, miar i wskaźników do budowy instrumentów polityki państwa” [Wilkin, 2009, s. 20]. Wskazań co do dalszych kierunków operacjonalizacji SI dostarczają dotychczasowe działania podjęte w tym obszarze. Za punkt wyjścia do ich przeglądu przyjąć można opracowanie Mahona i in. [2017]. Na jego potrzeby przygotowana została kwerenda bibliograficzna zawierająca 75 pozycji podejmujących temat pomiaru zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa⁴¹. Celem opracowania źródłowego była identyfikacja mierników zrównoważonej intensyfikacji. W niniejszym opracowaniu zbiorowość ta przeanalizowana została pod kątem metod wykorzystania tych mierników w analizach ekonomicznych. W związku z tym ostateczna liczba publikacji została zredukowana. Eliminowano z niej kolejno pozycje, które były niedostępne, stanowiły tekst o charakterze nienaukowym – publicystycznym, wywiadu, opinii itp., stanowiły raport prezentujący wyniki badań zewnętrznych i studium przypadku. Ostatecznie zidentyfikowano 35 pozycji literaturowych o charakterze naukowym. Spośród opracowań tych, część prezentowała wyniki badań agrotechnicznych, przez co również zostały wyłączone z analizowanej zbiorowości, podobnie jak opracowania przeglądowe, metodyczne, a także te badające tylko jeden z wymiarów zrównoważonej intensyfikacji. Ostatecznie pozostałe 20 prac zostało przeanalizowanych pod kątem metod operacjonalizacji i podejścia w badaniach do pojęcia zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa. Na podstawie tej analizy zidentyfikowano główne kierunki operacjonalizacji:

- konstrukcja wskaźnika syntetycznego (7 publikacji) – opracowany zostaje wskaźnik stanowiący wypadkową dwóch lub więcej mierników;
- ujęcie modelowe (5) – konstrukcja modelu ekonomicznego, w którym parametrami są zarówno zmienne ekonomiczne, jak i ekologiczne;
- pomiar ekoefektywności (5) - zestawienie efektu produkcji rolnej z nakładami w postaci zasobów naturalnych;
- analiza statystyczna (3) - prezentacja danych, indeksów dynamiki, prostych wskaźników produktywności (efekt/nakład) itp.

⁴¹ Opracowanie to nie jest oczywiście jedynym, podejmującym wątek przeglądu badań zrównoważonej intensyfikacji. Ich przykłady odnaleźć możemy również w pracach Pretty’ego i Bharucha [2014, s. 1580-1582], Buckwella i in. [2014, s. 56-74] czy Smitha i in. [2017].

Opracowania przeanalizowane zostały również pod kątem innych cech, takich jak zakres przestrzenny, skala pomiaru i kierunek analizowanej produkcji. Zakres przestrzenny badań obejmował głównie gospodarstwa pojedynczych krajów. Wśród badań o zasięgu międzynarodowym dwa dokonywały porównań interkontynentalnych, a jedno dotyczyło krajów Europy. Badania prowadzone w obrębie jednego państwa skoncentrowane były głównie na krajach europejskich, w szczególności na Wyspach Brytyjskich. W dalszej kolejności trzy opracowania dotyczyły krajów afrykańskich, dwa Ameryki Płd., jedno zaś Ameryki Płn. Najpopularniejszą skalą pomiaru była skala gospodarstwa. Ten typ analiz występował w 10 badaniach. Osiem koncentrowało się na skali lokalnej⁴², w jednym badaniu porównywane były regiony, w dwóch kraje. Jeżeli chodzi o analizowane kierunki produkcji to najczęściej badania dotyczyły ogólnej produkcji, bez rozbicia na poszczególne typy produkcyjne. W 6 przypadkach badania ograniczone zostały do upraw polowych, w dwóch zaś do produkcji zwierzęcej.

Najpopularniejszą strategią empiryczną badania zrównoważonej intensyfikacji okazała się konstrukcja wskaźnika syntetycznego. Wykorzystana została ona w ponad 1/3 omawianych prac. Wyróżnić można badania prowadzone *ex-post* (testujące czy zachodził proces SI) oraz *ex-ante* (sondujące możliwość wdrażania tej koncepcji). Wśród tych pierwszych znajdują się badania Quinna i in. [2013], którzy skonstruowali wskaźnik zdrowej farmy (ang. healthy farm index), uwzględniający zarówno zachowanie bioróżnorodności, jak i odpowiedni poziom świadczonych usług (w tym produkcji żywności). Wskaźnik syntetyczny obliczony został jako średnia ważona mierników wyrażonych w stosunku do zakładanego ich poziomu (celu). Metodyka przetestowana została na gospodarstwach USA. Shriar [2000] opracował syntetyczny wskaźnik intensywności produkcji rolnej w oparciu o ważoną, punktową ocenę intensywności zabiegów agrotechnicznych takich jak nawożenie, opryski czy orka, na podstawie doświadczeń rolników z regionu Peten w Gwatemali. Boyle i in. [2015] zbadali farmy na podstawie wskaźników obsady zwierząt, długości korytarzy ekologicznych i udziału ekologicznych użytków zielonych. Mierniki i ich skala zostały dobrane na podstawie wcześniejszych procedur wielowymiarowego skalowania niemetrycznego, analizy skupień i regresji składowych głównych. Dane do badań pochodziły z Irlandii. W opracowaniu Ghersa i in. [2002] określono syntetyczny miernik zrównoważonego wykorzystania ziemi, bazując na zmiennych opisujących zrównoważenie w skali gospodarstwa (efektywność wykorzystania zabiegów agrochemicznych, efektywność orki, zróżnicowanie plonowania, ryzyko

⁴² W opracowaniach angielskich skala ta określana jest jako skala krajobrazu (ang. landscape) i odnosi się do badań prowadzonych na określonym obszarze, najczęściej więcej niż jednego gospodarstwa. Skala ta sytuuje się zatem pomiędzy skalą gospodarstwa i skalą regionalną.

zanieczyszczenia środowiska oraz wskaźnik technicznej poprawy plonowania) i skali lokalnej (energia pozyskana z produkcji rolnej, fragmentacja siedlisk i zrównoważenie gospodarstw). W celu obliczenia wskaźnika syntetycznego, zmienne poddane zostały procedurze analizy wielowymiarowej (ang. multivariate analysis). W skali makroekonomicznej badania prowadzili Václavík i in. [2013]. Wykorzystali grupę 28 zmiennych opisujących intensywność wykorzystania ziemi, czynniki środowiskowe i socjoekonomiczne, do zidentyfikowania archetypów 12 globalnych systemów użytkowania ziemi oraz najlepiej je opisujących cech i ich zmian w latach 1955-2005. Badania przeprowadzone zostały za pośrednictwem metody sieci Kohonena. Wśród analiz prowadzonych ex-ante przydatność gleb w Niemczech do wdrażania zrównoważonej intensyfikacji badali Schiefer i in. [2015]. W tym celu wyróżnili 6 cech gleby, dla których określili pożądane przedziały wartości i nadali im odpowiednie wagi punktowe. Wskaźnik syntetyczny stanowił sumę punktów. Podobny był cel badań MacAlister i in. [2012], przy czym dotyczyły one Etiopii. Kraj podzielony został na 180 stref opisanych różnymi wskaźnikami. Wartości graniczne tych wskaźników określono również dla poszczególnych strategii. Jeżeli wartości danej strefy mieściły się w tych przedziałach, była ona kwalifikowana jako zdalna do danego typu działań. Analiza wykonana została z wykorzystaniem oprogramowania ArcGIS.

Drugim najczęściej spotykanym podejściem była konstrukcja modeli, w których pojawiają się zmienne dotyczące zarówno zrównoważenia, jak i intensyfikacji. Było ono wykorzystane m.in. do porównań różnych scenariuszy rozwoju rolnictwa. Mouysset i in. [2011] skonstruowali dynamiczny model dla francuskich regionów. Posłużył on do określenia możliwości stymulowania efektywności bio-ekonomicznej rolnictwa za pomocą narzędzi polityki rolnej. Rozważony został wpływ różnych scenariuszy subsydiowania rolnictwa na bioróżnorodność i dochody rolników. Kirchner i in. (2015) dokonali syntezy kilku modeli ekonomicznych za pomocą podejścia IMF (ang. Integrated Modeling Framework). Rozważali oni alternatywne scenariusze rozwoju gospodarczego, uzależnione od oddziaływania zmian klimatu i zmian w polityce rolnej. Różnice w tych parametrach determinowały zróżnicowanie w poziomie świadczonych przez krajobrazy rolnicze w Austrii usług środowiskowych i ekonomicznych. Overmars i in. [2012] opracowali model pozwalający określić stan bioróżnorodności na podstawie danych dotyczących presji na środowisko naturalne wywieranej przez rolnictwo w UE. Woelcke [2006] przeprowadził badanie na grupie gospodarstw rolnych w Ugandzie. Opracował on model bio-ekonomiczny, który wyjaśniał w jakich okolicznościach, w jakich typach gospodarstw możliwa jest zrównoważona intensyfikacja rolnictwa polegająca na jednoczesnym zwiększaniu dochodu i poprawie bilansu zawartości organicznej w glebie.

Bullock i in. [2013] badali czynniki wpływające na powodzenie strategii zrównoważonej intensyfikacji w Tanzanii. Pod uwagę brane są czynniki socjoekonomiczne i ekologiczne. W analizie wykorzystano model logitowy.

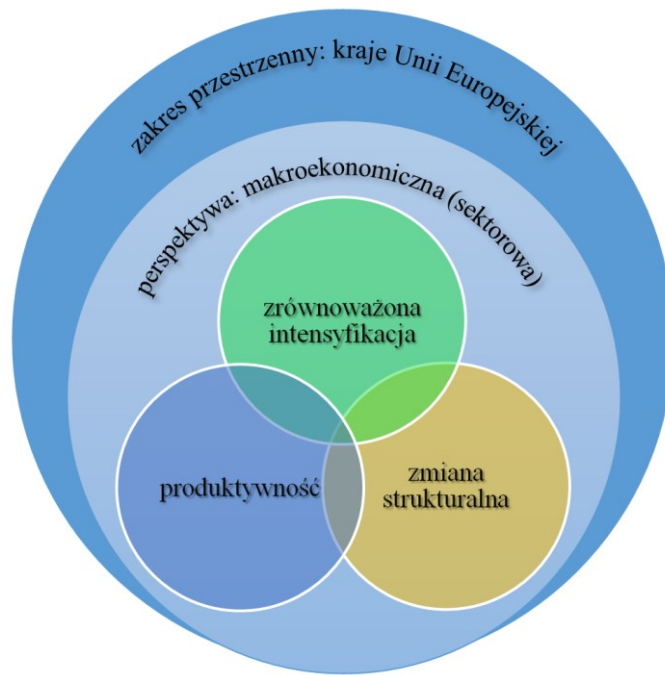
W kolejnych opracowaniach stosowano w kontekście zrównoważonej intensyfikacji metody oparte na obliczeniu wskaźnika ekoefektywności. Wykorzystywano je głównie do oceny intensywności wykorzystania zasobów przyrody. Badania tego typu prowadzili Dillon i in. [2016], analizując efektywność emisji CO₂ i bilansów azotowych w gospodarstwach prowadzących produkcję mleka w Irlandii. Linquist i in. [2012] wykorzystali oszacowania emisji gazów cieplarnianych z produkcji zbożowej (ryż, pszenica i kukurydza) dokonane przez innych badaczy do określenia wielkości emisji z tony plonu. Z kolei Caviglia i Andrade [2010] zwrócili uwagę na lepsze wykorzystanie takich zasobów naturalnych, jak energia słoneczna i woda. Wskazali oni jak można zwiększyć ich absorpcję, poprzez wprowadzenie odpowiedniej rotacji upraw i dwukrotne plonowanie w ciągu roku. Dowodzą tego na podstawie danych dla rolnictwa argentyńskiego. Badania tego typu podejmowano również w kontekście bioróżnorodności. Gottschalk i in. [2010] określili wpływ zmian w sposobie użytkowania ziemi na występowanie określonych gatunków ptaków. Obliczyli także koszt utraconych korzyści z tytułu zmiany sposobu użytkowania gruntów na bardziej sprzyjający zachowaniu siedlisk. Szczególnie ciekawie prezentowała się praca Gadanakisa i in. [2015]. Wykorzystali oni metodę DEA do określenia indeksu ekoefektywności produkcji w gospodarstwach brytyjskich. Negatywne oddziaływanie rolnictwa zostało opisane za pomocą presji wywieranej przez nieefektywne wykorzystanie zasobów. W drugiej części opracowania badane są również potencjalne determinanty ekoefektywności takie jak wielkość gospodarstwa czy wykształcenie i wiek rolnika.

Niektóre z analizowanych publikacji wykorzystywały do badań SI narzędzia analizy statystycznej. Firbank i in. [2012] zebrali dane z brytyjskich farm dotyczące wielkości produkcji rolnej, śladu węglowego, bioróżnorodności emisji azotu i amoniaku. Następnie przedstawione zostały relacje pomiędzy tymi wartościami w poszczególnych gospodarstwach, a także ich dynamika. Schulte i in. [2014] analizując akty prawne i literaturę przedmiotu oszacowali podaż i popyt na usługi świadczone przez rolnicze ekosystemy, w szczególności gleby. Następnie przygotowali 3 scenariusze zmian w popycie na te usługi. Alwyn i Hedlund [2013] badali statystyczną istotność różnic właściwości gleby użytkowanej w rolnictwie ekologicznym i konwencjonalnym, w formie gruntów ornych i pastwisk. Następnie ocenione zostały związki właściwości gleby z wydajnością produkcji rolnej. W analizach wykorzystano narzędzia analizy korelacji (Pearsona) i analizy wariancji (PERMANOVA).

Dokonany przegląd pozwala sformułować pewne wnioski dotyczące prawidłowości jakimi rządziły się dotychczasowe badania. Po pierwsze, dominowało podejście mikroekonomiczne, polegające na badaniu SI na poziomie gospodarstwa, co wynikać może z jednego z założeń tej koncepcji, które głosi, że nie istnieje uniwersalna ścieżka jej wdrażania, a podejmowane działania powinny uwzględniać lokalne uwarunkowania. Po drugie, większość zidentyfikowanych opracowań dotyczyła rolnictwa europejskiego, co może wydać się zaskakujące w sytuacji, gdy większa potrzeba wdrażania SI istnieje w krajach rozwijających się. Biorąc jednak pod uwagę fakt, że wszelka operacjonalizacja wymaga odpowiednich danych statystycznych, a te w krajach rozwiniętych są bardziej dostępne, nie powinno to dziwić. Nie można też zapominać, że choć w UE mniejsza jest społeczna potrzeba intensyfikacji produkcji, silne są dążenia do jej zrównoważenia [Buckwell i in. 2014, s. 18]. Szczególnie silne zaś do zrównoważenia społecznego aspektu działalności rolniczej w nowych krajach członkowskich (UE-12) [Woś i Zegar 2002]. Po trzecie, analizowane opracowania wykorzystywały szeroki wachlarz metod ilościowych, które uporządkować można w obrębie czterech grup: wskaźników syntetycznych (7 z 20), modeli ekonomicznych (5), wskaźników efektywności (5) oraz analiz statystycznych (3). Istotniejsze jednak od stosowanych metod jest uzasadnienie ich stosowania, czyli odpowiedź na pytanie o cel badań. Najwięcej opracowań (8) szukało odpowiedzi na pytanie czy rozwój rolnictwa odbywał się zgodnie z założeniami SI. Popularne były również badania skoncentrowane na określeniu oddziaływania polityki na wdrażanie SI (5) oraz wskazaniu możliwości wdrażania SI w konkretnych przypadkach (4). Najmniejszą popularnością cieszyły się badania ogólnych determinant SI (3).

7 Koncepcja proponowanych badań. Cele, hipotezy, oczekiwane efekty

Dotychczasowe rozważania miały na celu zaprezentowanie teorii stanowiących uzasadnienie badań prowadzonych w tej pracy. Syntetyzuje je rys. 10. U podstaw wszelkich analiz leży koncepcja zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa, interpretowana w przestrzennym kontekście Unii Europejskiej. Kontekst ten implikuje również potrzebę makroekonomicznej (sektorowej) perspektywy badań. W sytuacji gdy znaczna część budżetu UE przeznaczana jest na wspólną politykę rolną, jest ona uzasadniona i potrzebna. O ile bowiem decyzje produkcyjne rolników zapadają na szczeblu mikroekonomicznym, o tyle decyzje o formie wsparcia, podejmowane są na podstawie danych sektorowych. W sytuacji gdy sektory rolne poszczególnych krajów członkowskich (szczególnie po rozszerzeniach w 2004 i 2007 roku) cechują się dużym zróżnicowaniem, zarówno w zakresie osiągniętych wyników produkcyjnych, jak i sposobów ich osiągnięcia, ważnym zagadnieniem



Rysunek 10.

Umieszczenie badań w obrębie kierunków i kontekstów zagadnień ekonomii rolnej

Źródło: opracowanie własne

wydaje się wskazanie, które kraje w największym stopniu realizowały postulaty zrównoważonej intensyfikacji oraz jakie czynniki w największym stopniu się do tego przyczyniały. Teoria uzasadnia stwierdzenie, że istotnymi determinantami zrównoważonej intensyfikacji były zmiany struktur wytwórczych, które w wąskim ujęciu sprowadzić można do koncentracji i specjalizacji produkcji oraz zmian w strukturze wykorzystania zasobów. Ponadto, w planowanych badaniach niezbędna jest operacjonalizacja pojęcia zrównoważonej intensyfikacji. Dotychczasowe rozważania podejmowane w tej materii sugerują zastosowanie w tym celu, szeroko wykorzystywanych w ekonomii miar produktywności i efektywności. Powyższe spostrzeżenia prowadzą do głównej hipotezy badawczej, oraz służących jej weryfikacji trzech hipotez szczegółowych (rys. 11). Chcąc syntetycznie przedstawić rozważany problem badawczy można sformułować go w formie pytania: Czy w sektorze rolnym krajów Unii Europejskiej po 2004 roku zmiany struktur wytwórczych stymulowały zrównoważoną intensyfikację? Finalnym celem realizowanych badań jest zatem identyfikacja związków między zmianami struktur wytwórczych w rolnictwie państw Unii Europejskiej, a zrównoważoną intensyfikacją w tym sektorze (H3). Jednocześnie badane będą związki pomiędzy stanem struktur, a poziomem ekonomicznej i środowiskowej efektywności (H2), a także postępy krajów członkowskich UE w zakresie wdrażania zrównoważonej intensyfikacji (H1).



Rysunek 11.

Hipotezy badawcze

Źródło: opracowanie własne

Badania prowadzone będą na sektorach rolnych krajów Unii Europejskiej w latach 2005-2013, a zatem obejmą okres od rozszerzenia UE do roku, dla którego dostępne były najbardziej aktualne dane. W toku badań zrealizowanych zostanie również sześć celów szczegółowych, które pozostają w korespondencji z treścią poszczególnych rozdziałów opracowania, a także ze strukturą hipotez badawczych. Zależności te zostały zaprezentowane w formie ideogramu (rys. 12). Pierwsze trzy cele szczegółowe mają charakter przeglądowo-metodyczny. W rozdziałach I-IV badania umiejscowione zostaną w szerszym kontekście teoretycznym, zoperacjonalizowane zostaną podstawowe dla pracy pojęcia, a także zidentyfikowane na gruncie dotychczasowej empirii, potencjalne determinanty zrównoważonej intensyfikacji. Pozostałe trzy cele szczegółowe, realizowane w rozdziałach IV-IV mają charakter empiryczny i służą weryfikacji hipotez badawczych. Oryginalność przyjętego podejścia badawczego wynika co najmniej z kilku przesłanek. Przede wszystkim, stanowi one syntezę kilku nurtów badawczych. Badania polegające na testowaniu wpływu zmian strukturalnych na proces zrównoważonej intensyfikacji, definiowany przez pryzmat ekonomicznej i środowiskowej produktywności nie były w ten sposób podejmowane. W szczególności, wykorzystanie klasycznych metod pomiaru efektywności i produktywności do określenia stopnia zrównoważonej intensyfikacji, przy uwzględnieniu zróżnicowania jej ścieżek, ma charakter autorski. Jednocześnie, potraktowanie uwarunkowań strukturalnych, jako zmiennych objaśniających jest podejściem niestandardowym, gdyż większość opracowań poświęconych tematyce zmiany strukturalnej traktuje ją raczej jako zmienną objaśnianą. W końcu, dynamiczne i makroekonomiczne (sektorowe) ujęcie problemu determinant zrównoważonej intensyfikacji stanowić ma w zamysle autora uzupełnienie dotychczas prowadzonych badań, które w większości miały charakter statyczny i mikroekonomiczny.

Umiejscowienie badań w teorii ekonomii - rozdział I		
rola sektora rolnego w procesie rozwoju	paradygmat zrównoważonego rozwoju	struktury i zmiany strukturalne a rozwój gospodarczy
ewolucja narzędzi polityki rolnej w kierunku opłaty za pozarolnicze funkcje rolnictwa		
umiejscowienie badań w realiach Unii Europejskiej		
przydatność koncepcji zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa		

Ustalenie podstawowych dla pracy pojęć i ich operacjonalizacja – rozdziały I, II, IV		
<i>zrównoważona intensyfikacja rolnictwa (SI)</i>	<i>efektywność ekonomiczna</i>	<i>struktury wytwórcze i zmiana strukturalna</i>
unifikacja definicji SI w kontekście Unii Europejskiej	efektywność i terminy pokrewne w teorii ekonomii	zmienne strukturalne jako czynniki i mierniki
przegląd metod i celów badań SI	przegląd metod pomiaru efektywności i produktywności	wpływ czynników strukturalnych na produktywność rolnictwa
całkowita produktywność ekonomiczna i środowiskowa rolnictwa		koncentracja, specjalizacja i ukierunkowanie rolnictwa

Identyfikacja, klasyfikacja i pomiar determinant produktywności ekonomicznej i środowiskowej rolnictwa - rozdział III		
<i>endogeniczne</i>	<i>egzogeniczne</i>	<i>instytucjonalne</i>
technologia	infrastruktura	powiązanie z rynkiem
kapitał ludzki	otoczenie przyrodnicze	własność czynników wytwórczych
	otoczenie makroekonomiczne	polityka rolna
ustalenie mierników dla pozostałych determinant efektywności produkcji rolnej		

Ustalenie stanu i dynamiki struktur wytwórczych rolnictwa UE - rozdział IV		
<i>koncentracja produkcji</i>	<i>specjalizacja produkcji</i>	<i>ukierunkowanie</i>
przeciętna wartość i rozkład czynników pracy, ziemi, inwentarza żywego, i produkcji w gospodarstwach różnej wielkości	rozkład czynników pracy, ziemi, inwentarza żywego i produkcji pomiędzy różne typy produkcyjne gospodarstw, udział produkcji mieszanej i samozaopatrzeniowej	udział produkcji zwierzęcej
identyfikacja genotypów strukturalnych rolnictwa		
określenie tempa i kierunku zmian strukturalnych zachodzących w rolnictwie		

Określenie strukturalnych determinant efektywności rolnictwa w ujęciu statycznym – rozdział V (weryfikacja empiryczna H2)		
dobór metod modelowania danych panelowych		
pomiar efektywności ekonomicznej rolnictwa	pomiar ekoeffektywności rolnictwa	
dobór zmiennych objaśniających	konstrukcja modelu	badanie odporności modelu
identyfikacja kluczowych determinant strukturalnych efektywności ekonomicznej i ekoeffektywności rolnictwa		

Pomiar zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w państwach UE i ustalenie jej determinant - rozdział VI (weryfikacja empiryczna H1, H3)	
pomiar dynamiki całkowitej produktywności ekonomicznej rolnictwa	pomiar dynamiki całkowitej produktywności środowiskowej rolnictwa
określenie optymalnych i rzeczywistych ścieżek zrównoważonej intensyfikacji i ich porównanie	
obliczenie syntetycznego wskaźnika zrównoważonej intensyfikacji	
konstrukcja modelu	badanie odporności modelu
opracowanie strategii zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa dla krajów UE	

Rysunek 12.

Ideogram badań

Źródło: opracowanie własne

Ustalenie strukturalnych determinant zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa może mieć potencjalnie walor aplikacyjny dla WPR. Wnioski z pracy mogłyby być wykorzystane przy reorganizacji narzędzi WPR w kolejnych okresach programowania. Określenie, jakie zmiany strukturalne w rolnictwie w największym stopniu wpływają na jego ekonomiczną i środowiskową produktywność może być także ważną przesłanką do kształtowania krajowej polityki rolnej oraz ewentualnie lobbingu na forum Unii Europejskiej. Określenie ścieżek zrównoważonej intensyfikacji dla poszczególnych krajów członkowskich, może stanowić przesłankę do zmian WPR w kierunku jej większego wewnętrznego zróżnicowania i elastyczności, dla lepszego zaadresowania mechanizmów do warunków w danym kraju. Odpowiednie ukierunkowanie wsparcia pozwoli też na bardziej efektywne wykorzystanie, systematycznie przecież ograniczanego, budżetu WPR. W końcu opracowana metoda szacowania dynamiki zrównoważonej intensyfikacji posłużyć może w innych badaniach, również na poziomie gospodarstw rolnych.

Przechodząc do konkluzji rozważań zawartych w pierwszym rozdziale pracy należy podkreślić, że:

- w perspektywie historycznej rolnictwo pełniło szereg funkcji, poprzez które przyczyniało się do wzrostu gospodarczego jako (1) dostawcy towarów dla wyżywienia ludności i zdobywania dewiz; (2) nabywca towarów przemysłowych na cele konsumpcyjne i inwestycyjne; (3) źródło czynników produkcji dla nierolniczego otoczenia;
- w teorii ekonomii rolnictwo traktowane było zawsze jako sektor osobliwy, nie do końca zintegrowany z pozostałymi gałęziami, co stanowiło przesłankę postulowanego zmniejszania jego udziału w strukturze gospodarki. Problem ten w szczególności rozważany był przez badaczy zmian strukturalnych i ekonomii rozwoju, zwłaszcza strukturalistów i reprezentantów nowej ekonomii strukturalnej. Rozważania ich dowodzą, że struktura może być istotną determinantą wyników ekonomicznych;
- nowe światło na rolę rolnictwa rzuca jednak powiązanie go z koncepcją rozwoju gospodarczego, szczególnie rozwoju zrównoważonego. W tym kontekście rolnictwo, przy założeniu odejścia od industrialnej ścieżki jego rozwoju, ponownie staje się ważnym sektorem gospodarki, ze względu na dostarczane dobra publiczne. Ich występowanie stanowi również jedną z głównych przesłanek interwencji państwowej w tym sektorze. Jednocześnie rodzi się pytanie o istotę zrównoważonego rozwoju rolnictwa;
- wśród pochodnych koncepcji zrównoważonego rozwoju rolnictwa odszukać można kluczowy dla niniejszego opracowania termin zrównoważona intensyfikacja. Stanowi on coraz powszechniejszy nurt badań akcentujący potrzebę poprawy produktywności

rolnictwa bez szkody dla środowiska naturalnego. Koncepcja jednocześnie nie narzuca żadnych sposobów osiągnięcia tego celu, wskazując jedynie, że są one uzależnione od lokalnych uwarunkowań. W kontekście UE, szczególnie istotne wydaje się ograniczanie środowiskowej presji działalności rolniczej, choć w obliczu znacznego zróżnicowania krajów członkowskich, dla części z nich realizacja postulatów zrównoważonej intensyfikacji oznaczać będzie intensyfikację produkcji przy zachowaniu dobrostanu środowiska, dla innych równowagę, przy utrzymaniu obecnej produktywności czynników wytwórczych;

- badania realizowane w ramach tego opracowania mają zatem na celu identyfikację związków między zmianami struktur wytwórczych w rolnictwie państw Unii Europejskiej po 2004 roku, a zrównoważoną intensyfikacją w tym sektorze, mierzoną za pomocą wskaźników ekonomicznej i środowiskowej produktywności rolnictwa oraz wskazanie podobieństw i różnic w tym zakresie.

ROZDZIAŁ II

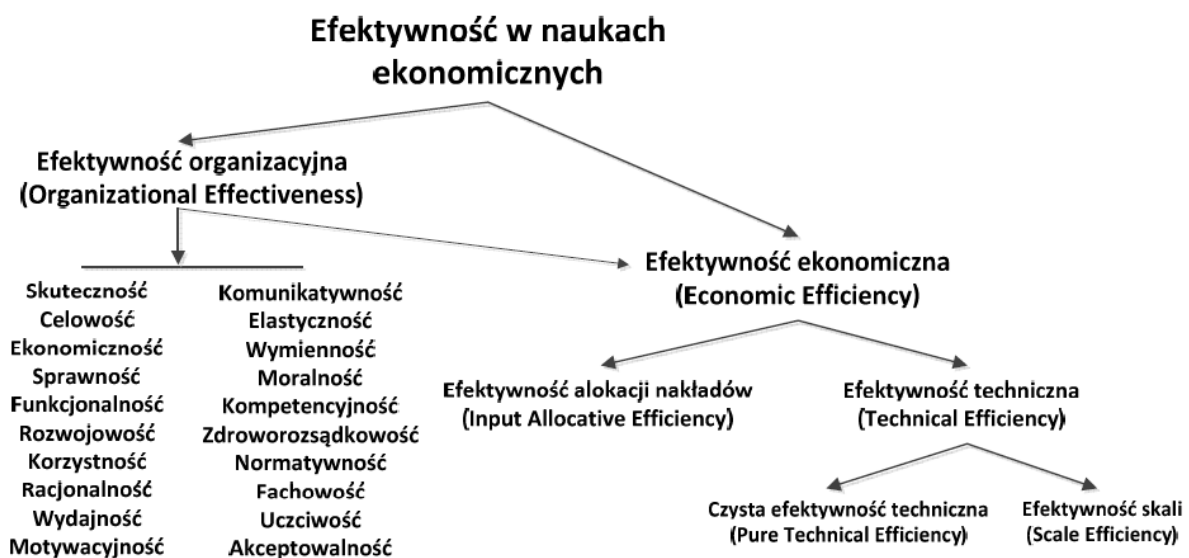
WSKAŹNIKI PRODUKTYWNOŚCI CAŁKOWITEJ JAKO NARZĘDZIE POMIARU ZRÓWNOWAŻONEJ INTENSYFIKACJI

1 Efektywność, produktywność i terminy pokrewne

W ekonomii kryterium efektywności posiada kluczowe znaczenie [Kulawik 2007, s. 3]. Nauka ta bowiem w swej istocie dotyka problemu gospodarowania rzadkimi zasobami i optymalizacji ich wykorzystania dla wytworzenia dóbr i usług [Czarny i Rapacki 2004, s. 21-22]. Optymalizacja zaś „dotyczy wszelkich działań mających na celu poszukiwanie rozwiązań najlepszych, to znaczy optymalnych w danych warunkach, to znaczy przy ustalonych założeniach i przy przyjętym kryterium (kryteriach)” [Dowgiałło 2004, s. 256]. Efektywność zaś stanowi jedno z podstawowych kryteriów oceny działań [Ziębicki 2013, s. 20]. Współcześnie "kategoria efektywności zyskała status imperatywu na każdym poziomie gospodarowania (mikro, mezo, makro) i w każdym sektorze gospodarki (prywatnym, publicznym, non-profit)" [Kozuń-Cieślak 2013, s. 13]. Najprościej efektywność wyznaczyć można zestawiając dwie podstawowe kategorie – nakłady i efekty. Wskazując na trzy podstawowe zasoby – pracę, narzędzia (kapitał) i zasoby naturalne (ziemię) oraz odnosząc je do wielkości produktu społecznego końcowego (PKB) określić można relacje zasobowo-efektowe, które ujęte łącznie wyrażają ogólną efektywność ekonomiczną [Pajestka 1981, s. 38]. W ten sposób oszacować można efektywność w ujęciu makroekonomicznym. Procedurę tę zastosować można także w przypadku poszczególnych sektorów gospodarki (ujęcie sektorowe). W pracy tej poruszona zostanie właśnie kwestia efektywności wykorzystania zasobów w sektorze rolnym, którego specyfikę i złożoność rozważaliśmy w poprzednim rozdziale. Celem tej części opracowania jest dobór wiążącej definicji efektywności oraz adekwatnej do realizowanych zadań badawczych metody jej kwantyfikacji. Obecnie stosowane w tym zakresie instrumentarium wykracza bowiem dalece poza podstawową metodę prostego zestawienia nakładów i efektów. Dla realizacji tych celów przeprowadzony zostanie przegląd literatury poświęconej pomiarowi efektywności ekonomicznej.

W licznych opracowaniach autorzy dość swobodnie operują pojęciami efektywności, produktywności i pokrewnymi im terminami. Sama efektywność jest zaś definiowana niejednoznacznie [Kulawik 2007, s.3; Ziębicki 2013, s. 20], co jak wskazuje Kozuń-Cieślak [2013, s. 13] stanowi konsekwencję "odmienności podstaw ideowych właściwych różnym nurtom teorii ekonomii" i powoduje "swoisty semantyczny chaos" [ibidem, s. 17]. Efektywność rozpatrywać można w wielu wymiarach, w zależności od przyjętego kryterium. Podstawową kategorię podziału niech stanowi przedmiot i podmiot badań. Rozważając badania od strony

podmiotowej zwrócić należy uwagę na szerokie możliwości zastosowania analizy efektywności. Przede wszystkim postrzegać można ją przez pryzmat skali w jakiej jest ona badana. Możemy wówczas mówić o efektywności mikroekonomicznej, analizującej podmioty rynkowe (przedsiębiorstwa i gospodarstwa domowe), mezoekonomicznej, badającej sektory lub branże gospodarki i regiony geograficzne oraz makroekonomiczną, odnoszącą się do gospodarki jako całości [Głodziński 2014, s. 159]. Na gruncie badań makroekonomicznych ciekawą koncepcję prezentuje Kulawik [2007, s. 7-8] identyfikując potrzebę badań społecznej efektywności gospodarki, ujmowanej jako stosunek społecznego efektu gospodarowania (poziomu życia, dobrobytu społecznego, jakości życia) do istniejącego potencjału gospodarczego (materialne i osobowe składniki majątku). Jednakże jak zaznacza sam autor koncepcja ta jest jeszcze słabo zoperacjonalizowana, a zadanie to jest istotnie utrudnione. W opracowaniu niniejszym, poruszać będziemy się w obszarze analizy sektorowej, dotyczącej rolnictwa. Autorzy wprowadzają także rozróżnienie pomiędzy efektywnością w sensie nauk ekonomicznych i nauk o zarządzaniu (rys. 13).



Rysunek 13.
Kategorie efektywności w naukach ekonomicznych

Źródło: [Ziębicki 2013, s. 20]

W kontekście ekonomii mówić można o efektywności ekonomicznej, natomiast w przypadku zarządzania o efektywności organizacyjnej. Ta często utożsamiana jest z prakseologiczną skutecznością, przyjmując uproszczoną interpretację, że angielski termin *efficiency* należy tłumaczyć jako efektywność, natomiast *effectiveness* jako skuteczność [Ziębicki 2013, s. 22]. Problem zatem sprowadzić można do rozróżnienia pomiędzy efektywnością i skutecznością. Choć jak wskazują badania Kozuń-Cieślak [2013, s. 14-15]

podejścia do rozróżnienia tego wśród badaczy są bardzo zróżnicowane. Część z nich wskazuje, że skuteczność jest warunkiem osiągnięcia efektywności, inni widzą efektywność jako miarę skuteczności, jeszcze inni uważają te kategorie za zupełnie niezależne. Nadrzędność pojęcia efektywność w stosunku do zaprezentowanych po lewej stronie wykresu terminów potwierdza Rutkowska [2013, s. 442]. Jednakże bezpośrednim tematem tego opracowania jest efektywność w sensie ekonomicznym⁴³, dlatego też na niej będziemy się skupiać, bez rozstrzygania semantycznych zawłości z zakresu prakseologii⁴⁴, do której często odwołują się nauki o zarządzaniu⁴⁵. W kontekście niniejszych badań wspomnieć trzeba w tym miejscu jeszcze na środowiskowy wymiar efektywności, czyli tzw. ekoeffektywność (ang. eco-efficiency). Jak wskazuje Kulawik [2007, s. 8-11] oznacza ona uzyskanie jak największej wydajności ekonomicznej, przy utrzymaniu obciążeń środowiskowych na możliwie najniższym poziomie. Dużą zaletą tego podejścia jest powiązanie ekonomicznego i środowiskowego wymiaru działalności. Efektywność środowiskowa interpretowana jest podobnie także w tej pracy.

Kończąc wątek zróżnicowania podmiotowego podejścia do efektywności trzeba poczynić zastrzeżenie, że tak naprawdę zakres badań tych ograniczony jest jedynie mierzalnością poszczególnych nakładów i efektów oraz stopniem ich powiązania. Dowolny wyrażony w jednostce liczbowej efekt zestawień można bowiem z dowolnym zużytym do jego osiągnięcia, wyrażonym liczbowo nakładem. Każdy badany podmiot, niezależnie czy badania prowadzone są na poziomie mikro-, mezo- czy makroekonomicznym, charakteryzuje się szerokim zbiorem nakładów i efektów produkcyjnych, których całościowe ujęcie w syntetycznym wskaźniku produktywności całkowitej wydaje się niemożliwe. Badacz decyduje zatem jaki zbiór efektów i nakładów zostanie włączony w zakres badań, co oznacza, że wyniki takich badań,

⁴³ Efektywność definiować można również na gruncie dyscypliny finansów. Wówczas będzie ona stanowiła "relację rezultatów do nakładów, gdzie oba elementy składowe są wyrażone w kategoriach finansowych; rezultaty to wynik ekonomiczny, wzrost wartości aktywów bądź zmniejszenie pasywów, ewentualnie saldo pieniężne; nakładami mogą być: koszty, zobowiązania, wykorzystane kapitały własne, wydatki." [Głodziński 2014, s. 160].

⁴⁴ Tadeusz Kotarbiński [1982, s. 7] definiuje prakseologię jako "ogólną teorię sprawnego działania". Nauka ta dostarcza wskazówek do racjonalizacji działań, pomaga znaleźć metody postępowania sprzyjające realizacji przyjętych celów, przy jednoczesnej minimalizacji nakładów. Prakseologia korzysta z dorobku wielu nauk, w tym ekonomii. Pozwala stawiać się ludziom i podmiotom gospodarczym sprawnymi, skutecznymi i efektywnymi [Wilkin 2013, s. 49].

⁴⁵ W tym kontekście wskazać warto jeszcze dwie interesujące typologie. Bielski [1997, s. 116-117] wyróżnia rodzaje efektywności operacyjnej, takie jak rzeczowa (związana z produkcją i sprzedażą), ekonomiczna (związana z kategorią wartości dodanej, produktywności i zysku), systemowa (związana z innowacyjnością, rozwojem zasobów ludzkich i dynamiką przedsiębiorstwa), "polityczna" (związana z pozycją przedsiębiorstw względem rynku, państwa i interesariuszy), polityczna (związana z realizacją interesu określonych grup), kulturowa (związana z kulturą organizacyjną) i behawioralna (związana z postrzeganiem firmy przez pracowników). Holstein-Beck [1997] wyróżniła sześć kategorii składających się na współczesne rozumienie treści i zakresu pojęcia efektywności. Obejmują one: wydajność (w ujęciu techniczno-ekonomicznym H. Emersona); kompetencyjność (w ujęciu organizacyjno-biurokratycznym M. Webera); sprawność (w ujęciu prakseologicznym T. Kotarbińskiego); funkcjonalność (w ujęciu humanistycznym R. Beckharda); komunikatywność (w ujęciu osobowościowym D.J. Lawlessa); moralność (w ujęciu behawioralnym K. Obuchowskiego).

dokonywanych nawet dla tego samego podmiotu mogą się różnić⁴⁶. Dlatego tak istotne w badaniach efektywności jest precyzyjne sformułowanie przedmiotu badań.

Na wstępie rozważań dotyczących przedmiotu ekonomicznych badań efektywności warto prześledzić jak pojęcie to ewoluowało w historii myśli ekonomicznej. Za prekursora teorii efektywności uważany jest Vilfred Pareto - włoski ekonomista, tworzący jeszcze w XIX w. Sformułował on twierdzenie, zgodnie z którym efektywność alokacyjna (albo efektywność) występuje wtedy, gdy nie jest możliwe zorganizowanie produkcji w taki sposób, by każdy znalazł się w lepszej sytuacji bez pogorszenia sytuacji kogokolwiek [Varian 2005, s. 45]. Twierdzenie to, początkowo odnoszące się do skali makroekonomicznej zostało w latach 50-tych XX-w. zaadoptowane na gruncie mikroekonomii, tj. analizy pojedynczych jednostek produkcyjnych [Ziębicki 2013, s. 21]. Zgodnie z teorią sformułowaną przez holenderskiego ekonomistę Tjallinga Koopmansa [1951] punktem efektywnym w przestrzeni dóbr będzie punkt, dla którego zwiększenie produkcji jednego z dóbr będzie się wiązało ze zmniejszeniem produkcji innego dobra. Odnosząc to sformułowanie do jednostek produkcyjnych powiedzieć można, że jednostka jest efektywna, jeżeli nie ma innej jednostki, która produkuje tyle samo lub więcej, zużywając mniej nakładów [Kisielewska 2008, s. 194].

Efektywność w sensie Pareto-Koopmansa miała charakter intuicyjny, wymagała więc operacjonalizacji z wykorzystaniem metod matematycznych. Na tym polu znaczący wkład do teorii efektywności wniósł Francuz Gerard Debreu [1951], określając za pomocą wskaźnika zużycia zasobów funkcję efektywności gospodarki. Każde odchylenie in minus od tej funkcji oznacza marnotrawstwo zasobów, a zatem niepełną efektywność. Teoria Debreu otwierała więc furtkę do określenia nie tylko czy dany układ jest efektywny czy nie, lecz jaki dystans dzieli go od układu efektywnego⁴⁷. Empiryczny sposób określania tego dystansu przedstawił Farrell [1957]. Wprowadził on innowację polegającą na zastosowaniu metod Koopmansa i Debreu do analiz efektywności indywidualnych, niezależnych jednostek produkcyjnych, dla których osobno określane są nakłady i wyniki [Rutkowska 2013, s. 444]. Opracowane przez niego metody pozwalają oszacować krotkość do jakiej jednostka powinna zmniejszyć swoje nakłady, jeżeli chce uzyskać pełną 100% efektywność. Zatem, jeżeli wskaźnik efektywności Farrella-

⁴⁶ Przykład niech stanowią badania efektywności sektora rolnego, gdzie za efekt przyjęto wyniki produkcyjne oraz finansowe sektora, za nakład zaś zastosowane do produkcji czynniki pracy, kapitału i ziemi [Czyżewski, Staniszewski 2016]. Badanie wskazało na istotne zmiany w zakresie zmiennych objaśniających poszczególne efektywność w każdym z wymiarów.

⁴⁷ Warto w tym miejscu wspomnieć kryterium rozróżnienia efektywności zaproponowane przez Guzika [2009, s. 40-51], który podzielił efektywność ze względu na stosowane skale pomiarowe. Skala nominalna, pozwalająca jedynie określić czy dany obiekt jest efektywny czy nie jest charakterystyczna dla efektywności w sensie Pareto i Koopmansa, zaś skala ilorazowa, na której możliwe są wszelkie operacje matematyczne stosowana jest w efektywności Farrella-Debreu i Rusella.

Debreu wynosi 0,7 oznacza to, że jednostka dla uzyskania 100% efektywności powinna zmniejszyć swe nakłady proporcjonalnie do 70% aktualnych [Guzik 2009, s.44]. Podstawowym osiągnięciem Farrella było zatem stworzenie koncepcji granicy efektywności lub granicy produkcji, będącej technologiczną granicą możliwości produkcyjnych osiągalnych dla danego podmiotu gospodarującego [Kozuń-Cieślak 2013, s. 35]. Dalszy rozwój idei przyniosły prace Shepharda [1953], który zastosował metodę Farrella do pomiaru efektywności produkcji wykorzystującej wiele rodzajów nakładów i generującej wiele efektów, rozwiązując tym samym problem ich agregacji. Funkcje odległości Shepharda pozwalały zatem jednocześnie określić optymalną strukturę efektów i nakładów oraz odległość od tej struktury nieefektywnych jednostek produkcyjnych [Daraio i Simar 2007, s. 19].

Dalsze lata przyniosły rozwój gałęzi ekonomii zajmującej się badaniem efektywności głównie za sprawą metod programowania liniowego⁴⁸. Kamień milowy w rozwoju tej dziedziny stanowiła praca Charnesa, Coopera i Rhodesa [1978], w której rozszerzyli oni zakres badań o nowy rodzaj efektywności – efektywność alokacyjną. Wcześniej stosowane metody pozwalały jedynie określić, jaka jest pozycja danego obiektu względem krzywej możliwości produkcyjnych. Nowy model badał także, czy obiekt znajdujący się na granicy możliwości produkcyjnych stosuje nakłady we właściwych proporcjach do wytworzenia danego poziomu i zestawu efektów [Kisielewska 2008, s. 193]. Metoda zaproponowana przez Charnesa, Coopera i Rhodesa nazwana została analizą obwiedni danych (ang. Data Envelopment Analysis, DEA) i stała się przypuszczalnie najpopularniejszą⁴⁹ metodą pomiaru efektywności obiektów gospodarczych i społecznych [Guzik 2009, s. 17]. Kolejne lata przyniosły rozliczne modyfikacje podejścia do efektywności⁵⁰, jednak głównie na gruncie, coraz bardziej

⁴⁸ Programowanie liniowe wchodzi w zakres dziedziny ekonomii zwanej badaniami operacyjnymi. Zajmują się one znajdowaniem optymalnych decyzji ekonomicznych, czyli decyzji najlepszych w danych warunkach. Programowanie liniowe wyróżnia się w zbiorze zadań z tej dziedziny faktem, że funkcja celu oraz wszystkie warunki ograniczające są liniowe względem zmiennych decyzyjnych [Guzik 1998, s. 7-12]

⁴⁹ Świadczyć może o tym m.in. obszerny przegląd dokonany przez Emrouznejada i Yanga [2017], którzy zidentyfikowali ponad 10 000 opracowań wykorzystujących metodę DEA do badania efektywności.

⁵⁰ Wskazać można tu jeszcze dwa rodzaje efektywności, sygnalizowane przez Głodzińskiego [2014, s. 159]. Efektywność Russella stanowi uogólnienie efektywności Farrella-Debreu. Odnosi się ona do sytuacji gdy rozpatrujemy efektywność podmiotu stosującego wiele rodzajów nakładów lub wytwarzającego wiele rodzaju efektów. Wówczas efektywność Russella stanowi średnia z efektywności poszczególnych nakładów (efektów). W sytuacji przechodzenia do coraz wyższej efektywności zmiany poszczególnych efektywności częściowych mogą się wzajemnie znosić, co powoduje, że ścieżka postępu nie jest prostoliniowa (radialna), lecz stanowić może dowolną krzywą. Efektywność Russella pozwala zatem na substytucję nakładów i rezultatów [Guzik 2009, s. 50-53]. Efektywność Kaldora-Hicksa powstała na gruncie ekonomii dobrobytu i odnosi się do efektywności w sensie Pareto. Uchyła ona jednak założenie o tym, że by poprawić efektywność gospodarki możliwe są tylko takie dostosowania, które przysparzają korzyści pewnym jednostkom, bez pogarszania korzyści innych. W koncepcji Kaldora-Hicksa pewne jednostki mogą ponieść stratę, jednak jedynie jeżeli będzie ona mniejsza od zysku pozostałych jednostek i zostanie ona zrekompensowana z wykorzystaniem narzędzi polityki gospodarczej [Hicks 1939, s. 711].

zaawansowanych metod operacjonalizacji⁵¹ teoretycznych rozważań Pareto, Koopmansa, Debreu i Farrella. Więcej uwagi, przynajmniej w obszarze ekonomii głównego nurtu, poświęcano poszukiwaniu metod oszacowania funkcji produkcji i sposobów pomiaru odległości jednostek od tej funkcji, niż próbom redefinicji pojęcia efektywności opartego o tę koncepcję. Niemniej pogłębianie i poszerzanie zakresu badań nad efektywnością spowodowało pojawienie się wielu jej terminów pokrewnych. W tej sytuacji rodzi się potrzeba rozróżnienia pomiędzy stosowanymi terminami i ich usystematyzowania w formie zwartej typologii.

Często w opracowaniach stosowane jest rozróżnienie na efektywność skali i zakresu [Kisielewska 2008, s. 190; Głodziński 2014, s. 159; Rutkowska 2013, s. 442]. Osiągnięcie efektywności skali związane jest z wykorzystaniem korzyści skali, czyli takiego zwiększania produkcji, któremu towarzyszy proporcjonalnie niższy przyrost nakładów. Zwiększanie skali produkcji jest uzasadnione do momentu, w którym nakłady nie zaczną rosnać szybciej niż efekty. Mamy wówczas do czynienia ze zjawiskiem dyzekonomii skali. Zatem przedsiębiorstwo cechujące się efektywnością skali, to takie które osiągnęło maksymalne korzyści skali, nie powodujące pojawienia się dyzekonomii skali. Efektywność zakresu odnosi się natomiast do zróżnicowania oferty produktowej przedsiębiorstwa. Przeciwwstawione są sobie strategie dywersyfikacji, czyli powiększania asortymentu i specjalizacji, czyli koncentracji na mniejszej liczbie produktów. Dla danego poziomu efektów jednostkowy koszt produkcji może być niższy, jeśli firma produkuje cały zakres (asortyment) produktów, niż jeśli specjalizowała by się w kilku z nich, albo odwrotnie – może się okazać, że koszty będą niższe w przypadku specjalizacji. Analogicznie do skali, można w takich przypadkach mówić o korzyściach lub dyzekonomii zakresu. Z natury swej dotyczą one przedsiębiorstw, które dużo swobodniej niż branże, czy całe gospodarki, regulować mogą skalę i zakres produkcji. Z tego też względu rozstrzygnięcie o efektywności skali i zakresu wychodzi poza zakres niniejszego opracowania.

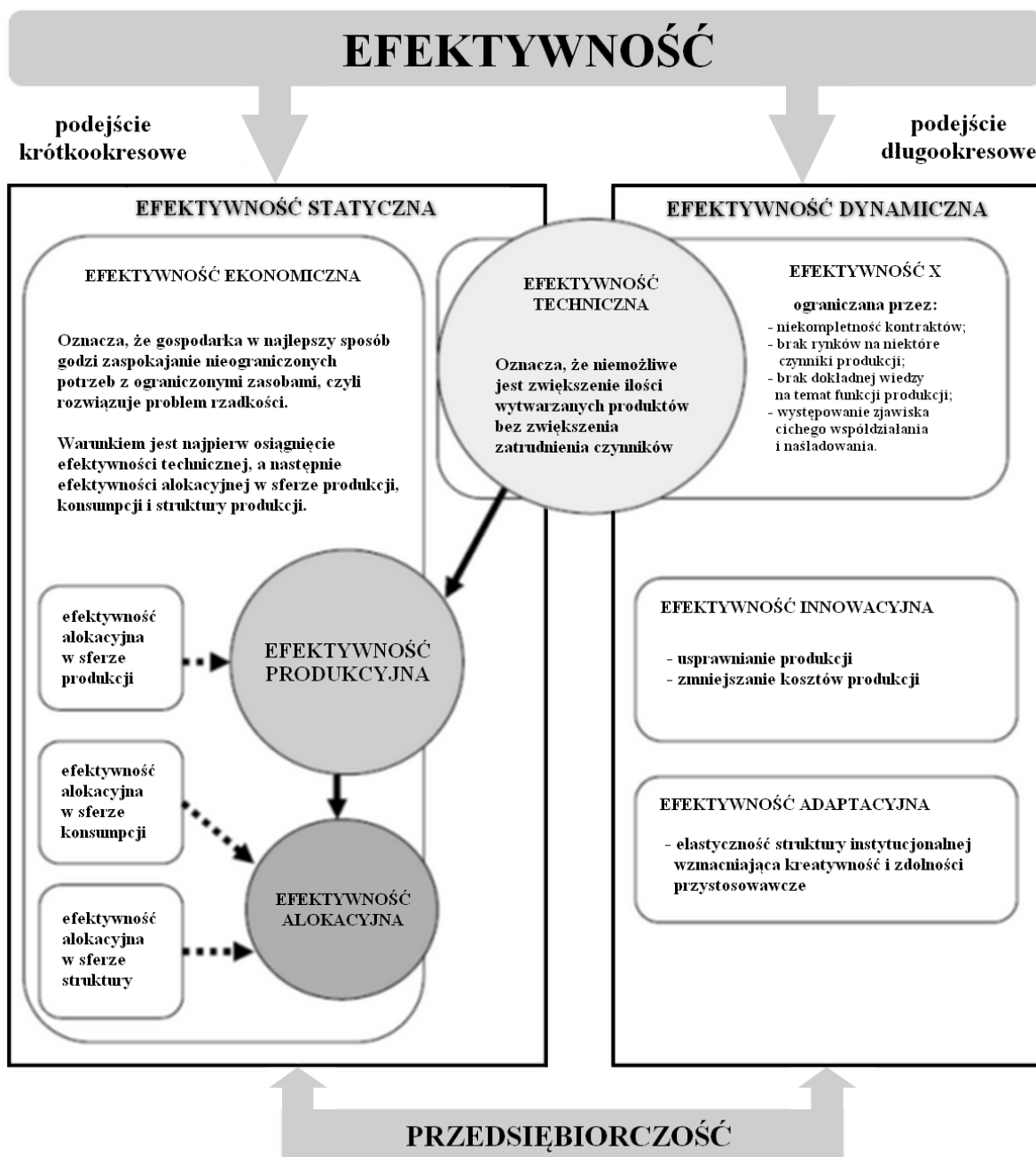
Daraio i Simar [2007, s. 15-16] identyfikują trzy dodatkowe rodzaje efektywności - alokacyjną, techniczną i strukturalną. Pierwsza z nich odnosi się do wyboru najlepszej z możliwych kombinacji nakładów na podstawie ich cen. Druga do wytworzenia maksymalnej wielkości produkcji z danej kombinacji zasobów. Efektywność strukturalna odnosi się natomiast do skali mezoekonomicznej i opisuje na ile dany sektor jest efektywny względem najlepszych firm w nim operujących, np. przemysł A jest bardziej efektywny pod względem

⁵¹ Rozległy przegląd kierunków ewolucji tych metod zawiera opracowanie Daraio i Simara [2007, s. 13-42].

strukturalnym niż przemysł B, jeżeli rozkład jego najlepszych przedsiębiorstw jest bliższy funkcji produkcji, niż w przypadku przemysłu B.

Ćwiątała-Małys i Nowak [2009, s. 171] sformułowały odrębną typologię efektywności, gdzie kryterium stanowi cel, jaki przyświeca jednostce produkcyjnej. Efektywność kosztowa (ang. cost efficiency) obliczana jest dla przedsiębiorstw, które dążą do minimalizacji kosztów produkcji. Określa się ją porównując przy danych cenach czynników wytwórczych koszty w danej jednostce do kosztów wynikających z przyjętej funkcji produkcji, która wyznacza minimalny koszt wymagany do poniesienia, przy założonym poziomie produkcji. Efektywność dochodowa (ang. revenue efficiency)⁵² dotyczy przedsiębiorstw dążących do maksymalizacji przychodu. Osiąga ją przedsiębiorstwo, które przy ustalonych cenach ma wynik produkcyjny pozwalający osiągnąć przychody maksymalne, wynikające z przyjętej funkcji produkcji. W końcu efektywność wg kryterium zysku (ang. profit efficiency) określa się, jako stosunek zysku faktycznie osiągniętego przez przedsiębiorstwo do maksymalnego zysku możliwego do osiągnięcia przy danej technologii. Autorki ponadto wskazują na związki wymienionych kategorii z efektywnością techniczną i alokacyjną. Dla osiągnięcia efektywności kosztowej wymagane jest osiągnięcie technicznej i alokacyjnej efektywności zorientowanej na nakłady. Efektywność dochodowa wymaga natomiast osiągnięcia tych dwóch wymiarów efektywności zorientowanych na wyniki. Przedsiębiorstwo spełniające którykolwiek z powyżej wymienionych warunków jest również efektywne wg kryterium zysku. Kwestię różnych wymiarów efektywności rozwija w swojej typologii Kozuń-Cieślak (rys. 14.). Główne kryterium podziału stanowi dla niej horyzont czasowy. Na tej podstawie autorka wyróżnia efektywność statyczną i dynamiczną oraz odpowiednie ich podtypy. Efektywność statyczną utożsamiać można z efektywnością mierzoną w krótkim okresie, szczególnie istotną w kontekście ekonomii neoklasycznej. Efektywność dynamiczna odnosi się natomiast do badań długookresowych i związana jest raczej z ekonomią heterodoksyjną. Po stronie efektywności dynamicznej wyróżnić można trzy rodzaje efektywności, kojarzone z konkretnymi ekonomistami, którzy rozwinęli dany kierunek badań. Efektywność-X to idea, której twórcą jest Harvey Leibenstein [1966]. Zakłada ona występowanie istotnych, niemierzalnych determinant ogólnej efektywności, którymi są: (1) efektywność wewnętrznej motywacji przedsiębiorstw; (2) efektywność zewnętrznej motywacji rynkowej oraz (3) efektywność wykorzystania nierynkowych czynników produkcji.

⁵² Rodzaj efektywności, określony przez autorki jako dochodowy nazywany bywa również przychodowym [Kisielewska 2008, s. 192]. Podejście takie wydaje się bliższe nazewnictwu w j. angielskim.



Rysunek 14.
Typologia efektywności wg Grażyny Kozuń-Cieślak
 Źródło: [Kozuń-Cieślak 2013, s. 21]

Leibenstein uchyla założenie neoklasycznych modeli efektywności dotyczące stałej i równej wydajności jednostki pracy. Jego zdaniem w różnej sytuacji rynkowej i w różnych firmach pracownicy są mniej lub bardziej zmotywowani oraz potrafią lepiej lub gorzej pozyskiwać nierynkowe czynniki produkcji co, sprawia, że "poprawa X-efektywności stanowi ważny element obserwowanych wartości rezydualnych wzrostu gospodarczego" [ibidem, s. 408]. Pojęcie efektywności innowacyjnej wiązać można z osobą Josepha Schumpetera. Zakładał on,

że rozwój dokonuje się nie w sposób ilościowy („zmiana danych”), lecz raczej poprzez zmiany jakościowe, będące właśnie innowacjami. Podkreślał również niezależność rozwoju od posiadanych zasobów – „rozwój polega przede wszystkim na wykorzystaniu istniejących zasobów w sposób odmienny, na wytwarzaniu za ich pomocą nowych produktów, bez względu na to czy te zasoby rosną czy nie” [Schumpeter 1960, s. 99-107]. Z jego teorii do historii przeszło również sformułowanie "kreatywna destrukcja", odnoszące się do działań przedsiębiorców, którzy bezustannie burzą równowagę rynkową wprowadzając do swoich firm innowacje. W pewnej opozycji do teorii Schumpetera stoi koncepcja efektywności alokacyjnej, wiązana głównie z osobą Douglassa C. Northa. Wplata ona badania efektywności w nurt nowej ekonomii instytucjonalnej. Zgodnie z jej założeniami o zdolności danej gospodarki do adaptacji decydują instytucje (zarówno formalne, jak i nieformalne – rutyna, zwyczaje tradycja i kultura), zapewniające niskie koszty transakcyjne. Instytucje te winny "dostarczać bodźców do zdobywania wiedzy, pobudzać do innowacji i wspierać podejmowanie ryzyka i twórczej działalności" [North 2007, s. 5-7].

Za punkt wyjścia analizy aparatu pojęciowego podejścia statycznego uznać można efektywność techniczną. Wiąże się ona z kategorią produktywności, choć nie są to pojęcia tożsame. Dobrze zależność tę tłumaczą Nowak i Cwiąkała-Małys [2009, s. 171-177]. Proszym zadaniem wydaje się oszacowanie produktywności, gdyż wymaga ono jedynie znajomości poziomu nakładów i wielkości osiągniętych z nich efektów. Ich zestawienie pozwala nam określić jakie efekty wytwarzane są z jednostki nakładu, czyli oszacować produktywność jednostki nakładu. Dla określenia efektywności technicznej niezbędna jest natomiast znajomość przebiegu funkcji produkcji, czyli granicy zbioru wszystkich kombinacji czynników wytwórczych i wyników, osiągalnych przy danej technologii. Znajomość produktywności i przebiegu funkcji produkcji pozwala oszacować efektywność techniczną w dwóch wariantach – efektywności zorientowanej na nakłady i na efekty. W pierwszym przypadku porównuje się nakładochłonność (odwrotność produktywności) danego podmiotu z minimalną możliwą do uzyskania nakładochłonnością, w drugim przypadku kryterium stanowi produktywność. Efektywność techniczna przyjmuje wartości z przedziału 0-100%, w zależności od "odległości" danego podmiotu od podmiotu efektywnego w 100%, czyli reprezentowanego przez kombinację nakładów i efektów o współrzędnych w punkcie znajdującym się na funkcji produkcji. Może się zatem okazać, że dwie technicznie efektywne jednostki różnić się będą poziomem produktywności, oraz że jednostka bardziej produktywna będzie mniej efektywna [ibidem, s. 177]. Jak wynika ze schematu na rys. 13 efektywność techniczna pozostaje w związku z X-efektywnością, jednakże nie są to pojęcia tożsame [Kozuń-Cieślak 2013, s. 28].

Osiągnięcie efektywności technicznej jest warunkiem koniecznym osiągnięcia efektywności ekonomicznej, nie jest jednak warunkiem dostatecznym. Dla tej drugiej niezbędna jest właściwa alokacja czynników wytwórczych i wytworzonych za ich pomocą dóbr. Sprowadza nas to do kwestii efektywności alokacyjnej, która w odniesieniu do procesów produkcyjnych (alokacji czynników wytwórczych) nazywana jest również efektywnością produkcyjną. Pojęcie efektywności technicznej abstrahuje od poziomu cen. W kontekście efektywności produkcyjnej pełnią one kluczową rolę. Kategoria ta zawęża szerszy zbiór metod produkcji efektywnych technicznie do zbioru tych, które minimalizują koszty produkcji, na podstawie informacji płynących z rynku za pośrednictwem mechanizmu cen. Jeszcze węższa jest kategoria efektywności alokacyjnej, która uwzględnia w procesie wytwórczym preferencje konsumentów. Efektywność alokacyjna oznacza maksymalizowanie satysfakcji konsumentów, niemożliwe do osiągnięcia przy technicznie i produkcyjnie nieefektywnych metodach wytwarzania. Zatem efektywność alokacyjna ogranicza zbiór rozwiązań efektywnych produkcyjnie. Dopiero rozwiązania będące efektywnymi technicznie, produkcyjnie i alokacyjnie można uznać za efektywne ekonomicznie. Efektywność produkcyjną i alokacyjną wiąże pojęcie efektywnej alokacji w sferze struktury, czyli doboru odpowiedniego zestawu produkowanych dóbr.

W typologii Kozuń-Cieślak [2013, s. 23] poruszony został jeszcze wątek powiązań pomiędzy różnymi typologiami efektywności. Wskazać można na związek pomiędzy efektywnością techniczną, alokacyjną i produkcyjną, a efektywnościami w sensie Farella-Debreu i Pareto-Koopmansa. Pierwszą z wymienionych utożsamiać można z efektywnością produkcyjną, tj. taką która zostaje osiągnięta w sytuacji, gdy dany podmiot jest efektywny technicznie i alokacyjnie w sferze produkcji. Efektywność Pareto-Koopmansa jest dużo trudniejsza do osiągnięcia, gdyż wymaga poza osiągnięciem efektywności produkcyjnej, także efektywności alokacyjnej w sferze konsumpcji i struktury produkcji. Stanowi ona najwyższy wymiar efektywności.

Dotychczasowe rozważania dotyczące efektywności dowodzą wieloznaczności tego określenia. Rozważono już kwestię rozróżnienia pomiędzy efektywnością i skutecznością, oraz powiązanymi z nią terminami z zakresu nauk o zarządzaniu. Na gruncie teorii ekonomii rozstrzygnięta została również kwestia tożsamości pojęć efektywność i produktywność. W potocznym wykorzystaniu określenia te wciąż jednak często są utożsamiane, ponadto spotkać można jeszcze kilka innych terminów, nierzadko traktowanych synonimicznie. Wśród nich szczególnie często wykorzystywane są terminy produktywność i wydajność. Problem ich znaczenia rozważony zostanie na podstawie przeglądu definicji (tab. 10.).

Tabela 10.

Produktywność, produktyjność, efektywność i wydajność w świetle definicji

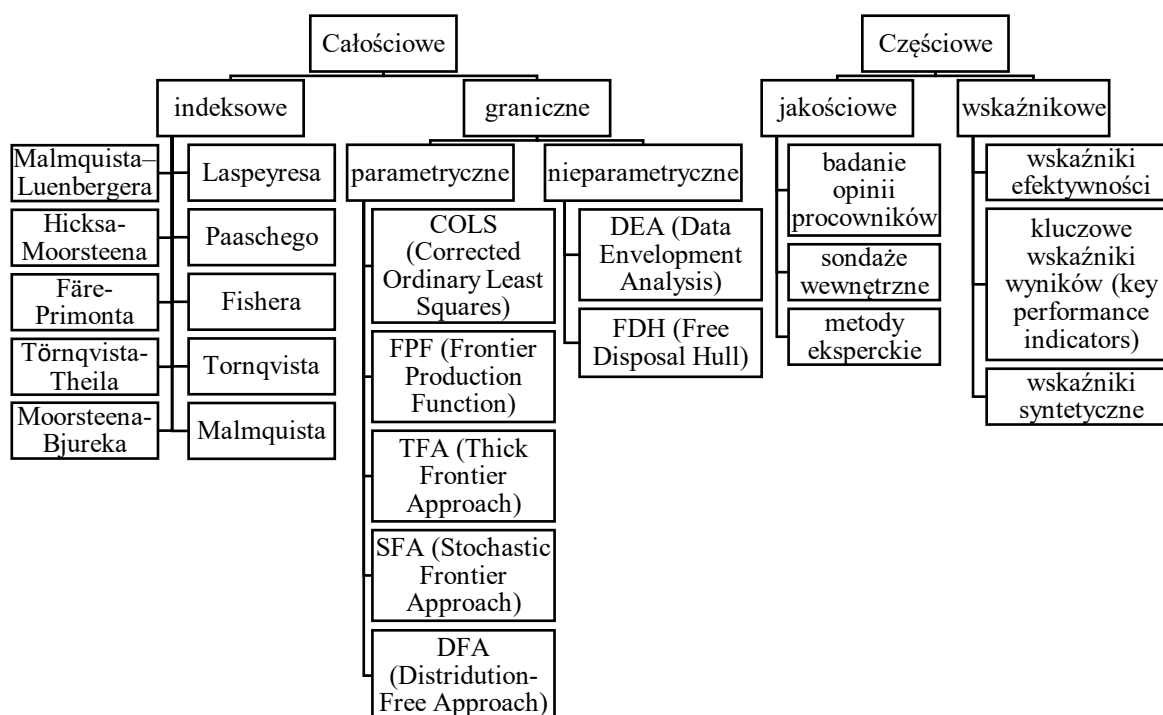
źródło	efektywność	produktywność	produkcyjność	wydajność
[Black 2008]	osiągnięcie danych wyników możliwie najmniejszym kosztem, lub osiągnięcie możliwie dużego produktu z danej ilości materiałów	(w odniesieniu do czynnika) wartość produkcji zakładu, przedsiębiorstwa lub całej gałęzi przypadająca na jednostkę czynnika produkcji, wyrażona w cenach stałych	wielkość produkcji na jednostkę nakładu w skali przedsiębiorstwa, gałęzi lub całej gospodarki	x
[Sztaba 2007]	pozytywny rezultat działań zrealizowanych przy najmniejszych nakładach	x	x	(w odniesieniu do pracy) miara efektywności czynnika produkcji jakim jest praca (w odniesieniu do pracy) przedstawiana jest wartością produkcji przeliczanej na jednostkę czasu pracy zatrudnionych osób
[Dowgiało 2004]	dotyczy stosunku między wartością poniesionych nakładów a wartością efektów uzyskanych dzięki tym nakładom / najlepsze rezultaty w produkcji po najniższych kosztach	wynik użyteczny na jednostkę nakładu		
[Głowczyk 2000]	x	x	relacja produkcji do nakładów, wynikająca z podzielenia wielkości produkcji przez nakłady czynników produkcji, wyrażona w jednostkach naturalnych, pieniężnych lub w wartości	x
[Smid 1998]	stosunek pomiędzy wartością poniesionych nakładów a wartością uzyskanych dzięki nim efektów / najlepsze rezultaty w produkcji lub dystrybucji towarów i usług i to po najniższych kosztach	ilościowy stosunek pomiędzy rozmiarem jednego lub kilku czynników zaangażowanych do jej uzyskania	x	związek pomiędzy stopniem zaangażowania danego elementu w procesie produkcji i jej fizycznym rozmiarem bądź wartością
[Encyklopedia PWN]	relacja efektu do nakładu czynnika produkcji lub zespołu czynników produkcji.	wartość produkcji wytwarzanej w danym okresie, przypadająca na jednostkę nakładu czynnika produkcji		(w odniesieniu do pracy) miara efektywności pracownika, wielkość produkcji na jednego zatrudnionego lub na ustaloną jednostkę czasu (np. roboczogodz.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej w tabeli literatury

Jak wskazują definicje przytoczone w tabeli 10. omawiane pojęcia nie są tożsame. Przede wszystkim zauważyć trzeba, że efektywność w zdecydowanej większości opracowań sytuowana była w pobliżu kategorii optimum – rozwiązania najlepszego z możliwych. Oznacza to, że autorzy Ci odnosili się raczej do efektywności w sensie Pareto-Koopmansa, która rozróżnia podmioty na działające w sposób optymalny i nieoptymalny. W dwóch opracowaniach odwołano się także do węższego i szerszego ujęcia efektywności. Węższe zbliżone jest do pojęcia optimum i w tym kontekście efektywność rozpatrywać można właśnie na zasadzie zmiennej zero-jedynkowej. W ujęciu szerszym efektywność stanowi pewną relację/stosunek i wyrażona jest w skali pozwalającej na uporządkowanie i porównanie efektywności poszczególnych systemów. To podejście odnosi się bliżej do efektywności w sensie Farella-Debreu. Jednak, jak wskazują wcześniejsze rozważania produktywność jest jedynie "jednostką pomiaru" efektywności i pojęć tych nie należy utożsamiać. W kwestii różnic pomiędzy produktywnością i produkcyjnością, w większości cytowanych opracowań pojęcia te traktowane są tożsamo. Jedynie Black [2008] wprowadza rozróżnienie, wynikające ze sposobu ujęcia efektów prezentowanych na jednostkę nakładu. W przypadku produktywności wielkości te wyrażone są pieniędznie, natomiast produkcyjność prezentowana może być w jednostkach fizycznych. Wydajności natomiast w większości opracowań odnosi się do czynnika pracy.

2 Przegląd metod pomiaru efektywności i produktywności

Dysponując odpowiednio precyzyjnym aparatem pojęciowym należy zadać sobie pytanie o możliwość operacjonalizacji zagadnień rozpatrywanych na gruncie teoretycznym. Zakres matematycznych metod stosowanych do określenia efektywności gospodarowania jest dość szeroki, co daje asumpt do dokonania ich przeglądu, w celu dobrania metody adekwatnej do projektowanych badań. W tym miejscu należy jednak poczynić zastrzeżenie, że celem badań nie jest prezentacja poszczególnych metod, lecz jedynie ich zastosowanie dla osiągnięcia zakładanych celów badawczych. Dlatego też w tej części nie będzie szczegółowo omawiana każda ze zidentyfikowanych metod, lecz raczej wskazane zostaną ich cechy charakterystyczne, decydujące o możliwości ich zastosowania do projektowanych badań. Osoby zainteresowane poszczególnymi metodami odnaleźć mogą ich rozszerzony opis w cytowanych pozycjach literaturowych, gdzie omówiona jest dokładnie metodyka szacowania poszczególnych wskaźników. Na potrzeby przeglądu posłużono się typologią zaproponowaną przez Ziębickiego, uzupełnioną na podstawie przeglądu literatury (rys. 15).



Rysunek 15.

Metody stosowane w ocenie efektywności

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Ziębicki 2013, s. 24], [Daraio i Simar 2007, s. 28-29], [Rutkowska 2013, s. 446], [Nowak i Cwiakała-Małys 2009, s. 197]

Według zaproponowanej typologii podstawowe kryterium podziału metod stanowi zakres badania. Wyróżnia się metody częściowe i całościowe. W pierwszym przypadku stosowane mierniki przedstawiają jedynie wybrane rezultaty danej działalności, w drugim zaś obejmują maksymalnie obszerny ich zakres. Wśród metod częściowych wyróżnić można nurt badań jakościowych, opartych na analizie względnie ograniczonej liczby przypadków, gdzie badacze skłonni są poświęcić zasięg badań na rzecz ich szczegółowości [Silverman 2012, s. 32]. Drugim rodzajem metod częściowych są badania wskaźnikowe, szczególnie rozpowszechnione w zakresie analizy finansowej. Polegają one najczęściej na konstrukcji wskaźnika, stanowiącego zestawienie określonego efektu i nakładu (np. wielkość produkcji przypadająca na jednego pracownika) i porównanie ich z wielkościami progowymi lub wzorcowymi, stanowiącymi cel wytyczony danej organizacji. Często zbiór analizowanych wskaźników jest bardzo szeroki, co rodzi potrzebę konstrukcji miernika syntetycznego. Wyselekcjonowane wskaźniki są wówczas standaryzowane, przydzielane są im odpowiednie wagi, a następnie są agregowane.

W poniższym opracowaniu wykorzystane jednak zostają metody całkowite, czyli pozwalające określić całkowitą produktywność zasobów⁵³ (ang. total factor productivity, TFP). Wśród nich zwrócić należy uwagę w pierwszej kolejności na metody indeksowe. Służą one głównie badaniu zmienności całkowitej produktywności zasobów w czasie. Cztery podstawowe rodzaje indeksów wykorzystywane w analizie efektywności to indeksy Laspeyresa, Paaschego, Fishera i Törnqvista. Służą one do określenia na ile zmiany w wartości wykorzystanych zasobów i wytworzonych efektów wynikały ze zmian cen, a na ile ze zmian ilości. Rozróżnić można zatem indeksy cenowe i ilościowe. Interpretację indeksów rozważymy na przykładzie indeksów cenowych. Analogicznie można stosować je do określenia zmian ilości. Indeks Laspeyresa określa o ile procent zmieniła się łączna wartość nakładów/efektów w bieżącym okresie w porównaniu do okresu bazowego, w wyniku zmian cen (przy założeniu wielkości produkcji z okresu bazowego). Innymi słowy, o ile procent przeciętnie zmieniły się ceny nakładów/efektów w porównaniu do okresu podstawowego. Interpretacja indeksu Paaschego jest analogiczna, przy czym zakładamy wielkości produkcji z okresu bieżącego. Informacje zawarte w indeksach Laspeyresa i Paaschego agreguje indeks Fishera, stanowiący ich średnią geometryczną. Wskazuje on o ile procent zmieniła się łączna wartość nakładów/efektów w badanym okresie w stosunku do okresu podstawowego, w wyniku zmiany ich cen. Alternatywnym w stosunku do indeksu Fishera sposobem ukazania wpływu cen/iłości na wartość nakładów/efektów jest indeks Törnqvista. W formie logarymicznej indeks Törnqvista jest średnią ważoną logarymicznych zmian cen. Ponadto postać logarymiczna w cenach m-tego dobra reprezentuje procentowe zmiany w cenie m-tego dobra. Stąd indeks cen Törnqvista, w jego logarymicznej postaci, prowadzi do wskazania całkowitego wzrostu wskaźnika w cenach (stopa inflacji). [Coelli i in. 2005, s. 87-90]. Indeksy Fishera i Törnqvista są szeroko stosowane w analizie produktywności całkowitej jako bazy do oszacowania innych indeksów.

Ważną właściwością opisanych powyżej indeksów jest wykorzystanie do ich obliczenia danych cenowych. W wielu przypadkach badacz nie dysponuje jednak takimi informacjami, np. kiedy nakłady w procesie produkcyjnym (m.in. zasoby przyrody, opłata pracy własnej w rolnictwie) nie posiadają cen rynkowych. Wówczas zastosowanie indeksów tych nie jest możliwe. Rozwiązanie problemu tego zaproponował w 1953 r. Malmquist, tworząc indeks

⁵³ W literaturze można spotkać się także z alternatywnym określeniem łączna produktywność czynników [np. Tokarski 2016] czy produktywność wieloczynnikowa (ang. multifactor productivity, MFP) [np. Gołębiowski 2014b]. Co więcej, określenia te wydają się lepiej oddawać ideę badań, gdyż nie sposób ująć w danym zadaniu wszystkich nakładów i efektów, tak by mówić można w istocie o produktywności całkowitej. Tym niemniej określenie to jest najbardziej rozpowszechnione i będzie ono stosowane konsekwentnie w tym opracowaniu.

ilościowy, równy liczbie, za której pomocą można radialnie wyskalować dany koszyk dóbr bez zmiany poziomu jego użyteczności, tzn. jeżeli ilość dóbr w danym koszyku podzieli się przez ten indeks, to użyteczność nowego koszyka będzie taka sama jak koszyka bazowego. Wartość indeksu stanowi stosunek produktywności jednostki w okresie bazowym i okresie poprzedzającym. Dzięki takiej konstrukcji indeks ten można również w prosty sposób dekomponować. Do określenia efektywności wykorzystanych przy konstrukcji wskaźnika często stosuje się metodę DEA [Ćwiąkała-Małys i Nowak 2009, s. 234]. Sposób konstrukcji i dekompozycji wskaźnika Malmquista omówiony został szerzej w aneksie metodycznym. Poza opisanymi indeksami wskazać można jeszcze szereg innych stosowanych w praktyce, także do określania produktywności całkowitej rolnictwa. Są one często modyfikacjami podstawowych wskaźników. Wśród nich wyróżnić można m.in. indeks Malmquista–Luenbergera, Hicksa-Moorsteena, Färe-Primonta, Törnqvista-Theila czy Moorsteena-Bjureka.

W ścisłym związku z indeksami TFP, opisującymi zmienność w czasie, są graniczne metody pomiaru efektywności, które wyznaczają względną efektywność jednostki w danym okresie. Określana jest ona, jako odległość jednostki od granicy możliwości produkcyjnych, wyznaczonej przez wyniki najbardziej produktywnych podmiotów (które można jednocześnie uznać za efektywne). Wskazane na rys. 15. metody różnią się pod względem sposobu wyznaczania granicy oraz odległości od niej. Podstawowy podział opiera się na różnicach w systemie określania granicy, czyli technologii, względem której oceniana jest efektywność. Wyróżnić można tu metody parametryczne i nieparametryczne. Szczegółowo różnice pomiędzy tymi klasami wskaźników opisane zostały w tabeli 11.

Dodać trzeba także, że zróżnicowanie występuje wewnątrz poszczególnych klasy modeli. Dla modeli parametrycznych, zróżnicowanie to wyznaczone jest przez kształt stosowanej funkcji produkcji. Dla modeli nieparametrycznych z rodziny DEA, specyfikacja modelu wymaga określenia czy będzie on zorientowany na minimalizację nakładów czy maksymalizację efektów, czy miara efektywności ma charakter radialny czy nieradialny oraz czy w modelu występują korzyści skali. Ponadto, wybór metody szacowania efektywności rzutuje niestety na wyniki, i to czasem w dość istotny sposób. Przykładowo, w badaniu porównującym oszacowania efektywności technicznej rolnictwa w województwach Polski czterema alternatywnymi metodami (DEA oraz SFA) okazało się, że różnice te sięgały 44% [Rusielik 2010]. Istnieją również badania porównujące metody DEA i SFA z wykorzystaniem danych dla krajów [Headey i in. 2010].

Tabela 11.

Porównanie parametrycznych i nieparametrycznych metod pomiaru efektywności

Parametryczne	Nieparametryczne
<ul style="list-style-type: none"> modele o ściśle określonej strukturze wymagającej identyfikacji; struktura funkcji produkcji założona na początku badań⁵⁴; szacowane za pomocą klasycznych narzędzi ekonometrycznych; klasycznie pojmowana funkcja produkcji; konieczna znajomość nakładów, wyników, cen oraz kształtu funkcji produkcji stosowane głównie do określania efektywności kosztowej, dochodowej i wg kryterium zysku (ekonomicznej) <p>Założenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> związane z konkretnym kształtem funkcji produkcji oraz jej estymatorem <p>Zalety:</p> <ul style="list-style-type: none"> metoda stochastyczna – odchylenia od granicy spowodowane nieefektywnością i występowaniem czynnika losowego; brak restrykcji, co do liczby badanych jednostek i nakładów. <p>Wady⁵⁵:</p> <ul style="list-style-type: none"> założenia przyjmowane a priori, trudne do weryfikacji; wymóg spełnienia rygorystycznych założeń związanych z estymacją parametrów funkcji metodami ekonometrycznymi; możliwość uwzględnienia tylko jednego rodzaju efektów. 	<ul style="list-style-type: none"> struktura funkcji produkcji nieznaną na początku badań; brak założeń, co do kształtu funkcji produkcji; szacowane za pomocą metod programowania liniowego; jako funkcja produkcji traktowana jest „obwiednia danych”, stanowiąca granicę możliwości produkcyjnych; konieczna jedynie znajomość poziomu nakładów i wyników; stosowane głównie do określenia efektywności technicznej; <p>Założenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> nakłady i wyniki zdefiniowane w taki sam sposób dla każdej jednostki. poziom nakładów i wyników nieujemny, a co najmniej jeden nakład i wynik dodatni. nakłady i efekty całkowicie charakteryzują proces produkcji. <p>Zalety:</p> <ul style="list-style-type: none"> można stosować gdy nakłady i wyniki podane są w różnych jednostkach; nie wymagana znajomość cen nakładów i wyników⁵⁶; nie wymaga znajomości kształtu funkcji produkcji; nie wymaga założenia o zachowaniu jednostek decyzyjnych. <p>Wady:</p> <ul style="list-style-type: none"> badana grupa jednostek musi być jednolita, dążyć do maksymalizacji takiego samego zbioru efektów, działać w podobnych warunkach rynkowych i korzystać z tego samego zbioru nakładów; metoda niestochastyczna - każde odchylenie od granicy uznawane za nieefektywność, brak uwzględnienia czynnika losowego; liczba badanych jednostek nie może być ani zbyt mała (mylna klasyfikacja jednostek), ani zbyt duża (brak jednorodności grupy) wrażliwość na obserwacje odstające; brak możliwości uszeregowania jednostek znajdujących się na granic; wymiennosc pomiędzy realistycznym opisem procesu produkcyjnego (duża liczba zmiennych) a kompletnością rankingu

Zródło: opracowanie własne na podstawie [Cwiąkała-Małys i Nowak 2009]

⁵⁴ Naukowcy badający produktywność rolnictwa metodami stochastycznymi stosują najczęściej funkcje Cobba-Douglasa lub funkcję translogarytmiczną. Rzadziej stosuje się funkcję o stałej elastyczności substytucji (CES), uogólnioną funkcję Leontiefa oraz znormalizowaną funkcję kwadratową [Bezat 2011, s. 8].

⁵⁵ Obecnie część z tych wad została zniwelowana. Np. problem znajomości kształtu funkcji produkcji rozwiązany został poprzez zastosowanie stosunkowo elastycznej funkcji translogarytmicznej [Headey i in. 2010]

⁵⁶ Choć modele nieparametryczne (np. DEA) nie wymagają bezpośredniej informacji o cenach, to pośrednio obliczenia oparte są na tzw. cenach kalkulacyjnych (ang. shadow prices), które określane są na podstawie otrzymanej funkcji produkcji. Stanowić to może jedno z wytłumaczeń sytuacji, w której oszacowania efektywności technicznej dokonane metodami nieparametrycznymi różnią się znacząco [Coelli, Prasada Rao 2005, s. 117]. Szczegółowa analiza przyczyny zróżnicowania wartości szacowanych wskaźników technicznej efektywności przeprowadzona została w opracowaniu [Thiam i in. 2001]

Powyższe spostrzeżenia prowadzą do kilku konkluzji. Po pierwsze, żadna z metod nie ma charakteru uniwersalnego. Może być ona jedynie uznana za najbardziej adekwatną w kontekście konkretnego badania. Po drugie, nie jest możliwe określenie efektywności w sposób całkowicie obiektywny. Przyjęcie jakiegokolwiek metody szacowania wiąże się z szeregiem założeń, które zawsze mogą zostać podważone. Po trzecie, przyjęcie określonej metody badawczej rzutować może na wynik badania. Wybór najbardziej adekwatnej metody jest zatem zagadnieniem kluczowym. Wskazówką do jego dokonania może być dotychczasowa praktyka badawcza.

3 Ekonomiczna i środowiskowa efektywność rolnictwa w badaniach stosowanych

W tej części opracowania prześlędzone zostaną dotychczasowe podejścia do szacowania efektywności w rolnictwie. W dalszej części pracy stosowane będą m.in. pojęcia ekonomicznej i środowiskowej efektywności. W odniesieniu do wcześniejszych rozważań należy podkreślić, że nazewnictwo to jest znacznym uproszczeniem. W istocie rozważane będą tylko miary efektywności technicznej nakładów ekonomicznych i środowiskowych, ze względu na brak pełnej informacji cenowej. Jednocześnie, jako synonim określenie efektywność środowiskowa stosowany będzie termin ekoeffektywność. W końcu, mając świadomość różnic pomiędzy produktywnością i efektywnością, w dalszej części opracowania rozróżnione zostaną zgodnie z kluczem metodycznym, tj. wyniki oszacowań wskaźników TFP określane będą mianem produktywności, zaś wyniki analizy DEA mianem efektywności.

Ze względu na znaczący zakres literatury dotyczącej efektywności rolnictwa⁵⁷ przegląd zostanie ograniczony do badań o specyfice najbliższej badaniom prowadzonym w tej pracy. Zatem przeanalizowane zostaną opracowania opisujące efektywność produkcji rolnej, bazujące na danych zagregowanych (dla krajów lub regionów⁵⁸) oraz badające zmiany w zakresie efektywności (więcej niż jeden okres badawczy⁵⁹). Przedstawione zostaną najnowsze (opublikowane po roku 2000⁶⁰) opracowania, gdzie określona zostaje efektywność na płaszczyźnie ekonomicznej i środowiskowej. Przedstawione zostaną również mierniki reprezentujące nakłady i efekty produkcji rolnej. Wyniki przeglądu zestawione zostały w układzie tabelarycznym. W tab. 12. zaprezentowano badania poświęcone efektywności w ujęciu ekonomicznym.

⁵⁷ Jak wynika z przeglądu Emrouznejada i Yanga [2017] rolnictwo było sektorem, w którego badaniach, w latach 2015-2016, najczęściej stosowano metodę DEA.

⁵⁸ Przeglądu prac z zakresu porównań mikroekonomicznych dokonano w opracowaniu [Bravo-Ureta i in. 2007].

⁵⁹ Przegląd prac koncentrujących się również na porównaniu poziomów TFP został zawarty w opracowaniu [Fuglie i in. 2016]

⁶⁰ Przegląd prac z wcześniejszych lat odnaleźć można w opracowaniu [Coelli, Rao 2005].

Tabela 12.

Badania ekonomicznej efektywności rolnictwa - przegląd

Opracowanie	Zakres czasowy i przestrzenny	Metoda	Nakłady	Efekty
Coelli i Prasada Rao 2005	93 kraje, 1980-2000	DEA, Malmquist	ziemia, praca, traktory, nawozy, zwierzęta gospodarskie, irygacja	wartość produkcji roślinnej i zwierzęcej
Jin i in. 2002	provincje Chin 1982-1995	Tornquist-Theil	koszty pracy, dzierżawy ziemi i środków produkcji	wartość produkcji pszenicy, ryżu i kukurydzy
Chen, Chang, Hsu 2008	29 prowincji Chin, 1990-2003	DEA, Malmquist	praca, ziemia, maszyny rolnicze, zwierzęta	wartość PKB pochodząca z sektora rolnego
Huffman i Evenson 2001	48 stanów USA, 1953-1982	Tornquist-Theil	wartość zużycia pośredniego, kapitału, ziemi, kosztów pracy	wartość produkcji sprzedanej przez gospodarstwa
O'Donnell 2010	88 krajów, 1970-2011	DEA, Hicks-Moorsteen	ziemia, praca, traktory, nawozy, zwierzęta gospodarskie	wartość produkcji roślinnej i zwierzęcej
Ojede, Mugera, Seo 2013	33 kraje Afryki, 1966-2001	DEA, Malmquist	maszyny rolnicze, praca, nawozy, ziemia	wartość produkcji rolnictwa
Anik, Rahman, Sarker 2017	Bangladesz, Indie, Nepal, Pakistan 1980-2013	DEA, Färe-Primont	praca, ziemia, zwierzęta użytkowe, irygacja nawożenie	wartość lub wielkość produkcji roślinnej 6 grup artykułów rolnych
Ludena i in. 2006	116 krajów, 1961-2001	DEA, Malmquist	inwentarz żywy, pasze, maszyny rolnicze, praca, praca, ziemia, nawozy	wartość produkcji roślinnej i zwierzęcej
Fuglie 2010	171 krajów, 1961-2007	szacowanie udziałów poszczególnych kosztów i ekstrapolacja	praca, ziemia (z uwzględnieniem różnic w jakości), inwentarz żywy, nawozy, maszyny rolnicze	wartość produkcji roślinnej i zwierzęcej
Floriańczyk i Rembisz 2012	22 kraje UE, 2002-2010	DEA, Malmquist	koszty zużycia pośredniego, amortyzacji, pracy i ziemi	wartość produkcji rolnej
Baráth i Fertő 2017	23 kraje UE, 2004-2013	DEA, Färe-Primont	koszty zużycia pośredniego, amortyzacji, pracy i ziemi	wartość produkcji roślinnej i zwierzęcej

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej w tabeli literatury

Wśród przedstawionych w tab. 12. prac dostrzec można pewne prawidłowości. Po pierwsze, dobór metody szacowania efektywności pozostawał w silnym związku z jakością posiadanych danych. W sytuacji, kiedy badacze dysponowali informacjami o cenach [Jin i in. 2002, Huffman i Evenson 2001], produktywność szacowana była przy pomocy indeksu Tornqvista-Theila. W pozostałych przypadkach do oszacowania cen kalkulacyjnych (ang. shadow prices) wykorzystywana była metoda DEA. Wyjątek stanowi tu praca Fuglie [2010], który oszacowania cen dokonał poprzez ekstrapolację wyników badań przeprowadzonych

w krajach, gdzie pełna informacja cenowa była dostępna (Chiny, Indie, Indonezja, Brazylia, Meksyk, Japonia, RPA, UK, USA), na kraje o podobnej charakterystyce. Po drugie, zbiór stosowanych w badaniach nakładów i efektów był względnie stały. Po stronie tych pierwszych występowały zawsze praca i ziemia, a także czynnik kapitału. Ten ostatni reprezentowany był jednak przez różne zmienne, wyrażone zarówno w jednostkach fizycznych (np. liczba maszyn rolniczych, inwentarz żywy), jak i pieniężnych (np. wartość zużycia pośredniego). Po stronie efektów najczęściej występowała zagregowana wartość produkcji rolnej. Po trzecie wskazać można, że najpopularniejszym indeksem TFP był indeks Malmquista, wykorzystany w 5 z 11 opracowań. Jednakże, wnioskowanie to ze względu na niewielką próbę obarczone jest znacznym ryzykiem błędu, z tego też względu przeprowadzono pogłębioną analizę bibliograficzną, na podstawie baz danych Web of Science, Scopus oraz AgEcon (tab. 13.).

Tabela 13.

Popularność indeksów produktywności całkowitej (TFP) w badaniach sektora rolnego

indeks	Web of Science*		Scopus**		AgEcon***	
	bez ograniczeń	po 2010 roku	bez ograniczeń	po 2010 roku	bez ograniczeń	po 2010 roku
Fishera	3	1	2	0	3	1
Tornqvista	9	3	10	2	7	1
Malmquista	24	14	30	21	48	29
Malmquista-Luenbergera	0	0	0	0	1	1
Hicksa-Moorsteena	1	1	2	2	4	2
Färe-Primonta	4	4	3	3	3	3
Tornqvista-Theila	7	2	8	1	3	0
Moorsteena-Bjureka	1	1	1	1	2	2

Wyszukiwane wg kryterium:

* TOPIC: (TFP) AND TOPIC: (agriculture) AND TOPIC: (nazwa indeksu)

** TITLE-ABS-KEY (tfp AND agriculture AND nazwa indeksu)

*** all of the words *TFP* any field and all of the words *nazwa indeksu* any field

Źródło: opracowanie własne na podstawie baz Web of Science, Scopus i AgEcon [dostęp: 18.07.2017]

Wyniki wyszukiwania potwierdziły największą popularność indeksu Malmquista w sytuacji braku informacji cenowych oraz Tornqvista-Theila, gdy dane takie są dostępne. Popularność indeksu Malmquista związana jest z jego licznymi zaletami. Poza wspomnianym brakiem wymogu posiadania informacji cenowych, można go w łatwy sposób dekomponować, identyfikując różne źródła zmiany. Nie wymaga on również stałych wag dla nakładów i efektów uwzględnianych w modelu oraz pozwala na ich przedstawienie w różnych jednostkach [Lin

i Fei 2015, s. 35]. Dwie ostatnie zalety są jednak powszechne dla wszystkich indeksów stosujących metodę DEA do określenia funkcji produkcji. Stosowanie indeksu Malmquista związane jest również z szeregiem ograniczeń. Po pierwsze, wymaga on przyjęcia założenia o stałych korzyściach skali, gdyż w przypadku założenia o ich zmienności, wskaźnik nie będzie odzwierciedlał właściwie zmian TFP wynikających z efektów skali [Grifell-Tatje i Lovell 1995]. Zastrzeżenia z tym związane wysuwa O'Donnell [2008, s. 10], który dowodzi, że indeks Malmquista nie jest „addytywnie i multiplikatywnie kompletny”, przez co nie spełnia aksjomatów liczb indeksowych⁶¹, co jest warunkiem dostatecznym wiarygodnej dekompozycji danego indeksu. Indeks Malmquista spełnia te aksjomaty (przyjmując formę indeksu Moorsteena-Bjureka) tylko w przypadku, gdy technologia jest odwrotnie jednokładna (homotetyczna) i reprezentuje stałe korzyści skali. Fuglie i in. [2016, s. 57] zwracają również uwagę na problem jakości nakładów i efektów uwzględnianych przy kalkulacji indeksu. Jej zróżnicowanej (np. różna żyzność gleby) prowadzić może do mylnej interpretacji wyników. Odległość danej jednostki od granicy produkcji może wynikać nie z nieefektywności, a z gorszej jakości zasobów. Ten problem wydaje się jednak powszechny, dla wszystkich granicznych metod szacowania TFP. Ostateczni jednak powyższe zastrzeżenia nie ograniczają popularności wykorzystania wskaźnika, także w badaniach ekofektywności rolnictwa. Przegląd opracowań poświęconych tej tematyce zawiera tab. 14. Została ona sporządzona według podobnych kryteriów, jak tab. 12. W przypadku badań ekofektywności istotniejsza od zastosowanej metodyki pomiaru wydaje się jednak kwestia mierników wykorzystanych do jej oszacowania. Szczegółowy przegląd mierników tych odnaleźć można w opracowaniu Mahona i in. [2017] oraz Smitha i in. [2017]. Jednakże, opracowania te w dużej mierze dotyczą badań prowadzonych na poziomie mikroekonomicznym, na podstawie danych pierwotnych. Specyfika przygotowywanej pracy jest jednak zgoła odmienna, a badania przedstawione w tab. 14. pozostają z nią w bezpośrednim związku. W badaniach ekofektywności rolnictwa na poziomie makroekonomicznym wyróżnić można zasadniczo dwa podejścia.

Pierwsze polega na rozszerzeniu katalogu zmiennych wprowadzanych do modelu o zmienne reprezentujące negatywne oddziaływanie na środowisko, takich jak: (1) zanik różnorodności krajobrazu i bioróżnorodności; (2) erozję gleby; (3) nadmierne lub niedostateczne nawożenie i zanieczyszczenie środkami ochrony roślin; (4) nadmierne wykorzystanie i zanieczyszczenie wód gruntowych; (5) emisję gazów cieplarnianych [Stoate i in. 2009].

⁶¹ Aksjomaty te to monotoniczność, liniowa homogeniczność, identyczność, homogeniczność stopnia 0 i proporcjonalność [O'Donnell 2008, s. 3]

Tabela 14.

Badania środowiskowej efektywności rolnictwa - przegląd

Opracowanie	Zakres czasowy i przestrzenny	Metoda	Nakłady	Efekty
Turčeková i in. 2015	27 krajów UE, 2008-2012	DEA, Malmquist	ziemia, praca, zużycie nawozów, subsydia	emisja gazów cieplarnianych
Lin i Fei 2015	30 prowincji Chin, 2003-2010	DEA, Malmquist	kapitał, praca, zużycie energii	wartość produkcji rolnej, emisja CO ₂ związana ze zużyciem energii
Hoang i Prasada Rao 2010	29 krajów OECD, 1990-2003	DEA	ziemia, praca, materiały (m.in. nawozy i pestycydy), maszyny, zużycie wody, nasiona i pasze – wyrażone w jednostkach skumulowanej egzergii	wartość produkcji roślinnej i zwierzęcej
Hoang i Coelli 2011	30 krajów OECD, 1990-2003	DEA, Malmquist	nakłady pracy, ziemi, maszyny rolnicze, zużycie wody oraz nasiona, pasze, nawozy wyrażone w bilansie wartości odżywczych	wartość produkcji roślinnej i zwierzęcej
Ball i in. 2001	48 stanów USA, 1960-1993	DEA, Malmquist–Luenberger	nakłady pracy, kapitału, ziemi i zużycia pośredniego	wartość produkcji roślinnej i zwierzęcej, zanieczyszczenie nawozami i pestycydami wód gruntowych, ryzyko zatrucia ludzi i ryb pestycydami
Kuosmanen 2014	14 krajów europejskich, 1961-2009	bilans azotowy, wskaźniki efektywności cząstkowej	ilość azotu trafiająca do gleby w formie nawozów sztucznych i naturalnych, azot związany w glebie, w warzywach i roślinach oraz zawarty w nasionach	wielkość produkcji roślinnej, wyrażona w zawartości azotu w plonach
Ball i in. 2005	46 stanów USA, 1960-1996	DEA, Malmquist Cost Productivity (MCP)	nakłady pracy, kapitału, ziemi i zużycia pośredniego	ryzyko zatrucia ludzi pestycydami
Klepacki, Gołasa, Wysokiński 2016	28 krajów UE, 1990-2013	wskaźnik efektywności częściowej	emisja gazów cieplarnianych	nadwyżka bezpośrednia w rolnictwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej w tabeli literatury

Ze względu na dostępność danych na poziomie zagregowanym, szczególnie w dłuższym horyzoncie czasowym, badania ekoeffektywności ograniczyć trzeba tylko do niektórych efektów. Najczęściej są nimi emisja gazów cieplarnianych oraz negatywne efekty związane z nadmiernym stosowaniem nawozów sztucznych i środków ochrony roślin. Wielkości te wprowadzane są do modelu, jako nakłady lub efekty. W pierwszym przypadku, należy przyjąć, że zmniejszanie negatywnego oddziaływania wiąże się ze zmniejszeniem efektów lub innych

nakładów. W drugim przypadku, zakłada się, że redukcja negatywnego oddziaływania na środowisko powiązana jest ze zmniejszeniem wielkości pozytywnych efektów produkcji lub zwiększeniem nakładów.

Oznacza to, że modele tego typu nie dopuszczają sytuacji, w której jednocześnie wzrasta produkcja i zmniejsza się zanieczyszczenie środowiska. Ponadto pozostają one w sprzeczności z prawem zachowania masy⁶² [Hoang i Coelli 2011, s. 463]. W wyniku tej krytyki zaproponowano alternatywne⁶³ podejście polegające na wyrażeniu nakładów i efektów produkcji rolniczej w jednostkach pozwalających na ich zbilansowanie, takich jak np. zawartość azotu, wartości odżywcze, czy skumulowana egzergia⁶⁴. Jednostki te pozwalają na określenie bilansu nakładów i efektów, którego zachowanie świadczy o zrównoważeniu metod produkcji. Brak zbilansowania interpretowany jest natomiast, jako produkcja zanieczyszczeń.

Przeprowadzony przegląd dowodzi że, tematyka efektywności ekonomicznej i środowiskowej rolnictwa na poziomie makroekonomicznym (sektorowym) była już niejednokrotnie podejmowana. Wypracowano określone metody pomiaru tych wielkości, na podstawie zbioru danych dotyczących ekonomicznych i środowiskowych nakładów i efektów działalności rolniczej. Przytaczane opracowania nie wiązały jednak pomiarów TFP ze zrównoważoną intensyfikacją rolnictwa. Powiązanie tych dwóch nurtów badań wymaga przedstawienia metodyki równoległej analizy ekonomicznej i środowiskowej produktywności rolnictwa. Ponadto, wspomniane wymiary efektywności należy sprowadzić do jednego, syntetycznego miernika, tak by możliwe było określenie związków pomiędzy procesem zrównoważonej intensyfikacji, a zmianami strukturalnymi, co stanowi główny cel tej pracy.

4 Metodyka pomiaru zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa

Zaproponowana metoda badania zrównoważonej intensyfikacji rolnictwie krajów UE składa się z trzech etapów. W pierwszym szacowany jest indeks ekonomicznej i środowiskowej efektywności rolnictwa, w drugim określone są optymalne ścieżki zrównoważonej

⁶² Coelli i in. [2007] dowodzą, że w przypadku tego typu modeli prawo zachowania masy, czyli zasada, że bilans nakładów oraz pozytywnych i negatywnych efektów musi być równy 0, spełniona jest jedynie dla efektywnych podmiotów, podczas gdy w rzeczywistości zarówno efektywne, jak i nieefektywne jednostki operują w granicach tego prawa.

⁶³ Innym sposobem rozwiązania problemu przeciwnego traktowania pozytywnych i negatywnych efektów w modelu efektywności jest zastosowanie indeksu Malmquista-Luenbergera. Wykorzystuje on kierunkową funkcję odległości (ang. directional distance function), korygując tradycyjny indeks Malmquista tak, że w sytuacji, gdy produkcja negatywnych efektów spada, jego wartość wzrasta [Ball i in. 2001; Góral i Rembisz 2017].

⁶⁴ Termin skumulowana egzergia odnosi się w przypadku nakładów do całkowitej egzergii (np. użyteczności) uzyskanej bezpośrednio lub pośrednio w procesach wydobycia, przygotowania, transportu, obróbki wstępnej i produkcji. Tylko część tej egzergii zostaje przetworzona w rolnictwie, w pożądane efekty w postaci białek, tłuszczu i węglowodanów, których zawartość egzergii wyrażona może zostać w dżulach [Hoang 2010, s. 165].

intensyfikacji rolnictwa, w trzecim zaś syntetyczny indeks zrównoważonej intensyfikacji, skonstruowany jako wypadkowa tempa i kierunku zachodzących zmian. Sformalizowany opis procedur znaleźć można w aneksie metodycznym. Z zaprezentowanych wcześniej metod, zdecydowano się na wykorzystanie najpopularniejszego indeksu TFP Malmquista, opartego o nieparametryczną metodę oszacowania funkcji produkcji DEA. Za wyborem tym stoją następujące przesłanki. Po pierwsze, w przypadku ekonomicznych (praca i ziemia) oraz środowiskowych (powietrze i gleba) zasobów stosowanych w rolnictwie brak pełnej informacji cenowej, co wyklucza zastosowanie części indeksów (m.in. indeks Fishera, Tornqvista, itp.). Po drugie, zważywszy na zalety i wady parametrycznych i nieparametrycznych metod wyznaczania granicy produkcji (tab. 11.) zdecydowano zastosować metodę nieparametryczną DEA. Po trzecie, przyjąć można, że analizowana zbiorowość państw UE cechuje się odpowiednią homogenicznością i jest odpowiednio liczna do zastosowania metody DEA. Choć oczywiście wątpić można w porównywalność warunków produkcji rolnej w Szwecji i Portugalii, to pamiętać musimy, że rolnictwo tych krajów funkcjonuje na wspólnym rynku UE i od efektywności wykorzystania zasobów, zależy jego konkurencyjność, zatem heterogeniczność warunków produkcji nie powinna być uwzględniana w modelu w sytuacji, gdy nie jest uwzględniana w warunkach konkurencji rynkowej. Po czwarte, mając na uwadze wyszczególnione wcześniej wady indeksu Malmquista wydaje się, że nie dyskredytują one tej metody w zastosowaniu do badania sektora rolnego na poziomie międzynarodowym. Główny problem stanowi założenie o stałych efektach skali, które w przypadku badań mikroekonomicznych rzeczywiście wydawać się może nierealistyczne. W ujęciu makroekonomicznym (sektorowym) podejście do efektów skali winno być jednak zgoła odmienne. Uwzględnianie w badaniach efektów skali i dalsza dekompozycja indeksu efektywności technicznej na poprawę wynikającą ze zmiany skali produkcji, wydaje się dla badań sektorowych pozbawione sensu. O ile pojedyncze podmioty gospodarcze są w stanie optymalizować skalę produkcji, o tyle całe sektory nie (abstrahując od sytuacji ich monopolizacji, która w rolnictwie z pewnością nie ma miejsca). Skala produkcji w kraju jest względnie stała w czasie [Headey i in. 2010, s. 3]. Dlatego też przyjęcie stałych efektów skali, jednoznaczne z założeniem braku wpływu skali produkcji na jej efektywności, dla badań rolnictwa na poziomie sektorowym wydaje się uzasadnione, co uprawnia jednocześnie do zastosowania indeksu Malmquista.

Wskaźniki ekonomicznej i środowiskowej produktywności oraz syntetyczny wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji obliczone zostaną dla 27 krajów UE w latach 2005-2013. Dane z tego okresu zostaną przekształcone, tak by okresy badawcze były zbieżne z danymi Badania

Struktury Gospodarstw Rolnych (ang. Farm Structure Survey, FSS). W badaniu tym wyniki prezentowane są co 3 lata, jako średnia z 5 lat poprzedzających rok badania (dla edycji 2005 – 3 lata). Zatem wielkość wskaźnika w roku 2005 stanowi średnią z lat 2002-2004, w roku 2007 z lat 2002-2006, w roku 2010 z lat 2005-2009, zaś w roku 2013 z lat 2008-2012. Metodyka badań FSS zostanie omówiona szczegółowo w dalszej części opracowania. W związku z nierównymi okresami badawczymi niezbędne było ukazanie indeksów TFP w ujęciu średniorocznym. W tym celu otrzymane wartości zostały przekształcone zgodnie ze wzorem na średnią harmoniczną, gdzie n to liczba lat, a I to wyjściowa wartość indeksu:

$$i = \sqrt[n]{I} \quad (1)$$

Określanie na ile produkcja rolna przyjazna jest dla środowiska za pośrednictwem wskaźnika produktywności środowiskowej obarczone jest jednak pewnymi ograniczeniami. W szczególności dyskusyjna jest sytuacja kiedy zarówno wartość produkcji, jak i poziom obciążenia środowiska wzrastają, a pierwsza z tych wartości rośnie szybciej od drugiej. Wskaźnik produktywności środowiskowej poprawia się wówczas, przy jednoczesnym wzroście obciążenia środowiska naturalnego, co podważać może „zrównoważenie” danej ścieżki wzrostu. Problem ten zasadniczo sprowadzić można do kwestii istnienia i określenia granic niezrównoważenia, która była już wcześniej poruszana. W sytuacji kiedy podejście do tej kwestii wśród badaczy cechuje się dużą dozą subiektywizmu, a wiedza dotycząca odporności systemów ekologicznych jest niepełna, jednoznaczne określenie takich barier jest problematyczne. W kontekście produktywności środowiskowej rolnictwa problem ten jest o tyle istotny, że bariery te wyznaczają jednocześnie dopuszczalny z punktu widzenia dobrostanu środowiska zbiór kombinacji efektów i nakładów. Dopóki produktywność wzrasta w ramach tego zbioru, nawet „kosztem” zwiększonego obciążenia środowiska, mówić można o wzroście zrównoważonym. Dlatego w sytuacji, gdy brak instytucjonalnych ograniczeń limitujących ekspansję produkcji kosztem środowiska, stosowanie kategorii produktywności środowiskowej jest podważalne. Jednakże w przypadku UE, gdzie funkcjonuje system wymogów wzajemnej zgodności, utrzymujący obciążenie środowiska przez działalność rolniczą na społecznie akceptowalnym poziomie, wykorzystanie produktywności środowiskowej do pomiarów zrównoważonej intensyfikacji jest możliwe do uzasadnienia. Kategoria ta pozwala na określenie „śladu ekologicznego” (ang. environmental footprint), jaki generowany jest przy wytworzeniu 1 euro produkcji rolnej. Biorąc pod uwagę fakt, że wiele z zasobów wykorzystywanych do produkcji rolnej traktować należy jako dobra publiczne (powietrze, gleba, zasoby wodne, bioróżnorodność, krajobraz), w interesie całego

społeczeństwa jest by niezbędne do życia i posiadające strategiczne znaczenie produkty żywnościowe, wytwarzane były przez jednostki uzyskujące ich odpowiednią ilość, przy możliwie małym nakładzie środowiskowym. Pozwoli to, per saldo, zaoszczędzić zasoby, które służyć mogą społeczeństwu w sposób alternatywny, zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju. Za przykład niech posłuży wyłączenie spod upraw zasobów ziemi i przeznaczanie ich pod zalesienie lub tereny rekreacyjne. Zatem drugim założeniem, niezbędnym do badania problemów zrównoważonej intensyfikacji zgodnie z przyjętą metodyką jest istnienie popytu na alternatywne, w stosunku do rolniczego, zastosowanie zasobów przyrody. Popyt taki implikuje jednocześnie brak możliwości rozwoju sektora w sposób ekstensywny, czyli z wykorzystaniem wolnych zasobów. Przy występowaniu bariery popytowej na produkty rolne, można przypuszczać, że wzrost produktywności będzie raczej zorientowany na nakłady niż efekty. W kontekście UE przeświadczenie to wzmacnia stopień upowszechnienia idei wzrostu zrównoważonego w społeczeństwie oraz prymat tego paradygmatu w kręgach politycznych.

5 Zasoby baz danych wykorzystywane w badaniach ekonomicznej i środowiskowej produktywności państw Unii Europejskiej

Dane wykorzystane do obliczeń pochodzą z dwóch baz Eurostat – rachunków ekonomicznych rolnictwa (RER, ang. Economic Accounts for Agriculture, EAA) oraz wskaźników rolnośrodowiskowych (WRŚ, ang. Agri-environmental Indicators, AEI). Pierwsza z nich dostarczyła informacji na temat ekonomicznych nakładów produkcji rolnej oraz jej efektów. RER jest to instrument wykorzystywany w statystyce rolniczej przez Eurostat, służący obliczaniu wielkości i wartości produkcji rolniczej w krajach Unii Europejskiej. Metoda sporządzania RER jest ujednolicona we wszystkich państwach członkowskich, co umożliwia porównywanie wyników produkcyjno-ekonomicznych oraz monitorowanie dochodów sektora rolnego w UE. Rachunki wykorzystywane są również podczas ustalania priorytetów i podejmowania decyzji w ramach WPR. Podstawą prawną, dla sporządzanych RER jest Rozporządzenie WE 138/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiego z dnia 5 grudnia 2003 roku dotyczące Rachunków Ekonomicznych dla Rolnictwa we Wspólnocie. Zasady obliczania RER zostały zawarte w instrukcji *Manual On The Economic Accounts For Agriculture And Forestry EAA/EAF 97 (Rev. 1.1)* [European Communities 2000].

RER to rachunek o charakterze makroekonomicznym, uwzględniającym wielkość i wartość produkcji wytworzonej w gospodarstwach rolnych w danym roku. RER sporządzane są dla całego sektora rolnictwa i mają charakter rachunku satelickiego do Rachunków Narodowych (RN). Główne różnice między tymi rachunkami wynikają z przyjętej metodyki i innego zakresu

produkcji. W RER oprócz wartości wytworzonych dóbr i usług w rolnictwie uwzględniana jest także wartość drugorzędnych działalności nierolniczych, których kosztów nie można wyłączyć z procesu produkcji. Przykładem tej działalności jest świadczenie usług turystycznych przez rolników. RER są sporządzane według zasady memoriałowej - w momencie zaistnienia zdarzenia gospodarczego, kiedy wartość ekonomiczna produktu jest tworzona, a nie w chwili, kiedy płatność jest rzeczywiście dokonywana (zasada kasowa) [IERiGŻ 2011]. Jak wynika z tab. 12. w badaniach ekonomicznej efektywności rolnictwa najczęściej po stronie nakładów analizowano pracę, kapitał i ziemię, po stronie efektów zaś wielkość produkcji rolnej. Również w tym opracowaniu wykorzystano te wielkości. Reprezentujące je mierniki zostały zbiorczo przedstawione w tab. 15.

Tabela 15.

Nakłady ekonomiczne, środowiskowe i efekty działalności rolniczej - mierniki			
Typ	Miernik	Opis	Kod Eurostat
nakłady ekonomiczne	praca	całkowite nakłady pracy w rolnictwie (40000), wyrażone w AWU ⁶⁵	aact_ali01
	kapitał	wartość zużycia pośredniego (19000) i amortyzacji (21000) w euro, w cenach stałych z 2005 roku	aact_eaa03
	ziemia	całkowita powierzchnia użytków rolnych w ha	aei_pr_gnb
nakłady środowiskowe	emisja gazów cieplarnianych	emisja CO ₂ w tonach oraz N ₂ O, CH ₄ , HFC, PFC, SF ₆ , NF ₃ w tonach ekwiwalentu CO ₂	env_air_gge
	bilans składników odżywczych	saldo składników odżywczych (azotu) w tonach	aei_pr_gnb
	emisja amoniaku	roczna emisja NH ₃ pochodzenia rolniczego, w tonach	env_air_emis
	intensywność obsady zwierząt	ilość LSU przyadających na 1 ha UR	ef_kvftaa
efekty	produkcja	wartość produkcji dóbr rolniczych – roślinnej i zwierzęcej (14000) w euro, w cenach bazowych (z uwzględnieniem subwencji do produkcji), w cenach stałych z 2005 roku	aact_eaa03

Źródło: opracowanie własne na podstawie metodyki Eurostat [dostęp: 07.07.2017]

W przypadku zasobów bazy wskaźników rolnośrodowiskowych brak metodyki ich szacowania, przedstawionej w formie jednego dokumentu. Baza 28 wskaźników powstała bowiem jako wynik kooperacji różnych instytucji, m.in. Eurostatu i Europejskiej agencji środowiska (ang. European Environment Agency, EAA) oraz Dyrekcji generalnej ds. rolnictwa

⁶⁵ Ze względu na duży udział pracy w niepełnym wymiarze godzin oraz sezonowego zatrudnienia pracowników dorywczych, nakłady pracy w rolnictwie zostały wyrażone w umownych rocznych jednostkach pracy (AWU). Umowna jednostka pracy (AWU) jest ekwiwalentem czasu przepracowanego w ciągu roku w gospodarstwie rolnym przez 1 osobę pełnozatrudnioną w rolnictwie. W Polsce przyjęto 2120 godzin przepracowanych w ciągu roku jako równoważnik pełnego etatu (roczną jednostkę pracy) [GUS, 2015, s. 50].

i rozwoju obszarów wiejskich (ang. Directorate-General for Agriculture and Rural Development, DG AGRI). Zakres mierników jest szeroki i obejmuje w zasadzie wszystkie obszary oddziaływania rolnictwa na środowisko naturalne sygnalizowane przez Stoate i in. [2009]. Dodatkowo, w odniesieniu do metodyki DPSIR (ang. drivers-pressure-state-impact-responses), zaproponowanej przez EEA [Smeets i Weterings 1999], wskazać można mierniki: czynników zmian w środowisku naturalnym (np. wskaźniki intensyfikacji i specjalizacji produkcji rolnej), presji środowiskowej (np. zużycie nawozów sztucznych i pestycydów), stanu ekosystemów (np. jakość gleby, różnorodność krajobrazu), konsekwencji (np. emisja gazów cieplarnianych, ryzyko zatrucia pestycydami) oraz reakcji na te zmiany (np. udział w programach rolnośrodowiskowych, wielkość obszarów chronionych i upraw ekologicznych).

Baza ta, jakkolwiek szeroka, posiada jednak pewne mankamenty. W związku z faktem, że została ona utworzona dopiero w połowie pierwszej dekady XXI wieku [Komisja Europejska 2006], w większości przypadków dane w niej zawarte dotyczą jedynie ostatnich lat. W skrajnych przypadkach, takich jak zmienna metody orki dotyczą one tylko roku 2010. Ponadto, w przypadku niektórych mierników, których określenie jest szczególnie skomplikowane, dane nie są przygotowywane w rocznych odstępach, lecz rzadziej. Przykładowo, dla wskaźnika erozji gleb dostępne są dane z lat 2000, 2010 i 2012. Często występują również braki danych dla poszczególnych krajów – np. w przypadku miernika bioróżnorodności, dostępne są dane dla 21 z 28 krajów. Powyższe ograniczenia rzutują jednocześnie na dobór zmiennych do oszacowania środowiskowej produktywności rolnictwa. Ostatecznie jedynie cztery mierniki cechowały się odpowiednim czasowym i przestrzennym zakresem (patrz tab. 15.). W odniesieniu do metodyki DPSIR uznać można je za konsekwencje działalności rolniczej i presji środowiskowej. W związku z faktem, że nie są to „standardowe” mierniki stosowane w badaniach ekonomicznych, należy poświęcić nieco więcej miejsca metodyce ich szacowania.

Wyczerpującej informacji na temat sposobu określania emisji gazów cieplarnianych i bilansu składników odżywczych dostarcza Eurostat [2016, 2017c]⁶⁶. W tym miejscu zostaną one przedstawione skrótowo, w zakresie niezbędnym do zrozumienia idei prowadzonych badań. Metodyka obliczania emisji gazów cieplarnianych przyjęta przez EEA, która dostarcza tego typu danych, zgodna jest ze standardami przyjętymi przez organizację IPCC (ang. Intergovernmental Panel on Climate Change). Do grupy gazów cieplarnianych zalicza się: dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄), tlenek azotu (N₂O), perfluorowęglowodory (PFCs),

⁶⁶ Wśród opracowań polskojęzycznych na uwagę zasługuje praca Wrzaszcz i Zegara [2009], gdzie w kompleksowy sposób zaprezentowana została metoda obliczania bilansu nawozowego.

hydrofluorowęglowodory (HFCs), heksafluorek siarki (SF₆) oraz trifluorek azotu (NF₃). Emisja powyższych gazów wyrażona jest w uniwersalnej jednostce ekwiwalentu CO₂. Jest to wielkość opisująca ilość dwutlenku węgla, która miałaby taki sam potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (ang. Global Warming Potential, GWP), jak określona wielkość emisji danego gazu. Zabieg ten pozwala na sumowanie wielkości emisji różnych związków. Dla poszczególnych gazów wartości GWP wygląda następująco: CO₂ – 1, CH₄ – 25, N₂O – 298, SF₆ – 22800, NF₃ – 17200 [IPCC 2007]. Oszacowana emisja gazów cieplarnianych w rolnictwie obejmuje następujące źródła: (1) procesy trawienne inwentarza żywego; (2) zarządzanie obornikiem; (3) uprawa ryżu; (4) zarządzanie glebami rolniczymi (nawożenie); (5) wypalanie traw; (6) spalanie odpadów pochodzenia rolniczego; (7) wapnowanie gleb; (8) aplikacja mocznika; (9) wykorzystanie innych nawozów zawierających cząsteczki węgla; (10) pozostałe. W badaniu pominięto zatem emisję pochodzącą z wytworzenia energii elektrycznej na potrzeby rolnictwa oraz z użytkowania gleb, jego zmian i leśnictwa (ang. land use, land use change, and forestry, LULUCF). Uwzględnienie pierwszego ze wspomnianych elementów uznano za niepożądane, gdyż mogłoby zniekształcać wielkość emisji z sektora rolnego. W większym stopniu zmiany wielkość emisji związanej z produkcją energii wynikają z efektywności sektora energetycznego, nie zaś rolnictwa. Emisja LULUCF nie została uwzględniona ze względu na brak możliwości dokładnego wydzielenie części emisji, za którą odpowiedzialne jest rolnictwo.

Drugą ze zmiennych środowiskowych uwzględnionych w badaniu to bilans azotu (ang. gross nitrogen balance, GNB). Eurostat publikuje również informacje o bilansie fosforu. Azot uznany został jednak za istotniejszy w procesie produkcji i do badań włączono bilans tego pierwiastka. Miernik GNB dostarcza informacji o związkach pomiędzy wykorzystaniem składników odżywczych, ich utracie i zrównoważonym wykorzystaniu zasobów gleby. Wskaźnik informuje o zagrożeniu związanym z deficytem lub nadwyżką azotu w glebie. Trwały niedobór składników odżywczych w glebie może prowadzić do degradacji i erozji gleby. Ich nadmiar może powodować eutrofizację i zanieczyszczenie gleby oraz wód gruntowych. Bilans azotu ujmuje również emisję spowodowaną chowem zwierząt oraz aplikacją obornika i nawożeniem. W szczególności emisję amoniaku i tlenku azotu. GNB szacowany jest jako różnica pomiędzy azotem dostarczonym i pobranym ze środowiska. Jako metody dostarczania uwzględnia się: (1) zużycie nawozów; (2) zużycie obornika; (3) azot zatrzymany w roślinach stosowanych jako międzyplon oraz na użytkach zielonych; (4) azot pochodzenia atmosferycznego dostarczony do gleby; (5) azot zawarty w nasionach i sadzonkach. Ilość azotu pobranego ze środowiska stanowi jego zawartość w: (1) produkcji roślinnej; (2) roślinach stanowiących paszę; (3) usuniętych

z pola pozostałościach roślin. GNB szacowany jest na podstawie danych bazowych dotyczących m.in. zużycia nawozów, liczby zwierząt gospodarskich czy sposobów wykorzystania ziemi.

Emisja amoniaku pochodzenia rolniczego stanowi 94% całkowitej emisji tej substancji w UE. Głównym źródłem amoniaku są odchody zwierząt gospodarskich, a w mniejszym stopniu nawozy azotowe. Amoniak uwolniony do atmosfery zwiększa zanieczyszczenie powietrza. Jako wtórny prekursor cząstek, amoniak przyczynia się do tworzenia pyłów zawieszonych w atmosferze. Pyły te mają negatywny wpływ na zdrowie ludzi, stąd też wynika pośrednie oddziaływanie amoniaku. Uwolniony do gleby lub wody, zwiększa w niej zawartość azotu, co z kolei stanowi czynnik zakwaszenia i eutrofizacji. Emisja amoniaku z rolnictwa szacowana jest na podstawie pogłównia zwierząt gospodarskich oraz współczynników wydalania substancji organicznych przez te zwierzęta. Współczynniki te zależne są od czynników, takich jak:

- właściwości zwierzęcych ekskrementów (zależnych z kolei od rodzaj stosowanych pasz, gatunku, wieku i wagi zwierzęcia);
- efektywności przetwarzania azotu zawartego w paszy na produkty pochodzenia zwierzęcego;
- system chowu (ściółkowy lub płynny system usuwania odchodów);
- system przechowywania odchodów (otwarty lub zamknięty);
- czas wypasania;
- właściwości gleby;
- sposób aplikacji nawozów naturalnych.

Również szacunki wielkość emisji NH_3 z mineralnych nawozów azotowych zależne są od szeregu czynników, począwszy od rodzaju nawozu, poprzez warunki atmosferyczne i porę nawożenia, na właściwościach chemicznych gleby kończąc. Powyższe jak i bardziej szczegółowe informacje dotyczące metodyki szacowania emisji amoniaku z rolnictwa zapewnia Eurostat [2017a].

Intensywność obsady zwierząt oszacowano, korzystając z danych badania struktury gospodarstw rolnych (FSS), jego metodyka jest szczegółowo omówiona w kolejnym rozdziale. Wykorzystując ten miernik bazowano na wcześniejszych opracowaniach [A. Czyżewski i Smędzik 2010]. Odpowiednia liczba zwierząt przypadających na 1 ha UR związana jest z emisją azotu do gleby. Zbyt duża ich liczba przypadająca na hektar powoduje jego nadmierną emisję. Ponadto, zbyt duże nasycenie inwentarzem żywym, pogarsza również jego dobrostan. Wśród warunków przystąpienia gospodarstwa do programu rolnośrodowiskowego znajdują się

liczne zasady dobrej praktyki rolniczej (ZDPR). Zbiór ten wskazuje m.in. maksymalną dozwoloną obsadę zwierząt w gospodarstwie na poziomie 2 sztuk dużych na 1 ha użytków rolnych, co jest odpowiednikiem dozwolonej dawki azotu pochodzenia naturalnego w wysokości 170 kg na 1 ha UR [Zegar 2007c, s. 13].

Analizując dotychczasowe badania ekoefektywności rolnictwa (tab. 14.) stwierdzić można, że mierniki środowiskowe dużo częściej występowały po stronie efektów niż nakładów. W tym opracowaniu zdecydowano się przyjąć inną koncepcję, opartą na metodyce pomiaru śladu węglowego (ang. carbon footprint). Oryginalna definicja wskazuje że jest on „miarą wyłącznej, całkowitej emisji dwutlenku węgla, która jest pośrednio i bezpośrednio spowodowana przez daną działalność lub została nagromadzona na wszystkich etapach wytwarzania danego produktu” [Wiedmann i Minx 2008, s. 4]. Bazując na tej definicji negatywne efekty środowiskowe przedstawić można, jako nakłady. Wskaźnik wielkości emisji przypadającej na jednostkę produkcji można odwrócić. Wówczas będzie on informował o wielkości produkcji z jednostki emisji. Podejście to, w kontekście tradycyjnych czynników wytwórczych opisuje Pajestka [1981, s. 38]. Wskazuje on na współzależności pomiędzy relacjami efektywności i zasobochłonności. W tym kontekście wskaźnik śladu węglowego nazwać można emisjochłonnością produkcji, zaś przeciwny do niego wskaźniki efektywnością wykorzystania emisji. W opracowaniu wykorzystano ten drugi. Podobnie interpretować można związki wielkości produkcji z emisją amoniaku. Nieco bardziej skomplikowana jest interpretacja miernika związanego z bilansem azotowym. W związku z faktem, że bilans ten może być dodatni lub ujemny, za negatywny efekt działalności rolniczej uznaje się odchylenie od równowagi. Jednocześnie przyjmując, że odchylenia in plus oraz in minus są jednakowo szkodliwe. W tej sytuacji za nakład produkcji rolniczej uznane zostaje niezbilansowanie azotu w glebie, zaś wskaźnik efektywności bilansu wskazuje jaka wielkość produkcji pochodzi z jednostki nadwyżki/deficytu azotu w glebie. Analogiczna jest interpretacja obsady zwierząt na 1 ha, przy czym nie odwołuje się ona do zasad bilansu. W myśl zasady, że bardziej efektywny jest sektor rolny, generujący porównywalną produkcję z mniejszej intensywności obsady, wskaźnik efektywności obsady interpretować można jako wielkość produkcji pochodzącą z 1 jednostki dużej przypadającej na 1 ha UR. Ostateczny wskaźnik produktywności środowiskowej rolnictwa stanowi zestawienie wszystkich 4 rodzajów nakładów z efektem w postaci wartości produkcji rolnej.

W rozdziale II przedstawiono metodykę obliczenia ekonomicznej i środowiskowej produktywności sektora rolnego, która wykorzystana zostanie do opisanego przebiegu procesu

zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w dalszej części pracy. Podsumowując zawarte powyżej rozważania, stwierdzić można, że:

- w literaturze przedmiotu pojęcia efektywności i produktywności stosowane są niezwykle często, jednakże nie zawsze ich wykorzystanie idzie w parze z precyzyjnym określeniem znaczenia tych terminów. Wyróżnić można wiele kategorii efektywności (mikro/mezo/makroekonomiczna; organizacyjna i ekonomiczna; skali i zakresu; kosztowa, dochodowa i zysku; statyczna i dynamiczna; techniczna, produkcyjna i alokacyjna; efektywność x , innowacyjna i adaptacyjna), które różnią się między sobą zmiennymi uznawanymi za efekty i nakłady w poszczególnych procesach oraz sposobem określenia rozwiązania optymalnego i różnicy pomiędzy nim, a rozwiązaniami analizowanymi. Natomiast produktywność i pokrewne jej pojęcia wydajności czy produkcyjności, uznać można za miary efektywności, wyrażane stosunkiem wielkości efektów do wielkości nakładów. W kontekście stosowanych w opracowaniu metod, pojęcie efektywności odnoszona jest do pomiarów statycznych, zaś produktywność całkowitą (TFP) określa się za pomocą indeksów dynamiki;
- zbiór metod stosowanych do oceny efektywności jest obszerny, jednakże nie wszystkie z nich są możliwe do zastosowania w każdej sytuacji. Wyróżnić można mierniki całościowe oraz częściowe. Wśród tych pierwszych metody indeksowe, służące pomiarom dynamiki oraz graniczne, określające efektywność w danym momencie. Poszczególne metody graniczne różnią się natomiast między sobą sposobem określenia funkcji produkcji. Może być ona wyznaczona metodami stochastycznymi lub deterministycznymi. Metody częściowe oparte są natomiast na badaniach jakościowych lub relacjach pojedynczych nakładów i efektów, ujętych w formie wskaźników. Biorąc pod uwagę zalety i wady różnych metod szacowania efektywności, dostępne dane oraz popularność poszczególnych rozwiązań, jako punkt wyjścia do szacowania zrównoważonej intensyfikacji przyjęto indeks TFP Malmquista, szacowany za pomocą efektywność DEA;
- w dotychczasowych badaniach ekonomicznej i środowiskowej efektywności rolnictwa, w ujęciu sektorowym, wykorzystywano dane opisujące efekty produkcji rolnej (wartość/wielkość produkcji, nadwyżka ekonomiczna), nakłady ekonomiczne (ziemia, praca, kapitał) oraz nakłady środowiskowe, które można także traktować jako negatywne efekty produkcji rolnej (emisja gazów cieplarnianych, ryzyko zatrucia pestycydami, bilans azotu). W tym opracowaniu, z danych udostępnionych przez Eurostat, za efekt przyjęta została wartość produkcji rolniczej, nakłady ekonomiczne reprezentuje wielkość

zaangażowanych czynników pracy, kapitału i ziemi, zaś nakłady środowiskowe emisja gazów cieplarnianych, bilans azotu, emisja amoniaku oraz intensywność obsady zwierząt;

- zaproponowana metoda pomiaru zrównoważonej intensyfikacji (SI) rolnictwa wykorzystuje odległości euklidesowe oraz kątowe, szacowane na podstawie indeksów TFP Malmquista. Otrzymany wskaźnik uwzględnia dynamikę (odległość euklidesowa) oraz kierunek (odległość kątowa) postępu w zakresie ekonomicznej i środowiskowej produktywności, a także sytuację wyjściową poszczególnych krajów. Za pożądany uznano kierunek rozwoju, równoważący ekonomiczną i środowiskową efektywność sektora rolnego.

ROZDZIAŁ III

DETERMINANTY PRODUKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ I ŚRODOWISKOWEJ ROLNICTWA

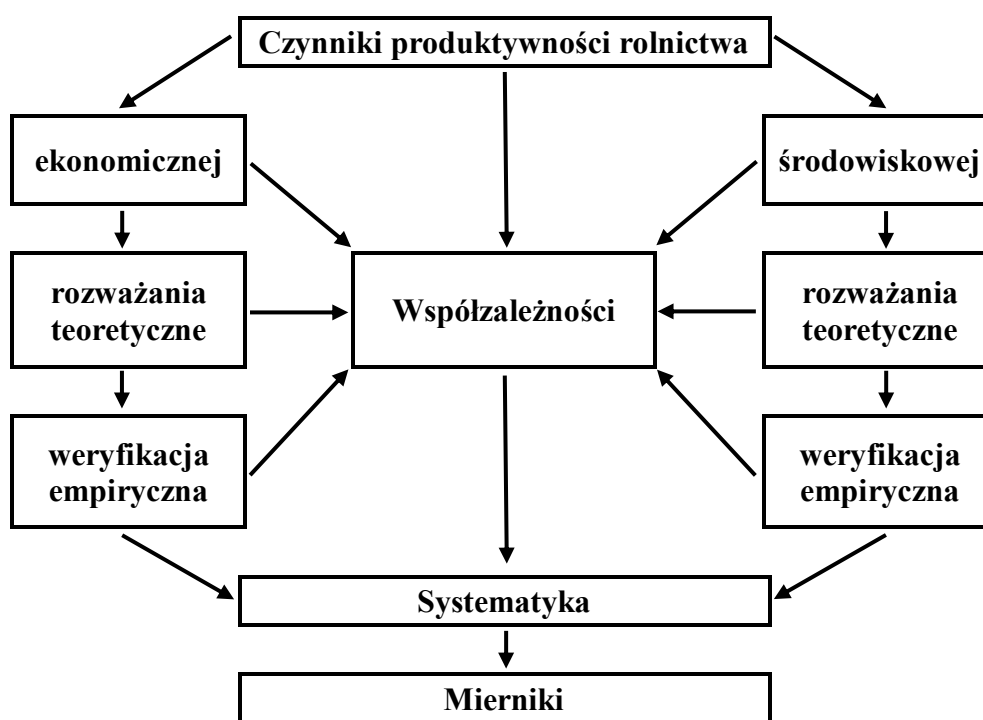
1 Teoretyczne uwarunkowania ekonomicznej i środowiskowej produktywności rolnictwa

W tej części pracy dokonany zostanie przegląd teoretycznych i empirycznych badań poświęconych identyfikacji czynników efektywności i produktywności działalności rolniczej. Potrzebę jego przeprowadzenia uzasadniają, co najmniej trzy kwestie. Po pierwsze, pozwoli on na określenie zbioru potencjalnych zmiennych objaśniających do modeli, które szacowane będą w dalszej części pracy. Choć głównym celem badań jest identyfikacja determinant strukturalnych, co dokonane zostanie w kolejnym rozdziale, to metodologiczna poprawność nakazuje przetestować stałość zidentyfikowanych zależności, w obliczu rozszerzenia modelu o dodatkowe zmienne. Procedura ta wymaga natomiast wiedzy na temat innych niż strukturalne czynników efektywności. Po drugie, przegląd pozwoli na usystematyzowanie zbioru determinant i umiejscowienie w nim zmiennych strukturalnych. Zmienne o charakterze strukturalnym występują często w roli mierników innych cech. Przykładowo, poziom wykształcenia często mierzony jest udziałem osób z określonym rodzajem dyplomu. Należy zatem dokonać rozróżnienia pomiędzy zmiennymi strukturalnymi, a miernikami wykorzystującymi dane strukturalne. Po trzecie, dokonany przegląd rzuci światło na dotychczasowy stan wiedzy na temat determinant efektywności rolnictwa i pozwoli usytuować prowadzone badania w kontekście wcześniejszych prac z tego obszaru.

W związku z faktem, że zakres literatury poświęconej determinantom efektywności rolnictwa jest znaczny⁶⁷, niezbędne okazało się wprowadzenie określonych kryteriów przeglądu, determinowanych zbieżnością z prowadzonymi badaniami. W pierwszej kolejności przyjęto, że preferowane są badania makroekonomiczne (prowadzone na poziomie sektora rolnego w kraju lub regionie). Ostatecznie jednak przytaczane są również wyniki badań mikroekonomicznych (prowadzonych na poziomie gospodarstwa). Ta perspektywa badawcza okazała się bowiem zdecydowanie popularniejsza i stanowi wartościowy punkt wyjścia badań makroekonomicznych. Trzeba mieć jednak na uwadze różnice w specyfice wnioskowania na poziomie mikro- i makroekonomicznym, objawiające się najwyraźniej poprzez tzw. „błąd

⁶⁷ Przykładowo baza Scopus, dla wyszukiwania o parametrach: (TITLE-ABS-KEY (agriculture) AND (TITLE-ABS-KEY (efficiency) OR TITLE-ABS-KEY (productivity)) AND (TITLE-ABS-KEY (determinants) OR TITLE-ABS-KEY (factors))) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "ECON")) wskazuje 623 pozycje [dostęp: 14.08.2017]

złożenia”⁶⁸. Z tego względu należy podchodzić krytycznie do projekcji wniosków wynikających z badań gospodarstw, na ogół sektora rolnego. Jednocześnie przy doborze pozycji do przeglądu preferowane były te, które analizie poddawały cały sektor rolny, nie zaś pojedyncze typy produkcji. Wiele ze zidentyfikowanych opracowań dotyczyło krajów rozwijających się⁶⁹. Jedną z przyczyn, ze względu na specyfikę tych krajów, zbiór rozważanych determinant różni się będzie od tych, istotnych dla krajów rozwiniętych. W związku z tym, że opracowanie to koncentruje się na rolnictwie krajów Unii Europejskiej, badania determinant w krajach rozwijających się zostaną w tym przeglądzie pominięte. W końcu, pominięto również badania wykorzystujące metody deterministyczne, polegające na dekompozycji wskaźnika produktywności. Celem przeglądu jest bowiem również ocena istotności czynników, która pomijana jest w badaniach deterministycznych. Strukturę analityczną badania prezentuje rys. 16.



Rysunek 16.
Struktura analityczna badań czynników ekonomicznej i środowiskowej
produktywności rolnictwa

Źródło: opracowanie własne

⁶⁸ Błąd złożenia polega na ustaleniu, że to, co dotyczy jednostek, nie zachowuje ważności w odniesieniu do całego systemu [Grzelak 2010, s. 6]

⁶⁹ Przykładowo, wśród badań opartych na danych makroekonomicznych, rozważających czynniki produktywności ekonomicznej w krajach rozwijających się, wskazać można m.in. opracowania [Headey i in. 2010, Jin i in. 2002, Chen i in. 2008, Ojede, Mugera i Seo 2013].

Przegląd zorganizowany został w następujący sposób. W celach analitycznych wyszczególniono opracowania poświęcone ekonomicznemu i środowiskowemu wymiarowi produktywności rolnictwa. Dla każdego z wymiarów w pierwszej kolejności przedstawiono maksymalnie szeroki zakres potencjalnych determinant produktywności wraz z teoretycznym uzasadnieniem ich ważności. W następnej kolejności przedstawiono przykłady empirycznej weryfikacji istotności tych determinant. Następnie rozważono problem zależności pomiędzy ekonomiczną i środowiskową sferą działalności rolniczej. Zegar [2009, s. 10] wskazuje, że zależności te mogą mieć charakter obopólnej korzyści (ang. win-win) lub wymienności (ang. trade-off). W pierwszym przypadku dany czynnik stanowi stymulantę produktywności w obydwu obszarach, w drugim przypadku, oddziałuje pozytywnie tylko w jednym z obszarów, jednocześnie przyczyniając się do pogorszenia wydajności w drugim. W kolejnym etapie badań wcześniejsze rozważania posłużą do opracowania systematyki czynników produktywności rolnictwa adekwatnej do założonych celów badawczych. W obrębie tej systematyki umiejscowione zostaną wcześniej zidentyfikowane wymiary struktury sektora rolnego. W końcu na podstawie dostępnych danych statystycznych opracowany zostanie zbiór zmiennych kontrolnych dla badań oddziaływania struktury na proces zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa.

W pierwszej kolejności rozważona zostanie kwestia czynników determinujących produktywność rolnictwa w ujęciu ekonomicznym. Problem ten poruszają liczne badania. Rozważano już istotność oddziaływania czynników takich jak warunki przyrodniczo-produkcyjne, powierzchnia i struktura użytków rolnych, wykształcenie kierownika gospodarstwa, nastawienie produkcyjne gospodarstwa, intensywność organizacji i produkcji rolniczej, praktyki prośrodowiskowe, aktywność inwestycyjna i pozarolnicza [Wrzaszcz 2015]. Ziółkowska [2009] badała pod kątem wpływu na zmianę produktywności ekonomicznej czynniki takie jak zadłużenie gospodarstw, aktywność inwestycyjna, struktura i towarowość produkcji, nowe technologie, subsydiowanie i intensywność organizacji. Zwraca się również uwagę na pozytywne oddziaływanie specjalizacji gospodarstw na wydajność czynników wytwórczych, dzięki występowaniu efektów skali i ograniczeniu kosztów transakcyjnych [A. Czyżewski i Smędzik-Ambroży 2013]. Wyszczególnione badania mikroekonomiczne dotyczą głównie gospodarstw w Polsce. Wskazać można również szereg opracowań dla krajów Europy środkowo-wschodniej, ich przeglądu dokonują Latruffe i in. [2004, s. 1256]

Wśród badań o charakterze makroekonomicznym (sektorowym), które bliższe są temu opracowaniu wskazać należy przede wszystkim pracę Nowak, Kijek i Domańskiej [2015],

którzy testowali wpływ zmiennych takich jak wielkość gospodarstw, edukacja i wiek rolnika, wydatki kapitałowe czy jakość gleby. Baer-Nawrocka i Markiewicz [2013] testują, jako determinantę produktywności relacje zasobowe. Giannakis i Bruggeman [2015] badają wpływ czynników strukturalnych, ekonomicznych, technologicznych, środowiskowych i politycznych. Huffman i Evenson [2001] testowane zmienne dzielą klasycznie na egzogenne i endogeniczne. W pierwszej grupie wyróżnione są cechy takie jak specjalizacja produkcji, rozmiar gospodarstwa oraz zatrudnienie poza sektorem rolnym. W drugiej grupie wyróżnić można mierniki takie jak nakłady na badania i rozwój, wykształcenie rolników, uwarunkowania płacowe i cenowe, wsparcie rolnictwa. Bojnec i in. [2014] rozważają z kolei czynniki efektywności w postaci relacji zasobowych, struktury i specjalizacji gospodarstw, ekonomii skali, inwestycji zagranicznych, subsydiów oraz dysparytetu dochodowego.

Zbiór czynników analizowanych w wyżej przytoczonych opracowaniach jest liczny. Choć determinanty przywoływane w poszczególnych badaniach częściowo pokrywają się, brak uniwersalnego wzorca cech decydujących o produktywności rolnictwa, których wpływ testowany byłby w różnym kontekście czasowym i przestrzennym. Trzeba mieć na uwadze, że granica pomiędzy poszczególnymi kategoriami czynników jest rozmyta, a przyporządkowanie danej determinanty do określonej kategorii zależy ostatecznie od subiektywnej oceny badacza, realizowanych przez niego celów badawczych i dostępności danych. Do podobnych wniosków dojść można śledząc mierniki określonych cech. Zdarzyć może się, że ten sam miernik użyty zostanie w kontekście różnych cech, a dana cecha opisana przez zupełnie różne mierniki. Rodzi się zatem wątpliwość, czy jakkolwiek generalizacja w tej kwestii jest w ogóle możliwa. Próby taksonomii czynników produktywności są jednak podejmowane. Bezat-Jarzębowska i Rembisz [2015] dokonują rozróżnienia czynników produkcji⁷⁰ na wewnętrzne (endogenne, konwencjonalne) i zewnętrzne (egzogenne, niekonwencjonalne). Pierwsze zależne są w głównym stopniu od producentów rolnych i obejmują m.in. nakłady pracy, kapitału i ziemi. Zdecydowanie bardziej pojemna i nieco rozmyta jest druga kategoria, zawierająca czynniki niezależne od rolników, takie jak warunki rynkowe, cenowe relacje, efekty badań naukowych, dyfuzja postępu, upowszechnianie wiedzy, doradztwo, ogólny postęp i rozwój gospodarczy, kultura organizacyjna itp. Pełen katalog przytaczanych przez autorów determinant zaprezentowany został w tab. 16.

⁷⁰ Choć wymienione czynniki warunkują raczej wielkość produkcji niż produktywność, to biorąc pod uwagę fakt, że produktywność stanowi stosunek wielkości produkcji do wielkości nakładów, uznać można je również w pewnym sensie za determinanty produktywności.

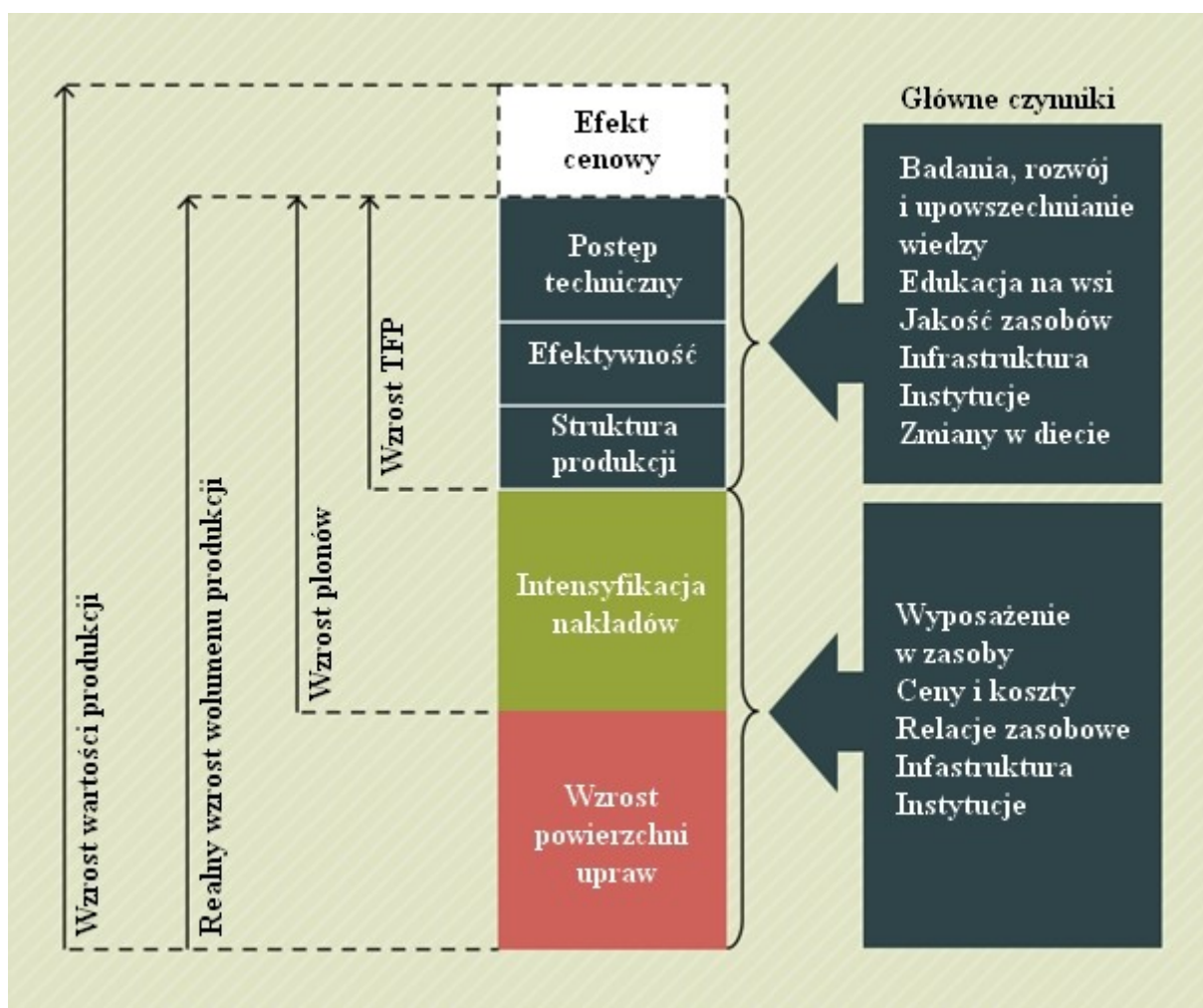
Tabela 16.

Czynniki produktywności ekonomicznej rolnictwa	
Wewnętrzne	Zewnętrzne
<ul style="list-style-type: none"> • nakłady pracy, kapitału i ziemi; • technika produkcji; • stosowana technologia; • wiedza i umiejętności; • staranność; • uwarunkowania przyrodnicze; • struktura agrarna; • towarowość produkcji; 	<ul style="list-style-type: none"> • rynek i kształtowane na nim ceny; • ogólny poziom wiedzy, postępu technicznego i ich upowszechnienie; • polityka fiskalna, monetarna i rolna; • regulacje prawno-instytucjonalne; • ogólny postęp i rozwój gospodarczy;

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Bezat-Jarzębowska i Rembisz 2015]

Poza powyższym wskazać można szereg innych kluczy wyodrębnienia determinant produktywności rolnictwa. Kirschke, Häger i Noleppa [2011] sygnalizują determinanty produktywności ekonomicznej takie jak postęp techniczny (determinowany wydatkami na badania i rozwój), ekonomia skali, inwestycje, edukacja, instytucje socjoekonomiczne, kulturowe i polityczne, uwarunkowania cenowe czy zmiana strukturalna. Wyróżnia się także podział na czynniki opisujące rozmiar gospodarstwa i stosowaną technologię, lokalizację i jakość rolniczej przestrzeni produkcyjnej oraz jakość kapitału ludzkiego [Latruffe i in. 2004]. Powyższe rozważania porządkuje schemat zaproponowany przez Fuglie i Rada [2012], przedstawiony na rys. 17. Jego wartość poznawcza wynika głównie z podziału determinant na takie, które bezpośrednio i pośrednio oddziałują na wzrost produktywności. Oddziaływanie pośrednie odbywa się poprzez kształtowanie kombinacji czynników wytwórczych. O jej kształcie decydują posiadane zasoby tych czynników, ich ceny i koszty wykorzystania, relacje zasobowe, a także dwie szerokie kategorie infrastruktura i instytucje. Kategorie te, choć zapewne inne ich składowe, zaklasyfikowane zostały również jako determinanty produktywności. Poza nimi autorzy wskazali na wpływ badań, rozwoju i ich upowszechnienia, edukacji na obszarach wiejskich, jakości zasobów oraz zmian zwyczajów żywieniowych⁷¹.

⁷¹ Wpływ tego czynnika związany jest ze strukturą produkcji, jako elementem składowym TFP. Gdy coraz zamożniejsi konsumenci zgłaszają zapotrzebowanie na produkty wyższej jakości (odpowiednio również droższe),



Rysunek 17.
Składniki wzrostu w rolnictwie i ich główne czynniki

Źródło: Fuglie i Rada [2012]

Zaprezentowaną na rys. 17. klasyfikację, a także wcześniej przytaczane zamknąć można w obrębie kilku kategorii czynników, silnie zakorzenionych w teorii ekonomii. Determinanty związane z postępem technicznym i jakością zasobów ludzkich znajdują szczególne miejsce w teorii wzrostu endogenicznego. Jak wskazuje Romer [1994, s. 3] jeden z pierwszych przedstawicieli tego nurtu badawczego, odróżnia się on od podejścia neoklasycznego tym, że wzrost gospodarczy stanowi efekt wewnętrznych zmian w obrębie systemu ekonomicznego, nie zaś rezultat oddziaływania czynników zewnętrznych. Szczególną rolę odgrywa czynnik postępu technologicznego. W modelach neoklasycznych rozwijał się on w oderwaniu od rzeczywistości ekonomicznej, oznacza to, że modele te przyjmowały długookresową stopę postępu technicznego jako daną. Podejście endogeniczne wskazuje kanały oddziaływania, poprzez które stopa postępu technicznego może być stymulowana przez czynniki natury

rośnie ich znaczenie w strukturze produkcji, co przyczynia się do zwiększenia TFP [Fischer, Byerlee, Edmeades 2014, s. 497]

ekonomicznej. Wśród nich naczelną jest rola innowacji⁷², jako nośnika postępu. Te zaś stymulowane mogą być poprzez inwestycje w badania i upowszechnianie ich wyników, a także poprzez akumulację wiedzy i umiejętności, zwaną w języku współczesnej ekonomii rozwojem kapitału ludzkiego. Druga fala teorii wzrostu endogenicznego rozróżnia jeszcze jeden rodzaj kapitału. Poza kapitałem fizycznym, akumulowanym poprzez oszczędności i kapitałem ludzkim, akumulowanym poprzez naukę, wyróżnia się kapitał intelektualny, akumulowany poprzez innowacje. Koncepcja ta stanowi rozwinięcie teorii Schumpetera, dotyczącej „kreatywnej destrukcji” [Howitt 2008].

Wiele badań rozważających czynniki postępu w rolnictwie odnosi się do teorii wzrostu endogenicznego [m.in. Huffman i Evenson 2001, Latruffe i in 2004, Giannakis i Bruggeman 2015], choć nie zawsze *explicite*. Często w badaniach uwzględnia się bowiem mierniki opisujące stan i postęp technologiczny, jednakże bez uzasadnienia wyboru tych zmiennych, uznając ich wpływ na poprawę produktywności za oczywisty. Technologia, jako determinanta produktywności rozważana jest w badaniach relatywnie często i reprezentowana przez szeroką gamę mierników. Często poziom technologii w rolnictwie określa się za pomocą relacji zasobowych [Latruffe i in. 2004] czyli kapitału przypadającego przeciętnie na jednego zatrudnionego (wskaźnik technicznego uzbrojenia pracy), kapitału przypadającego na ha użytków rolnych (wskaźniki technicznego uzbrojenia ziemi) i liczby ha UR przypadających na jednego zatrudnionego. Przyjmując za pożądany kierunek zmian w rolnictwie substytucję pracy czynnikiem kapitału [Niezgoda 2009, s. 164], należy przypuszczać, że wysokie i rosnące techniczne uzbrojenie pracy i ziemi ma pozytywny wpływ na wzrost ogólnej produktywności, zaś duże nakłady pracy na ha UR oddziałują negatywnie. Innym miernikiem postępu technicznego może być wskaźniki nakładów brutto na środki trwałe (ang. gross fixed capital formation) [Giannakis i Bruggeman 2015]. Stosując go przyjmuje się założenie, że odzwierciedla on chęć rolników do wdrażania innowacji [OECD 2013, s. 12]. Jest to oczywiście znaczne uproszczenie. Trzeba mieć świadomość, że nie wszystkie środki trwałe, w które rolnicy inwestują kapitał noszą znamiona innowacyjnych. Jednakże określenie danej inwestycji jako innowacyjnej jest zadaniem skomplikowanym, noszącym znamiona znacznego subiektywizmu. Dlatego też przyjmuje się za wiążący ogólny poziom inwestycji, zakładając jednocześnie, że rolnicy którzy inwestują więcej w jakikolwiek typ aktywów, i tak będą bardziej skłonni do podejmowania inwestycji innowacyjnych, niż rolnicy, którzy generalnie

⁷² Innowacja na poziomie firmy definiowana jest jako wdrożenie nowego lub znacząco unowocześnionego produktu, usługi lub procesu, nowej metody marketingowej lub organizacyjnej w praktyce biznesowej, organizacji miejsca pracy lub w relacjach zewnętrznych [OECD 2005b, s. 16].

inwestują mniej. W badaniach uwzględnia się również poziom nakładów na działalność badawczo-rozwojową w rolnictwie [Huffman i Evenson 2001]. W przypadku tego miernika założyć trzeba, że nakłady te przekładają się na powstanie możliwych do wdrożenia w procesach produkcyjnych innowacji. Ponadto, mając na uwadze wieloletni charakter badań i opóźnienie w ich dyfuzji do otoczenia, zmienna ta powinna być opóźniona w czasie względem produktywności. Oznacza to założenie, że wydatki w roku t przyniosą efekty w postaci zwiększonej produktywności dopiero w okresie $t+x$. Poziom technologii można również oceniać „po owocach”, a zatem za pomocą zmiennych wynikowych, takich jak wielkość plonów, dla wybranego, reprezentatywnego rodzaju produkcji. Proponuje się tu np. plony żyta i pomidorów [Giannakis i Bruggeman 2015]. Miernik ten wydaje się jednak najmniej dokładny z tu przytoczonych. Zasadniczo nie wydaje się uzasadnione wprowadzanie do modelu tłumaczącego TFP, którego elementem składowym jest produktywność czynnika ziemi, innej zmiennej opisującej tę cechę. Ponadto, na wielkość plonów wpływ może mieć szereg cech innych niż technologia (np. jakość gleby, pogoda, itp.). W końcu wybór rodzaju upraw, których plonowanie wykorzystane zostanie jako miernik, zawsze będzie miał charakter subiektywny. Warto wskazać również podejście zaprezentowane przez Bojneca i in. [2014], którzy założyli, że postęp technologiczny następuje z biegiem czasu, a zatem może być reprezentowany przez zmienną czasową, tzn. w każdym kolejnym okresie poziom technologii jest coraz wyższy. Tym samym przyjmuje się nieme założenie, że postęp ma charakter liniowy, co oznacza, że przyrost pomiędzy okresem $t-1$ i t jest taki sam jak pomiędzy latami t i $t+1$. Podejście takie wydaje się jednak nadbyt upraszczające.

Czynnikiem endogenicznym, stosowanym w badaniach niemal równie często jak technologia jest kapitał ludzki. Do koncepcji kapitału ludzkiego w niesformalizowany sposób nawiązywali już klasyczni ekonomiści, tacy jak William Petty, Adam Smith czy Alfred Marshall. Jednakże dopiero od lat 50-60-tych można zaobserwować znaczący rozwój tej gałęzi rozważań ekonomicznych. Prekursorami nowoczesnej teorii kapitału ludzkiego byli Theodore Schultz i Gary Becker. Badacze dążyli do wyjaśnienia różnic w tempie rozwoju krajów, które cechowały się podobnymi zasobami tradycyjnych czynników produkcji. Jedną z koncepcji przypisywała przyczynę ich występowania właśnie różnicom w zasobach kapitału ludzkiego. Stanowi on zasób produktywnej wiedzy i umiejętności ucieleśniony w człowieku. Im jest on wyższy, tym większa jest wydajność pracy. Kapitał ludzki można pomnażać poprzez inwestycje w edukację, a także poprawę stanu zdrowia [Rosen 2008]. Kapitał ludzki pełni również zasadniczą rolę w poprawie produktywności sektora rolnego. Problem ten rozwijają liczne badania [m.in. Huffman 2001, Dudek 2010, Kołozko-Chomentowska 2008, Reimers

i Klasen 2013]. Ilościowa analiza oddziaływania kapitału ludzkiego na produktywność rolnictwa wykorzystuje kilka mierników jego poziomu. Zdecydowanie najczęściej poziom kapitału ludzkiego określa się na podstawie wieku rolnika. Wykorzystywano do tego wskaźnik średniego wieku [Latruffe i in. 2004] lub udziału rolników w wieku powyżej określonej granicy (55 lat) [Giannakis i Bruggeman 2015; Nowak, Kijek i Domańska 2014]. Zakłada się, że wraz z wiekiem rolnicy zyskują doświadczenie i ich zasoby kapitału ludzkiego pomnażają się. Można mieć jednak w stosunku do tej ścieżki rozumowania pewne zastrzeżenia. Starsze osoby mogą posiadać słabszą wiedzę na temat nowoczesnych technologii, co oznaczałoby, że omawiany miernik powinien być postrzegany jako destymulanta produktywności. Wpływ wieku rolników na produktywność działalności rolniczej jest zatem niejednoznaczny, co podważa zasadność stosowania tego miernika. Jednakże w obliczu dobrej dostępności danych jest on wykorzystywany relatywnie często. Poza wiekiem rozważany jest również wpływ wykształcenia. W przypadku tego miernika można bardziej jednoznacznie ocenić charakter zależności. Zgodnie z teorią kapitału ludzkiego inwestycje w edukację zwiększają jego zasoby, a wyższy poziom wykształcenia poprawia efektywność wykorzystania zasobów [Klepacki 2007]. Co warte odnotowania w różnych badaniach stosowano różnorakie mierniki poziomu wykształcenia. Były nimi m.in. udział rolników posiadających wykształcenie rolnicze [Nowak, Kijek i Domańska 2015; Giannakis i Bruggeman 2015], posiadanie przez rolnika wykształcenia rolniczego – zmienna binarna [Latruffe i in. 2004, Wrzaszcz 2012], liczba lat zasadniczej edukacji [Huffman i Evenson 2001]. Taka konstrukcja mierników poziomu kapitału ludzkiego oparta jest na założeniu, że podobny okres i kierunek kształcenia, ma podobny wpływ na jednostki. Oznacza to brak uwzględnienia różnic w jakości kształcenia i wyjściowym poziomie umiejętności poszczególnych rolników. Stanowi to duże uproszczenie, jednak bez niego wyciąganie jakichkolwiek generalnych wniosków byłoby niemożliwe.

Drugim silnie reprezentowanym w badaniach determinant ekonomicznych nurtem badawczym jest ekonomia instytucjonalna. Jego korzeni upatrywać można w okresie 20-lecia międzywojennego, kiedy to teoria ekonomii instytucjonalnej rozwinięta została w Stanach Zjednoczonych przez grupę ekonomistów, wśród których do najbardziej wpływowych należeli Veblen, Hamilton, Clark, Mitchell i Commons. Głównymi ośrodkami myśli instytucjonalnej stały się uniwersytety Columbia i Wisconsin, a także Instytut Ekonomii Brookings Institution oraz National Bureau of Economic Research (NBER). Podstawowym dla ekonomii instytucjonalnej pojęciem są instytucje, czyli normy społeczne, konwencje, prawa i powszechne praktyki, uosabiające społecznie akceptowane sposoby myślenia i postępowania oraz kształtujące preferencje osób wychowanych pod ich wpływem. Pojęcie to wprowadzone

przez Veblena wprowadzało do ekonomii szerszy kontekst. Pierwotnie głównie socjologiczny, z czasem rozszerzany przez innych przedstawicieli tego nurtu o wątki filozoficzne, prawne, politologiczne i psychologiczne. Poza interdyscyplinarność, instytucjonalizm został silnie umocowany w empirycznym podejściu do ekonomii, w czym duża zasługa prac Mitchella, w których przy pomocy instrumentarium ilościowego dowodził słuszności podejścia instytucjonalnego. Znaczne osiągnięcia na tym polu posiada również NBER [Rutherford 2008].

Po II wojnie światowej nurt instytucjonalny w ekonomii stracił na znaczeniu. Pewne założenia dotąd znanego instytucjonalizmu włączone zostały w zakres ekonomii neoklasycznej, tworząc nową ekonomię instytucjonalną (NEI). Część badaczy, odrzucająca neoklasyczne paradygmaty badawcze, uformowała szkołę neoinstytucjonalną, która jednak włączona została w zakres ekonomicznej heterodoksji. Główne paradygmaty popularniejszej NEI, także w kontekście rolnictwa analizuje B. Czyżewski [2013, s. 216-225]. Jako główne cechy konstytutywne NEI wymienia on:

- założenie racjonalności (choć ograniczonej asymetrią informacji) i stabilnych preferencji, tym samym akceptację metodyki ekonomii głównego nurtu;
- metodologiczny indywidualizm;
- analizę ekonomicznych funkcji instytucji, polegających na optymalizacji kosztów transakcji;
- zainteresowanie instytucjami sektora prywatnego, kontraktami, prawami własności i problemami optymalizacji podziału zasobów (tzw. efektywności alokacyjnej).

NEI zatem nie tyle odrzuca neoklasyczne założenie racjonalności podmiotów ekonomicznych, ile dodaje, że racjonalność ta jest jedynie potencjalna, bowiem instytucjonalne „wytyczne” ograniczają zakres pożądanych sposobów postępowania do zbioru wyborów możliwych. Wytyczne te noszą miano instytucji ekonomicznych (ang. supporting institutions). Na poziomie mikroekonomicznym instytucjami takim są struktury kierowania (ang. governance structures) czyli wieloszczeblowe systemy powiązań umownych między podmiotami ekonomicznymi, określające podział uprawnień własnościowych i decyzyjnych do zasobów. Na poziomie makroekonomicznym mówić możemy o otoczeniu instytucjonalnym, które nierzadko stanowi obiekt tzw. histerezy instytucjonalnej (ang. institutional lock-in). Zjawisko to występuje, gdy wartość zmiennej w danym okresie uzależniona jest od jej przeszłej wartości poprzez jej wpływ na czynniki „rzekomo” egzogeniczne. B. Czyżewski [2013, s. 224] wskazuje, że w rolnictwie ze zjawiskiem tym mamy do czynienia na przykład wśród rolników krajów UE-15, którzy wciąż przekonani są o związku wysokości wsparcia z wydajnością produkcji, co utrudniać może budowę modelu zrównoważonego.

Wiele z determinant ekonomicznej produktywności rolnictwa ma charakter instytucjonalny. Wśród nich zdecydowanie najczęściej rozważany jest problem oddziaływania polityki rolnej⁷³. Do jego pomiaru wykorzystywano m.in. stosunek dopłat i dotacji do przychodów [Ziółkowska 2009], wartość subsydiów inwestycyjnych przypadającą przeciętnie na gospodarstwo [Nowak, Kijek i Domańska 2015], wartość dopłat bezpośrednich przypadających na gospodarstwo [Giannakis i Bruggeman 2015], wsparcie cenowe i dopłaty za odłogowanie [Huffman i Evenson 2001], a także wskaźnik NRA⁷⁴ [Bojnek i in. 2014].

Tak znaczne zróżnicowanie mierników oddziaływania polityki rolnej można uzasadnić jej szerokim zakresem. Obrazuje to konstrukcja wspólnej polityki rolnej (WPR). Określone w Traktacie Lizbońskim cele WPR odnoszą się do podnoszenia produktywności rolnictwa unijnego, zapewnienia odpowiednich standardów życia społeczności wiejskiej, stabilizowania rynków oraz zagwarantowania podaży produktów żywnościowych przy rozsądnych cenach. Jednocześnie, w coraz bardziej zglobalizowanym otoczeniu WPR powinna dążyć do: (1) zagwarantowania żywności w całej UE (a także poza nią), przy utrzymaniu bezpieczeństwa i wysokiej jakości produktów z jednej strony i zapewnieniu odpowiednich dochodów rolnikom z drugiej; (2) wzrostu konkurencyjności sektora agrobiznesu poprzez inwestycje, modernizację i wyższą wydajność czynników produkcji; (3) zrównoważonego zarządzania zasobami naturalnymi i dostarczania środowiskowych dóbr publicznych, takich jak ochrona krajobrazu, bioróżnorodność, łagodzenie zmian klimatycznych; (4) utrzymania żywotności obszarów wiejskich we wszystkich regionach UE, dzięki zwiększeniu ich atrakcyjności i ekonomicznej dywersyfikacji [A. Czyżewski i Stepień 2009, s. 146].

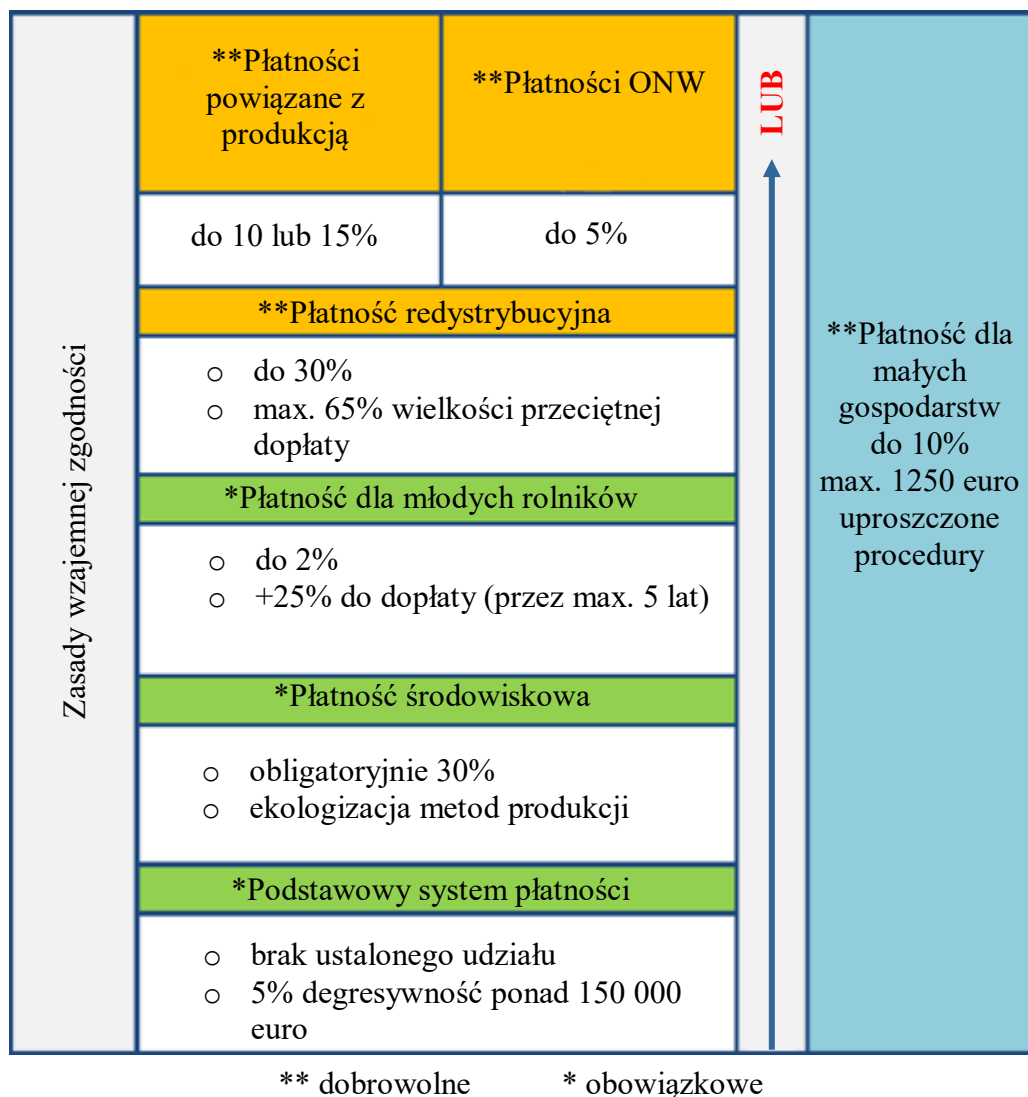
Realizacji celów tych służy rozbudowane instrumentarium, które dodatkowo intensywnie ewoluje⁷⁵. W perspektywie lat 2014-2020 WPR składa się z dwóch filarów. Pierwszy obejmuje środki przeznaczone na dopłaty bezpośrednie, których konstrukcja jest w dużej mierze kształtowana przez kraje członkowskie (rys. 18.). Mogą one zdecydować o podziale przyznanego limitu, tak by płatności bezpośrednio wspierały różne cele WPR. Obligatoryjny jest natomiast komponent „środowiskowy”, dodatkowo wzmocniony wymogami wzajemnej zgodności, których spełnienie jest niezbędne do otrzymania jakiegokolwiek wsparcia z I filaru.

⁷³ Wojtyna [2007, s. 13-19] wskazuje na problem rozróżnienia pomiędzy instytucjami i polityką ekonomiczną. B. Czyżewski [2013, s. 217] argumentuje jednak, że polityka w sensie formułowania pewnych idei i forsowania ideologii powinna być zaliczona do „norm”, które mają wytyczać postawy jednostek, a zatem uznać ją można za instytucję.

⁷⁴ Wskaźnik wsparcia producentów rolnych (ang. nominal rate of assistance, NRA) opracowany został przez Anderson i Nelgen [2013] jako miernik ogólnego poziomu wsparcia sektora rolnego. Wskazuje on o ile % ceny producenta rolnego różni się od cen na rynkach światowych.

⁷⁵ Ocena zmian zachodzących w ramach WPR pozostaje poza obszarem zainteresowań niniejszego opracowania. Dokonana została ona w sposób kompleksowy m.in. w pracy Anania i D’Andrea [2015, s. 33-86].

W ramach II filaru finansowany jest rozwój obszarów wiejskich. W szczególności zaś działania wspierające innowacyjność i transfer wiedzy w rolnictwie, żywotność gospodarstw rolnych, pionową i poziomą koncentrację w łańcuchu dostaw żywności, ochronę ekosystemów, efektywność wykorzystania zasobów przyrody, a także włączenie społeczne mieszkańców wsi [European Commission 2013, s. 9].



Rysunek 18.
Dopłaty bezpośrednie w latach 2014-2020
 Źródło: [European Commission 2013, s. 8]

Tak szerokie oddziaływanie rodzi pytanie, jaki byłby najwłaściwszy miernik wpływu WPR na produktywność rolnictwa. Istotne jest również pytanie o kierunek tego oddziaływania. Choć w zamyśle politycznych decydentów jest on dodatni, skutkiem ubocznym pewnych programów może być zmniejszenie produktywności. Klasycznym przykładem jest problem kapitalizacji subsydiów, opisywany m.in. przez Góral i Kulawika [2015]. Problem dotyczyć może zarówno

czynnika ziemi, jak i składników nakładów kapitałowych, takich jak maszyny, pasze, nawozy czy środki ochrony roślin. W sytuacji, gdy wsparcie powiązane jest z ziemią, wpływa ono na jej cenę i koszt dzierżawy. Środki, które w zamyśle decydentów trafiać powinny do użytkowników ziemi w ostatecznym rozrachunku stanowią dodatkowy zysk jej właściciela. W przypadku gdy dotacje przeznaczone są na zakup maszyn lub środków obrotowych, ostatecznymi beneficjentami okazują się ich producenci i sprzedawcy, którzy na większą siłę nabywczą rolników, reagują podniesieniem cen. Pod wpływem zmian uwarunkowań cenowych rolnicy decydować mogą się na zmianę struktury wykorzystywanych czynników wytwórczych w kierunku oddalającym ją od struktury optymalnej.

Innym przykładem mogą być nadmierne inwestycje, spowodowane dostępnością wsparcia. Niejednokrotnie zakup ciągnika czy kombajnu przez mniejsze gospodarstwa może być nieuzasadniony pod względem ekonomicznym, utrudniać optymalne wykorzystanie posiadanych zasobów i generować relatywnie wysokie koszty, a nawet przeinwestowanie w tym obszarze działalności. [Grzelak 2014, s. 50]. Rudnicki, Kluba i Biczkowski [2016] wskazują na występowanie problemu tego w powiatach Polski południowo-zachodniej. Jucherski i Król [2013] wśród najmniejszych gospodarstw z terenów górskich, produkujących mleko. W wielu przypadkach gospodarstwa nie zdecydowałyby się na zakup maszyny, gdyby nie przysługiwały na nią dopłaty. W wyniku inwestycji, w strukturze czynników wytwórczych na znaczeniu zyskuje kapitał, który jednak z powodu mniejszych nakładów pozostałych czynników nie może być wykorzystany w sposób optymalny, co prowadzi do pogorszenia efektywności.

Pamiętać trzeba również o pośrednim oddziaływaniu polityki na produktywność rolnictwa. Ponownie odnieść można się tu do problemu kapitalizacji subsydiów. Wyższe ceny ziemi oznaczać mogą ograniczenie jej przepływów. Problem ten rozwija Sikorska [2013]. Część posiadaczy ziemi nie będzie chciała się jej pozbywać licząc na dalsze wzrosty (motyw spekulacyjny). Mniejsze gospodarstwa nie będą chciały rezygnować z powiązanych z ziemią transferów. W końcu nabywcy mogą nie dysponować odpowiednimi zasobami finansowymi do zakupu ziemi po nowych, wyższych cenach. W sytuacji, gdy struktura agrarna w kraju jest niekorzystna (gospodarstwa są rozdrobnione), a oddziaływanie WPR spowalnia procesy konsolidacji gruntów, znajduje to negatywne odbicie w wolniejszym wzroście produktywności sektora rolnego. Inny kanał pośredniego oddziaływania identyfikuje Musiał [2008]. Opisany problem dotyczy w szczególności małych i średnich gospodarstw, które na globalizującym się rynku i przy zanikających rynkach lokalnych, w tym targowiskach i zmniejszającej się sprzedaży sąsiedzkiej, nie mają już dobrych perspektyw rozwoju, a nawet szans na przetrwanie.

W końcu pamiętać należy, że dobór miernika oddziaływania polityki rolnej, wiąże się z celem badawczym i przyjętą hipotezą. Przyjęcie założenie, że zbytne uzależnienie (wysoki udział w dochodach) od wsparcia „rozleniwia” lub też wskazuje, że dane gospodarstwo nie jest nastawione prorynkowo (niskie dochody ze sprzedaży) może skłaniać do uznania tak skonstruowanego miernika za destymulantę [Ziółkowska 2009]. Biorąc za miernik oddziaływania polityki rolnej kwotę wsparcia inwestycyjnego [Nowak, Kijek i Domańska 2015], założyć trzeba pozytywne oddziaływanie inwestycji na produktywność. Wiąże się to z głębszym przeświadczeniem o racjonalności rolników, gwarantującej, że inwestycje współfinansowane z programów wsparcia są ekonomicznie uzasadnione. Wówczas miernik ma charakter stymulacyjny. Niejasny natomiast wydaje się kierunek oddziaływania WPR, przedstawionego za pośrednictwem miernika skonstruowanego, jako przeciętna wielkość dopłat bezpośrednich [Giannakis i Bruggeman 2015]. W szczególności w sytuacji, gdy dopłaty te przestały być uzależnione od wielkości produkcji i przestały tym samym stymulować zwiększanie produktywność. Doszukiwać można się wpływu pośredniego w postaci pozytywnych efektów inwestycji finansowanych z dopłat bezpośrednich. Trzeba by w takiej sytuacji przyjąć jednak dyskusyjne założenie, że dopłaty te przeznaczone są właśnie na te cele. Choć jak wskazują badania Sadowskiego i Antczaka [2012] w Polsce środki te w największym stopniu wspierają zakup środków produkcji i inwestycje, struktura ich przeznaczenia różni się w zależności od wielkości gospodarstw, a w gospodarstwach najmniejszych aż 1/5 tych środków przeznaczana jest na cele gospodarstwa domowego. Z drugiej strony, w porównaniach pomiędzy krajami problemem może być pozorna korelacja wynikająca z historycznej ewolucji tego instrumentu. Jak zauważa B. Czyżewski [2013, s. 224], choć oficjalnie wysokość dopłat oderwana jest od wielkości produkcji to wciąż ustalana jest on na podstawie wartości historycznych. Zatem kraje, które w przeszłości cechowały się wyższą produktywnością do dziś otrzymują większe płatności. W sytuacji, gdy historyczne różnice pomiędzy krajami utrzymują się, związek pomiędzy wydajnością produkcji a wysokością dopłat okaże się statystycznie istotny, jednakże nie można wówczas traktować wysokości dopłat jako stymulanty produktywności. Użycie maksymalnie ogólnej miary, takiej jak NRA [Bojnec i in. 2014], obrazującej ogólną intensywność zaburzenia mechanizmu rynkowego przez politykę rolną, wpisuje się w szersze pytanie na ile interwencja koryguje zawodności rynku, przyczyniając się do zwiększenia efektywności wytwarzania w rolnictwie, a na ile je zniekształca, efektywność tę pogarszając. Jednakże, pozytywne i negatywne efekty oddziaływania poszczególnych programów znoszą się wzajemnie, co zmniejsza szansę zidentyfikowania statystycznie istotnej zależności na takim poziomie ogólności.

Poza polityką rolną wskazać można jeszcze szereg innych czynników instytucjonalnych, które oddziaływać mogą na ekonomiczną produktywność rolnictwa. Jednym z nich jest powiązanie gospodarstw z rynkiem. Jego miarą może być np. udział przychodów ze sprzedaży w ogólnej wartości produkcji. Powiązanie z rynkiem traktować należy jako stymulantę, gdyż bardziej zorientowane rynkowo gospodarstwa powinny cechować się wyższą efektywnością, ze względu na konkurencję panującą na rynku [Latruffe i in. 2004]. Odwracając tę zależność powiedzieć można, że duża skala rolnictwa socjalnego (ang. subsistence farming) nie sprzyja efektywności sektora rolnego. Innym rozważanym czynnikiem produktywności jest dywersyfikacji źródeł dochodu. Za miernik służył tu udział rolników posiadających dodatkowe zatrudnienie poza gospodarstwem [Giannakis i Bruggeman 2015] lub sam fakt takiego zatrudnienia (zmienna binarna) [Wrzaszcz 2012]. Kierunek oddziaływania tego czynnika nie jest jednak jednoznaczny. Z jednej strony praca poza rolnictwem oznacza dodatkowe dochody, które przeznaczyć można na inwestycje, a także interakcję z sektorami pozarolniczymi, która może zaowocować większą innowacyjnością [OECD 2013, s. 12]. Z drugiej strony osoba posiadająca dodatkowe źródło dochodu traktować może rolnictwo jako działalność drugorzędną, której poświęca jedynie swój czas wolny. W tej sytuacji dodatkowe źródło dochodu oznaczać może niższą wydajność pracy w rolnictwie.

Kolejna grupa determinant instytucjonalnych dotyczy własności czynników wytwórczych zaangażowanych w produkcję. W pierwszej kolejności wskazać trzeba system użytkowania gruntów, który opisać można miernikiem udziału gruntów dzierżawionych [Latruffe i in. 2004]. Niższy udział gruntów dzierżawionych uznać można generalnie za korzystny z punktu widzenia efektywności. Trwałość i bezpieczeństwo praw własnościowych skłania do inwestycji w szerszym zakresie. Ponadto możliwe jest wykorzystanie ziemi jako zabezpieczenia kredytu. Z drugiej jednak strony powszechność systemu dzierżawy wpływać może pozytywnie na przyspieszenie procesów koncentracji i poprawę struktury agrarnej [Majchrzak 2015, s. 122-123]. Dzierżawa umożliwia rolnikom użytkowanie ziemi bez konieczności ponoszenia nakładów kapitałowych związanych z jej zakupem. Wpływa ona także na wzrost wydajności pracy, przez m.in. wzrost efektów skali produkcji w przedsiębiorstwach rolniczych [Jarka 2008, s. 134]. Ponadto, dzierżawca ziemi, który zobligowany jest do opłaty czynszu będzie ograniczał nieefektywne wykorzystanie tego czynnika [Bojnec i Latruffe 2009, s. 119]. Rozważyć można również kwestię wpływu wykorzystania pracy najemnej, obrazowany jej udziałem w ogólnej ilości nakładów pracy [Latruffe i in. 2004]. Choć w Europejskim Modelu Rolnictwa, gdzie

podstawową jednostką organizacyjną jest gospodarstwo rodzinne, większość⁷⁶ nakładów pracy stanowi praca własna rolnika i członków rodziny [Kowalczyk i Sobiecki 2011], to w przypadku gospodarstw funkcjonujących jako osoby prawne, praca najemna pełni ważną rolę. Wpływ powszechności takiego modelu zatrudnienia na efektywność jest niejednoznaczny. Z jednej strony pracownicy najemni mogą być bardziej wykwalifikowani i świadczyć specyficzne usługi, poprawiając wydajność pracy. Z drugiej strony praca właściciela, który liczyć może na przejście ewentualnej nadwyżki, charakteryzuje się większą starannością, co również przyczyniać się może do zwiększenia efektywności [Bojnec i Latruffe 2009, s 119].

W końcu, rozważano również wpływ zróżnicowania źródeł finansowania kapitału zaangażowanego w produkcję rolniczą. W szczególności rolę finansowania zewnętrznego w formie kredytów i pożyczek. Miernikami użytymi do określenia istotności tych źródeł finansowania, w przypadku badań mikroekonomicznych mogą być dynamiczna reguła zadłużenia (stosunek zobowiązania do sumy zysku i amortyzacji) lub zadłużenie długoterminowe (jego udział w aktywach ogółem) [Ziółkowska 2009]. Rola zewnętrznych źródeł finansowania w rolnictwie była dotychczas szeroko dyskutowana. Wasilewski i Mądra [2008, s. 87] zauważają, że niepewność zbytu, jak i długie cykle produkcyjne mogą wręcz wymuszać na rolnikach korzystanie w coraz większej skali z zewnętrznych źródeł finansowania. Dodatkowo zaangażowany kapitał obcy kształtuje nadwyżkę produkcji rolniczej nad przeciętnie ponoszonymi kosztami bezpośrednimi, która określa siłę ekonomiczną gospodarstwa. Grzelak [2005, s. 117] dodaje, że szczególne znaczenie przypisuje się finansowaniu działalności inwestycyjnej. W ten sposób rolnicy mogą efektywniej dostosować się do warunków rynkowych i tym samym poprawiać swoją pozycję ekonomiczną. Zaangażowanie kapitału obcego w działalności gospodarstwa rolniczego pozwala także na realizację korzyści związanych z efektem dźwigni finansowej oraz operacyjnej [Daniłowska 2007, s. 94]. Mądra [2009, s. 192] wiąże rolę kapitału obcego w rolnictwie z teorią wolnych przepływów pieniężnych. Zgodnie z nią wyższy udział zadłużenia motywuje do podnoszenia efektywności prowadzonej działalności, w celu zachowania zdolności do spłaty zaciągniętego długu. W świetle powyżej przedstawionych argumentów, popularność finansowania działalności ze źródeł zewnętrznych uznać należałoby za stymulantę efektywności. Grzelak [2015, s. 117] przypomina jednak, że nadmierne powiązanie rolnictwa z sektorem bankowym i brak właściwej oceny ryzyka może również prowadzić do negatywnych skutków. Jako przykład przywołuje rolnictwo USA w latach 70-tych. Kiedy to przeinwestowanie finansowane

⁷⁶ W 2013 roku w krajach UE-28 praca najemna stanowiła 23,5% całkowitych nakładów pracy [Eurostat, dostęp: 23.08.2017]

kredytem w okresie dobrej koniunktury, doprowadziło do upadku 250 tys. farm w warunkach zmiany sytuacji makroekonomicznej.

Powyżej opisana sytuacja pokazuje, że na produkcję rolną, w tym także jej efektywność, wpływ mają również czynniki typowo zewnętrzne (egzogeniczne). Wśród nich wskazać można cechy otoczenia przyrodniczego rolnictwa, infrastrukturę oraz uwarunkowania makroekonomiczne. Wpływ powyższych analizowany był w licznych opracowaniach. Szczególnie często analizy uwzględniają jakość środowiska. Zidentyfikować można dwa podejścia do tego problemu. W pierwszym przypadku wykorzystywano mierniki oparte o wskaźnik jakości gleby⁷⁷ [Latruffe i in 2004; Nowak, Kijek i Domańska 2015]. W innych badaniach jakość przestrzeni produkcyjnej określana była za pomocą statystyki występowania obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW)⁷⁸ [Wrzaszcz 2012; Giannakis i Bruggeman 2015]. Jeszcze innym przykładem uwzględnienia w analizie jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej jest zastosowanie miernika erozji gleby [Giannakis i Bruggeman 2015]. Wysoka jakość gleby pozytywnie wpływa na produktywność rolnictwa, zaś wysoki udział obszarów ONW oraz duża erozja gleby przyczynia się raczej do jej ograniczenia. Trzeba mieć jednak świadomość, że rozważanie czynników środowiskowych uzasadnione jest jedynie w badaniach statycznych lub dynamicznych, prowadzonych na danych z bardzo długiego okresu. W średnim i krótkim okresie jakość rolniczej przestrzeni produkcyjnej jest względnie stała. Zatem spodziewać się można, że czynnik ten okaże się istotny w badaniu zróżnicowania efektywności, podczas gdy badanie determinant zróżnicowania dynamiki TFP, raczej nie wykaże statystycznej istotności.

Problem wpływu infrastruktury⁷⁹ na produktywność rolnictwa rozważany jest zdecydowanie częściej w badaniach dotyczących krajów rozwijających się⁸⁰. Uwzględniane są wówczas

⁷⁷ Wskaźnik jakości gleby (ang. soil quality index), informuje o możliwościach gleby w zakresie dostarczania usług rolnośrodowiskowych, poprzez określenie jej zdolności do pełnienia podstawowych funkcji i odpowiedzi na impulsy zewnętrzne, w szczególności: a) produkcji biomasy; b) ilości nakładów niezbędnych do osiągnięcia jej optymalnej produktywności; c) stabilności produkcji; d) świadczenia usług środowiskowych [Eurostat 2017]

⁷⁸ Obszary ONW obejmują tereny gdzie z przyczyn przyrodniczych lub społeczno-ekonomicznych produkcja rolna jest utrudniona. W nowej perspektywie 2014-2020 zdecydowano zrezygnować z kryteriów społeczno-ekonomicznych i ujedynolnić kryteria delimitacji obszarów pomiędzy krajami członkowskimi. Wśród głównych kryteriów wyznaczania obszarów ONW znajdują się obecnie klimat, gleba i ukształtowanie terenu [Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1305/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r.]

⁷⁹ Ratajczak [2000, s. 83] definiuje infrastrukturę, jako jeden z podsystemów systemu społecznego, którego zadaniem jest zapewnienie podstawowych warunków rozwoju pozostałych podsystemów oraz systemu jako całości. Polega to przede wszystkim na umożliwianiu dyfuzji informacji, a także przepływu energii i materii oraz na kształtowaniu cech człowieka jako najważniejszego składnika sił wytwórczych. Wskazuje on na podstawowy podział infrastruktury na infrastrukturę gospodarczą i społeczną. Do pierwszej kategorii zaliczone zostają transport, łączność, energetyka, gospodarka wodna i ochrona środowiska naturalnego. Do drugiej zaś nauka, oświata, ochrona zdrowia, opieka społeczna, kultura oraz wypoczynek i kultura fizyczna.

⁸⁰ Przegląd prac dotyczących tej tematyki odnaleźć można w opracowaniu Llanto [2012].

mierniki takie jak elektryfikacja, dostęp do systemu irygacyjnego czy linii telefonicznych. Oddziaływanie infrastruktury technicznej na produktywność ma charakter pośredni. Stanowi ona swoisty katalizator, pozwala zaoszczędzić zasoby, które wykorzystane mogą być przez gospodarstwa do zwiększenia produktywności lub umożliwia wdrażanie nowocześniejszych technologii upraw i chowu. Odpowiednia infrastruktura społeczna poprawia natomiast jakość kapitału ludzkiego. Biorąc pod uwagę powszechność dostępu do podstawowych urządzeń infrastruktury w krajach Unii Europejskiej, wydawać by się mogło, że istotność tego czynnika dla poprawy produktywności nie jest tak duża, jak w przypadku krajów rozwijających się. Potwierdza to niewielkie zainteresowanie badaczy tą problematyką. Wydaje się ono jednak nieuzasadnione z co najmniej dwóch przyczyn. Po pierwsze, kraje UE-12 wciąż odstają pod względem jakości infrastruktury od wysokich standardów państw UE-15⁸¹, zatem powiedziec można, że posiadają w tym zakresie rezerwy rozwojowe. Po drugie, postęp techniczny powoduje, że w analizie należy uwzględniać dostęp, do coraz nowszych urządzeń. W szczególności istotny wydaje się dostęp do internetu, który indukuje postęp techniczny i rozwój kapitału ludzkiego. Dlatego uwzględnienie odpowiednio dostosowanych zmiennych infrastrukturalnych, nawet w przypadku analizy produktywności rolnictwa w krajach UE jest uzasadnione.

W końcu nie bez wpływu na produktywność rolnictwa pozostaje otoczenie makroekonomiczne. W szczególności kształtujące się na rynku uwarunkowania cenowe, determinujące opłacalność produkcji i możliwości inwestycyjne gospodarstw rolnych [Huffman i Evenson 2001]. Mierniki obrazujące sytuację makroekonomiczną uwzględniane są w badaniach relatywnie rzadko, jednakże wynika to raczej z charakteru prowadzonych badań niż uznania ich za mało istotne. W sytuacji gdy analizowane są gospodarstwa w jednym tylko kraju, sytuacja makroekonomiczna oddziałuje na nie w równym stopniu, co uzasadnia pominięcie tego czynnika. W badaniach prowadzonych na poziomie sektora rolnego wielu krajów, w wielu okresach, pominięcie czynników takich jak polityka fiskalna i monetarna, ogólny wzrost gospodarczy, inflacja, bezrobocie i saldo obrotów handlowych wydaje się nieuzasadnione. Dopiero szersze ujęcie uwzględniające pośredni wpływ otoczenia makroekonomicznego pozwala lepiej wyjaśnić przekształcenia w sektorze rolnym [A. Czyżewski 2009, s. 13; A. Czyżewski i Kułyk 2010, s. 210]. Światło na charakter zależności

⁸¹ W rankingu konkurencyjności opracowanym przez Światowe Forum Ekonomiczne, w części dotyczącej infrastruktury, ogólna wielkość rankingu obrazująca jakość infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej była w latach 2014-15 w krajach UE-13 była przeciętnie o jeden punkt niższa (w skali 1-7), a kraje te były w rankingu przeciętnie na 50. miejscu na świecie, podczas gdy kraje UE-15 były przeciętnie na 20. miejscu (na 144 kraje) [World Economic Forum 2017].

pomiędzy rolnictwem i jego otoczeniem makroekonomicznym w krajach rozwiniętych rzuca przegląd dokonany przez Schiffa i Valdesa [1998]. Opracowanie identyfikuje m.in. następujące kanały oddziaływania:

- zmiany w polityce monetarnej warunkujące możliwość zadłużania się i inwestowania;
- zmiany cen towarów sprzedawanych i nabywanych (nożyce cen) warunkujące dochodowość produkcji;
- zmiany kursu walutowego i terms of trade warunkujące przychody z handlu zagranicznego i koszty zakupu środków produkcji;
- zmiany cen czynników produkcji warunkujące strukturę ich wykorzystania.

Choć kwestia oddziaływania struktury rolnictwa i jej zmienności zostanie omówiona szerzej w rozdziale IV, już w tym miejscu należy poczynić zastrzeżenie, co do sposobu delimitacji tej kategorii. Zmienne o charakterze strukturalnym⁸² są bowiem wykorzystywane w różny sposób, co jednocześnie determinuje ich zakwalifikowanie do kategorii czynników strukturalnych. W tym obrębie panuje jednak znaczna dowolność. Przykładowo, w zakres zmiennych strukturalnych Giannakis i Bruggeman [2015, s. 28], włączają mierniki takie jak przeciętna powierzchnia gospodarstwa, liczba zwierząt w przeliczeniu na gospodarstwo, przeciętne zatrudnienie w gospodarstwie, udział rolników starszych niż 55 lat, udział rolników z wykształceniem rolniczym oraz udział gospodarstw z dodatkowym źródłem dochodu. Nowak, Kijek i Domańska [2015], jako jedyny miernik struktury w rolnictwie przyjmują przeciętny rozmiar gospodarstwa. Zielińska [2009] przyjmuje z kolei strukturę zasiewów jako miernik towarowości produkcji. Wrzaszcz [2012] bada wpływ struktury użytków rolnych i typów produkcyjnych. Tak duża dowolność, utrudnia systematyczne podejście do tego zagadnienia. Pewne nadzieje na uporządkowanie tych kwestii daje rozdzielenie funkcji miernika i czynnika, jakie pełnią zmienne o charakterze strukturalnym. Jak zauważają Kukuła i in. [2010, s. 16] Kształt i dynamika struktur może posłużyć za swoisty „weryfikator tez” o postępujących w gospodarce zmianach jakościowych. Jeżeli zmienna strukturalna wykorzystywana jest do opisu jakości, pełni wówczas funkcję miernika. W ten sposób zmienne strukturalne wykorzystane zostały w opracowaniu Zielińskiej [2009] oraz Giannakisa i Bruggemana [2015]. W opracowaniu Wrzaszcz [2012] określony kształt struktury (np. udział gospodarstw wyspecjalizowanych w produkcji zwierzęcej) występuje w roli czynnika determinującego produktywność.

⁸² Zgodnie z przytoczoną wcześniej definicją za zmienne takie można uznać te, które reprezentują udział określonego elementu w całości lub też rozkład danej cechy w zbiorowości. Najczęściej wyrażone są one w procentach.

W stosunku do determinant produktywności ekonomicznej, rozważania na temat czynników środowiskowej produktywności rolnictwa podejmowane są relatywnie rzadko. Autorzy częściej poprzestają na ocenie poziomu efektywności, nie zagłębiając się w poszukiwanie jej determinant [Lansink i Wall 2014, s. 46]. Wskazać można jednak kilka prac, w których czynniki te analizowano i klasyfikowano. Cupo i Di Cerbo [2017] badali determinanty zrównoważonej efektywności gospodarstw włoskich, takie jak charakterystyka strukturalna (m.in. wielkość gospodarstwa, wielkość i intensywność nakładów), charakterystyka produkcji (m.in. certyfikacja produkcji, rodzaje produkcji w gospodarstwie), charakterystyka gospodarza (wiek, płeć, wykształcenie), własność czynników wytwórczych. Van Passel i in. [2007] testują wpływ strukturalnych cech gospodarstw i cech zarządców. Wrzaszcz [2012], analogicznie do wymiaru ekonomicznego, dzieli badane czynniki zrównoważenia środowiskowego na: (1) warunki przyrodniczo-produkcyjne; (2) powierzchnię i strukturę użytków rolnych; (3) wykształcenie kierownika gospodarstwa; (4) nastawienie produkcyjne gospodarstwa; (5) intensywność organizacji i produkcji rolniczej; (6) praktyki prośrodowiskowe; (7) aktywność inwestycyjną i pozarolniczą. Również w tym opracowaniu, metodyka klasyfikacji czynników opracowana na podstawie lepiej rozpoznanego w literaturze zagadnienia determinant produktywności ekonomicznej, rozszerzona zostanie na badanie determinant efektywności.

Poczynając zatem od czynników endogenicznych wskazać trzeba na ich niebagatelne znaczenie. W szczególności podkreśla się rolę innowacji i ich upowszechniania, które zapewnić mają wzrost produktywności ekonomicznej przy zachowaniu odpowiedniego stanu środowiska naturalnego [The Royal Society 2009, s. 46; Foresight 2011, s. 12; Buckwell i in. 2014, s. 7]. Badacze wskazują liczne technologie, które przyczynić mogą się do poprawy efektywności rolnictwa⁸³. Jednakże z technicznego punktu widzenia, pomiar tego wpływu jest utrudniony. Wspomniane wcześniej praktyki, polegające na pomiarze postępu przez pryzmat relacji zasobowych, inwestycji czy nakładów na badania i rozwój, są obciążone w przypadku badań efektywności znacznym marginesem błędu. Problem wynika z potrzeby wydzielenia z ogólnej „puli” postępu technicznego, tej jego części, która obejmuje technologie zwiększające produktywność w sposób ekologiczny. W przypadku relacji zasobowych, niezbędne byłoby wydzielenie puli nakładów kapitałowych przeznaczonych na ten cel, podobnie w przypadku

⁸³ Jako innowacje technologie szczególnie obiecujące w kontekście zwiększania produktywności rolnictwa w sposób zrównoważony wskazuje się markery molekularne i modyfikacje genetyczne, a w produkcji zwierzęcej także selekcję genomową i komórki in vitro. Ponadto duże nadzieje wiązać można z postępem w rozwoju nanotechnologii, automatyki, robotyki i IT [Zegar i in. 2017, s. 51-89]

inwestycji czy nakładów na badania i rozwój. Niestety dostępne dane nie pozwalają na konstrukcję mierników z taką precyzją. W tej sytuacji przyjąć można jedynie, że w dobie powszechności paradygmatu zrównoważonego rozwoju badania i inwestycje w rolnictwie krajów Unii Europejskiej prowadzone są z jego poszanowaniem, co konstytuuje założenie o pozytywnym wpływie tego typu działań na ekoefektywność produkcji rolnej. W badaniach empirycznych poziom postępu technicznego reprezentowany był przez mierniki takie jak mechanizacja pracy (moc maszyn rolniczych na jednostkę pracy), irygacja (procent nawadnianych UR) czy techniczne uzbrojenie pracy i ziemi [Cupo i Di Cerbo 2017]. Uwzględniano również aktywność inwestycyjną gospodarstw poprzez zmienną binarną obrazującą czy dane gospodarstwo wdrażało inwestycje [Wrzaszcz 2012] lub stopę inwestycji [Kagan 2014].

Kwestie związane z kapitałem ludzkim, poruszane w kontekście ekoefektywności rolnictwa również należą do złożonych. Szczególnie problematyczny wydaje się fakt, że kluczowymi czynnikami z tej grupy są indywidualna potrzeba dbałości o środowisko naturalne i świadomość potrzeby tej dbałości, a zatem czynniki o charakterze psychologicznym [Picazo-Tadeo i in. 2011, s. 18]. W skali szerszej niż lokalna są one trudne do zmierzenia. Dlatego przyjmuje się założenie, że świadomość ekologiczna jest powiązana z poziomem wykształcenia. Jego poziom i kierunek wykorzystany jest jako miernik w licznych badaniach [Gadanakis i in. 2015; Wrzaszcz 2012; Cupo i Di Cerbo 2017; Van Passel i in. 2007]. Mniej jednoznaczny wydaje się wpływ wieku gospodarza, występującego jako czynnik ekoefektywności niemniej często [Gadanakis i in. 2015; Wrzaszcz 2012; Cupo i Di Cerbo 2017; Kagan 2014; Van Passel i in. 2007; Picazo-Tadeo i in. 2011]. Z jednej strony przyjąć można, podobnie jak w przypadku badania efektywności ekonomicznej, że z wiekiem rolnicy nabywają doświadczenia (podejście learning-by-doing) [Gadanakis i in. 2015, s. 295], z drugiej młodszych rolników uznać można za bardziej innowacyjnych i ekologicznie świadomych [Van Passel i in. 2007, s. 157].

Uwarunkowania instytucjonalne rozważane, jako czynniki ekoefektywności dotyczą w pierwszej kolejności polityki rolnej. Wyszczególnić można bowiem programy wsparcia, ukierunkowane na zwiększanie dbałości o środowisko naturalne. W perspektywie finansowej 2007-2013 były to głównie środki II osi II filaru WPR, a pośrednio środki I filaru przeznaczone na dopłaty bezpośrednie, których otrzymanie warunkowane było spełnieniem wymogów wzajemnej zgodności (ang. cross-compliance) [Szalczyk i Matuszczak 2010]. W perspektywie 2014-2020 zakres oddziaływania został rozszerzony o „zielony” komponent płatności bezpośrednich [European Commission 2013]. Jako mierniki oddziaływania polityki rolnej na ekoefektywność rolnictwa wykorzystywano we wcześniejszych badaniach udział obszarów

objętych programami rolnośrodowiskowymi [Picazo-Tadeo i in. 2011] oraz udział subsydiów różnego typu w dochodzie [Van Passel i in. 2007]. Kierunek zależności wydaje się względny wobec rodzaju subsydiów. O ile te przeznaczone na ekologizację produkcji powinny oddziaływać pozytywnie na ekoefektywność, o tyle wpływ dopłat bezpośrednich wydaje się niejednoznaczny. Mogą one bowiem prowadzić do utrzymania produkcji w gospodarstwach nieefektywnych zarówno pod względem ekonomicznym i środowiskowym, co z punktu widzenia efektywności sektora należy postrzegać niekorzystnie [Van Passel i in. 2007, s. 160].

Niemniej często niż subsydia rozważane są kwestie związane z własnością nakładów wykorzystywanych w rolnictwie. W kontekście czynnika ziemi, istotnym pytaniem badawczym jest czy fakt, że ziemia jest dzierżawiona może mieć wpływ na oddziaływanie środowiskowe realizowanych praktyk. Może się okazać, że dzierżawcy związani kontraktem na czas określony nie będą zainteresowani jakością gleb po jego upływie. Realizować będą zasadę „wyciśniętej cytryny”, nie zważając na negatywne skutki środowiskowe takiej postawy. Dzierżawa jako forma polegająca na oderwaniu prawa użytkowania od władania ziemią niesie ryzyko mniejszej skłonności posiadacza do inwestowania w konserwację gleby, stosowania praktyk i podejmowania działań zmierzających do zachowania jej żyzności w długim okresie. W konsekwencji może to prowadzić do pogorszenia produktywności ziemi w długiej perspektywie. Dzierżawcy nie będąc właścicielami, nie korzystają bowiem ze zmian wartości użytkowanych przez nich środków produkcji w wyniku wzrostu ich wyceny rynkowej, w sytuacji gdy wycena ziemi jest warunkowana jej produktywnością. Czerpią korzyści z bieżącego zagospodarowania majątku dzierżawionego, co zachęca do realizacji celów krótkoterminowych. Jednak zawieranie długoterminowych umów skłania użytkowników do działań zmierzających w kierunku zachowania żyzności ziemi, zwłaszcza wówczas, gdy istnieje duże prawdopodobieństwo kontynuacji najmu w ramach kolejnych kontraktów lub jej nabycia na własność. Również osoba dzierżawiąca może zabezpieczyć się przed niekorzystnymi praktykami ze strony dzierżawcy poprzez odpowiednie zapisy w umowie i ich skuteczną egzekucję. Zatem duży udział gruntów dzierżawionych może stanowić destymulację ekoefektywności, oddziaływanie to może być jednak ograniczane przez stabilność warunków ich użytkowania [Kagan 2014, s. 122-123]. Analogicznie rozważyć można problem wpływu pracy najemnej. Jak pisał Krzywicki [1967] gospodarstwa korzystające z usług najemników „nie posiada na swoje rozkazy pobudki duchowej wśród robotników” podczas gdy gospodarstwo rodzinne „może być prowadzone bardzo rutynicznie, ale rozporządza troskliwą i skrzętną pracą, co w rolnictwie znaczy bardzo wiele”. W sytuacji kiedy osoba uprawiająca ziemię jest jednocześnie jej właścicielem spodziewać można się większej dbałości

o zachowanie jej dobrej jakości. Hipotezę tę testowano, uwzględniając w badaniach miernik w postaci udziału pracy rolnika i jego rodziny w ogóle zasobów pracy [Cupo i Di Cerbo 2017]. W końcu, nie bez znaczenia pozostaje kwestia źródeł finansowania nakładów kapitałowych. Miernikiem popularności finansowania zewnętrznego może być wskaźnik wypłacalności [Van Passel i in. 2007] lub zadłużenia [Kagan 2014]. Poszukując teoretycznego uzasadnienia wpływu tej cechy na ekoefektywność odwołać się trzeba do motywów stojących za obecną sytuacją finansową. Przyjmując, że długi zaciągnięte zostały na inwestycje, rodzi się pytanie o cel tychże. Mając na uwadze, że korzystanie z zewnętrznych źródeł finansowania wiąże się z określonymi kosztami, inwestycje powinny generować przychody, niezbędne co najmniej do ich pokrycia. Inwestycje realizowane w celu ekologizacji cechują się raczej niższymi stopami zwrotu niż te podejmowane z pobudek ekonomicznych. Podążając tą ścieżką dedukcji uznać można duży udział zewnętrznych źródeł finansowania za destymulantę ekoefektywności. Z drugiej jednak strony, nawet inwestycje o charakterze czysto ekonomicznym mogą mieć pozytywny wpływ na ekoefektywność, jeżeli zakupione urządzenia spełniać będą nowoczesne normy ekologiczne, mogą pośrednio oddziaływać również na ekoefektywność. Kierunek wpływu pozostaje zatem niejednoznaczny.

Ostatnią z rozważanych w tej części pracy grup czynników są czynniki egzogeniczne. Wśród nich w dotychczasowych badaniach ekoefektywności analizowane były te związane z przyrodniczymi uwarunkowaniami produkcji. Ich mierniki stanowiły położenie gospodarstwa na obszarach ONW [Wrzaszcz 2012; Cupo i Di Cerbo 2017] oraz jakość gleby [Kagan 2014]. W tym przypadku kierunek oddziaływania wydaje się dodatni, podobnie jak w przypadku produktywności ekonomicznej. Przy założeniu określonej wielkości produkcji, w lepszych warunkach przyrodniczych można osiągnąć ją przy zastosowaniu mniejszych nakładów. Przykładowo, żyzniejsze gleby oznaczają mniejsze zapotrzebowania na nawozy, co poprawia wskaźnik ekoefektywności, a lepsze nawodnienie opadami niweluje potrzebę irygacji, co zmniejsza ekstrakcję wód gruntowych.

2 Wyznaczniki produktywności rolnictwa w wybranych badaniach – przegląd wyników

W poprzedniej części opracowania, na podstawie przeglądu literatury przedmiotu skonstruowano teoretyczny model determinant ekonomicznej i środowiskowej produktywności rolnictwa. W tej części przedstawione zostaną dotychczasowe wyniki empirycznej weryfikacji zidentyfikowanych wcześniej zależności. Analogicznie do wcześniejszych rozważań, w pierwszej kolejności przedstawione zostanie zestawienie wyników badań dotyczących produktywności ekonomicznej (tab. 17.).

Tabela 17.

Czynniki produktywności ekonomicznej rolnictwa

Czynniki	opracowania mikroekonomiczne				opracowania makroekonomiczne			
	1	2	3	4	5	6	7	8
endogeniczne								
intensywność produkcji		+	--					
aktywność inwestycyjna		++				++		
nakłady pracy na ha	x				-	x		x
nowe technologie			++				+/-	
techniczne uzbrojenie pracy	-				+			
techniczne uzbrojenie ziemi					+			
produkcja ekologiczna		++						
realizacja prog. rolnośrodowiskowych		x						
wapnowanie		x						
kierunek wykształcenia		x				+		
wiek gospodarza	x			+		-		
wykształcenie	+	+		x		+	x	
egzogeniczne								
jakość gleby	++			++		x		
plonowanie						++		
położenie na obszarach ONW		x				-		
dysparytet dochodowy							-	x
nożyce cen							x	
inwestycje zagraniczne								-
instytucjonalne								
dzierżawa ziemi	x	x						
integracja z rynkiem	++		+					
pozarolnicze źródła dochodu		x				x	+/-	
udział pracy najemnej	x							
zadłużenie			++					
subsydia			-	+		++	+/-	x

Legenda: pusta komórka – związek nierozpatrywany, „x” – brak związku (zależność nieistotna dla $\alpha=0,05$), „+” - zależność dodatnia, „-” - zależność ujemna; ilość znaków „+” i „-” obrazuje siłę związku; „+/-” – wpływ niejednoznaczny, zależny od innych czynników

Źródło: opracowanie własne na podstawie: 1 – [Latruffe i in 2004], 2 – [Wrzaszcz 2012], 3 – [Ziółkowska 2009], 4 – [Nowak, Kijek i Domańska 2015], 5 – [Baer-Nawrocka i Markiewicz 2013], 6 – [Giannakis i Bruggeman 2015], 7 – [Huffman i Evenson 2001]; 8 – [Bojnec i in. 2014]

Zaprezentowane w tab. 17. związki weryfikowane były głównie na danych dla Polski i Unii Europejskiej, pochodzących z lat 2000-2010. Wyjątek stanowi opracowanie Huffmana i Evensona [2001], dotyczące wcześniejszego okresu w rolnictwie USA. Szczegółowe informacje na temat charakterystyki poszczególnych badań przedstawione zostały w tabeli 18.

Tabela 18.**Charakterystyka badań determinant produktywności ekonomicznej rolnictwa**

Opracowanie	Zakres czasowy i przestrzenny	Zakres rzeczowy	Metody
Latruffe i in. 2004	2000, Polska	gospodarstwa prowadzące chów i uprawy	SFA (Cobb-Douglas), DEA, model Tobitowy
Wrzaszcz 2012	2008, Polska	gospodarstwa różnych typów	regresja logistyczna
Ziółkowska 2009	2005-2007, Polska	gospodarstwa wielkotowarowe wg statusu prawnego	indeks Malmquista i Tornquista, regresja KMNK
Nowak, Kijek i Domańska 2015	2010, 27 krajów UE	sektor rolny	DEA, model Tobitowy
Baer-Nawrocka i Markiewicz 2013	2009, 25 krajów UE	sektor rolny	TOPSIS, korelacja rang Spearmana
Giannakis i Bruggeman 2015	2007-2011, 27 krajów UE	sektor rolny	analiza skupień, regresja logistyczna
Huffman i Evenson 2001	1953-1982, 42 stany USA	sektor produkcji roślinnej i zwierzęcej	regresja KMNK
Bojnec i in. 2014	2001-2006, 10 krajów UE-12	sektor rolny	uogólniona MNK, estymator Prais-Winsten

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej w tabeli literatury

Przegląd badań czynników ekonomicznej produktywności rolnictwa prowadzi do kilku interesujących wniosków. Po pierwsze, w niektórych przypadkach wyniki badań są sprzeczne. Sprzeczności te tłumaczyć można jednak różnym sposobem definiowania produktywności ekonomicznej rolnictwa, różnym zakresem czasowym i przestrzennym badań oraz ich różnym charakterem (mikro- i makroekonomicznym). Dlatego też warto szczególną uwagę zwrócić na czynniki, które okazały się istotne niezależnie od przyjętej metodyki. Są nimi aktywność inwestycyjna, integracja z rynkiem, wykształcenie, jakość gleby, skala produkcji i subsydia, które okazały się istotnymi statystycznie stymulantami, w więcej niż jednym badaniu. Po drugie zidentyfikować można deficyt opracowań badających zależności w ujęciu dynamicznym. W przedstawionym zestawieniu tylko praca Hufmana i Evensona [2001] porusza ten wątek. Badania tego typu pozwalają określić nie tylko determinanty zróżnicowania, lecz również tempa zmian produktywności. Pozwalają odpowiedzieć nie tylko na pytanie dlaczego produktywność w rolnictwie kraju A jest wyższa niż w kraju B, lecz również dlaczego tempo zmian w tych krajach jest różnie. Odpowiedź na drugie z pytań rzuca nowe światło na badaną problematykę. Pozwala określić jakie czynniki mają decydujące znaczenie dla poprawy produktywności rolnictwa, a zatem formułować zalecenia, nie tylko wyjaśniać zastaną sytuację. Po trzecie, zauważyć można niewielkie zainteresowanie zewnętrznymi czynnikami

produktywności ekonomicznej związanymi z sytuacją makroekonomiczną kraju. Po części brak ten tłumaczyć można statycznym charakterem badań, który zakłada stałość tych uwarunkowań. Jednocześnie wzbogacenie realizowanych badań o ten wątek nada im dodatkowej wartości poznawczej.

Analizy czynników produktywności środowiskowej rolnictwa prowadzone były dotychczas głównie z perspektywy mikroekonomicznej. W tab. 19. przedstawiono wyniki wybranych badań, dotyczących rolnictwa w krajach europejskich.

Tabela 19.

Czynniki	opracowania mikroekonomiczne					
	1	2	3	4	5	6
endogeniczne						
techniczne uzbrojenie pracy			+			
techniczne uzbrojenie ziemi			+			
irygacja			+			
mechanizacja			-			
aktywność inwestycyjna		+		x		
nakłady pracy na ha			-			
intensywność produkcji		-		x		
obsada zwierząt				+		
produkcja ekologiczna	x	++	x			
realizacja prog. rolnośrodowiskowych	+	+				
szansa sukcesji gospodarstwa					x	
wapnowanie		+				
kierunek wykształcenia		x				x
wiek gospodarza	+		-	x	-	x
wykształcenie	+	+	-		x	+
egzogeniczne						
jakość gleby				-		
położenie na obszarach ONW		-	x			
instytucjonalne						
dzierżawa ziemi		x	+	+	x	
zadłużenie				x	x	
udział pracy najemnej			++			
integracja z rynkiem				-		
pozarolnicze źródła dochodu		x	x	x		
subsydia					-	+

Legenda: pusta komórka – związek nierozpatrywany, „x” – brak związku, „+” - zależność dodatnia, „-” - zależność ujemna; ilość znaków „+” i „-” obrazuje siłę związku

Źródło: opracowanie własne na podstawie: 1 – [Gadanakis i in. 2015], 2 – [Wrzaszcz 2012], 3 – [Cupo i Di Cerbo 2017], 4 – [Kagan 2014], 5- [Van Passel i in. 2007], 6 – [Picazo-Tadeo i in. 2011]

Kryterium doboru literatury ponownie stanowiła zbieżność z niniejszym opracowaniem, objawiająca się rozważaniem wielu determinant ekoefektywności. Szerszego przeglądu podobnych badań dokonano w innych opracowaniach [Lansik i Wall 2014, s. 46; Gadanakis i in. 2015, s. 293]. Zaprezentowane w tab. 19. związki weryfikowane były na danych dla gospodarstw rolnych Polski i krajów Unii Europejskiej, pochodzących głównie z lat 2000-2010. Szczegółowa charakterystyka poszczególnych badań przedstawiona została w tab. 20.

Tabela 20.

Charakterystyka badań determinant ekoefektywności rolnictwa

Opracowanie	Zakres czasowy i przestrzenny	Zakres rzeczowy	Metody
Gadanakis i in. 2015	2011, Anglia	gospodarstwa prowadzące uprawy polowe	regresja grzbietowa
Wrzaszcz 2012	2008, Polska	gospodarstwa różnych typów	regresja logistyczna
Cupo i Di Cerbo 2017	2013, Włochy	gospodarstwa rolne	uogólniony model liniowy
Kagan 2014	2010-2012, Polska	gospodarstwa wielkotowarowe	regresja KMNK
Van Passel i in. 2007	1995-2001, Flandria	gospodarstwa mleczne	regresja panelowa
Picazo-Tadeo i in. 2011	2008, Castillia-Leon	rolnictwo nawadniane opadami	regresja grzbietowa i bootstrapping

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej w tabeli literatury

Analizując uzyskane wyniki jeszcze bardziej niż w wypadku produktywności ekonomicznej należy spodziewać się ich niejednoznaczności, co wynika z badania różnych typów produkcyjnych gospodarstw, w różnych krajach, w różnych okresach. Tym niemniej wskazać można pewne czynniki, które oddziaływały niezależnie od czasu i miejsca badania. Jest ich jednak znacznie mniej niż w przypadku badań produktywności ekonomicznej. Jedynie udział w programach rolnośrodowiskowych charakteryzował się istotnym, jednokierunkowym wpływem, we wszystkich pracach, gdzie był badany. W większości badań (3 z 5) stymulantą produktywności środowiskowej okazało się wykształcenie, 2 z 4 badań wskazały dodatni wpływ dzierżawy ziemi. Pozostałe czynniki charakteryzowały się zmiennością znaku lub okazywały się nieistotne statystycznie. Wśród trzech omawianych kategorii najrzadziej analizowano wpływ czynników egzogenicznych. W zasadzie pominięte zostały kwestie zróżnicowania w otoczeniu makroekonomicznym i infrastrukturze. Więcej miejsca poświęcono za to grupie czynników endogenicznych, dotyczących decyzji produkcyjnych podejmowanych w poszczególnych gospodarstwach. Trend ten tłumaczyć po części można mikroekonomicznym i statycznym charakterem badań.

2.1 Współzależności pomiędzy produktywnością ekonomiczną i środowiskową

Znając zbiór czynników produktywności rolnictwa należałoby zadać pytanie o współzależności zachodzące pomiędzy nimi, przyjmujące formę obopólnej korzyści, wymienności lub neutralności. W pierwszym przypadku dany czynnik stanowi stymulantę produktywności w obydwu obszarach, w drugim przypadku, oddziałuje pozytywnie tylko w jednym z obszarów, jednocześnie przyczyniając się do pogorszenia wyników w drugim. Możliwa jest jeszcze trzecia z opcji, czyli pozytywne oddziaływanie w jednym z obszarów i neutralność w drugim. Zegar [2013] poszukując źródeł potencjalnej wymienności umiejscawia problem w szerszej perspektywie, wskazując na rozdźwięk pomiędzy mikroekonomicznym optimum rolnika i makroekonomicznym optimum społecznym, który powstaje na skutek braku internalizacji efektów zewnętrznych działalności rolniczej. W tym kontekście działania racjonalne w skali mikro, mogą okazać się szkodliwe w skali makro, a rolnik dążący do maksymalizacji wyniku ekonomicznego, np. poprzez specjalizację i efekty skali, może jednocześnie pogarszać wynik społeczny sektora rolnego. Przykłady tego typu oddziaływania, oraz inne możliwe do wystąpienia czynników syntetyzuje Wrzaszcz (tab. 21.). Autorka wskazuje w pierwszej kolejności bodźce warunkujące równoległą realizację celów ekonomicznych i środowiskowych - uwarunkowania endogeniczne, związane z kapitałem ludzkim, a także czynniki instytucjonalne, związane z organizacją gospodarstwa rolnego. Zidentyfikowane zostaje także pozytywne oddziaływanie rodzinnego charakteru gospodarstwa, które wcześniej nie było rozważane. Wśród czynników egzogenicznych, poza wcześniej omawianymi uwarunkowaniami instytucjonalnymi, kreowanym przez instrumenty wsparcia, wskazano na istotne determinanty podażowo-popytowe w postaci dostępności czynnika pracy i popytu na wyższej jakości żywność, produkowaną lokalnie. W drugiej kategorii, czyli czynników o niejednoznacznym wpływie, znalazły się głównie determinanty o charakterze strukturalnym, związane ze strukturą agrarną, intensyfikacją, specjalizacją i koncentracją. Jednocześnie wskazano na endogeniczny⁸⁴ czynnik postępu technicznego. Wrzaszcz [2015, s. 67] zauważa, że zależność pomiędzy tymi czynnikami przyjmuje kształt paraboli, której punkt przegięcia zmienia się w zależności od innych cech organizacyjnych konkretnego gospodarstwa rolnego. Stąd wskazana jest ostrożność przy ich ocenie w kontekście zrównoważonego rozwoju.

⁸⁴ Autorka klasyfikacji przyjmuje mikroekonomiczną perspektywę badań, stąd czynnik technologiczny zakwalifikowany zostaje, jako pochodzący z otoczenia. W analizie na poziomie sektorowym czynnik technologiczny traktowany jest raczej endogenicznie, jako specyficzna cecha danego kraju.

Tabela 21.

Czynniki kształtujące relacje między celami gospodarstwa rolnego*

Wyszczególnienie		Cele gospodarstwa	
		Środowiskowe	Ekonomiczne
<i>I</i>		<i>Czynniki sprzyjające komplementarności celów gospodarstwa</i>	
ROLNIK	<ul style="list-style-type: none"> wiedza i wykształcenie świadomość ekologiczna 	↑	↑
GOSPODARSTWO	<ul style="list-style-type: none"> rodzinny charakter praktyki związane z poprawą stanu gleby (np. wapnowanie, bilans nawozowy) 	↑	↑
OTOCZENIE	<ul style="list-style-type: none"> usługi doradztwa polityka rolna, programy rządowe zasoby siły roboczej popyt na żywność o wysokich walorach spożywczych popyt na produkty rynku lokalnego 	↑	↑
<i>II</i>		<i>Czynniki wpływające wielokierunkowo na realizację celów gospodarstwa</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> powierzchnia użytków rolnych 	↕	↑
GOSPODARSTWO	<ul style="list-style-type: none"> poziom specjalizacji produkcji poziom intensywności produkcji poziom intensywności gospodarowania poziom koncentracji produkcji rolnej 	↕	↑
OTOCZENIE	<ul style="list-style-type: none"> postęp techniczny, technologiczny i biologiczny 	↓↑	↑
<i>III</i>		<i>Czynniki sprzyjające konkurencyjności celów gospodarstwa</i>	
GOSPODARSTWO	<ul style="list-style-type: none"> wielokierunkowość produkcji system produkcji ekologicznej 	↑	↓
	<ul style="list-style-type: none"> uwarunkowania rynkowe 	↓	↑
OTOCZENIE	<ul style="list-style-type: none"> niedostatek kapitału materialnego stan infrastruktury technicznej na obszarach wiejskich warunki przyrodniczo-glebowe zmiany klimatyczne 	↓	↓

Legenda: ↑ - dodatni, ↓ - ujemny, ↕ - zmienny (obojętny, dodatni, ujemny)

*W celu uproszczenia analizy przyjęto, że większość wskazanych czynników z założenia powinna sprzyjać realizacji celów ekonomicznych. W praktyce zależności te nie mają charakteru bezwzględnego

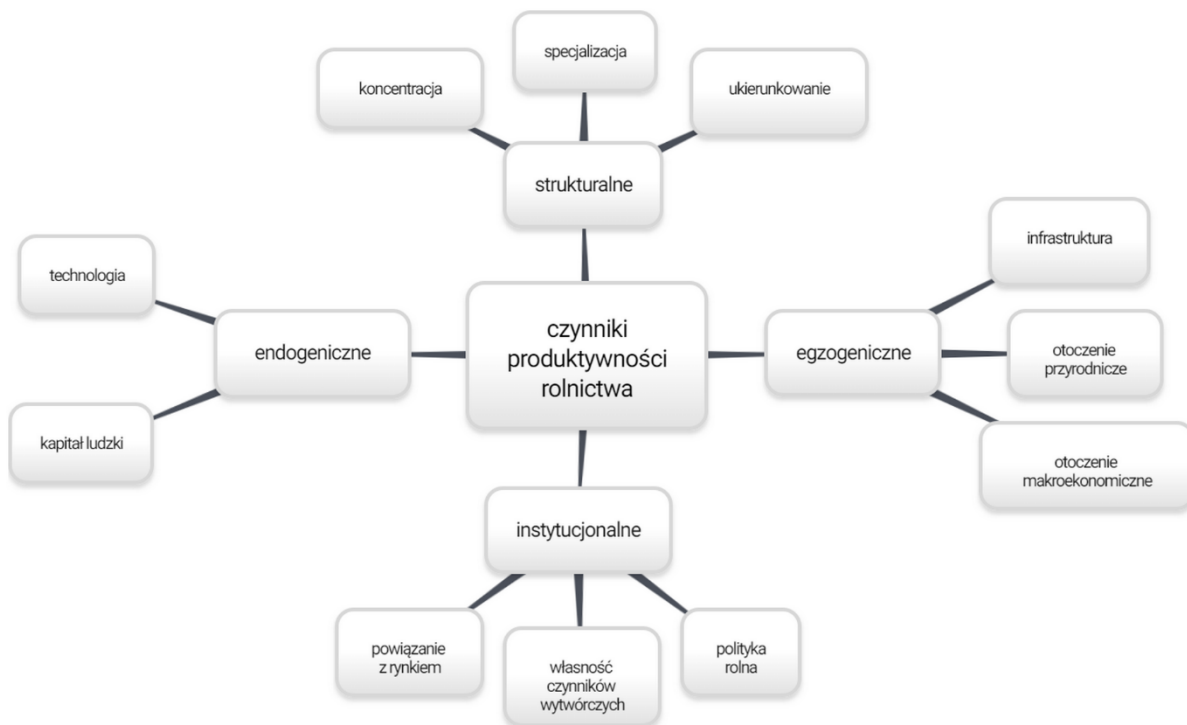
Źródło: [Wrzaszcz 2015, s. 66]

Zdaniem autorki, rzetelność analizy wymaga jednoczesnego uwzględnienia stanu początkowego poszczególnych cech, tempa zachodzących zmian oraz warunków lokalnych konkretnego gospodarstwa rolnego. Wątpliwości te dowodzą zasadności badań nad związkami zmiany strukturalnej z ekonomicznymi i środowiskowymi wynikami sektora rolnego. W końcu autorka wskazała również grupę uwarunkowań, mających przeciwstawny wpływ na realizację celów ekonomicznych i środowiskowych. Po stronie uwarunkowań endogenicznych wskazuje organizację produkcji nastawioną na maksymalizację funkcji środowiskowych, co negatywnie odbija się na wyniku ekonomicznym. Wśród czynników endogenicznych uwarunkowania rynkowe, promujące zwiększanie produktywności ekonomicznej kosztem środowiska, a także złe warunki przyrodnicze i infrastrukturalne utrudniające realizację któregoś z celów.

3 Systematyka determinant produktywności rolnictwa

W ramach podsumowania dotychczasowych rozważań dotyczących problematyki czynników produktywności rolnictwa przedstawiona zostanie ich systematyka (rys. 19). Co należy podkreślić dotyczy ona badań o charakterze makroekonomicznym (sektorowym). Przyjęcie tej perspektywy implikuje bowiem sposób klasyfikacji. Za główne kryterium podziału przyjęto wewnętrzny lub zewnętrzny charakter danej zmiennej względem sektora rolnego. Wśród czynników endogenicznych wyszczególnić można dwie kategorie. Pierwszą z nich stanowi technologia produkcji. Co istotne, w kategorii tej zawarte są zarówno czynniki takie jak zaawansowanie technologiczne stosowanych metod produkcji rolnej, jak i sam ich dobór. Miernikami mogą być tu zatem zarówno techniczne uzbrojenie pracy, jak i popularność stosowania ekologicznych metod produkcji. Druga z kategorii dotyczy czynników związanych z kapitałem ludzkim zaangażowanym do pracy w sektorze rolnym. W szczególności poziomu umiejętności i wiedzy, którego miernikiem, jakkolwiek ułomnym, jest najczęściej w badaniach makroekonomicznych przeciętny poziom wykształcenia. Jednakże trzeba mieć świadomość, że kapitał ludzki budowany jest nie tylko w procesie edukacji. Znaczenie mają tu również kwestie takie jak doświadczenie czy przekonania, nabyte w procesie socjalizacji. Są one jednak trudno mierzalne na poziomie makro. Na przeciwległym biegunie znajdują się czynniki o charakterze egzogenicznym, tzn. pochodzące spoza sektora rolnego, pełniące rolę jego otoczenia. W pierwszej kolejności wskazać można tu na uwarunkowania infrastrukturalne, zarówno w obrębie infrastruktury technicznej, jak i społecznej. Warunkują one wysokość ponoszonych kosztów transakcyjnych (koszty transportu), a także upowszechnienie wiedzy (internet, infrastruktura, doradztwo rolnicze). Ponadto, na możliwości poprawy produktywności rolnictwa rzutuje stan otoczenia przyrodniczego. Kwestie takie jak jakość gleby, klimat czy

ukształtowanie terenu warunkują stosowanie określonych metod produkcji oraz determinują do pewnego stopnia jej kierunek (np. wypas owiec w terenach górskich). W końcu, nie można pominąć również roli jaką odgrywa otoczenie makroekonomiczne, w szczególności uwarunkowania cenowe, lecz także polityka monetarna, warunkująca koszty kredytowania działalności inwestycyjnej. Rys. 19. uwzględnia również czynniki strukturalne oraz ich klasyfikację, która szczegółowo omówiona zostanie w kolejnym rozdziale. Koncentrację, wyrażaną przeciętną wielkością produkcji lub też wskaźnikiem udziału w zasobach i produkcji gospodarstw największych. Specjalizację, wyrażoną skupieniem zasobów i produkcji w jednym typie gospodarstw. W końcu, ukierunkowanie, wyrażone udziałem produkcji roślinnej/zwierzęcej.



Rysunek 19.
Systematyka czynników produktywności rolnictwa

Źródło: opracowanie własne, na podstawie przeglądu literatury, za pomocą aplikacji bubbl.us

Podział na determinanty o charakterze endo- i egzogenicznym ma charakter zasadniczy. Wyszczególniona dodatkowa oś, zawierająca czynniki o charakterze instytucjonalnym (w rozumieniu nowej ekonomii instytucjonalnej) i strukturalnym pojawia się ze względu na specyfikę prowadzonych badań. Należy w tym momencie odnotować dwie kwestie. Po pierwsze, kategorie te są podrzędne w stosunku wcześniej omówionych. Oznacza to, że zaklasyfikowane do nich czynniki mogą zostać jednocześnie uznane za egzo- lub endogeniczne (np. kwestia polityki rolnej, zdecydowanie zewnętrzna). Po drugie, kategorie te nie mają

charakteru dychotomicznego. Zostały one wprowadzone raczej ze względów technicznych, z jednej strony dla uczynienia klasyfikacji bardziej przejrzystą, z drugiej dla wyraźnej delimitacji czynników strukturalnych, stanowiących główny przedmiot zainteresowania niniejszego opracowania. Wśród determinant o charakterze instytucjonalnym w pierwszej kolejności wskazać trzeba te cechujące się pewną endogenicznością. Choć stopień powiązania z rynkiem oraz własność czynników wytwórczych zależna jest ostatecznie od decyzji ekonomicznych rolników, to nie bez znaczenia w tej kwestii pozostają instytucje społeczne (rozpatrywanie ziemi w kategorii dobra kulturowego, brak zaufania do instytucji finansowych itp.). Kształt polityki rolnej, choć uznany mógłby zostać słusznie za czynnik egzogeniczny, stanowi jednocześnie emanację oddziaływania instytucji politycznych. Determinanty strukturalne, w sytuacji kiedy analiza prowadzona jest na poziomie sektora, klasyfikują się raczej w obrębie czynników endogenicznych.

4 Źródła danych dotyczących determinant produktywności rolnictwa

Dokonany przegląd pozwolił na wyselekcjonowanie zbioru cech, które stanowiąc będą bazę zmiennych kontrolnych dla badania wpływu struktur i zmian strukturalnych. Mierniki cech zostały dobrane na podstawie przeglądu literatury i dostępności adekwatnych danych w bazie Eurostat. Ich klasyfikacja, opis oraz źródło podane zostały w tabeli 22. W przypadku braku obserwacji dla niektórych lat, były one uzupełniane metodą ekstrapolacji i interpolacji, przy założeniu trendu liniowego. W przypadku całkowitego braku danych dla danego kraju, uzupełniane były one na podstawie obserwacji krajów podobnych. Wartości w ten sposób uzupełnione stanowiły jednak jedynie 3,7% wszystkich obserwacji, przez co procedura ta nie powinna wypaczyć wyników badań. W przypadku większości cech, do ich opisu wykorzystano dane makroekonomiczne. Wyjątkiem są zmienne opisujące rolę polityki rolnej, które wygenerowane zostały z bazy danych systemu zbierania i wykorzystywania danych rachunkowych z gospodarstw rolnych FADN. Gospodarstwa ewidencjonowane w tym systemie reprezentują jednak tylko gospodarstwa towarowe. W Polsce, gdzie jako wartość graniczną przyjęto produkcję standardową na poziomie 4000 euro oznacza to pominięcie 46% gospodarstw, które generują jednak jedynie 5,34% wartości SO [Floriańczyk i in. 2016]. W podobny sposób „obciążone” mogą być wyniki dla krajów gdzie udział drobnych gospodarstw jest znaczny (Rumunia, Bułgaria, Litwa, itp.). Można jednak przyjąć, że dla najmniejszych gospodarstw środki WPR mają raczej charakter socjalny i mają niewielkie szanse zmotywować je do zmian w sposobie produkcji sprzyjających zrównoważonej intensyfikacji. W tej sytuacji, wykorzystanie danych FADN staje się uzasadnione.

Tabela 22.

Determinanty produktywności rolnictwa – przegląd mierników

Kategoria	Miernik	Kod	Opis	Źródło		
Endogeniczne	Technologia	Techniczne uzbrojenie pracy	C/W	wielkość strumienia kapitału (zużycie pośrednie+amortyzacja) przypadająca na 1 AWU	aact_eaa03	
		Techniczne uzbrojenie ziemi	C/L	wielkość strumienia kapitału (zużycie pośrednie+amortyzacja) przypadająca na 1 ha UR	aact_eaa03	
		Irygacja	IRRIG	udział UR objętych nawadnieniem w ogóle użytków rolnych	ef_poirrig	
	Kapitał ludzki	Wykształcenie gospodarza	EDU_HOLD	udział UR zarządzanych przez gospodarzy z podstawowym lub pełnym wykształceniem rolniczym	ef_mptrainman	
		Wiek gospodarza	MED_AGE	mediana wieku gospodarza	ef_kvage	
Egzogeniczne	Infrastruktura	Internet	INTERNET	Gospodarstwa domowe na obszarze o niskiej gęstości zaludnienia (poniżej 100 os/km ²) z dostępem do łącza szerokopasmowego	isoc_ci_it_h	
	Otoczenie przyrodnicze	Obszary ONW	LFA	Udział UR na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania w ogóle UR	ef_ov_kvaesu	
	Otoczenie makroekonomiczne	Nożyce cen	PRICE_SC	stosunek dynamiki przeciętnych cen produktów spożywczych do przeciętnych cen nakładów wykorzystywanych w rolnictwie	apri_pi	
		Wzrost gospodarczy	GDP	wzrost PKB wyrażonego w cenach stałych z 2005 r.	nama_10_gdp	
		Stopy procentowe	INT_R	oprocentowanie 10-letnich dłużnych papierów skarbowych na rynku wtórnym (kryterium Maastricht)	irt_lt_mcby_a	
		Deficyt budżetowy	GG_DEBT	deficyt/nadwyżka sektora finansów publicznych, wyrażony jako % PKB (kryterium Maastricht)	gov_10dd_edpt1	
	Powiązanie z rynkiem	Dodatkowe źródła dochodu	OGA	udział UR pozostających w posiadaniu gospodarstw, w których działalność rolnicza nie jest głównym źródłem dochodu dla osoby zarządzającej	ef_ogaaa	
	Instytucjonalne	Własność czynników wytwórczych	Dzierżawa ziemi	L_LEASE	udział gruntów dzierżawionych w zasobie UR	ef_mptenure
			Praca najemna	NON_FAM	udział zasobów pracy (w AWU) świadczonej przez osoby spoza rodziny, zatrudnione w gospodarstwie na stałe	ef_lfwtime
			Kredyty	LOANS	udział kosztów odsetek w ogólnej kwocie kosztów kapitałowych (zużycie pośrednie+amortyzacja+ wydatki inwestycyjne)	aact_eaa01
Polityka rolna		Wsparcie operacyjne	CAP_GEN	całkowita wartość subsydiów przypadająca na 1000 euro SO	FADN - SE005, SE605	
	Wsparcie inwestycyjne	CAP_INV	całkowita wartość subsydiów inwestycyjnych przypadająca na 1000 euro SO	FADN – SE005, SE406		

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat i FADN [dostęp: 17.11.2017]

Podsumowując powyższe rozważania sformułować można następujące wnioski:

- zaproponowana autorska klasyfikacja determinant efektywności i produktywności rolnictwa oparta jest na dotychczasowych badaniach oraz na teorii wzrostu endogenicznego i koncepcjach nowej ekonomii instytucjonalnej. Bazuje ona na podziale na zmienne endogenne i egzogenne. W skład tych pierwszych zaliczyć można technologię i kapitał ludzki. Do drugiej grupy zaliczone zostały infrastruktura, otoczenie przyrodnicze oraz otoczenie makroekonomiczne. Na potrzeby tego badania utworzono dwie dodatkowe kategorie. Czynniki instytucjonalne, obrazujące powiązanie z rynkiem, własność czynników wytwórczych czy oddziaływanie polityki rolnej, a także czynniki strukturalne, reprezentowane przez koncentrację, specjalizację i ukierunkowanie produkcji. Kategorie te mają jednak tylko charakter pomocniczy, bowiem wszystkie zawarte w nich czynniki wpisać można w zakres zmiennych endo- i egzogennych. Zmienne instytucjonalne noszą raczej znamiona czynników egzogennych, podczas gdy zmienne strukturalne w badaniach o charakterze sektorowym mają wymiar endogeny;
- dla zachowania przejrzystości analizy należy dokonać rozróżnienia na zmienne o charakterze strukturalnym występujące w roli mierników i czynników. Te pierwsze, wykorzystują jedynie zmienną strukturalną do opisu innego zjawiska (np. opis przeciętnego poziomu wykształcenia za pomocą udziału osób z wyższym wykształceniem) i pojawiają się w badaniach w charakterze zmiennych kontrolnych. Te drugie, służą do opisu struktur wytwórczych sektora rolnego (np. udział produkcji zwierzęcej) i stanowią istotę tych badań;
- przegląd rozważań teoretycznych dotyczących determinant efektywności i produktywności rolnictwa prowadzi przede wszystkim do stwierdzenia, że wpływ wielu czynników może być niejednoznaczny ze względu na ich mierniki przyjęte do badania. Przykładowo, wiek jako miernik kapitału ludzkiego może wykazywać ujemną zależność względem ekoefektywności, ze względu na mniejszą świadomość ekologiczną osób starszych, mimo teoretycznie pozytywnego oddziaływania. Inwestycje, pozornie przyczyniające się do szkodliwej dla środowiska intensyfikacji produkcji, mogą mieć pozytywne oddziaływanie, jeżeli polegają na wdrażaniu nowoczesnych technologii oszczędzających nie tylko zasoby ekonomiczne, lecz również środowiskowe. W podobny sposób rozważać można też determinanty takie, jak zaangażowanie czynników wytwórczych ze źródeł zewnętrznych czy oddziaływanie polityki rolnej. Istnienie tych niejednoznaczności powoduje potrzebę przyjęcia określonych założeń, a z drugiej strony uzasadnia dalsze badania w tym obszarze;

- na podstawie przeglądu literatury zidentyfikowano grupę wcześniejszych badań determinant produktywności i efektywności w ujęciu ekonomicznym i środowiskowym. Ich wyniki nie są jednak w pełni porównywalne, przez co nie dają możliwości miarodajnego określenia istotności poszczególnych czynników. W zależności od zakresu rzeczowego, czasowego i przestrzennego badania, a także przyjętego miernika danej cechy, badania dawały niekiedy sprzeczne rezultaty. Warto jednak zwrócić uwagę na czynniki, które okazały się istotne, a ich charakter nie zmieniał się, niezależnie od tła badań. W przypadku wymiaru ekonomicznego stymulantami takimi były aktywność inwestycyjna, integracja z rynkiem, wykształcenie, jakość gleby, skala produkcji i subsydia. W wymiarze środowiskowym był to udział w programach rolnośrodowiskowych. W obydwu kategoriach badań zidentyfikowano deficyt opracowań uwzględniających czynniki z otoczenia makroekonomicznego;
- wśród determinant wskazać można szereg takich, które poprawiają wyniki w jednym z wymiarów, pogarszając jednocześnie sytuację w drugim. Wśród nich szczególną rolę zajmują czynniki o charakterze strukturalnym. W teorii koncentracja i specjalizacja do pewnego poziomu sprzyjać mogą także realizacji celów ekologicznych, jednak po jego przekroczeniu oddziałują negatywnie. Wskazać można także cechy takie, jak wielokierunkowość produkcji czy systemy produkcji ekologicznej, które oddziałując pozytywnie na kwestie środowiskowe, pogarszają ekonomiczną wydajność produkcji.

ROZDZIAŁ IV STRUKTURY WYTWÓRCZE W ROLNICTWIE I WSPÓLZALEŻNOŚCI MIĘDZY NIMI

1 Wielowymiarowość struktur i ich zmian w rolnictwie. Konkretyzacja definicji

W tej części pracy poruszona zostanie kwestia struktur rolnictwa i ich zmienności. W rozdziale I zasygnalizowano już tę problematykę. Zidentyfikowano dominujące w badaniach zmian strukturalnych podejście makroekonomiczne oraz wskazano lukę badawczą polegającą na niewielkiej liczbie opracowań, traktujących struktury i ich zmianę jako zmienne objaśniające. Przyjęto również następujące definicje tych pojęć:

- struktura – „różne układy działalności produkcyjnej w gospodarce, w szczególności różny rozkład czynników wytwórczych pomiędzy różnymi sektorami gospodarki, różnymi zajęciami, regionami geograficznymi, rodzajami produkcji itp.” [Machlup 1991, s. 76].
- zmiana strukturalna – „zmiana w relatywnej wadze istotnych elementów, składających się na zagregowane wskaźniki ekonomiczne” [Ishikawa 1987, s. 523].

Zwrócono uwagę również na problem dużej pojemności znaczeniowej struktur i częste nadużywanie tego terminu. W tej części opracowania powyższe spostrzeżenia zostaną rozwinięte w kontekście badań sektora rolnego. Dokonany zostanie przegląd opracowań dotyczących badań struktur wytwórczych rolnictwa. Na tej podstawie zostaną one zdefiniowane oraz określone zostaną metody ich pomiaru i porównań. W następnej kolejności z określonego katalogu metod wyselekcjonowane zostaną najbardziej adekwatne do rozważanego problemu badawczego i zastosowane do prezentacji stanu, i dynamiki struktur rolnictwa w krajach UE-27. Przegląd ten bazować będzie na danych Badania Struktury Gospodarstw Rolnych (ang. Farm Structure Survey, FSS) dlatego też przybliżona zostanie również jego metodyka. W rozdziale tym zrealizowany zostanie cel badawczy syntetycznego przedstawienia stanu i dynamiki struktur w rolnictwie. Otrzymane w ten sposób dane posłużą również w dalszej części opracowania do wskazania zależności pomiędzy stanem i dynamiką struktur, a ekonomiczną i środowiskową produktywnością rolnictwa.

Tradycyjnie w odniesieniu do rolnictwa termin struktura jest rozumiany jako alokacja czynnika ziemi i dotyczy głównie rozmiaru gospodarstw [Wołek 2009, s. 4]. Od pewnego czasu w badaniach dominuje jednak zdecydowanie szersze podejście, obejmujące także inne, ekonomiczne czynniki produkcji (zasoby naturalne, kapitał fizyczny, kapitał finansowy, kapitał ludzki i społeczny), a także trendy w produkcji, sprzedaży i rodzaje powiązań gospodarstw z rynkiem [Szemberg 1998]. Szersze podejście do problemu struktur w rolnictwie implikuje ich

wielowymiarowość. Badacze klasyfikują wymiary te na różne sposoby. Boehlje (1999) wskazuje takie jak: rozmiar (ekonomiczny lub fizyczny) gospodarstw, rozkład czynników wytwórczych, sytuacja finansowa, własność, technologia, specyfika siły roboczej lub powiązania instytucjonalne (kontraktacja, pozioma i pionowa integracja). Brinkman i Warley [1983] wyróżniają następujące „strukturalne atrybuty” rolnictwa: liczbę gospodarstw i ich rozmiar, koncentrację produkcji, typy produkcyjne gospodarstw, własność i kontrolę nad aktywami, system dzierżawy, specjalizację, strukturę finansową, integrację z rynkiem, bariery wejścia, ideologiczny konformizm oraz cechy socjo-ekonomiczne. A. Czyżewski i Hennisz-Matuszczak, [2004, s. 30] wyróżniają struktury agrarne, dotyczące liczby gospodarstw, ich rozmiaru i zróżnicowania; społeczno-zawodowe ludności wiejskiej, jej kwalifikacji oraz zatrudnienia; wyposażenia rolnictwa w środki materialne. Zegar [2009] w pracy poświęconej strukturze polskiego rolnictwa wyróżnił natomiast:

- strukturę agrarną – dotyczącą fizycznej wielkości gospodarstw (powierzchnia UR);
- strukturę skali – dotyczącą koncentracji i specjalizacji produkcji rolnej w różnych typach gospodarstw;
- strukturę ekonomiczną – dotyczącą ekonomicznej wielkości gospodarstw;
- strukturę rynkową – dotyczącą przeznaczenia produkcji rolnej (samozaopatrzeniowa, rynkowa, rynku lokalnego);
- strukturę ekologiczną – dotyczącą kryteriów zrównoważenia środowiskowego i kategorii gospodarstw ekologicznych;
- strukturę społeczno-ekonomiczną – dotyczącą źródeł utrzymania rodzin rolniczych;
- strukturę typów gospodarstw rolnych – określoną na podstawie źródła utrzymania rodziny i orientacji produkcyjnej;
- strukturę przestrzenną – dotyczącą geograficznego zróżnicowania rolnictwa.

W obliczu tej mnogości wymiarów, zasadne wydaje się pytanie czy w ogóle możliwe jest zdefiniowanie struktur rolnictwa inaczej niż poprzez wyliczenie jej wymiarów, a także czy wyliczenie to ma charakter enumeratywny, tzn. czy katalog wymiarów struktur rolnictwa jest katalogiem zamkniętym. Częściowej odpowiedzi na te pytania dostarcza podejście zaproponowane przez Goddard, Weersinka, Chen i Turvey’a [1993], którzy formułują ogólną definicję struktury przemysłu (w domyśle sektora rolnego), jako „charakterystykę działalności produkcyjnej, czyli co, gdzie i jak jest produkowane”⁸⁵. Można powiedzieć, że definicja ta ma

⁸⁵ Definicja ta oparta jest na koncepcji struktury przemysłu zaproponowanych przez McFetridge’a i Perroux. Pierwszy z nich rozumiał strukturę przemysłu jako „opis istotnych charakterystyk aktywności produkcyjnej” drugi

charakter instrumentalny – wyróżnikiem struktury czyni możliwość opisu działalności produkcyjnej. Jeżeli dana cecha współtworzy obraz działalności produkcyjnej, uznać można ją za jeden z wymiarów struktury tejże działalności. Jednakże ogólne rozumienie struktury jako „całości zbudowanej w pewien sposób z poszczególnych elementów” ogranicza szeroką definicję Goddard i współpracowników. Posługując się przykładem z rolnictwa, informacji o wartości produkcji rolnej (choć charakteryzuje ona działalność produkcyjną) nie nazwiemy strukturą wartości produkcji, dopóki nie będzie możliwa jej deagregacja na mniejsze elementy składowe, np. wartość produkcji roślinnej i zwierzęcej. Zatem definicja powinna zostać uzupełniona o kolejny wyróżnik – możliwość deagregacji. Uzupełnienie takie prowadzi do odpowiedzi na drugie z postawionych pytań – czy katalog wymiarów struktury jest katalogiem zamkniętym, a właściwą wydaje się tu odpowiedź przecząca. Posiadając coraz dokładniejsze dane dotyczące produkcji rolnej, mnożyć można jej struktury. Przykładem niech będzie wyróżniona przez Zegara struktura ekologiczna. Dotyczy ona określonych praktyk stosowanych w gospodarstwach rolnych w celu ochrony środowiska. Dopiero gdy istnieją dane informujące jak wiele gospodarstw stosuje te praktyki, jesteśmy w stanie ustalić ich udział w ogólnej liczbie gospodarstw i za pomocą tej wielkości opisać strukturę ekologiczną rolnictwa. Wcześniejszą definicję należy zatem uzupełnić. Ostatecznie, w opracowaniu tym struktury rozumiane będą jako „rozkład cech charakteryzujących produkcję rolną”.

Powyżej nakreślona definicja jedynie w niewielkim stopniu ogranicza zakres badań struktury rolnictwa. Dodatkowo, poza wspomnianymi wymiarami wyróżnić można za Kukułę i współpracownikami [2010] jeszcze co najmniej trzy płaszczyzny badań struktur: (1) relacji danego składnika struktury do całości; (2) wzajemnych relacji poszczególnych składników struktury; (3) dynamiki tych relacji. W obliczu tych uwarunkowań, głównym wyzwaniem staje się właściwe ograniczenie przedmiotu badań. Zegar [2009, s. 14] stwierdza, że badanie struktur rolnych wymaga godzenia niezbędnego redukcjonizmu oraz holizmu. W szczególności, wyodrębnienia jednej struktury (dotyczącej jednego aspektu) i jej badanie, a ściślej biorąc ustalenie cechy wiodącej i rozkładu gospodarstw rolnych według wartości tej cechy, ustalenie dlaczego dana struktura jest ważna dla całego systemu, jakie skutki ona powoduje, jakie jest znaczenie grup gospodarstw wyodrębnionych wedle tej struktury, jakie są podstawowe charakterystyki tych gospodarstw. Dokonana redukcja winna być zatem celowa, tzn. powinna odzwierciedlać cel badawczy. W niniejszym opracowaniu zdecydowano się oprzeć dobór analizowanych wymiarów struktury o ich potencjalny związek z ekonomiczną i środowiskową

zaś, jako „proporcje i relacje charakteryzujące dany sektor w dowolnym momencie” [za: Goddard, Weersink, Chen i Turvey 1993, s. 476]

efektywnością produkcji rolnej. Informacji na ten temat dostarczy dokonany w tym obszarze przegląd literatury. Dla przejrzystości tego przeglądu przyjęto jeszcze jedno kryterium delimitacji. Kształt i dynamika struktur często traktowane są jako „weryfikator tez” o postępujących w sektorze rolnym zmianach jakościowych⁸⁶ [Kukuła i in. 2010, s. 16]. Z tego też względu w wielu badaniach pojawiają się zmienne o charakterze strukturalnym, tj. przedstawiające rozkład pewnej cechy, służące jednak nie jako czynnik, lecz miernik zmian w zakresie tej cechy. Przykładowo poziom wykształcenia często mierzony jest udziałem osób z określonym rodzajem dyplomu. Należy zatem dokonać rozróżnienia pomiędzy czynnikami strukturalnymi, a miernikami wykorzystującymi dane strukturalne. Należy zwrócić także uwagę, że planowane badania nie ograniczają się do ujęcia struktury w sposób statyczny, lecz także uchwycenia wpływu ich dynamiki. Z tego też względu ważna wydaje się operacjonalizacja pojęcia zmiana strukturalna (tabela 23.).

Tabela 23.

Przegląd definicji zmiany strukturalnej w sektorze rolnym	
Źródło	Definicja
Happe 2007, s. ii, 6	„zjawisko charakteryzujące się ciągłymi zmianami w wykorzystaniu czynników pracy, kapitału i ziemi, którego manifestację stanowią zmiany w strukturze produkcji”
Zimmerman i in, 2009, s. 602	„zmiana w liczbie gospodarstw określonego typu”
Goddard i in. 1993, s. 476	„trwałe i nieodwracalne zmiany w obrębie któregoś z wymiarów struktury rolnictwa”
Boehlje 1992, s. 225	„proces dostosowania, początkowo by wykorzystać lub przystosować się do nowych warunków, następnie by lepiej zarządzać nowymi ryzykami”
Vandermeulen i in. 2010, s. 4	„przesunięcia czynnika pracy i ziemi wewnątrz oraz poza sektor rolny”
Wołek 2009, s. 4	„całkowity obraz zmienności mierników opisujących sektor rolno-spożywczy i jego szerszą rolę w gospodarce obszarów wiejskich”

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej w tabeli literatury

Podobnie jak w przypadku struktur, w badaniach zmiany strukturalnej w sektorze rolnym badacze skupiają się głównie na analizie zmian w liczbie i wielkości gospodarstw rolnych [Goddard i in. 1993]. Jednakże, nie jest to jedyny wymiar struktur rolniczych, o czym traktują wcześniejsze rozważania. Oznacza to, że jeżeli tylko dla któregoś z tych wymiarów dostępne są dane dotyczące więcej niż jednego okresu, możliwe jest badanie zmiany strukturalnej. Rzutować będzie to również na rozumienie terminu zmiana strukturalna w kontekście

⁸⁶ Dodatkową użyteczność ten kierunek badań uzyskuje w kontekście paradygmatu zrównoważonego rozwoju rolnictwa, w sytuacji problemów z kwantyfikacją środowiskowego i społecznego oddziaływania rolnictwa. Możliwy sposób rozwiązania tego problemu stanowi wykorzystanie badań struktury rolnictwa. Jako przykład można podać bioróżnorodność będącą jedną z miar zrównoważenia środowiskowego, którą określa się za pośrednictwem wskaźnika zróżnicowania struktury upraw (m.in. Jaskulska i in. 2012).

rolnictwa. Podobnie jak w przypadku samej struktury, będzie ono uzależnione od celu badawczego. Wyniki przeglądu stosowanych definicji zaprezentowane w tab. 23. pokazują, jak znacząco potrafią być one kontekstualne. Najogólniejsza wydaje się definicja Goddard z zespołem [1993], którzy podkreślają trwałość zachodzących zmian. W dość ogólny sposób do definicji podchodzi Happe [2007], choć ona odwołuje się już do konkretnych wymiarów struktury (rozkładu czynników wytwórczych i produkcji). Definicja Vandermeulen i zespołu [2010] podkreśla z kolei, że zmiana strukturalna w sektorze rolnym zależna jest również od zmian w jego otoczeniu. Kontekstualność ujawnia się jednak najsilniej w definicjach Boehlje [1992] i Zimmerman z zespołem [2009]. W przypadku tej pierwszej, na jej sformułowanie wpływ miał charakter badań, w których analizowano determinanty zmiany strukturalnej. W przypadku drugiej, przyjęta metoda badawcza, oparta o modelowanie zachowania gospodarstw rolnych. Mając na uwadze powyższe, a także bazując na przyjętym rozumieniu struktur, ich zmianę definiuje się jako „zmianę w rozkładzie cech charakteryzujących produkcję rolną”.

2 Związki pomiędzy różnymi wymiarami struktur, ich dynamiką i produktywnością rolnictwa. Ujęcie teoretyczne

Z dotychczasowych rozważań płynie wniosek, że pojęcie struktury i zmiany strukturalnej w rolnictwie ma charakter wielowymiarowy i kontekstualny. W związku z tym, kluczowym etapem prac nad ich konceptualizacją i operacjonalizacją jest przegląd literatury. Zostanie on przeprowadzony zgodnie z następującym porządkiem. Jako główną cechę grupującą przyjęto cel prowadzonych badań. W ten sposób wskazać można trzy podejścia do badania struktur w rolnictwie:

- badania porównawcze struktury – opracowania abstrahujące od związków przyczynowo-skutkowych, skupiające się na przedstawieniu kształtu i dynamiki struktury;
- badania determinant zmiany strukturalnej – opracowania, w których zmiana strukturalna występuje jako zmienna objaśniana;
- badania oddziaływania zmiany strukturalnej – opracowania, w których zmiana strukturalna występuje jako zmienna objaśniająca, w tej grupie znajduje się również niniejsze opracowanie;

Dalsze rozważania prowadzone będą w ramach powyższych grup. Ponadto, zakres przestrzenny analizowanych badań ograniczony zostanie do tych prowadzonych dla Unii Europejskiej, w szczególności porównujących zmiany strukturalne zachodzące na poziomie

sektora rolnego w krajach lub regionach. W zgodzie z powyższą metodyką w pierwszej kolejności przedstawione zostaną prace podejmujące badania porównawcze (tabela 24.)

Tabela 24.

Wybrane badania porównawcze struktur sektora rolnego i ich dynamiki

Opracowanie	Zakres czasowy i przestrzenny	Zakres rzeczowy	Rodzaj analizy	Metody
A. Czyżewski i Henisz-Matuszczak 2004	1990-2002, Polska i kraje UE-15	struktura agrarna, społeczno-zawodowa ludności, wyposażenia rolnictwa w środki materialne, struktura produkcji, relacje zasobowe	statyczna	prezentacja rozkładu
Pawlak i Poczta 2010	2002, 2005, 2007, Polska i kraje UE-27	relacje zasobowe, struktura obszarowa (agrarna), wg. wielkości ekonomicznej, skali różnych rodzajów produkcji	statyczna i dynamiczna	prezentacja rozkładu, krzywa Lorenza, indeksy dynamiki
Bożek 2016	2013, 25 krajów UE	struktura agrarna	statyczna	grupowanie metodą klasyfikacji rozmytej
Wąs i Małażewska 2012	1995-2010, 12 krajów UE i Norwegia	struktura agrarna	dynamiczna	wskaźnik Giniego, indeks zmian średniorocznych
Majchrzak 2015	1990-2010, kraje UE-27	struktura użytkowania ziemi, własnościowa, obszarowa gospodarstw, obszarowa wg wielkości ekonomicznej	statyczna i dynamiczna	prezentacja rozkładu, index Shannona, krzywa Lorenza, współczynnik Giniego, grupowanie metodą Warda, współczynnik sigma konwergencji
AKI 2016	2005-2013, kraje EU-27	struktura obszarowa i wielkości ekonomicznej, rozkład i struktura czynnika pracy, specjalizacja,	statyczna i dynamiczna	prezentacja rozkładu, indeksy dynamiki
Dudek 2015	2013, kraje UE-27	struktura agrarna, wg. wielkości ekonomicznej	statyczna	prezentacja rozkładu
Nowak i Wójcik 2013	2004 i 2011, kraje UE-27	struktura produkcji	statyczna i dynamiczna	indeks dynamiki
Matuszczak 2010	2007, regiony UE-27	struktura produkcji roślinnej, struktura produkcji zwierzęcej, struktura kosztów	statyczna	analiza skupień metodą Warda
Szuba i Mrówczyńska-Kamińska 2014	2010, UE-12	struktura zużycia pośredniego	statyczna	prezentacja rozkładu
Babiak 2010	1975-2007, kraje UE-15	struktura agrarna	dynamiczna	prezentacja rozkładu, średni obszar gospodarstwa
Popescu i in. 2016	2003-2013, kraje UE-28	struktura agrarna, rozkład czynnika ziemi i produkcji,	statyczna i dynamiczna	prezentacja rozkładu, średni obszar gospodarstwa, wskaźnik Giniego, wskaźnik koncentracji CI

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej w tabeli literatury

Pozycje wskazane w tabeli 24. dowodzą, że w istocie najczęściej poddawany analizie wymiarem struktury sektora rolnego jest struktura agrarna (7 z 11 opracowań), czyli rozkład zasobów czynnika ziemi pomiędzy gospodarstwa. Pozostałe wymiary struktury cieszyły się

zdecydowanie mniejszą popularnością i występowały w pojedynczych przypadkach. W badaniach dominowało również podejście statyczne. Analiza dynamiki pojawiała się głównie jako jego uzupełnienie. Jeżeli zaś chodzi o stosowane metody, to poza tradycyjną prezentacją udziału poszczególnych elementów w całości oraz indeksami dynamiki, popularnością cieszyły się krzywa Lorenza, współczynnik Gini oraz indeks Shannona. Dane dotyczące struktury rolnictwa wykorzystywano również do grupowania krajów metodą Warda lub metodą klasyfikacji rozmytej. Część z tych metod, wykorzystana także w niniejszym opracowaniu, zostanie omówiona bardziej szczegółowo w dalszej jego części.

W pracach, których celem jest identyfikacja związków przyczynowo-skutkowych zmiana strukturalna w kontekście poprawy produktywności rolnictwa częściej występuje, jako zmienna objaśniana. Badania tego typu są również bardziej zaawansowane metodycznie. W projekcie SCARLED [2011], obejmującym wybrane kraje UE-12 (Bułgarię, Węgry, Polskę, Rumunię i Słowenię) podjęto się poszukiwań kluczowych determinant i wzajemnych powiązań pomiędzy procesami zachodzącymi w obrębie struktury agrarnej, rolnictwa samozaopatrzeniowego, współpracy pomiędzy rolnikami, wiejskiego rynku pracy i dywersyfikacji źródeł dochodu. Narzędziem poszukiwania tych powiązań jest model AgriPoliS. Wykorzystuje on programowanie agentowe (ang. agent-based modeling, ABM). W modelu tym agentami są gospodarstwa rolne, których przyszłe zachowanie opisane jest za pośrednictwem szeregu równań, kalibrowanych z wykorzystaniem danych historycznych. Na tej podstawie symulować można m.in. konsekwencję zachowania gospodarstw dla kształtu struktury całego sektora [Kellermann i in. 2008]. Popularną metodą badania determinant zmian struktury rolnictwa jest także model łańcuchów Markova. Posiada on długą tradycję wykorzystania przy prognozowaniu liczby gospodarstw i ich typów produkcyjnych. Wykorzystuje on znane informacje o zmianie typu produkcyjnego, zakończeniu i podjęciu działalności. Na tej podstawie szacowane jest prawdopodobieństwo, które następnie tłumaczone jest za pośrednictwem szeregu determinant, z wykorzystaniem narzędzi ekonometrycznych [Zimmermann i in. 2009]. W końcu spotkać można również podejście hybrydowe, łączące wspomniane wcześniej metody, np. z modelem równowagi cząstkowej, tak jak ma to miejsce w przypadku modelu SWISSland. Dostarczyć może on prognoz na temat struktury produkcji roślinnej i zwierzęcej, a także liczby gospodarstw. W ich szacowaniu wykorzystane jest podejście ABM, wzbogacone o dostosowanie producentów do uwarunkowań cenowych, prognozowanych za pomocą modelu równowagi cząstkowej [Möhring i in. 2016]. Przykładem działań w tym obszarze, zakrojonych na jeszcze szerszą skalę, jest projekt SEAMLESS. Integruje on 5 modeli szacujących m.in. wpływ uwarunkowań przyrodniczych,

praktyk rolniczych i polityki rolnej m.in. na strukturę produkcji [Van Ittersum i in. 2008]. Modele tego typu wykorzystywane są szczególnie często do opracowania analizy oddziaływania (ang. impact assesment) zmian w polityce rolnej na strukturę rolnictwa⁸⁷. Dla większości z tych modeli prognozowanie zmian struktury nie jest jednak celem, lecz raczej efektem ubocznym. Celem niniejszego opracowania jest natomiast określenie w jaki sposób zmiana strukturalna oddziaływać może na zrównoważoną intensyfikację rolnictwa, wyrażoną przez pryzmat produktywności ekonomicznej i środowiskowej.

Związek zmian strukturalnych z poprawą produktywności badany jest głównie w ujęciu ogólnoeconomicznym, tzn. w kontekście produktywności całej gospodarki, nie zaś poszczególnych jej sektorów. Przeglądu najważniejszych prac empirycznych w obszarze związku zmian strukturalnych z rozwojem gospodarczym dokonują Silva i Teixeira [2008, s. 288 - 290]. Wskazują one na teksty takich autorów jak W. Hoffmann, A. Fisher, S. Kuznets, I. Svernilson czy H. B. Chenery. Podejście do tego tematu ma dwojaki charakter. Z jednej strony zmiana strukturalna traktowana jest jako determinanta poprawy produktywności, z drugiej jako jej konsekwencja. Najbezpieczniej jest zatem mówić o współwystępowaniu tych dwóch zjawisk. Poza badaniami zmiany strukturalnej, istnieje również podejście statyczne, wskazujące związek określonego kształtu struktury z poziomem produktywności lub wpływ poziomu wyjściowego na dalszą ewolucję gospodarki.

W kontekście sektora rolnego, badacze wskazują, że konsekwencje zmiany strukturalnej są wielowymiarowe oraz powodują określone zmiany w dystrybucji, co oznacza, istnienie zwycięzców i przegranych w tym procesie [Happe 2007, s. 6]. Oznacza to, że w zależności od przyjętej perspektywy, różnić będzie się ocena tych zmian [Goddard i in. 1993]. Spostrzeżenie to nabiera szczególnego znaczenia w sytuacji mnogości celów paradygmatu zrównoważonego rozwoju. Przykładowo zmiana strukturalna sprzyjająca zwiększaniu efektywności poprzez koncentrację zasobów jest pożądana z ekonomicznego punktu widzenia. Jednakże, pojawiają się również głosy, że rolnictwo oparte o mniejsze, rodzinne gospodarstwa rolne przyczynia się do zachowania żywotności obszarów wiejskich. Uzasadnione wydaje się zatem rozważanie oddziaływania zmian strukturalnych zarówno na ekonomiczną, jak i środowiskową efektywność produkcji. Na tym etapie badań zidentyfikowane zostaną teoretyczne przesłanki badania tych związków, a także wskazane zostaną wymiary struktury rolnictwa, których dynamika może potencjalnie w największym stopniu przyczyniać się do poprawy efektywności gospodarowania w sektorze rolnym.

⁸⁷ Przegląd modeli wykorzystywanych w tym celu odnaleźć można w opracowaniu [Jansen i in. 2016].

Jak wskazuje Chavas [2001, s. 267], w centrum debaty na temat struktury rolnictwa znajduje się pytanie o związek pomiędzy rozmiarem gospodarstwa i jego ekonomiczną efektywnością. W literaturze często przywoływana jest argumentacja na rzecz występowania odwrotnej zależności pomiędzy wielkością i efektywnością gospodarstw (ang. inverse relationship), kiedy to wraz ze wzrostem powierzchni gospodarstwa, spada wydajność czynnika ziemi. Problem ten został dostrzeżony przez Czajanowa, na podstawie obserwacji wydajności ziemi w rolnictwie Sowieckim, następnie zaś upowszechniony przez Sena, tak że obecnie badania w obszarze potwierdzenia występowania tego zjawiska przeprowadzone były dla wszystkich kontynentów [Barrett i in. 2010, s. 90]. Wskazać można trzy główne wytłumaczenia tego zjawiska. Pierwsze związane jest z zawodnościami rynków czynników produkcji. W sytuacji kiedy istnieje różnica w wynagrodzeniu w małych gospodarstwach⁸⁸ rodzinnych i gospodarstwach przemysłowych, te pierwsze będą bardziej wydajne [Sen 1966]. Ponadto, pracownicy w mniejszych gospodarstwach cechują się większą starannością pracy, niż pracownicy najemni, co odbija się na wynikach produkcyjnych [Feder 1985]. W końcu odwołać się można do zawodności rynku ubezpieczeń w rolnictwie. W sytuacji dużej zmienności cen małe gospodarstwa, które dużo częściej kupują produkty rolne niż je sprzedają, w celu ograniczenia ryzyka będą dążyć do zwiększania produkcji własnej (poprzez wyższe nakłady pracy). Odwrotna sytuacja wystąpi natomiast w gospodarstwach większych, które w głównej mierze produkują na rynek [Barrett 1996]. Druga linia argumentacji opiera się o założenie o istotnych różnicach w jakości gleby, determinujących różnice w produktywności ziemi [Benjamin 1995]. Trzecia linia zakłada, że zależność wynika z błędów w pomiarze wielkości gospodarstwa. Jeżeli właściciele mniejszych gospodarstw celowo zawyżają ich powierzchnię (np. ze względu na prestiż) to wówczas błąd ten może powodować występowanie korelacji pozornej [Lamb 2003]. Zdaniem Woodhouse'a [2010, s. 441], zasadniczym problemem w dyskusji jest mieszanie kilku wymiarów struktury – rozmiaru, skali i typu gospodarstwa. Porównanie nie powinno być dokonywane na podstawie prostego wskaźnika powierzchni gospodarstwa, lecz raczej z uwzględnieniem wzorców inwestycyjnych i procesu substytucji pracy kapitałem, które znajdują swoje odzwierciedlenie w skali produkcji gospodarstwa, która może wzrastać

⁸⁸ Określenie małe, tudzież drobne gospodarstwo rolne jest oczywiście nieprezyzyjne, zaś jego interpretacja zależy od kontekstu. Jak wynika z badań Adamopoulos i Restuccia [2011] różnica w przeciętnej powierzchni gospodarstwa pomiędzy bogatymi i biednymi krajami jest 34-krotna. Na problemy związane z delimitacją drobnych gospodarstw rolnych uwagę zwracają również Musiał i Drygas [2013]. Wskazują oni na kilka alternatywnych cech stanowiących kryterium podziału (powierzchnia UR, wielkość ekonomiczna, produkcja rynkowa). Jeżeli w tekście mowa o gospodarstwie małym lub drobnym w domyśle chodzi o gospodarstwo o powierzchni lub innej cesze, której wartość jest znacznie niższa od średniej dla kraju/regionu, w którym się znajduje.

niezależnie od powierzchni. Ponadto, oczywistym jest, że produktywność różnić się będzie w zależności od typu produkcji. Przykładem niech będzie porównanie wartości produkcji dwóch gospodarstw o powierzchni 5 ha, jednego zajmującego się produkcją zbożową, drugiego uprawami szklarniowymi. Krytycy koncepcji wskazują na jeszcze jeden problem. Dyer [2004] argumentuje, że wyższa produktywność czynnika ziemi w drobnych gospodarstwach nie wynika wcale z ich większej efektywności, lecz raczej z eksploatacji rodzinnych zasobów pracy. Eksploatacja ta zatacza znacznie szersze kręgi, czego dowodzi A. Czyżewski [1986] przedstawiając sposób działania serwomechanizmu adaptacyjnego w rolnictwie. Zdaniem autora wydatki produkcyjne w drobnych gospodarstwach są substytucyjne względem wydatków konsumpcyjnych gospodarstw domowych rolników. Dla utrzymania produkcji rezygnują oni zatem z konsumpcji, narażając się na deprawację materialną.

Wskazuje się jednak, że większość opracowań empirycznych potwierdza tezę o odwrotnej zależności jedynie w przypadku krajów rozwijających się [Lipton 2010, s. 1399]. W przypadku krajów rozwiniętych efekt ten zanika, co ma związek z mechanizacją produkcji i postępem technologicznym. W uboższych krajach niskie nakłady kapitału i słaba mechanizacja powodują utrzymywanie przewagi drobnych gospodarstw, wynikającej z większej staranności wykonywania pracy. Tymczasem w krajach rozwiniętych, gdzie substytucja pracy nakładami kapitału jest już zaawansowana, drobne gospodarstwa rolne mogą mieć trudności w dostępie do kredytu, ubezpieczenia czy innych „grudowatych” nakładów (maszyny, zwierzęta pociągowe czy umiejętności zarządcze). Jednocześnie pewne zaawansowane rozwiązania technologiczne (GMO, rolnictwo precyzyjne) wymagają odpowiedniej skali produkcji dla zachowania opłacalności⁸⁹ [Deininger, Nizalov i Singh 2013, s. 5]. Zegar [2009, s. 9] twierdzi nawet, że poprawa struktury agrarnej – w sensie koncentracji – stanowi warunek sine qua non zwiększenia sprawności ekonomiczno-produkcyjnej i społecznej rolnictwa. Rozważania te, w kontekście nieniejszego opracowania uzasadniają wprowadzenie do konstruowanego modelu zmiennych opisującej strukturę agrarną i jej ewolucję.

Jednakże ograniczenie się do wskaźnika przeciętnych rozmiarów gospodarstwa byłoby w tym kontekście zbyt uproszczeniem. Problem ten rozwija Wołek [2009], wskazując, że kluczowym aspektem jest nie tyle koncentracja ziemi, co koncentracja produkcji, która może być przecież osiągnięta innymi metodami (kooperacja, intensyfikacja nakładów pozostałych czynników). Ponadto, koncentracji może towarzyszyć polaryzacja struktury agrarnej,

⁸⁹ W przypadku Polski szacuje się, że minimalna powierzchnia gospodarstwa przy której opłacalne jest stosowanie rolnictwa precyzyjnego to 165 ha. Oznacza to, że na inwestycję taką mogłoby sobie pozwolić jedynie 0,2% największych gospodarstw [Soroka 2017].

niewidoczna jeżeli analizowana jest jedynie przeciętna powierzchnia gospodarstwa. Otwiera to furtkę dla kolejnych ścieżek analiz strukturalnych rolnictwa, badających kwestię związków pomiędzy rozkładem czynnika ziemi, a jej produktywnością. Również w tym przypadku wskazuje się na występowanie zależności odwrotnej, tzn. spadku produktywności czynnika ziemi wraz ze wzrostem zróżnicowania. Jednym z proponowanych wytłumaczeń tego fenomenu jest mniej równomierne rozłożenie marginalnego produktu pracy pomiędzy gospodarstwa [Tomich, Kilby i Johnson 1995]. Prowadzi to z kolei do różnych cen kalkulacyjnych (ang. shadow prices) tego czynnika, w zależności od wielkości gospodarstwa. Rozbieżności te oznaczają natomiast nieefektywną alokację czynnika pracy i zmniejszenie produktywności całkowitej. Obszerny przegląd badań poświęconych tej tematyce przeprowadza Vollrath [2007, s. 203-204], jednakże przytaczane przez niego opracowania dotyczą głównie krajów rozwijających się. Sam autor dowodzi istnienia tej zależności, poprzez badania na zróżnicowanej grupie 117 państw, jednakże wyniki podobnych badań Deininger i Squire [1998] nakazują podchodzić do wnioskowania tego w obrębie krajów rozwiniętych (OECD) z dużą ostrożnością.

Z dotychczasowych rozważań wnioskować można o dużej wadze struktury agrarnej dla produktywności rolnictwa. Jednakże, jak podkreśla Zegar [2009, s. 9] sprowadzanie struktury rolnictwa jedynie do struktury agrarnej stanowi nadmierne uproszczenie. Poprawę efektywności gospodarowania w rolnictwie wiązać można również z procesem specjalizacji. Choć powiązany jest on z omawianą wcześniej koncentracją⁹⁰, to „wyraża raczej kierunek gospodarstwa określony głównym produktem towarowym, podczas gdy koncentracja określa wielkość wytwarzania tego produktu”. Specjalizacja definiowana jest jako „ograniczenie asortymentowej różnorodności produkcji lub zwiększenie produkcji wybranego artykułu, któremu towarzyszy utrzymanie wielkości wytwarzania pozostałych artykułów na niezmiennym poziomie” [A. Czyżewski i Smędzik-Ambroży 2013, s. 23-24]. Schemat oddziaływania wygląda następująco. Wraz z rozwojem rynków rolnych gospodarstwa mogą przejść od zdywesyfikowanej produkcji na własne potrzeby do gospodarki towarowej. Pozwala to rolnikom skupić swoje umiejętności na kilku wybranych przedsięwzięciach, poprawiając ich kontrolę nad produkcją i efektywność, a także ułatwia działania marketingowe, przyczyniając się jednocześnie do zmniejszenia kosztów transakcyjnych. Tym samym rolnicy i regiony zaczynają wykorzystywać swoje przewagi komparatywne odzwierciedlające lokalną specyfikę

⁹⁰ Choć powszechnie uważa się, że procesy koncentracji i specjalizacji zachodzą równoległe, dowiedziono że w określonych warunkach, związanych głównie ze spadkiem kosztów transportu regionalna specjalizacja może się pogłębiać, podczas gdy koncentracja będzie się zmniejszać [Aiginger i Rossi-Hansberg 2006].

produkcji [Chavas 2001, s 275]. Tak jak w przypadku oddziaływania koncentracji, kluczowa była produktywność ziemi, tak w przypadku specjalizacji kluczowa jest wydajność pracy. Analizując problem z perspektywy krajów rozwijających się Lagakos i Waugh [2009] argumentują, że w gospodarkach takich wiele osób pracuje w rolnictwie nie z własnej woli, lecz dla zapewnienia podstawowego wyżywienia, podczas gdy mogliby oni wykorzystać swoje umiejętności lepiej poza rolnictwem. Dodatkowo produkcja samozaopatrzeniowa ma charakter wielokierunkowy, dlatego osoby takie nie mogą wyspecjalizować się, ani w określonym rodzaju produkcji rolnej, ani poza sektorem rolnym. W podobny sposób interpretować można sytuację niektórych rolników w Polsce i Unii Europejskiej. Wilkin [2013, s. 51] opisuje „pułapkę rozwoju” w jakiej znalazły się te gospodarstwa. Z jednej strony stworzono dla nich warunki instytucjonalne, dając im określone przywileje (dopłaty bezpośrednie, przywileje podatkowe i socjalne), z drugiej w ich ramach następuje zamrożenie ziemi i zasobów ludzkich niskoprodukcyjnych. Wiele z tych gospodarstw nie jest w stanie lub nie chce się powiększać i modernizować. Wszystko to prowadzi do utrwalenia zjawiska równowagi w biedzie (ang. equilibrium in poverty). O ile jednak w przypadku gospodarstw w krajach rozwijających się głównym czynnikiem powodującym zamrożenie znacznych zasobów w rolnictwie jest przymus konsumpcji i bezpieczeństwa żywnościowego, o tyle w przypadku UE jest nim brak inicjatywy powiązany z demotywowującym charakterem świadczeń socjalnych.

Z perspektywy mikroekonomicznej wymienić można następujące przesłanki specjalizacji [A. Czyżewski i Smędzik-Ambroży 2013, s. 26]:

- dążenie do zmniejszenia kosztów produkcji, wzrostu efektywności obrotu produktami rolnymi, oszczędności na robociznie, wzrostu wydajności pracy;
- uproszczenie organizacji produkcji;
- poprawa jakości produktu i jego ujednoczenie, co ułatwia jego późniejszy zbyty;
- zapewnienie regularności transakcji;
- wprowadzenie wydajnych lecz kosztownych maszyn, co wymusza ujednoczenie produkcji;
- wdrażanie postępu i związana z tym konieczność przyswojenia wiedzy, która jest minimalizowana w przypadku specjalizacji;
- dążenie do podniesienia kwalifikacji osób związanych z produkcją.

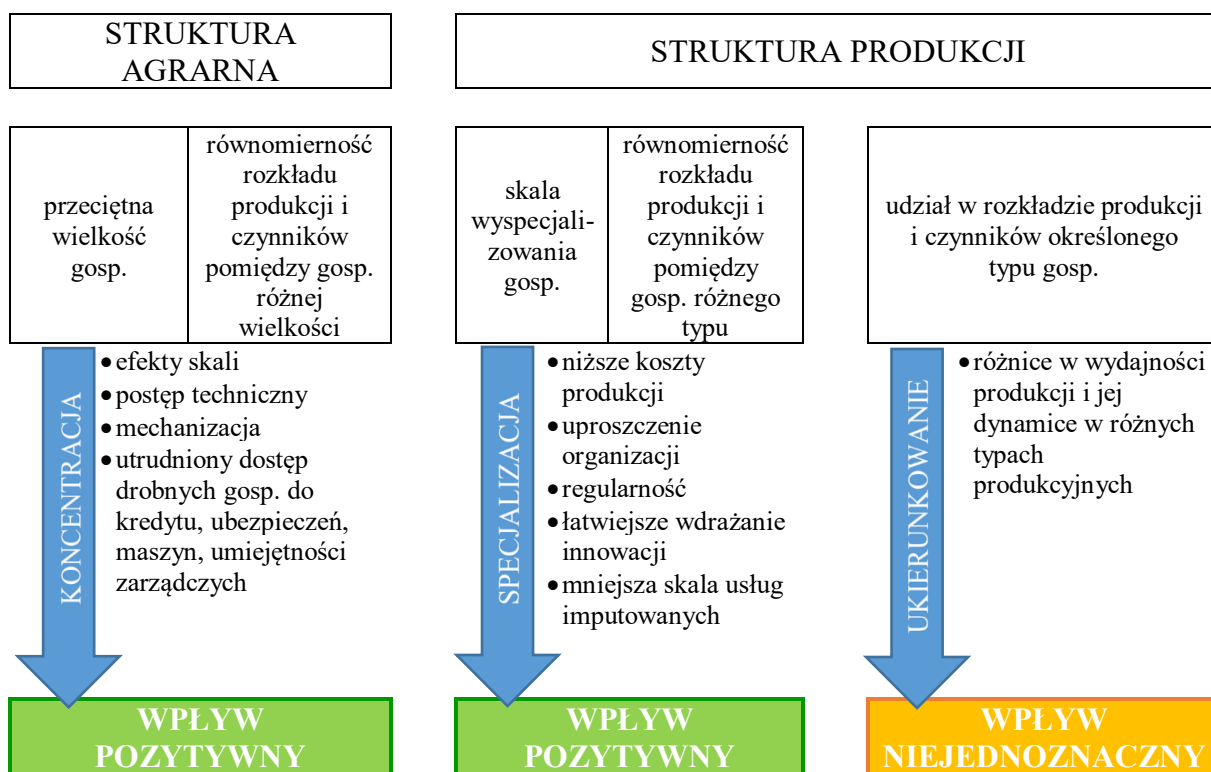
Warto również w tym miejscu przywołać wnioski płynące z badań Gollina i in [2004]. Wskazują oni na jeszcze jeden kanał oddziaływania braku specjalizacji na efektywność sektora rolnego. Gdy dane gospodarstwo jest niewyspecjalizowane, z reguły znaczną część produkcji przeznacza na potrzeby własne. Produkcja ta nie trafia na rynek, a jej wartość jest

nierejestrowana. Ma ona wówczas charakter usług imputowanych. W tej sytuacji, gdy duży odsetek gospodarstw operuje na takich zasadach ogólny wynik produkcyjny sektora rolnego jest zaniżony, co znajduje swoje odzwierciedlenie w niskiej produktywności zasobów. Biorąc pod uwagę fakt, że gospodarstwa samozaopatrzeniowe dysponują zazwyczaj relatywnie niewielkimi zasobami ziemi i relatywnie znacznymi zasobami pracy⁹¹, najbardziej zaniżony jest wskaźnik wydajności pracy.

Trzeci wymiar struktury rolnictwa wymagający rozważenia dotyczy ukierunkowania struktury produkcji. To jakie produkty dominują w rolnictwie danego kraju oraz do jakiego rodzaju produkcji wykorzystywanych jest względnie najwięcej zasobów może mieć zasadnicze znaczenie. Zadając pytanie o specjalizację produkcji, rozważamy czy występował jakiś jej kierunek, charakteryzujący się ponadprzeciętną wagą oraz czy gospodarstwa skupiały się na jednym, czy na wielu rodzajach produkcji (wybór pomiędzy ekonomią skali, a ekonomią zakresu). Analizując ukierunkowanie struktury produkcji rozważamy, jaki jest wpływ specjalizacji w konkretnym kierunku. Rozważać można jaki wpływ na efektywność sektora ma udział w wykorzystaniu zasobów lub w wartości produkcji. Źródło wzrostu gospodarczego stanowić może przenoszenie zasobów do gałęzi produkcji cechujących się wyższą wydajnością [Kuznets 1979, Schmitt 1990]. Zatem w sytuacji permanentnie wyższej wydajności któregoś z kierunków produkcji rolniczej, jego udział w wykorzystaniu zasobów i w całkowitej wartości produkcji może się okazać istotną determinantą ogólnej wydajności sektora rolnego. Badania tego typu podejmuje się często z wykorzystaniem deterministycznej metody shift-share [Tłuczak 2016, Tang i Lin 2010, A. Czyżewski i Staniszewski 2017]. Ponadto, istnieją pewne zależności pomiędzy rozmiarem i kierunkiem produkcji. Mniejsze gospodarstwa specjalizują się zazwyczaj w produkcji prowadzonej w sposób bardziej intensywny (np. uprawy ogrodnicze, uprawy trwałe), podczas gdy duże gospodarstwa częściej prowadzą produkcję ekstensywną (np. uprawy polowe) [AKI 2012, s. 120]. Istnieją więc przesłanki by sądzić, że udział określonego rodzaju produkcji może mieć wpływ na jej ogólną efektywność, jednakże tylko w sytuacji, kiedy istnieje kierunek produkcji o efektywności wyraźnie wyższej od pozostałych.

W dotychczasowych rozważaniach zidentyfikowano trzy wymiary struktury rolnictwa, których wpływ na efektywność ekonomiczną stanowi obiekt dociekań naukowców szczególnie często. Uproszczony schemat ich oddziaływania zaprezentowano na rys. 20.

⁹¹ W sytuacji, kiedy w drobnych gospodarstwach samozaopatrzeniowych nie następuje substytucja pracy kapitałem ich metody produkcji są zazwyczaj bardziej pracochłonne, co objawia się tym, że w przeliczeniu na ha UR czy jednostkę produkcji nakład pracy jest większy.



Rysunek 20.

Oddziaływanie struktur i zmiany strukturalnej na ekonomiczną efektywność rolnictwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury

Jak wynika z rys. 20., zgodnie z dotychczasowym stanem wiedzy ekonomicznej koncentracja struktury agrarnej i specjalizacja struktury produkcji powinny pozytywnie oddziaływać na ekonomiczną efektywność rolnictwa, jeżeli zaś chodzi o konkretne ukierunkowanie struktury produkcji, to efekt zmian strukturalnych w tym obszarze zależy jest od efektywności poszczególnych typów gospodarstw. Oczywiście zaprezentowany katalog wymiarów struktury nie jest kompletny. Można przywołać chociażby badania oddziaływania form organizacji produkcji rolnej na jej efektywność, gdzie rozważa się czy bardziej efektywne są gospodarstwa rodzinne, spółdzielnie czy firmy [m.in. Mathijs i Swinnen 2001]. Jednakże, biorąc pod uwagę mnogość wymiarów struktury rolnictwa, ujęcie ich wszystkich w ramy pojedynczego opracowania wydaje się zadaniem niewykonalnym. Dlatego, bazując na dotychczasowym stanie wiedzy, w opracowaniu tym analizowana będzie problematyka wpływu koncentracji, specjalizacji i ukierunkowania produkcji.

Jak zauważa Zegar [2009, s. 10] struktury pozostają w związku również ze zrównoważeniem i wielofunkcyjnością rolnictwa. Prawdopodobne jest zatem także ich oddziaływanie na ekoefektywność. Mogą mieć one charakter wymienny (trade-off) lub obopólnej korzyści (win-win). Te pierwsze oznaczają, że rozkład w określonym wymiarze struktury i jego dynamika

wpływają pozytywnie jedynie na jeden z wymiarów efektywności, dla drugiego stanowią raczej destymulantę. W przypadku zależności win-win, mówić można natomiast o podobnym, pozytywnym kierunku oddziaływania. Kluczowe jest zatem, aby podczas analizy oddziaływania na efektywność ekonomiczną, brać pod uwagę również konsekwencje w sferze środowiskowej. Szczególnie w kontekście tych badań, poszukujących przecież strukturalnych determinant zrównoważonej intensyfikacji. Dlatego w tej części rozważone zostanie oddziaływanie trzech wcześniej zidentyfikowanych wymiarów struktury na ekoefektywność rolnictwa.

Jeżeli chodzi o ewolucję struktury agrarnej w kierunku koncentracji to argumentacja skupia się raczej na uzasadnieniu pozytywnego oddziaływania tego typu przemian na ekoefektywność i zrównoważoną intensyfikację. Przede wszystkim większe i silniejsze ekonomicznie gospodarstwa są w stanie generować nadwyżki, które mogą zostać przeznaczone na inwestycje w kapitałochłonne metody produkcji, przyczyniające się jednocześnie do zmniejszania oddziaływania na środowisko (np. bardziej energooszczędne maszyny, rolnictwo precyzyjne) [Rickard 2015]. Również Zegar [2009, s. 226], bazując na danych dotyczących rolnictwa polskiego potwierdza, że koncentracja może wspierać środowiskową sprawności produkcji rolnej, co wskazywało by na zależność typu win-win. Analiza gospodarstw rolnych spełniających wybrane kryteria zrównoważenia środowiskowego pozwala na konstatację, że lepsze warunki do wdrażania modelu rolnictwa (społecznie) zrównoważonego mają gospodarstwa o większym obszarze. Przegląd innych badań argumentujący za tą tezę odnaleźć można w opracowaniu OECD [2005a, s. 11-15]. Jego autorzy wskazują ponadto na wielowymiarowość oddziaływania. Zgodnie z przytaczanymi tam wnioskami z badań:

- większe gospodarstwa chętniej biorą udział w programach rolnośrodowiskowych i charakteryzują się mniejszym ryzykiem zanieczyszczenia środowiska, jednakże jednocześnie zmniejszają różnorodność krajobrazu, bioróżnorodność i populację obszarów wiejskich;
- osoby zarządzające mniejszymi gospodarstwami są bardziej świadome ekologicznie, jednakże nie przekłada się to na inwestycje w bardziej “zielone” technologie;
- duże gospodarstwa częściej inwestują w “zielone” technologie;
- chęć do udziału w programach rolnośrodowiskowych wynika w większych gospodarstwach z posiadania zasobów ziemi uprawianych w sposób ekstensywny,

jednakże trzeba mieć świadomość, że sam udział w programie nie jest równoznaczny z realną ekologizacją produkcji;

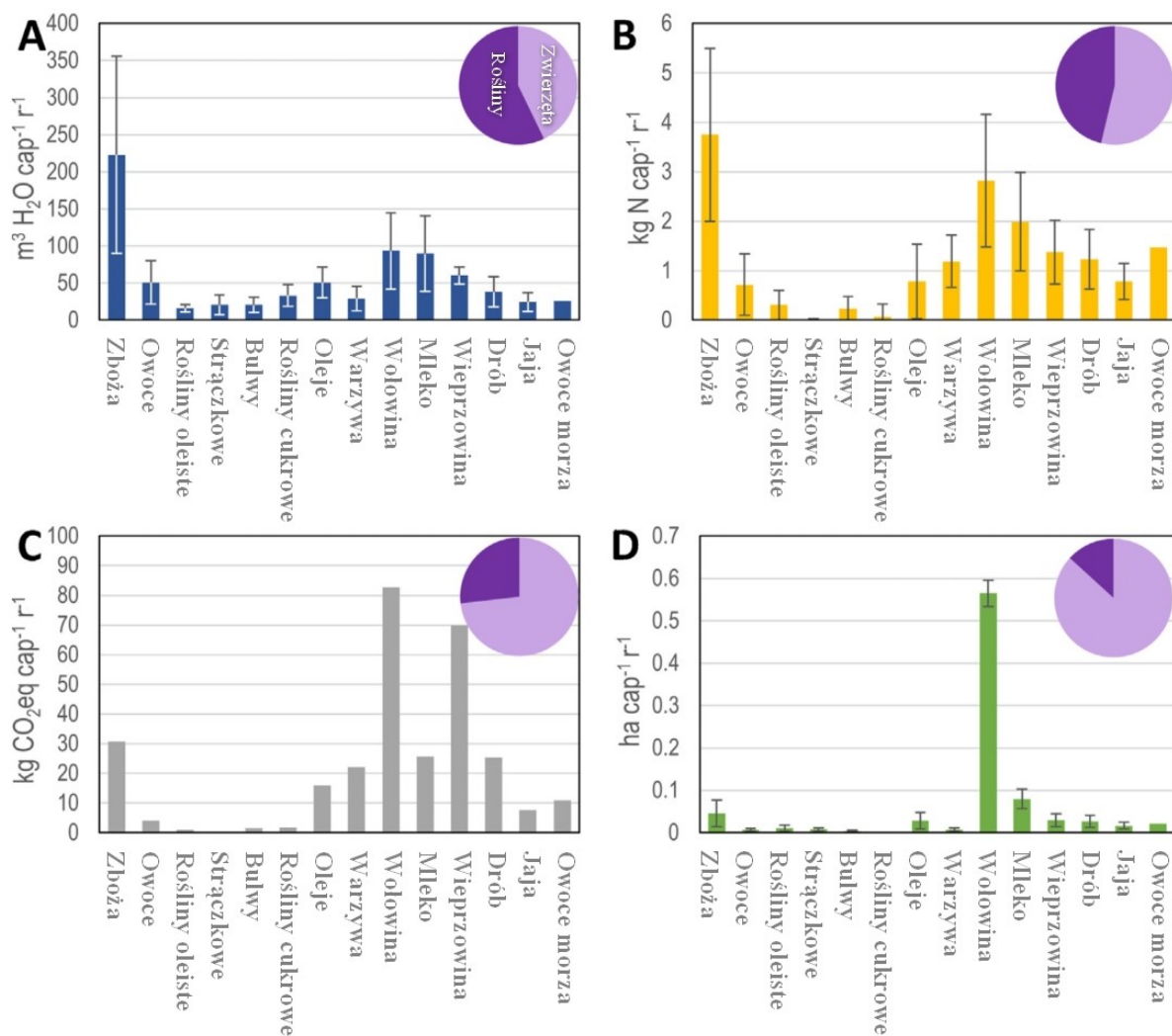
- innym wy tłumaczeniem większej gotowości dużych gospodarstw do inwestycji prośrodowiskowych mogą być ostrzejsze wymogi środowiskowe stawiane dużym gospodarstwom, system premiujący uczestnictwo większych gospodarstw czy niższe koszty w przeliczeniu na ha UR;
- wpływ silnych ekonomicznie gospodarstw na zróżnicowanie krajobrazu nie musi być negatywny gdyż nie muszą być one wcale duże obszarowo i mogą gospodarować na rozdrobnionym areale;
- dominacja dużych gospodarstw ma jednak negatywny wpływ na żywotność obszarów wiejskich, gdyż zmniejsza popyt na pracę w okolicy, gospodarstwa te są również mniej powiązane z lokalnym rynkiem.

Pogląd o pozytywnym wpływie koncentracji na zrównoważenie jest zatem silnie ugruntowany, choć pamiętać trzeba o tym, że oddziaływanie to nie musi być jednolite, we wszystkich jego wymiarach. Przykładowo, Woodhouse [2010, s. 444] jako argument za większym zrównoważeniem drobnych, nieindustrialnych gospodarstw wskazuje ich wyższą efektywność energetyczną i mniejsze uzależnienie od paliw kopalnych. W dalszej kolejności przytacza jednak wyniki badań niepotwierdzających tej zależności. Autor ostatecznie wnioskuje, że kluczem do ograniczenia negatywnego oddziaływania rolnictwa na środowisko jest raczej zmniejszenie wykorzystania nawozów sztucznych poprzez mechanizację (która wymaga większej skali produkcji) niż substytucję nakładami pracy (stosowaną w obrębie drobnych gospodarstw). Na niejednoznaczność związku koncentracji z ekoefektywnością może również mieć wpływ rozważenie problemu z perspektywy różnych kierunków produkcji rolnej. O ile rzeczywiście w przypadku produkcji roślinnej duża skala zwiększa prawdopodobieństwo wdrażania praktyk sprzyjających środowisku, o tyle skoncentrowana produkcja zwierzęca może generować negatywne efekty zewnętrzne, związane z potrzebą zagospodarowania dużej ilości odpadów [Goddard i in. 1993, s. 485, Chavas 2001, s. 271].

Związki specjalizacji produkcji rolnej z ekoefektywnością są również szeroko komentowane, jednakże w tej narracji dominuje raczej przeświadczenie o negatywnym oddziaływaniu tego procesu. Wraz ze specjalizacją i zanikiem produkcji mieszanej wiele substratów produkcji, niegdyś wykorzystywanych wewnątrz gospodarstwa, stało się odpadami.

Ich wykorzystanie mogłoby natomiast zmniejszyć zapotrzebowanie na zewnętrzne środki produkcji [Pretty 1995, s. 9]. Podczas gdy gospodarstwa mieszane mogą stanowić niemalże system zamknięty, gospodarstwa wyspecjalizowane, w których produkcja roślinna oderwana została od zwierzęcej wymagają wielu nakładów z zewnątrz [ibidem, s. 59]. Wyspecjalizowanym systemom produkcji zarzuca się również uniwersalność, co sprawia, że oderwane są od lokalnych uwarunkowań, przez co mogą być szkodliwe dla środowiska [ibidem, s. 94]. Kolejne szkody związane mogą być z wyjałowieniem gleby, na której prowadzone są uprawy monokulturowe. Także insekty i chwasty, przed którymi powinny chronić opryski, mogą stać się z czasem na nie odporne, w przypadku wieloletniego stosowania tego samego specyfiku. Intensywniejsze wykorzystanie środków chemicznych zwiększa również ryzyko zatrucia nimi [Ikerd 1993]. Ponadto gospodarstwa specjalizujące się w produkcji zwierzęcej posiadają na ogół zbyt duże ilości nawozów naturalnych, aby je racjonalnie zagospodarować, natomiast gospodarstwa bezinwentarzowe są całkowicie pozbawione takich nawozów, co może prowadzić do spadku żyzności ich gleb [Kuś 2012, s. 104]. Opisane powyżej oddziaływanie występuje jednak głównie na poziomie gospodarstwa i wydaje się, że niekoniecznie ma ono proste przełożenie na poziom sektorowy. W sytuacji ograniczeń popytowych, przeniesienie ciężaru produkcji określonych dóbr do wyspecjalizowanych jednostek oznaczać może oszczędność zasobów przyrody w innych gospodarstwach, co per saldo dać może pozytywne efekty. Dlatego też zbadanie związków specjalizacji i ekoefektywności w obrębie sektora wydaje się uzasadnione.

W końcu rozważyć należy trzeci z zasygnalizowanych wcześniej problemów, mianowicie związek specjalizacji w określonym kierunku z ekoefektywnością produkcji rolnej. W dotychczasowych rozważaniach zwracano uwagę na możliwe negatywne oddziaływanie produkcji zwierzęcej, związane z koncentracją na zbyt małej przestrzeni dużych ilości odpadów z tej produkcji [Goddard i in. 1993, s. 485, Chavas 2001, s. 271, Kuś 2013, s. 104]. Rzeczywiście, porównując gospodarstwa różnokierunkowe i wyspecjalizowane w produkcji roślinnej, z tymi prowadzącymi chów bydła lub trzody chlewnej, negatywne oddziaływanie na środowisko, wyrażone saldem bilansu glebowej substancji organicznej, jest większe [Kopiński 2012]. Tezę o większym negatywnym oddziaływaniu na środowisko tego rodzaju produkcji, zdają się potwierdzać także badania obciążenia środowiskowego (ang. environmental burden) związanego z produkcją i konsumpcją poszczególnych artykułów (rys. 21.).



A – woda, B – azot, C – emisja gazów cieplarnianych, D – powierzchnia użytków rolnych

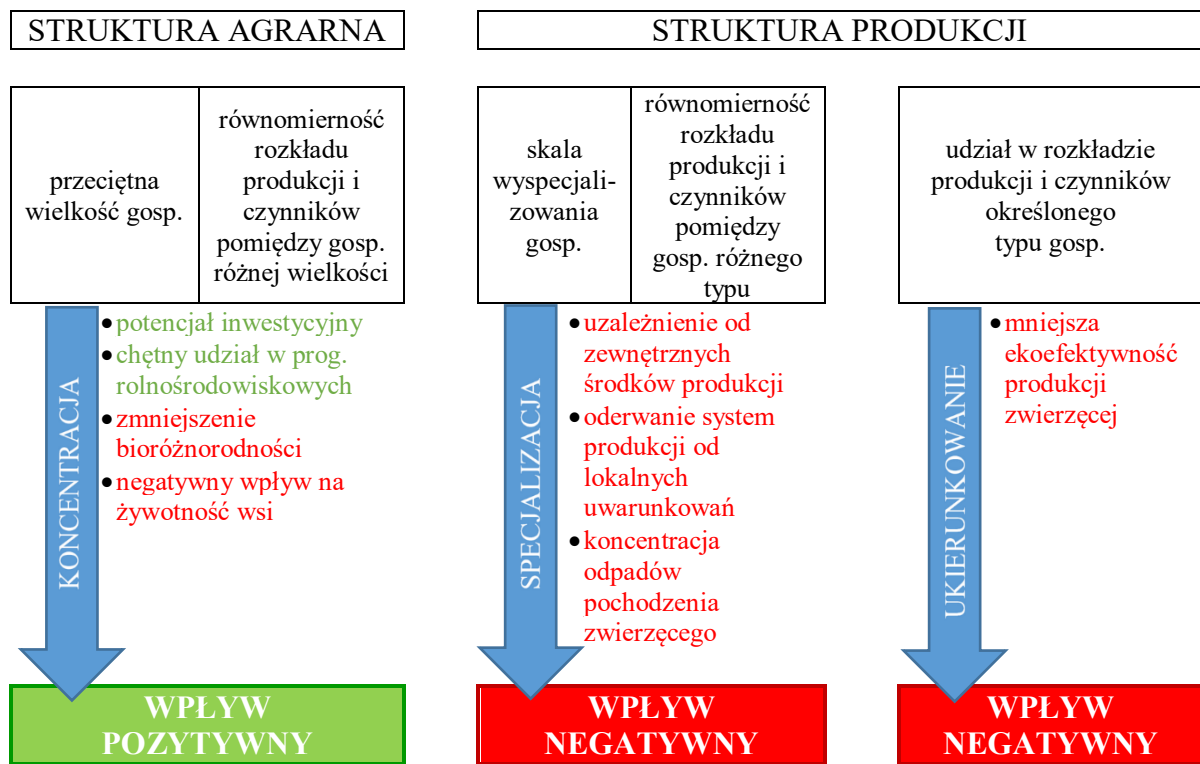
Rysunek 21.

Obciążenie środowiskowe generowane przez poszczególne składniki przeciętnej diety na świecie per capita w 2009 roku

Źródło: [Davis i in. 2016 s. 128]

Jak wynika z rys 21. produkcja zwierzęca wykorzystuje 43% zasobów wody, 58% azotu, 87% ziemi oraz generuje 74% gazów cieplarnianych, dostarczając jednocześnie jedynie 18% dziennej dawki kalorii i 39% dawki białka [Davis 2016]. Z danych tych wysnuć można wniosek, że produkcja zwierzęca jest zdecydowanie mniej efektywna od roślinnej. Oznaczać może to także, że jej znaczny udział w strukturze produkcji sektora rolnego w danym kraju, przyczyniać się będzie do zmniejszenia jego efektywności.

Analogicznie do rozważań dotyczących efektywności ekonomicznej (rys. 20), na rys. 22. przedstawiono podsumowanie potencjalnych zależności pomiędzy strukturą rolnictwa i jej dynamiką, a efektywnością działalności produkcyjnej.



Rysunek 22.

Oddziaływanie struktur i zmiany strukturalnej na efektywność rolnictwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury

Zatem, w przypadku koncentracji struktury agrarnej, mówić można o zależności typu win-win, zaś w przypadku specjalizacji i ukierunkowania struktury produkcji, raczej o pewnej wymienności (trade-off) pomiędzy celem maksymalizacji ekonomicznej i środowiskowej efektywności produkcji rolnej. W tej sytuacji, jedynie proces koncentracji uznać można za zmianę strukturalną sprzyjającą zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa. Wpływ zmian w obrębie struktury produkcji jest niejednoznaczny, a biorąc pod uwagę współzależności występujące pomiędzy koncentracją i specjalizacją, może on ograniczać pozytywny wpływ tej pierwszej. Hipotezy te zweryfikowane zostaną poprzez badania empiryczne w dalszej części opracowania. Wskazać można jednakże szereg badań, podejmujących podobne zagadnienie badawcze. Prześledzenie ich wyników może okazać się niezwykle wartościowe, szczególnie pod kątem doboru właściwych metod badawczych oraz odpowiednich mierników.

3 Struktury wytwórcze, a produktywność ekonomiczna i środowiskowa rolnictwa w świetle badań empirycznych

W tej części przedstawione zostaną opracowania badające wpływ struktur i ich zmienności na ekonomiczną i środowiskową efektywność rolnictwa. Z szerokiego zakresu badań o zbliżonej tematyce zdecydowano się oprzeć przegląd na opracowaniach spełniających następujące kryteria: a) preferowane są badania makroekonomiczne (prowadzone na poziomie

sektora rolnego w kraju lub regionie), choć w przypadku ich niewielkiej liczby dopuszcza się badania mikroekonomiczne (prowadzone na poziomie gospodarstwa); b) preferowane są badania poddające analizie cały sektor rolny, nie zaś pojedyncze typy produkcji; c) pominięto badania dotyczące krajów rozwijających się; d) pominięto badania wykorzystujące metody deterministyczne, polegające na dekompozycji wskaźnika produktywności. Szczegółowe uzasadnienie podejścia tego znajduje się w rozdziale III, gdzie według tej samej metodyki dokonano przeglądu innych niż strukturalne determinant efektywności działalności rolniczej. W rozdziale tym znajduje się również szczegółowa charakterystyka opracowań przyjętych do przeglądu (tab. 18. i 20.). Należy również poczynić zastrzeżenie dotyczące ograniczonej porównywalności prezentowanych wyników. Głównym celem przeglądu jest raczej identyfikacja trendów badawczych, niż szczegółowych zależności. W obliczu znacznego zróżnicowania stosowanych metod badawczych, mierników, a także obiektów badań, spodziewać się można niejednoznaczność wyników badań prezentowanych w tab. 25. i 26.

Tabela 25.

Strukturalne czynniki efektywności ekonomicznej rolnictwa							
Czynniki	opracowania mikroekonomiczne			opracowania makroekonomiczne			
	1	2	3	4	5	6	7
koncentracja							
koncentracja czynnika ziemi					-		--
skala produkcji	+	++		x	x	+/-	+
specjalizacja							
specjalizacja produkcji		++				+	x
ukierunkowanie							
produkcja zwierzęca		--					
udział gruntów orných			-				
udział sadów		x					
udział trwałych użytków zielonych		+					

Legenda: pusta komórka – związek nierozpatrywany, „x” – brak związku (zależność nieistotna dla $\alpha=0,05$), „+” - zależność dodatnia, „-” - zależność ujemna; ilość znaków „+” i „-” obrazuje siłę związku; „+/-” – wpływ niejednoznaczny, zależny od innych czynników

Źródło: opracowanie własne na podstawie: 1 – [Latruffe i in 2004], 2 – [Wrzaszcz 2012], 3 – [Ziółkowska 2009], 4 – [Nowak, Kijek i Domańska 2015], 5 – [Vollrath 2007], 6 – [Huffman i Evenson 2001]; 7 – [Bojnec i in. 2014]

Trendy w badaniach empirycznych potwierdzają spostrzeżenia teoretyczne. Przede wszystkim najpopularniejszym kierunkiem badań jest poszukiwanie wpływu koncentracji produkcji i zasobów. Ponadto, w większości badań był on dodatni, choć jedynie w przypadku skali produkcji, rozumianej najczęściej jako wielkość gospodarstwa. W kwestii badań rozkładu

czynnika ziemi, wyniki wskazywały na zależność odwrotną. W następnej kolejności rozważano wpływ specjalizacji, który również był w większości pozytywny. Jeżeli chodzi o badanie konkretnego ukierunkowania produkcji to były one mniej popularne i podejmowane jedynie na płaszczyźnie mikroekonomicznej. Podobnie badania zidentyfikowano dla determinant ekoefektywności, jednakże określane były one jedynie na poziomie gospodarstwa (tabela 26.).

Tabela 26.

Strukturalne czynniki ekoefektywności rolnictwa						
Czynniki	opracowania mikroekonomiczne					
	1	2	3	4	5	6
koncentracja						
fragmentacja użytków			x			
skala produkcji	-	+	+	+	+	x
specjalizacja						
specjalizacja produkcji		++	++			
ukierunkowanie						
udział gruntów ornych				--		
produkcja zwierzęca		++	+			
udział sadów		-				
udział trwałych użytków zielonych		-				

Legenda: pusta komórka – związek nierozpatrywany, „x” – brak związku, „+” - zależność dodatnia, „-” - zależność ujemna; ilość znaków „+” i „-” obrazuje siłę związku

Źródło: opracowanie własne na podstawie: 1 – [Gadanakis i in. 2015], 2 – [Wrzaszcz 2012], 3 – [Cupo i Di Cerbo 2017], 4 – [Kagan 2014], 5- [Van Passel i in. 2007], 6 – [Picazo-Tadeo i in. 2011]

Z hipotez postawionych w poprzednim rozdziale, wyniki dotychczasowych badań potwierdzają jedynie tę o dodatnim wpływie koncentracji produkcji. Przeciwnie do przypuszczeń, pozytywny wpływ na ekoefektywność okazuje się mieć zarówno specjalizacja, jak i ukierunkowanie na produkcję zwierzęcą. Rozbieżności te potwierdzają potrzebę dalszych badań w tym obszarze. Dokonany przegląd zasygnalizował jednak jeszcze jedną kwestię. Badacze w sposób bardzo zróżnicowany podchodzą do badań struktury, także od strony metodycznej. W tab. 27. wyszczególniono wykorzystane do opisu struktury metody. Dominują wśród nich proste zmienne opisujące strukturę przez pryzmat reprezentatywnej dla niej wartości średniej lub udziału poszczególnych jej elementów. Po części sytuację taką tłumaczy fakt, że większość z badań prowadzonych była w perspektywie mikroekonomicznej, nie pozwalającej na zastosowanie bardziej zaawansowanych metod, służących raczej do opisu struktury zbiorowości niż pojedynczego gospodarstwa.

Tabela 27.

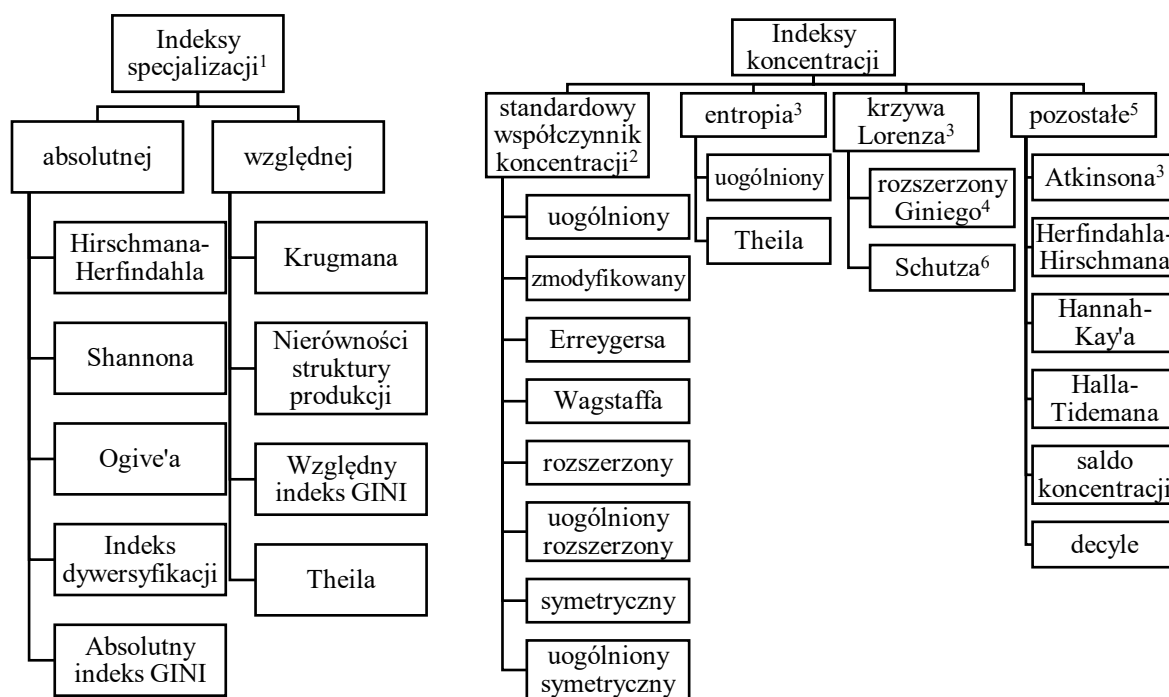
Charakterystyka badań strukturalnych determinant ekoefektywności rolnictwa			
Opracowanie	Zakres czasowy i przestrzenny	Zakres rzeczowy	Metody pomiaru struktury
Latruffe i in. 2004	2000, Polska	gospodarstwa prowadzące chów i uprawy	wartość produkcji generowanej przez gospodarstwo
Wrzaszcz 2012	2008, Polska	gospodarstwa różnych typów	udział procentowy
Ziółkowska 2009	2005-2007, Polska	gospodarstwa wielkotowarowe wg statusu prawnego	udział procentowy
Nowak, Kijek i Domańska 2015	2010, 27 krajów UE	sektor rolny	wartość przeciętna
Vollrath 2007	1958-1993, 80 krajów świata	sektor rolny	wskaźnik Gini, wartość przeciętna
Huffman i Evenson 2001	1953-1982, 42 stany USA	sektor produkcji roślinnej i zwierzęcej	wartość przeciętna, udział procentowy
Bojnec i in. 2014	2001-2006, 10 krajów UE-12	sektor rolny	wartość przeciętna, udział procentowy
Gadanakis i in. 2015	2011, Anglia	gospodarstwa prowadzące uprawy polowe	udział procentowy
Cupo i Di Cerbo 2017	2013, Włochy	gospodarstwa rolne	zmienna binarna
Kagan 2014	2010-2012, Polska	gospodarstwa wielkotowarowe	udział procentowy
Van Passel i in. 2007	1995-2001, Flandria	gospodarstwa mleczne	wartość nadwyżki generowanej przez gospodarstwo
Picazo-Tadeo i in. 2011	2008, Castilla-Leon	rolnictwo nawadniane opadami	udział procentowy

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej w tabeli literatury

Pomimo, że w przytaczanych badaniach dotyczących sektora rolnego bardziej zaawansowane mierniki struktury występowały relatywnie rzadko, nie oznacza to, że należy ignorować ich wartości poznawcze. Wskazać można wiele mierników, wykorzystywanych do opisu struktury, wykraczających znacznie poza podstawowe wskaźniki średniej, odchylenia standardowego i udziału. Stosowane są one z powodzeniem w badaniach nierówności dochodowych [United Nations 2015a, Cowell 1998], ryzyka inwestycyjnego (związanego z koncentracją portfela) [concentrationIndices 2017], bioróżnorodności [Gottschalk i in. 2010], badań struktury przemysłu [Palan 2010] czy zdrowia publicznego (zależność zdrowia od dochodu) [O'Donnell 2016]. To właśnie z ich zbioru wyłonione zostaną w kolejnym rozdziale miernik wykorzystane w niniejszym pracowaniu.

4 Możliwości zastosowania wskaźników koncentracji i specjalizacji w analizie sektora rolnego

Na rys. 23. przedstawiono najpopularniejsze indeksy, stosowane w badaniach koncentracji i specjalizacji.



Rysunek 23.
Przegląd miar koncentracji i specjalizacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie: ¹[Palan 2010], ²[O'Donnell i in. 2016], ³[Cowell 1998], ⁴[Chotikapanich i Griffiths 2001], ⁵[concentrationIndices 2017], ⁶[ONZ 2015a]

Pierwszy wniosek nasuwający się na podstawie dokonanego przeglądu wskazuje, że do pomiaru specjalizacji i koncentracji wykorzystuje się podobny zestaw mierników, pewne miary występują bowiem w obydwu grupach. Nie powinno to zaskakiwać, bowiem dla większości z mierników bazą są dane dotyczące rozkładu pewnej cechy, względem innej cechy i to od doboru konkretnych cech zależy czy dany wskaźnik mierzyć będzie specjalizację czy koncentrację. Wszystkie przedstawione na rys. 23. wskaźniki określić można zatem miarami rozkładu. Dla zilustrowania tej zależności można posłużyć się indeksem Hirschmana-Herfindahla, który umiejscowiony został w obydwu grupach. Klasycznie wykorzystywany jest do oceny stopnia monopolizacji rynków. Wówczas oblicza się go wykorzystując wielkość udziału poszczególnych przedsiębiorstw w danym rynku. W takiej sytuacji stanowi on wskaźnik koncentracji produkcji. Gdyby jednak pod uwagę brać wartość produkcji dla poszczególnych gałęzi przemysłu w danej gospodarce, wówczas przy pomocy indeksu tego możnaby określić stopień jej specjalizacji.

Kolejna kwestia, to sposób w jaki uporządkować można poszczególne miary. Przyjmując za kryterium podziału punkt odniesienia analizy, wyróżnić można indeksy absolutne i względne. Te pierwsze jako rozkład referencyjny przyjmują rozkład równomierny i informują, jak zmieniała się struktura przemysłu danego kraju, bez względu na sytuację w innych krajach. Te drugie zaś porównują strukturę w danym kraju do przeciętnej dla określonej zbiorowości krajów. Indeksy te dostarczają zatem informacji o zróżnicowaniu struktury pomiędzy krajami/regionami [Palan 2010, s. 6]. Jeżeli chodzi o sposób konstrukcji, wyróżnić można grupę wskaźników opartych na standardowym współczynniku koncentracji. Wyraża on rozkład danej cechy wśród jednostek uporządkowanych wg innej cechy. Przykładem niech będzie rozkład czynnika pracy pomiędzy gospodarstwa o różnej sile ekonomicznej. Rozkład ten zilustrować można przy pomocy krzywej koncentracji, konstruowanej w sposób analogiczny do krzywej Lorenza. W przeciwieństwie do niej, krzywa koncentracji może znajdować się powyżej linii 45° obrazującej sytuację, w której pomiędzy porównywanymi cechami nie ma żadnego związku. Wartość wskaźnika koncentracji stanowi dwukrotność pola powierzchni pomiędzy krzywą koncentracji i linią 45° [O'Donnell i in 2016, s. 2].

Istnieje także grupa mierników oparta o koncepcję entropii, zaczerpniętą z teorii informacji. Zgodnie z nią entropia określa średnią ilość informacji, przypadającą na pojedynczą wiadomość ze źródła informacji. Dla jej oszacowania przyjmuje się zbiór możliwych zdarzeń ze znanym prawdopodobieństwem (p) ich wystąpienia oraz funkcję informacji opisującą zdarzenia w zależności od ich prawdopodobieństwa, zgodnie z trzema założeniami: (1) jeżeli zdarzenie jest pewne, informacja o tym że wystąpi jest bezwartościowa (funkcja przyjmuje wartość 0); (2) im wyższe prawdopodobieństwo zdarzenia, tym niższa wartość funkcji; (3) łączna informacja dwóch niezależnych zdarzeń stanowi sumę informacji pojedynczych zdarzeń. Wobec tych założeń za funkcję informacji przyjąć można $-\log(p)$. Zastępując prawdopodobieństwo udziałami poszczególnych elementów struktury, wskaźnik entropii wykorzystać można do porównywania rozkładu zmiennych [Cowell 1998, s. 23].

Pewna klasa mierników konstruowana jest w oparciu o krzywą Lorenza, która stanowi szczególny przypadek standardowego wskaźnika koncentracji, gdzie jednostki szeregowane są wg tej samej zmiennej, której rozkład jest analizowany. Wśród nich znajduje się najbardziej upowszechniony wskaźnik Gini [ONZ 2015a, s. 1]. Krzywa Lorenza obrazuje odległość danego rozkładu od rozkładu egalitarnego, zaś współczynnik Gini opisuje ten rysunek liczbowo, stanowiąc stosunek pola powierzchni pomiędzy krzywą Lorenza i linią równomiernego rozkładu do całkowitej powierzchni pod tą linią. W wersji rozszerzonej wskaźnik Gini skorygowany jest poprzez dodanie parametru społecznej awersji do nierówności

[Chotikapanich i Griffiths 2001, s. 543]. Alternatywą dla wskaźnika Gini, bazującą na krzywej Lorenza jest miara Schutza, znana również jako indeks Hoovera, Robin Hooda lub Pietra. Określa ona proporcję danej cechy, którą należałoby poddać redystrybucji dla osiągnięcia jej równomiernego rozkładu. Geometrycznie opisuje ją maksymalna odległość w pionie pomiędzy krzywą Lorenza i linią 45°.

Ostatnia grupa to wskaźniki nietypowe. Poza indeksem Atkinsona, wykorzystującym koncepcje funkcji dobrobytu społecznego i awersji do nierówności [Cowell 2000, s. 29], w grupie tej znajdują się wskaźniki określone na podstawie udziału poszczególnych jednostek (wskaźniki Herfindahla-Hirschmana, Hannah-Kay'a, Halla-Tidemana) lub ich zbiorów (saldo koncentracji, decyle) w rozkładzie danej cechy.

W obliczu mnogości miar koncentracji i specjalizacji zasadne wydaje się pytanie o to, która z nich będzie najbardziej adekwatna do realizacji przyjętych celów badawczych. Z pomocą przychodzi tu teoria, stawiająca przed miernikami struktury określone wymagania (aksjomaty) [Palan 2010, s. 10-13]:

- anonimowość – oznacza, że wartość miernika nie powinna zmieniać się pod wpływem zmiany kolejności ujmowania w kalkulacjach poszczególnych składników struktury;
- progresywność transferu – oznacza, że w przypadku spadku udziału składnika struktury już dominującego, na rzecz składnika o niższym udziale, wartość miernika zmniejszy się i będzie zmniejszać od momentu aż pozycja tych składników w strukturze nie odwróci się;
- ograniczoność – oznacza, że wartość miernika zamyka się w przedziale stanowiącym kontinuum od wartości obrazującej sytuację w pełni równomiernego rozkładu, do tej wskazującej pełną koncentrację w ramach jednostki;
- dekomponowalność – oznacza, że dany miernik można poddać dekompozycji, ukazującej zróżnicowanie pomiędzy (ang. between) i wewnątrz (ang. within) poszczególnych elementów struktury;
- wrażliwość na podział – oznacza, że w przypadku wydzielenia z danego element struktury kilku mniejszych, stopień zróżnicowania zwiększa się;
- niewrażliwość na liczbę – oznacza, że uwzględnienie w strukturze dodatkowego elementu o niewielkim udziale nie powinno wpływać w znaczący sposób na wartość miernika.

Aksjomaty te wykorzystać można do oceny jakości mierników specjalizacji. Jednocześnie charakterystyka prowadzonych badań i jakość dostępnych danych wyznacza hierarchię aksjomatów. W przypadku niniejszych badań, na znaczeniu traci aksjomat wrażliwości na

podział, gdyż dostępne dane ustrukturyzowane są w badanym okresie w sposób stały. Podobnie aksjomat dekomponowalności traci na znaczeniu w obliczu braku wystarczająco szczegółowych danych do dokonania dekompozycji. Z drugiej strony istotne jest by wskaźnik był niewrażliwy na liczbę elementów struktury, gdyż niektóre rodzaje działalności rolniczej prowadzone są nie we wszystkich analizowanych krajach. Mając powyższe na uwadze, w tab. 28. zaprezentowano zgodność poszczególnych mierników z aksjomatami.

Tabela 28.

Kryteria doboru wskaźników specjalizacji

	anonimowość	progresywność transferu	ograniczonność	dekomponowalność	wrażliwość na podział	niewrażliwość na liczbę
Hirschmana-Herfindahla	+	+	+	+	+	+
Shannona	+	+	+	+	+	-
Ogive'a	+	+	+	-	+	-
Indeks dywersyfikacji	+	+	-	-	+	-
Absolutny indeks GINI	+	-	+	-	-	-
Krugmana	+	+	+	-	+	+
Nierówności struktury produkcji	+	+	+	-	-	+
Theila	+	+	-	+	-	-
Względny indeks GINI	+	-	+	-	-	-

+ wskaźnik spełnia kryterium

- wskaźnik nie spełnia kryterium

Źródło: [Pałań 2010, s. 21, 27]

Wyróżnić można zatem 3 wskaźniki, spełniające istotne w badaniach aksjomaty. Jednakże również w obrębie tej grupy zidentyfikować można wskaźniki mniej i bardziej preferowane. W przypadku wskaźników specjalizacji absolutnej wybór jest jasny, gdyż jedynie wskaźnik Hirschmana-Herfindahla spełnia wszystkie postulowane aksjomaty. Wśród wskaźników specjalizacji względnej zidentyfikować można dwa takie wskaźniki – Krugmana oraz nierówności struktury produkcji. Wskaźniki te są zbudowane w podobny sposób, przy czym drugi z nich, ze względu na zastosowanie funkcji kwadratowej, przyporządkowuje wyższe wagi składnikom struktury wykazującym większe różnice absolutne w stosunku do struktury referencyjnej. Sytuacja taka częściej występuje w przypadku składników cechujących się wysokim udziałem. Z tego też względu do badania ostatecznie wykorzystany zostanie wskaźnik Krugmana.

W przypadku mierników koncentracji, wiele z tych zaprezentowanych na rys. 23. zostało przygotowanych w celu wykorzystania do konkretnych zastosowań, rozbieżnych z celem niniejszego opracowania. Część mierników, zaproponowana z myślą o badaniach nierówności dochodowych, uwzględnia w obliczeniach preferencje społeczne związane z równomiernością rozkładu, co czyni je nieadekwatnymi w świetle tych badań. Wśród nich znajdują się indeks Atkinsona, a także rozszerzone wersje standardowego współczynnika koncentracji i Giniego. Indeksy Erreygersa i Wagstaffa stosowane są w sytuacji, gdy cecha, której rozkład jest analizowany ma charakter ograniczony (posiada wartość minimalną i maksymalną), zaś zmodyfikowany współczynnik koncentracji wprowadzono by możliwe było, by cecha ta wyrażona była w skali kardynalnej [O'Donnell i in. 2016]. Wskaźnik decylowy wymaga możliwości pogrupowania zbiorowości na równe części [concentrationIndices 2017], co dla danych dotyczących struktury sektora rolnego nie jest możliwe. Wskaźniki salda koncentracji, Hirschmana-Herfindahla, Hannah-Kay'a i Halla-Tidemana wykorzystywane są raczej do pomiaru koncentracji w sektorze, gdzie istnieje możliwość określenia udziału poszczególnych firm, co również ogranicza ich przydatność w tym przypadku. Jeżeli chodzi o wskaźniki oparte o koncepcję entropii to w przypadku badania koncentracji cechują się one pewnymi ograniczeniami. Wskaźnik Theila traci swą użyteczność ze względu na brak spełnienia aksjomatu wrażliwości na podział, a jego uogólniona wersja wymaga zastosowania parametru, określającego czy wskaźnik będzie bardziej wrażliwy na zmiany obserwacji odstających in minus czy in plus [Cowell 2000, s. 23-24]. Do wyboru pozostaje zatem standardowy współczynnik koncentracji (lub jego uogólniona wersja) oraz krzywa Lorenza i oparty na niej wskaźnik Schutza. W związku z tym, że krzywa Lorenza stanowi szczególny przypadek krzywej koncentracji, do dalszych analiz wykorzystana zostanie właśnie krzywa koncentracji. Podsumowując, specjalizacja w ujęciu absolutnym opisana będzie w badaniach za pomocą wskaźnika Hirschmana-Herfindahla, specjalizacja względna za pomocą wskaźnika Krugmana, natomiast koncentracja za pomocą standardowego wskaźnika. Szczegółowy opis sposobu szacowania wskaźników tych zawarty został w aneksie metodycznym.

Najlepszym źródłem danych o strukturze rolnictwa w Unii Europejskiej jest Badanie Struktury Gospodarstw Rolnych (ang. Farm Structure Survey, FSS). Jego metodyka opisana jest w dokumencie udostępnionym online [Eurostat 2017b]. Badanie ma charakter ankietowy i prowadzone jest wśród gospodarstw rolnych w krajach UE wg scharmonizowanej metodyki⁹².

⁹² Metodykę badania ankietowego opisać można na przykładzie ostatniej edycji badania (2016) w Polsce. Ze zbiorowości 1 548 116 gospodarstw kwalifikujących się do badania (główne kryterium to powierzchnia powyżej 1 ha), zbadana próba była reprezentatywna dla 1 410 704 gospodarstw (ok. 91% zbiorowości). Wyniki

Typologia gospodarstw oparata jest na wielkości ekonomicznej (wg standardowej produkcji⁹³) oraz na kierunkach produkcji⁹⁴. Dane zagregowane są na poziomie krajów (NUTS 0) oraz regionów (NUTS 2). Do badania kwalifikują się gospodarstwa posiadające co najmniej 1 ha UR, przy czym badanie w skali kraju musi być reprezentatywne dla 98% całkowitej powierzchni UR i 98% zwierząt, wyrażonych w sztukach przeliczeniowych inwentarza żywego⁹⁵. Badanie dostarcza informacji na temat:

- położenia gospodarstwa i stosowanego systemu upraw;
- sposobu zarządzania gospodarstwem i zaangażowanej siły roboczej;
- powierzchni ziemi w gospodarstwie i jej wykorzystania;
- inwentarza żywego;
- urządzeń wykorzystywanych w gospodarstwie;
- ogólnych zasobów siły roboczej w rolnictwie;
- dodatkowych źródeł utrzymania oraz aspektów rolno-środowiskowych.

Badanie przeprowadzane jest od 1966 roku, jednak dla krajów UE-12, dostępne są dane od roku 2005. Badanie bazuje na powszechnych spisach rolnych odbywających się co 10 lat, oraz na badaniach śródkresowych organizowanych dwukrotnie pomiędzy spisami. W opracowaniu wykorzystane zostaną badania wykonane dla okresów referencyjnych 2005, 2007, 2010 i 2013. Badania cechują się wysoką porównywalnością pomiędzy krajami i nieco niższą porównywalnością w czasie, co związane jest z pewnymi zmianami w metodyce badania.

ekstrapolowane były na podstawie próby stanowiącej ok. 12% ogółu zbiorowości. Dobór do próby oparty był na jednostopniowej stratyfikacji, z badaniem całkowitym niektórych warstw. W pozostałych zastosowano metodę doboru losowego bez zwracania. Warstwy zbadane w całości to 1) największe gospodarstwa (powyżej 250 tys euro SO), gospodarstwa posiadające znaczny inwentarz żywy oraz działły specjalne produkcji rolnej; 2) gospodarstwa ekologiczne; 3) gosp. osób prawnych. Dla warstw poddanych procedurze losowania, dokonano go na poziomie województw. Zbiorowość podzielono na subwarstwy wg kryterium rozmiaru, eliminując jednocześnie obserwacje odstające.

⁹³ Standardowa produkcja (ang. standard output, SO) jest to przeciętna wartość pieniężna produkcji rolniczej w cenach producenta (ang. farm gate prices), w euro. Dla danej edycji badania stanowi ona średnią z 5 lat ją poprzedzających (dla 2005 wyjątkowo 3 lata). Wartość SO wykorzystywana jest do klasyfikacji gospodarstw wg wielkości ekonomicznej, a jej struktura do określenia typu produkcyjnego gospodarstwa. SO zastąpiła wcześniejszą miarę standardowej nadwyżki (ang. standard gross margin, SGM), która stanowiła wartość produkcji zwiększoną o wielkość dopłat bezpośrednich i umniejszoną o wartość kosztów.

⁹⁴ Eurostat stosuje czteropoziomową klasyfikację typów produkcyjnych gospodarstw wyróżniającą 9 typów głównych, 42 podtypy, 121 podtypów 2. Stopnia, w ramach których wyróżnia się 35 podtypów 3. stopnia. Na potrzeby tego opracowania gospodarstwa zostaną podzielone na 7 typów ogólnych: 1) uprawy polowe, 2) uprawy ogrodnicze, 3) uprawy trwałe, 4) krowy mleczne, 5) zwierzęta trawożerne, 6) zwierzęta ziarnożerne, 7) produkcja mieszana.

⁹⁵ Jednostka przeliczeniowa inwentarza żywego (ang. livestock unit, LSU, LU) pozwala na agregację różnych zwierząt gospodarskich. Wartość ustalana jest dla poszczególnych gatunków, z uwzględnieniem ich wieku, na podstawie ich wymagań żywieniowych. Jednostką referencyjną (LSU=1) jest krowa mleczna, dająca 3000 kg mleka rocznie, bez dodatkowych pasz skoncentrowanych.

Najważniejsze z tych problemów identyfikują badacze z węgierskiego instytutu AKI [2016, s. 92-93]:

- badanie FSS oparte jest na ekstrapolacji wyników uzyskanych z badań ankietowych na reprezentatywnej próbie, podstawę doboru do próby stanowią dane powszechnego spisu rolnego. Im bardziej dana edycja badania oddalona jest od spisu, tym mniej reprezentatywna może być próba;
- w ciągu ostatnich 10 lat zmieniły się również warunki brzegowe doboru do grupy, dla której badanie jest reprezentatywne, z 99% SGM do 98% UR i 98% LSU. Wprowadzając tę zmianę dano państwom członkowskim pewną dowolność w dostosowaniu do niej. I tak w Polsce minimalna powierzchnia gospodarstwa uwzględnianego w badaniu wzrosła z 0,1 ha do 1 ha, na Słowacji do 2 ha, a w Czechach z 1 do 5 ha. Zmiany te wpływają głównie na porównywalność danych dotyczących siły roboczej i liczby gospodarstw. Optymalnym rozwiązaniem byłoby zastosować nowe warunki brzegowe do danych z wcześniejszych edycji badania, niestety nie jest to możliwe;
- zmieniło się również podejście do gruntów wspólnych, które zaczęły być rejestrowane jako osobna kategoria od 2010 roku co wpłynęło na zmianę ogólnej powierzchni UR, w krajach takich jak Bułgaria, Węgry i Słowenia. Szczególnie w przypadku Bułgarii, gdzie stanowią one blisko 18,5% ogółu UR.

Powyższe uwarunkowania metodyczne obciążają wnioskowanie na temat zmian strukturalnych zachodzących w gospodarstwach rolnych, jednakże z braku możliwości korekty tych zakłuceń, zostaną one w podjętym badaniu przyjęte nijako „z dobrodziejstwem inwentarza”. Należy jednak być świadomym ich występowania.

Ostatecznie, na podstawie dokonanego przeglądu teoretycznego i empirycznego, a także ograniczeń w dostępności danych, do badania przyjęto zbiór mierników struktury rolnictwa opisany szczegółowo w tab. 29. Wszystkie, z wyjątkiem miernika ukierunkowania zostały oszacowane na podstawie danych FSS. Miernik ukierunkowania określono na podstawie danych rachunków ekonomicznych rolnictwa, których metodyka została już wcześniej opisana. Wybór ten podyktowany był niemożnością określenia całkowitej wartości produkcji zwierzęcej na podstawie FSS, ze względu na częściowe prowadzenie tej produkcji w gospodarstwach mieszanych. Jako zmienną porządkującą gospodarstwa zdecydowano się przyjąć ich wielkość ekonomiczną, ze względu na fakt, że uszeregowanie ich wg. powierzchni mogłoby być preferencyjne dla gospodarstw prowadzących uprawy polowe.

Tabela 29.

Mierniki struktury wykorzystane w badaniach			
zjawisko	miernik	oznaczenie	kod eurostat
koncentracja	przeciętna powierzchnia gospodarstwa (UAA)	AVG_UAA	ef_kvfta
	przeciętna wielkość ekonomiczna gospodarstwa (SO)	AVG_SO	ef_kvfta
	przeciętne zatrudnienie w gospodarstwie (AWU)	AVG_AWU	ef_kvfta
	przeciętna ilość inwentarza żywego w gospodarstwie prowadzącym chów zwierząt (FT45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 73, 74, 83, 84) (LSU)	AVG_LSU	ef_kvfta
	rozkład czynnika ziemi pomiędzy gospodarstwa o różnej wielkości ekonomicznej (UAA/SO)	UAA_SO	ef_kvftecs
	rozkład produkcji pomiędzy gospodarstwa o różnej wielkości ekonomicznej (SO/SO)	SO_SO	ef_kvftecs
	rozkład czynnika pracy pomiędzy gospodarstwa o różnej wielkości ekonomicznej (AWU/SO)	AWU_SO	ef_kvftecs
	rozkład inwentarza żywego pomiędzy gospodarstwa o różnej wielkości ekonomicznej, prowadzące chów zwierząt (LSU/SO)	LSU_SO	ef_kvftecs
specjalizacja	udział gospodarstw zużywających ponad 50% produkcji na potrzeby własne	SELF_CONS	ef_kvecslg
	udział gospodarstw o typie produkcja mieszana w produkcji (SO)	MIXED	ef_kvftecs
	rozkład czynnika ziemi pomiędzy gospodarstwa różnego typu (UAA)	UAA_TYPE	ef_kvftecs
	rozkład czynnika pracy pomiędzy gospodarstwa różnego typu (AWU)	AWU_TYPE	ef_kvftecs
	rozkład inwentarza żywego pomiędzy gospodarstwa różnego typu (LSU)	LSU_TYPE	ef_kvftecs
	absolutna specjalizacja - rozkład produkcji pomiędzy gospodarstwa różnego typu (SO)	ABS_SPEC	ef_kvftecs
	względna specjalizacja - rozkład produkcji pomiędzy gospodarstwa różnego typu (SO)	REL_SPEC	ef_kvftecs
ukierunkowanie	udział wartości produkcji zwierzęcej (ANIMAL OUTPUT) w całkowitej wartości produkcji rolniczej (AGRICULTURAL GOODS OUTPUT), w cenach bazowych, stałych z 2005 roku	ANIMAL	aact_eaa03

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat [dostęp: 11.12.2017]

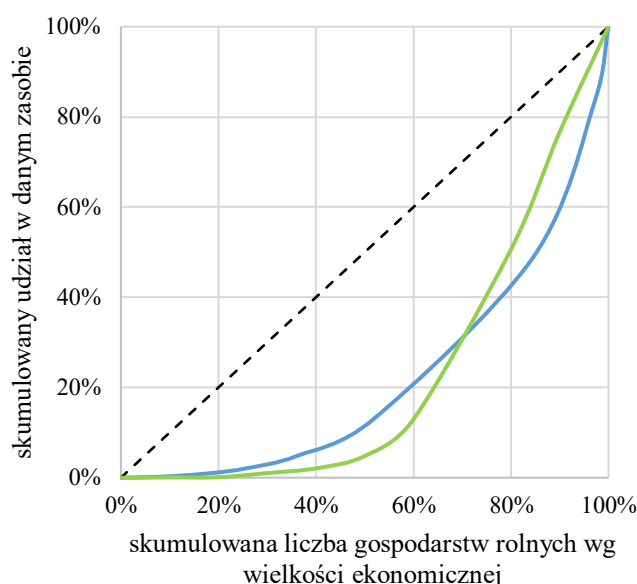
5 W poszukiwaniu strukturalnych genotypów rolnictwa krajów Unii Europejskiej

5.1 Stopień koncentracji struktur wytwórczych rolnictwa

Wskaźniki oraz dane opisane powyżej wykorzystane zostaną poniżej do realizacji jednego z celów tej pracy, jakim jest opis struktur wytwórczych rolnictwa krajów UE i ich dynamiki. W pierwszej kolejności omówiona zostanie koncentracja czynników wytwórczych, następnie kraje porównane zostaną pod kątem stopnia i kierunków specjalizacji produkcji rolnej. W dalszej kolejności opisana zostanie dynamika wybranych wymiarów struktur wytwórczych, by ostatecznie zaprezentować syntetyczny obraz struktur, otrzymany poprzez zastosowanie analizy skupień. Metoda ta pozwala na identyfikację grup krajów podobnych pod względem wybranych cech. W tej pracy wykonano ją zgodnie z metodą Warda, stosując odległości euklidesowe. Szczegółowy opis tej metody zamieszczony został w aneksie. Zidentyfikowane skupienia określić można również mianem swoistych genotypów strukturalnych sektora rolnego. Określenie to stanowi nawiązanie do koncepcji genotypów funkcjonalnych miast zaprezentowanej w pracy Gwosdza [2013]. Oryginalnie definiowane są one jako zespół funkcji mających decydujący wpływ na powstanie miasta lub układu lokalizacyjnego miast i jego / ich początkowy rozwój [Krzysztofik 2012, za: ibidem, s. 22]. W kontekście badań sektora rolnego za genotyp strukturalny uznać możemy zespół cech struktury warunkujących rozwój sektora rolnego. Na zależność ścieżki rozwoju od genotypu funkcjonalnego wskazuje też Gwosdz [ibidem, s. 23], podkreślając jednocześnie możliwość ewolucji genotypu [ibidem, s. 25]. Również ten wątek podjęty zostanie w opracowaniu, w formie analizy dynamiki struktur.

Pierwszy z omawianych wymiarów struktur wytwórczych dotyczy rozkładu czynników i produkcji pomiędzy gospodarstwa różnej wielkości, czyli koncentracji. Wykorzystane w badaniach wskaźniki przedstawić warto w formie graficznej. Szczególnie, gdy wskaźnik syntetyczny może nie do końca adekwatnie odwzorowywać rzeczywistość. Problem ten podnosi m.in. Cowell [2000, s. 14-21] w kontekście analizy dystrybucji dochodu. Przyjęty w tych badaniach wskaźnik koncentracji bazuje na obliczeniu pola powierzchni figury pomiędzy linią równomiernego rozkładu (rys. 24 – linia przerywana), a krzywą koncentracji, reprezentującą skumulowane udziały w danym zasobie poszczególnych grup gospodarstw (rys. 24 – linie ciągła). Zatem wskaźnik przyjmować może takie same wartości dla różnych kształtów krzywej koncentracji. W przykładzie na rys. 24. obydwa zilustrowane rozkłady opisane są wskaźnikiem koncentracji równym 0,54. W przypadku zielonej krzywej do momentu przecięcia krzywych (poziom ok 75% gospodarstw) koncentracja danego zasobu jest większa niż w przypadku niebieskiej krzywej (większa odległość od linii równomiernego podziału).

W przypadku pozostałych 25% największych gospodarstw sytuacja się odwraca i teraz zasoby są mniej skoncentrowane w przypadku krzywej niebieskiej. Zatem w przypadku krzywej niebieskiej przeciętny udział gospodarstwa w danym zasobie jest mniej zróżnicowany wśród gospodarstw małych i średnich, a bardziej zróżnicowany wśród gospodarstw dużych. Może to oznaczać relatywnie mały udział gospodarstw średnio-dużych, czyli polaryzację struktury. W przypadku zielonej krzywej, sytuacja jest odwrotna. Najmniejsze gospodarstwa mają relatywnie mniej zasobów od gospodarstw średnich, niż średnie od dużych. Wydaje się, że z ekonomicznego i ekologicznego punktu widzenia obie te sytuacje nie są neutralne. Jeżeli korzystne dla sektora rolnego jest by jak najwięcej zasobów znajdowało się w gospodarstwach średnich, niebieska krzywa, obrazująca strukturę spolaryzowaną może zostać uznana za mniej preferowaną.

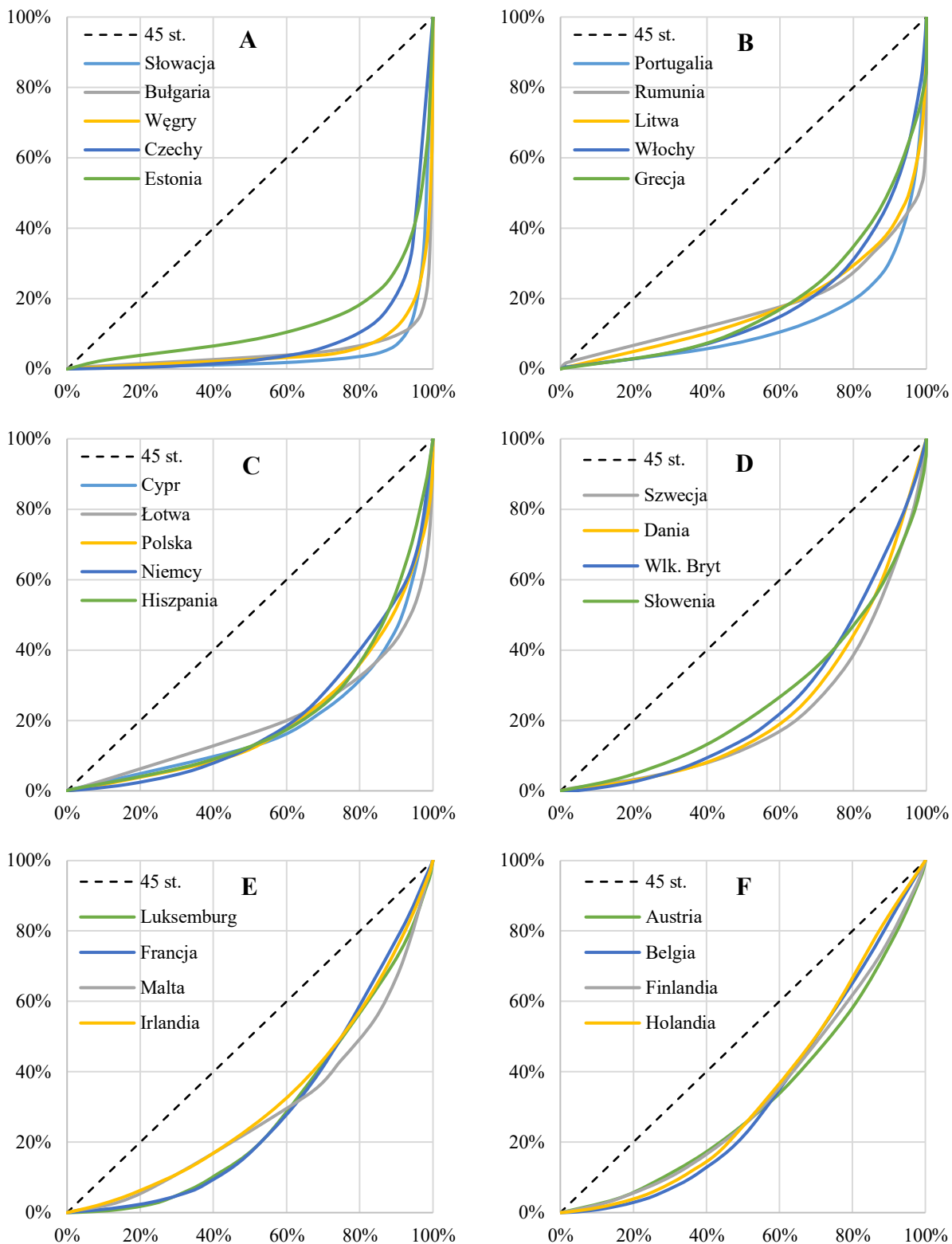


Rysunek 24.

Przykład krzywej koncentracji

Źródło: opracowanie własne na podstawie Cowell [2000]

Na kolejnych stronach przedstawione zostaną i omówione krzywe koncentracji dla zasobów ziemi, pracy, inwentarza żywego oraz produkcji. Gospodarstwa uporządkowane zostały w analizie wg wielkości ekonomicznej. Zaprezentowane rysunki opracowane zostały na podstawie skali przedziałowej, nie zaś pełnej informacji dotyczącej każdego z gospodarstw w każdym kraju. Oznacza to, że podawane przy interpretacji wartości procentowe mają charakter orientacyjny. Wykresy zaprezentowane na rys. 25. – 28. zostały przygotowane na podstawie danych Eurostat, reprezentują one przeciętne udziały poszczególnych klas gospodarstw w latach 2005-2013.



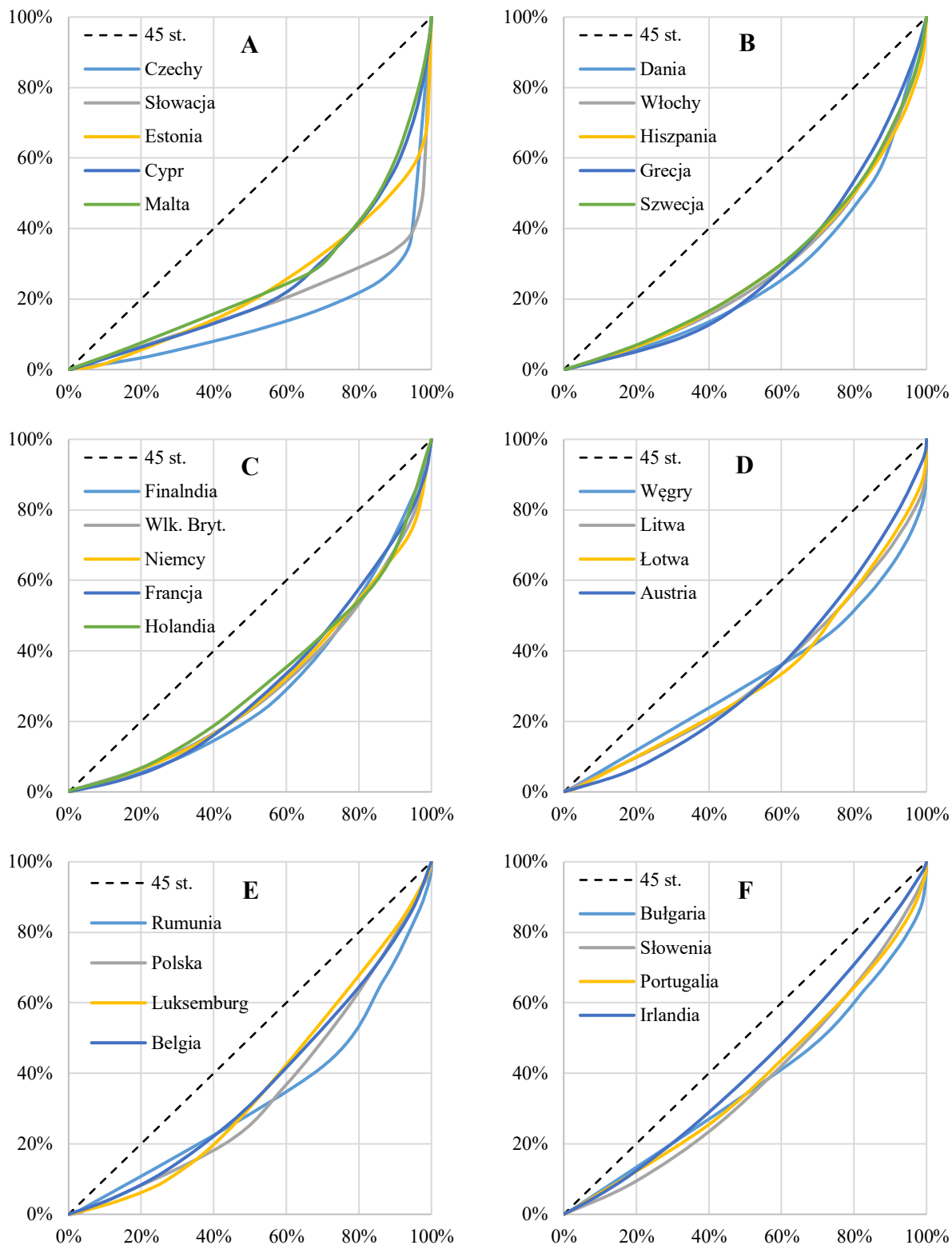
oś pionowa – skumulowany udział gospodarstw w zasobach czynnika ziemi (w ha UR)
oś pozioma – skumulowana liczba gospodarstw rolnych wg wielkości ekonomicznej (SO)

Rysunek 25.

Krzywe koncentracji dla czynnika ziemi w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

Jako pierwszy analizie poddany zostanie rozkład czynnika ziemi. Jak widać największa jego koncentracja występuje w grupie krajów Europy Środkowo-Wschodniej, zilustrowanej w części A rys. 25 (25.A). Co zaskakujące znajdują się tam również kraje takie jak Estonia, Węgry czy Bułgaria, gdzie na podstawie przeciętnych zasobów UR w gospodarstwie, nie wnioskowanoby o wysokim poziomie koncentracji. Oznacza to, że wśród gospodarstw w tych krajach duży jest udział tych posiadających bardzo niewielki areał, co przyczynia się do zaniżenia wartości przeciętnej. Z krajów charakteryzujących się podobną wielkością wskaźnika koncentracji (ok. 0,9), na Słowacji zaobserwować można relatywnie mniejszy udział gospodarstw małych, zaś na Węgrzech większą rolę gospodarstw średnich. W części 25.B do interesujących wniosków prowadzi zestawienie par krajów Rumunia-Litwa i Włochy-Grecja, które charakteryzują się bardzo zbliżonymi wartościami wskaźnika koncentracji (0,63-0,61). Można zatem mówić o zestawieniu rolnictwa wschodnioeuropejskiego z południowym. Podczas gdy na wschodzie większy udział w zasobach ziemi mają gospodarstwa drobne, w rolnictwie południowym większe jest znaczenie tych o przeciętnej wielkości ekonomicznej. We Włoszech i Grecji gospodarstwa w przedziale wielkości 25 000 – 100 000 euro SO absorbują odpowiednio 30% i 26%, podczas gdy w Rumunii i na Litwie 11% i 19%. W części C. wykresu zaobserwować można zasadniczą zbieżność rozkładów dla wskaźników koncentracji z przedziału 0,61-0,57. Pewną odrębność zaobserwować można jedynie w przypadku Łotwy, gdzie rozkład ma charakter preferencyjny dla gospodarstw drobnych. Podobny wniosek odnieść można do rys. 25.D, gdzie jednak zróżnicowanie rozkładu jest już wyraźniejsze (0,56-0,47). Podkreślić należy także preferencyjną dla mniejszych gospodarstw strukturę w Słowenii, względem struktury brytyjskiej, preferującej gospodarstwa średniej wielkości. W części E zauważyć trzeba niemal identyczny kształt krzywej dla Francji i Luksemburga, przy porównywalnej także przeciętnej wielkości gospodarstw, co tłumaczyć można względami historycznymi. Interesująco wygląda także zestawienie krzywych dla Malty i Irlandii, które choć w zakresie udziału gospodarstw mniejszych pokrywają się, rozwarstwiają się w przedziale gospodarstw średniego rozmiaru. Ich udział w zasobach czynnika ziemi jest na Malcie relatywnie mniejszy, co tłumaczy też wyższą wartość wskaźnika koncentracji (0,41 wobec 0,36 dla Irlandii). Na rysunku 25.F znajdują się kraje gdzie rozkład czynnika ziemi był najbardziej egalitarny. Dostrzec można podobieństwo przebiegu krzywej dla par Belgia-Holandia oraz Austria-Finlandia. Podobieństwo tych pierwszych tłumaczyć można zaszłościami historycznymi, zaś tych drugich utrudnionymi warunkami produkcji (górzysty teren w przypadku Austrii i niesprzyjający klimat w przypadku Finlandii). Dodatkowo struktura pierwszej z par jest preferencyjna dla gospodarstw średnich.



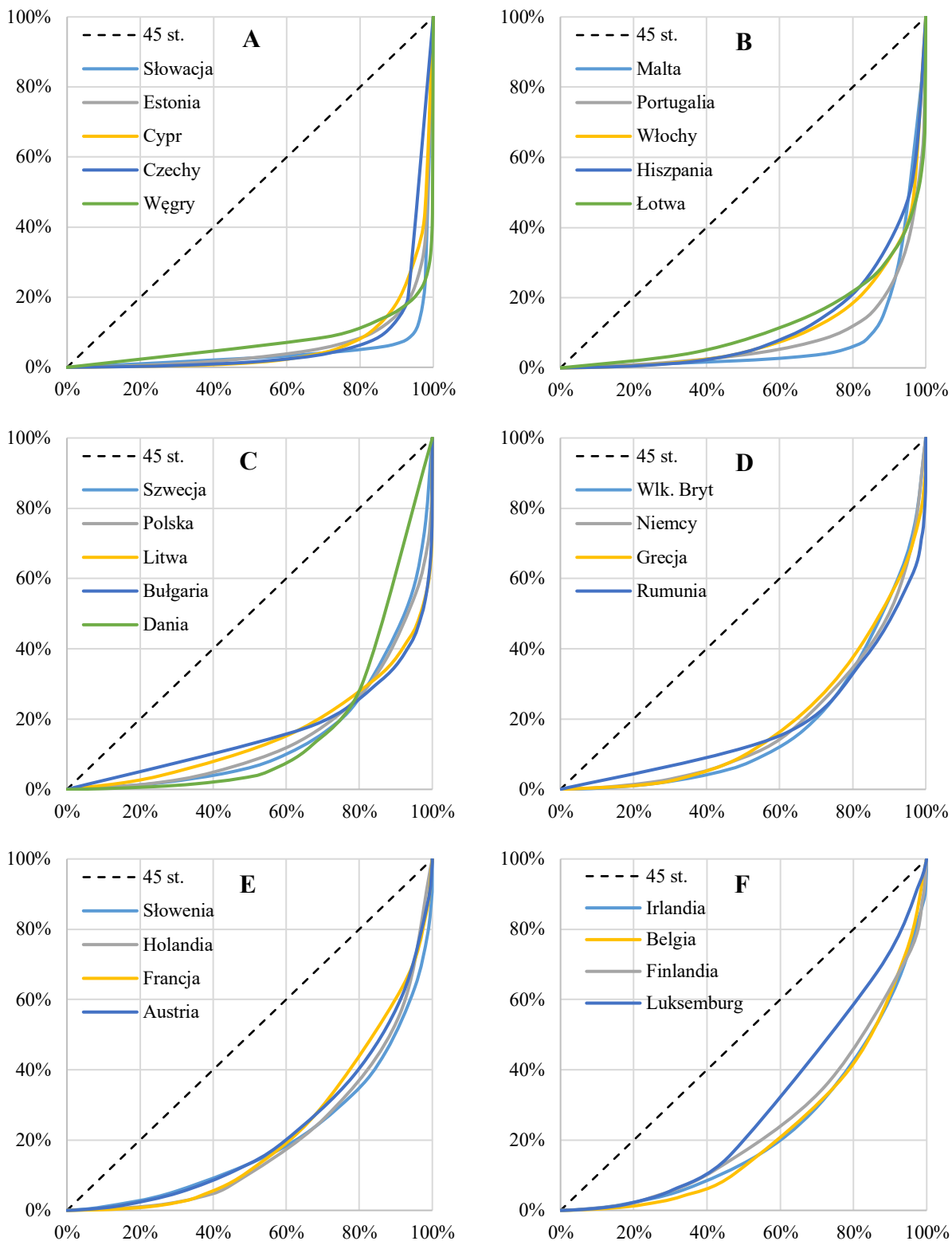
oś pionowa – skumulowany udział gospodarstw w zasobach czynnika pracy (w AWU)
oś pozioma – skumulowana liczba gospodarstw rolnych wg wielkości ekonomicznej (SO)

Rysunek 26.

Krzywe koncentracji dla czynnika pracy w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

Koncentracja czynnika pracy, zilustrowana na rys. 26, jest mniejsza niż w przypadku czynnika ziemi. Przeciętna wartość współczynnika wynosi 0,38, podczas gdy dla czynnika ziemi wynosiła 0,57. Podobne jest za to zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi krajami. Współczynnik zmienności w przypadku obydwu zasobów wynosi 30%. Bardziej równomierny rozkład czynnika pracy wynikać może z względnej „sztywności” jego zasobów względem wielkości gospodarstw. Wraz ze wzrostem skali produkcji w pierwszej kolejności wzrastają nakłady kapitału, gdyż model rozwoju rolnictwa w krajach rozwiniętych, a zatem również w UE jest raczej kapitałochłonny. W przypadku zmniejszania skali, w pierwszej kolejności gospodarstwo eliminuje nakłady ziemi i kapitału, gdyż są one łatwiej zbywalne na rynku. W europejskim modelu rolnictwa, gdzie większość nakładów pracy stanowi zaangażowanie właściciela gospodarstwa i członków rodziny, alternatywną formą wykorzystania tych nakładów jest jedynie zatrudnienie poza gospodarstwem, które jest często nieosiągalne na obszarach wiejskich. Asymetria koncentracji czynnika pracy i ziemi może również stanowić o strukturalnej nieefektywności rolnictwa. Dużo większa koncentracja czynnika ziemi niż czynnika praca, oznacza istnienie nadpodaży tego czynnika w niewielkich gospodarstwach charakteryzujących się pracochłonnymi technikami produkcji. Śledząc statystyki zawarte w tab. 28. sytuację taką zidentyfikować można m.in. w przypadku Bułgarii, Węgier czy Portugalii. Analizując jednak samą koncentrację czynnika pracy, w części A rysunku 26. zaobserwować możemy krzywe koncentracji dla Czech i Słowacji, które w znacznym stopniu odbiegają od pozostałych krajów. Największe gospodarstw absorbują w tych krajach relatywnie dużo nakładów pracy. W przypadku Czech 15% największych gospodarstw absorbuje 75% czynnika pracy, a w przypadku Słowacji 70%. Warto zwrócić także uwagę na przypadki Węgier, Rumunii i Bułgarii, które odstają od krajów o porównywalnych wskaźnikach koncentracji w części D, E i F rysunku. W przypadku tej trójki uwidacznia się większy udział w zasobach czynnika pracy gospodarstw mniejszych, kosztem gospodarstw o przeciętnej wielkości ekonomicznej. Na rysunkach 26.B i 26.C krzywe koncentracji cechują się zbieżnym przebiegiem, a opisujące je wskaźniki koncentracji zawierają się w niewielkich przedziałach, odpowiednio 0,46-0,41 oraz 0,4-0,35. Wskazać warto również przykład Irlandii, która charakteryzuje się niezwykle egalitarnym rozkładem czynnika pracy (0,17). Biorąc pod uwagę, że przeciętna wielkość zaangażowanych nakładów pracy w badanym okresie wynosiła 1,2 AWU, niewielką koncentrację rozkładu interpretować można również jako niewielkie odchylenia od tej wartości wśród irlandzkich gospodarstw.



oś pionowa – skumulowany udział gospodarstw w zasobach inwentarza żywego (LSU)
oś pozioma – skumulowana liczba gospodarstw rolnych wg wielkości ekonomicznej (SO)

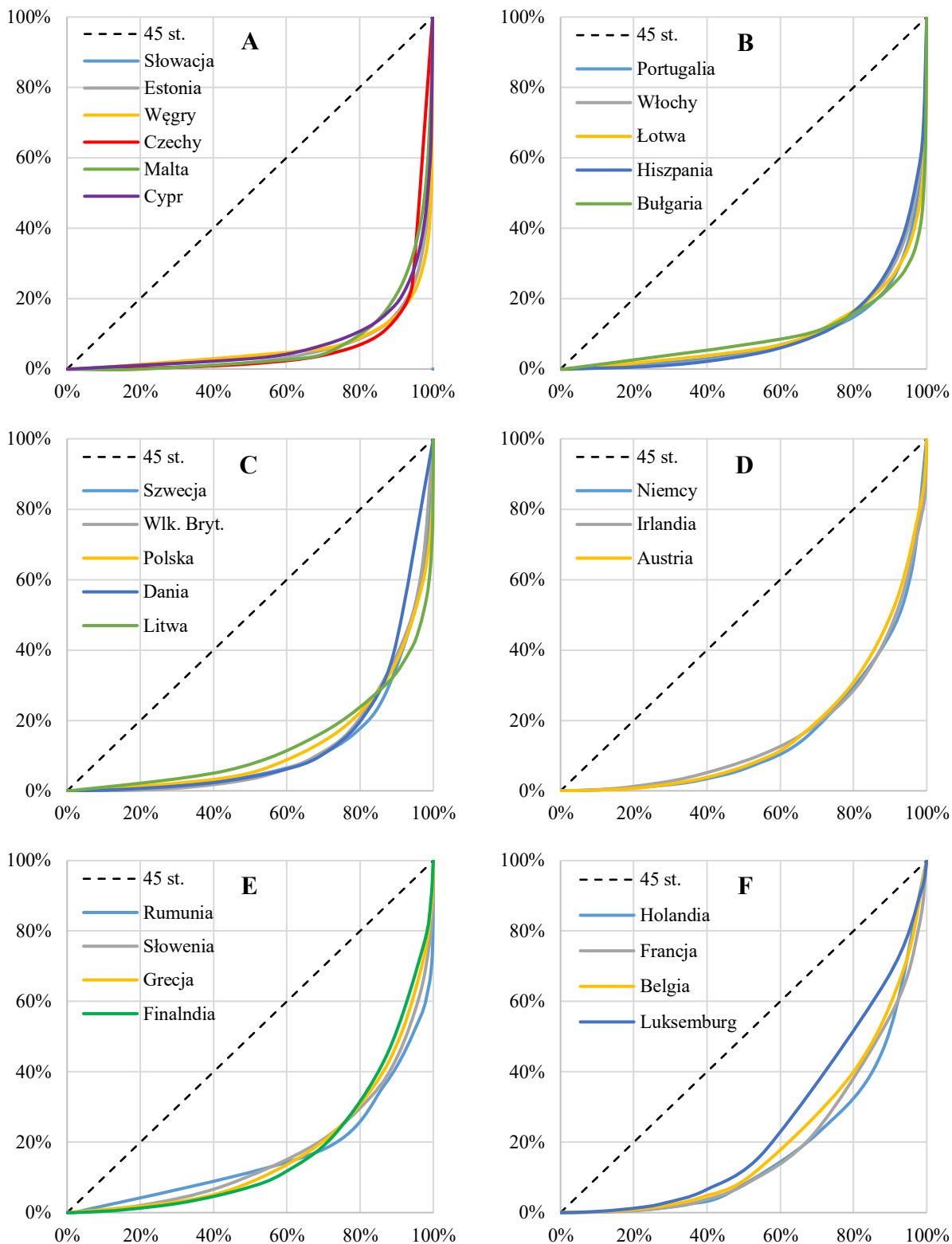
Rysunek 27.

Krzywe koncentracji inwentarza żywego w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

Ostatnim z analizowanych zasobów jest inwentarz żywy. Jest on o tyle specyficzny, że w przeciwieństwie do dwóch pozostałych nie występuje we wszystkich gospodarstwach, a jedynie w tych prowadzących produkcję zwierzęcą. Analiza jego rozkładu ograniczona jest właściwie do tych gospodarstw. Z tego też względu spodziewać się można większej koncentracji niż w przypadku pozostałych dwóch zasobów. Rzeczywiście, przeciętny dla UE-27 wskaźnik koncentracji inwentarza żywego na poziomie 0,68 jest najwyższy spośród dotychczas analizowanych. Jednocześnie zróżnicowanie pomiędzy krajami w zakresie koncentracji tego czynnika jest najniższe (współczynnik zmienności na poziomie 17%). Takie ukształtowanie struktury zasobów inwentarza żywego tłumaczyć można także szczególnie silnymi w przypadku produkcji zwierzęcej efektami skali, skłaniającymi do jeszcze większej koncentracji. Być może również bez odpowiedniej skali trudno jest osiągnąć wielkość produkcji standardowej, kwalifikującą dane gospodarstwo w poczet wyspecjalizowanych w produkcji zwierzęcej. Analizując rys. 27.A dostrzec można znaczną koncentrację inwentarza żywego szczególnie w rolnictwie słowackim – 2,2% największych gospodarstw posiada tam aż 75% inwentarza. Z tej części rysunku interesujący jest jeszcze przypadek Czech i Węgier, które cechują się podobną wielkością wskaźnika, a dość różnymi rozkładami. Na Węgrzech rozkład jest nieco bardziej preferencyjny dla gospodarstw mniejszych, w Czechach zaś dla tych większych. Do podobnych wniosków dojść można porównując wskaźniki dla Łotwy i Hiszpanii na rysunku 27.B, przy czym gospodarstwa mniejsze znajdują się w preferencyjnej pozycji na Łotwie. Część C ujawnia preferencje dla mniejszych gospodarstw na Litwie i w Bułgarii, dla większych zaś w Danii. W przypadku części D i E mówić można o względnej zbieżności przebiegu krzywych koncentracji (przedziały wskaźnika odpowiednio 0,69-0,65 oraz 0,64-0,61), zaś w części F ujawnia się odrębność Luksemburga, który charakteryzuje się także wyraźnie niższym wskaźnikiem koncentracji (0,39). Co ciekawe odrębność ta wynika głównie z bardziej równomiernego rozkładu inwentarza żywego w gospodarstwach przeciętnych rozmiarów i gospodarstwach największych – do linii równomiernego podziału szczególnie przybliżona jest górna część krzywej koncentracji.

Uzupełnienie analizy rozkładu czynników wytwórczych stanowi rozkład wielkości produkcji standardowej. Przedstawiony on został na rys. 28. Biorąc pod uwagę fakt, że gospodarstwa uszeregowane zostały również według tej wielkości mamy tu do czynienia z klasycznymi krzywymi Lorenza. Rozkłady zaprezentowane na tym rysunku cechują się najmniejszym zróżnicowaniem (współczynnik zmienności 14%).



oś pionowa – skumulowany udział gospodarstw w wartości produkcji standardowej (SO)
oś pozioma – skumulowana liczba gospodarstw rolnych wg wielkości ekonomicznej (SO)

Rysunek 28.

Krzywe koncentracji produkcji standardowej w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

Jest to wynikiem głównie mniej równomiernego rozkładu w krajach o najniższej wartości wskaźnika. W przypadku czynnika ziemi aż 9 krajów charakteryzowało się rozkładem bardziej egalitarnym niż najbardziej egalitarny rozkład produkcji (Luksemburg 0,49). W przypadku czynnika pracy były to 22 kraje. Porównując z rozkładem inwentarza żywego zróżnicowanie wciąż jest mniejsze, jednak już nie tak znacznie. Wysoka homogeniczność krajów UE w zakresie koncentracji produkcji znajduje swoje odzwierciedlenie w krzywych koncentracji, które w przypadku części A, B i D niemal pokrywają się. Pewnych rozbieżności doszukać można się w przypadku rys. 28.C, gdzie zilustrowane zostały rozkłady produkcji o wskaźnikach z przedziału 0,77-0,72. Krzywe dla Polski i Litwy odbiegają od tych dla Szwecji, Danii i Wielkiej Brytanii, ze względu na większy udział w produkcji gospodarstw relatywnie mniejszych. Z kolei Dania odstaje ze względu na większy udział gospodarstw przeciętnych. Wobec Litwy w sytuacji gdy ich udział w produkcji jest relatywnie mniejszy mówić można także o pewnej polaryzacji struktury. Części E rysunku jest o tyle ciekawa, że obrazuje kraje, które, co do dziesiątych części, charakteryzują się identycznym wskaźnikiem koncentracji (0,65). Między rozkładami dostrzec można jednak różnice, szczególnie pomiędzy Rumunią i Finlandią. W pierwszym z tych krajów większa część produkcji generowana jest w gospodarstwach mniejszych, w drugim, w gospodarstwach średnich. Na rys. 28.F zaprezentowano kraje o najbardziej równomiernym rozkładzie produkcji. Okazało się, że w grupie tej znalazły się kraje Beneluksu i Francja, a zatem państwa geograficznie i kulturowo bliskie. Nie oznacza to jednak, że wartości wskaźnika koncentracji dla tej zbiorowości są homogeniczne, wahają się one bowiem w przedziale od 0,62 dla Holandii do 0,49 dla Luksemburga. Należy w tym miejscu podkreślić, że rozkład produkcji pomiędzy gospodarstwa zależy od szeregu uwarunkowań – rozkładu czynników wytwórczych, ich produktywności oraz dominujących w danym kraju kierunków produkcji. Przykładowo, udział mniejszych ekonomicznie gospodarstw będzie prawdopodobnie większy w krajach gdzie popularnym kierunkiem produkcji są uprawy ogrodnicze i warzywne, a równomierny rozkład czynnika ziemi, może oddziaływać na równomierność rozkładu produkcji. Kwestie te rozważone zostaną częściowo na podstawie danych zawartych w tab. 30. Unaocznia ona jednak przede wszystkim inną kwestię. W dotychczasowych opisach posługiwano się określeniami „większy” i „mniejszy” w skali względnej dla danego kraju. Przeciętne wielkości nakładów i produkcji standardowej w gospodarstwach (AVG) w poszczególnych krajach obrazują nam jak znacznie w skali UE określenia te mogą być względne.

Tabela 30.

Koncentracja czynników wytwórczych i produkcji w rolnictwie krajów UE-27 w latach 2005-2013 – badanie współzależności

kraj	SO		UAA		AWU		LSU	
	AVG	SO	AVG	SO	AVG	SO	AVG	SO
Austria	35235	0,66	19,25	0,35	0,9	0,33	24,7	0,55
Belgia	165424	0,57	30,46	0,34	1,4	0,27	123,4	0,54
Bułgaria	7248	0,79	10,41	0,90	1,1	0,26	4,2	0,67
Cypr	13603	0,85	3,28	0,61	0,6	0,51	41,4	0,87
Czechy	128896	0,87	114,72	0,83	4,0	0,70	103,0	0,86
Dania	185874	0,73	61,12	0,52	1,3	0,46	211,2	0,65
Estonia	26002	0,88	41,65	0,74	1,3	0,53	32,3	0,87
Finlandia	47621	0,65	35,87	0,34	1,1	0,40	48,6	0,50
Francja	97013	0,61	53,36	0,42	1,5	0,37	81,2	0,56
Niemcy	133550	0,68	50,96	0,57	1,7	0,39	86,0	0,62
Grecja	9688	0,65	5,88	0,61	0,7	0,42	17,5	0,61
Węgry	8689	0,87	7,58	0,89	0,7	0,35	6,8	0,85
Irlandia	34535	0,67	33,82	0,36	1,2	0,17	47,6	0,54
Włochy	30333	0,80	8,71	0,63	0,7	0,43	51,2	0,77
Łotwa	7878	0,80	18,55	0,59	1,0	0,33	9,5	0,74
Litwa	7669	0,72	13,23	0,63	0,8	0,34	7,6	0,68
Luksemburg	115500	0,49	58,05	0,43	1,7	0,27	95,6	0,39
Malta	8297	0,86	0,98	0,41	0,4	0,48	19,7	0,84
Holandia	255295	0,62	25,54	0,32	2,2	0,35	135,0	0,59
Polska	10369	0,74	8,03	0,59	1,1	0,30	11,8	0,69
Portugalia	14429	0,80	12,44	0,73	1,2	0,23	17,0	0,83
Rumunia	2762	0,65	3,45	0,63	0,5	0,32	2,2	0,61
Słowacja	46334	0,92	53,42	0,91	1,8	0,62	29,4	0,91
Słowenia	12182	0,65	6,49	0,47	1,1	0,25	10,3	0,59
Hiszpania	33730	0,80	23,75	0,57	0,9	0,42	67,7	0,75
Szwecja	55654	0,77	43,35	0,56	0,9	0,41	46,0	0,69
Wlk. Bryt.	92044	0,75	78,06	0,49	1,4	0,39	94,5	0,64

korelacje Pearsona (istotność dla N=27 i $\alpha=0,05$ wynosi 0,3809, oznaczono na czerwono)

	AVG_SO	SO_SO	AVG_UAA	UAA_SO	AVG_AWU	AWU_SO	AVG_LSU	LSU_SO
AVG_SO	1,00	-0,40	0,57	-0,38	0,61	0,13	0,91	-0,34
SO_SO	-0,40	1,00	-0,01	0,72	0,00	0,60	-0,31	0,96
AVG_UAA	0,57	-0,01	1,00	0,03	0,80	0,48	0,62	-0,05
UAA_SO	-0,38	0,72	0,03	1,00	0,13	0,39	-0,37	0,71
AVG_AWU	0,61	0,00	0,80	0,13	1,00	0,40	0,49	0,04
AWU_SO	0,13	0,60	0,48	0,39	0,40	1,00	0,20	0,62
AVG_LSU	0,91	-0,31	0,62	-0,37	0,49	0,20	1,00	-0,27
LSU_SO	-0,34	0,96	-0,05	0,71	0,04	0,62	-0,27	1,00

Cechy: AVG_UAA – przeciętna powierzchnia UR; AVG_SO – przeciętna prod. std.; AVG_AWU – przeciętne zatrudnienie; AVG_LSU – przeciętny inwentarz żywy; UAA_SO – rozkład ziemi; SO_SO – rozkład prod. std.; AWU_SO – rozkład pracy; LSU_SO – rozkład inw. żywego;

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

W Czechach przeciętne gospodarstwo ma powierzchnię ok 115 ha, zatrudnia 4 osoby na pełen etat i generuje 129 000 euro produkcji standardowej. Na Malcie natomiast gospodarstwo takie ma niecały ha, zatrudnia jedną osobę przez 2 dni w tygodniu i generuje 8 300 euro standardowej produkcji. Dlatego analizując rozkład czynników i produkcji, należy również mieć na uwadze wielkości bezwzględne. Wskaźniki koncentracji w powiązaniu z wielkościami uśrednionymi interpretować można jak specyficzne wskaźniki „częstości” odchylenia od średniej. W przypadku wysokiej koncentracji i wartości średniej można przypuszczać, że w danym kraju znajduje się duża liczba gospodarstw cechująca się wskaźnikami znacząco poniżej średniej i niewielka liczba gospodarstw znacznie tą średnią przekraczających. Rzeczywiście, w przypadku Czech 86% gospodarstw cechuje się produkcją standardową poniżej 100 000 euro, generując jedynie 10% całkowitej wartości produkcji. Pozostałe 14% największych gospodarstw generuje 90% wartości produkcji. Gospodarstwa poniżej średniej (zaokrąglonej do 100 000 euro) są zatem od niej przeciętnie 7-krotnie mniejsze, podczas kiedy gospodarstwa powyżej są przeciętnie 8,5 raza większe. W przypadku Francji, cechującej się znacznie bardziej egalitarnym rozkładem (0,61) poniżej średniej (ok 100 000 euro) znajduje się 70% gospodarstw które generują już 23% całkowitej produkcji standardowej, zaś powyżej odpowiednio 30% i 77% produkcji. Oznacza to, że gospodarstwa poniżej średniej są od niej mniejsze 3,26 raza, gospodarstwa większe przekraczają zaś średnią przeciętnie 2,5-krotnie. O ile w przypadku Czech, gdzie wartość średnia jest relatywnie duża, znaczna odległość od niej gospodarstw mniejszych nie stanowi aż tak dużego problemu, o tyle dla krajów gdzie średnia ta jest niewielka, a koncentracja znaczna, może oznaczać to duży odsetek gospodarstw nierentownych. Przykładowo dla Łotwy, gdzie przeciętna ekonomiczna wielkość gospodarstwa wynosi ok. 8000 euro SO, gospodarstwa poniżej średniej są przeciętnie 4,5-krotnie mniejsze, zaś te powyżej 6,5-krotnie większe. Oznacza to, że blisko 89% gospodarstw cechuje się przeciętną wielkością na poziomie ok. 1800 euro SO, co podważa ich ekonomiczny byt.

Tab. 30. opisuje także związki pomiędzy poszczególnymi wielkościami. W kontekście wcześniejszych rozważań szczególną uwagę zwrócić trzeba na zależności pomiędzy rozkładem i wielkością produkcji standardowej a pozostałymi zmiennymi opisującymi koncentrację. Okazuje się, że przeciętna wielkość ekonomiczna jest silnie powiązana z przeciętną wielkością inwentarza żywego ($R=0,91$). Słabsza, choć wciąż istotna i dodatnia jest zależność pomiędzy wielkością ekonomiczną, a pozostałymi wielkościami przeciętnymi. Interesujący jest także istotny ujemny związek przeciętnej wielkości ekonomicznej z rozkładem produkcji standardowej i czynnika ziemi. Zależność tą interpretować można jako potwierdzenie tezy, że przeciętną wielkość gospodarstw zwiększa się raczej poprzez równanie mniejszych

gospodarstw do średniej, niż powiększanie tych już dużych. Ewentualny transfer zasobów z gospodarstw najmniejszych powinien zatem raczej odbywać się w kierunku gospodarstw średnich, nie zaś największych. Jeżeli chodzi o rozkład produkcji standardowej, to w istotny sposób powiązany był on z rozkładami wszystkich omawianych czynników produkcji, najsilniej zaś z rozkładem inwentarza żywego. Potwierdza to częściowo tezę o dużej roli koncentracji w tym typie produkcji. Przeciętna wielkość gospodarstwa powiązana była w sposób istotny z pozostałymi wartościami przeciętnymi i co ciekawe z rozkładem czynnika pracy. Była to zależność dodatnia, zatem w krajach gdzie rozkład ten był mniej równomierny gospodarstwa cechowały się większą powierzchnią. Jeżeli chodzi o powiązania średnich z rozkładami to istotne były one jeszcze w przypadku czynnika pracy ($R=0,4$). Wśród rozkładów korelowały ze sobą dodatnio rozkład czynnika ziemi i inwentarza żywego ($R=0,71$) oraz inwentarza żywego i pracy ($R=0,62$). Oznaczać to może, że duże gospodarstwa wyspecjalizowane w chowie zwierząt absorbują również duże nakłady pracy i ziemi.

5.2 Kierunki specjalizacji produkcji rolnej

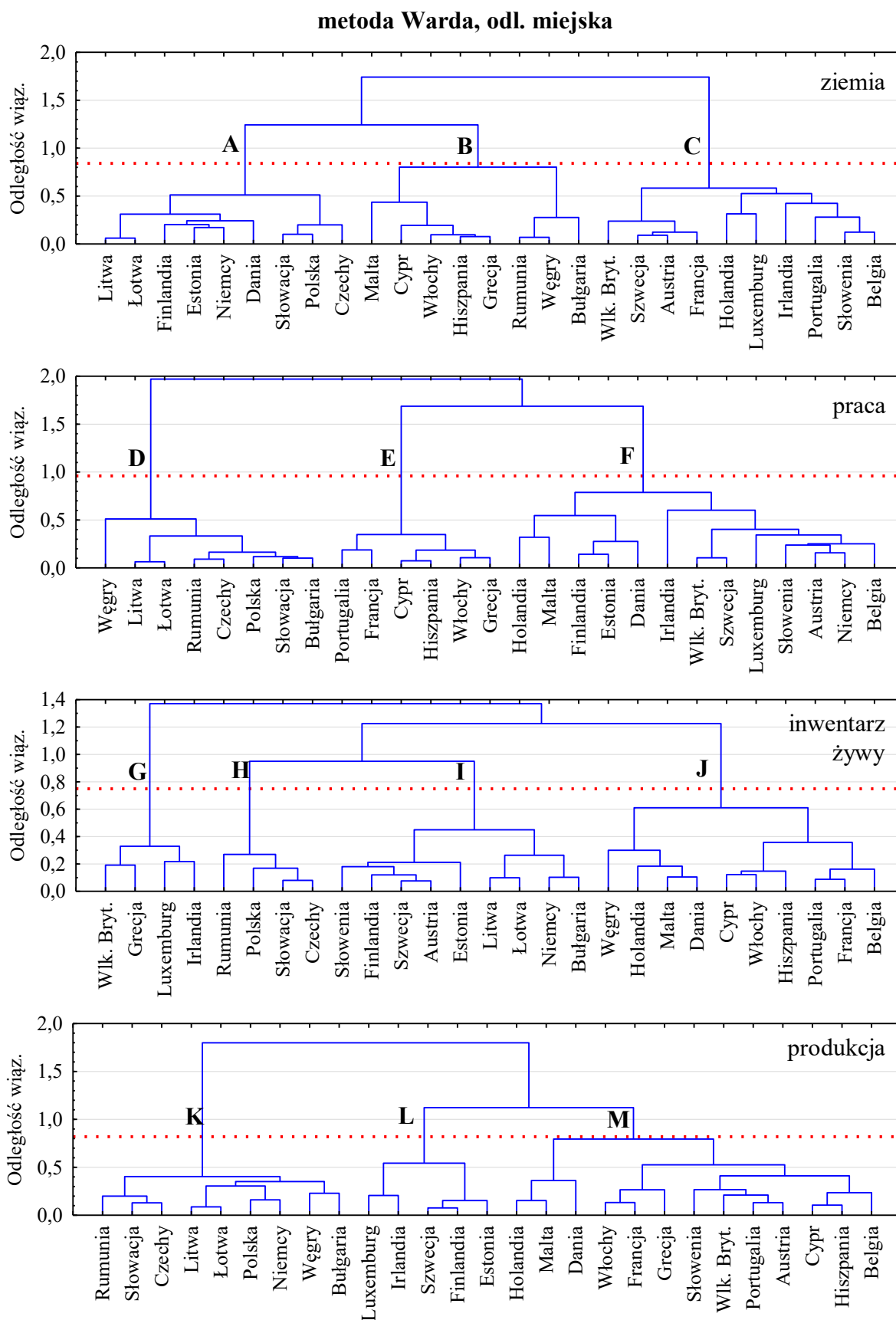
W dotychczasowych rozważaniach analizie poddany został stopień koncentracji produkcji rolnej w krajach UE. W tej części opracowania omówiona zostanie specjalizacja. Objawia się ona w ujęciu absolutnym dużymi udziałami jednego kierunku produkcji, zaś w ujęciu względnym, różnicami w udziałach pomiędzy krajami. W pierwszej kolejności przeanalizowany zostanie wymiar względny. Dla pomiaru zróżnicowania struktury produkcyjnej krajów UE zastosowano wskaźnik zaproponowany przez Kukulę [2010, s. 29], wyrażony wzorem:

$$v_{pl} = \frac{\sum_{i=1}^k |\alpha_i - \beta_i|}{2} \quad (2)$$

gdzie,

α i β - wektory struktur porównywanych krajów

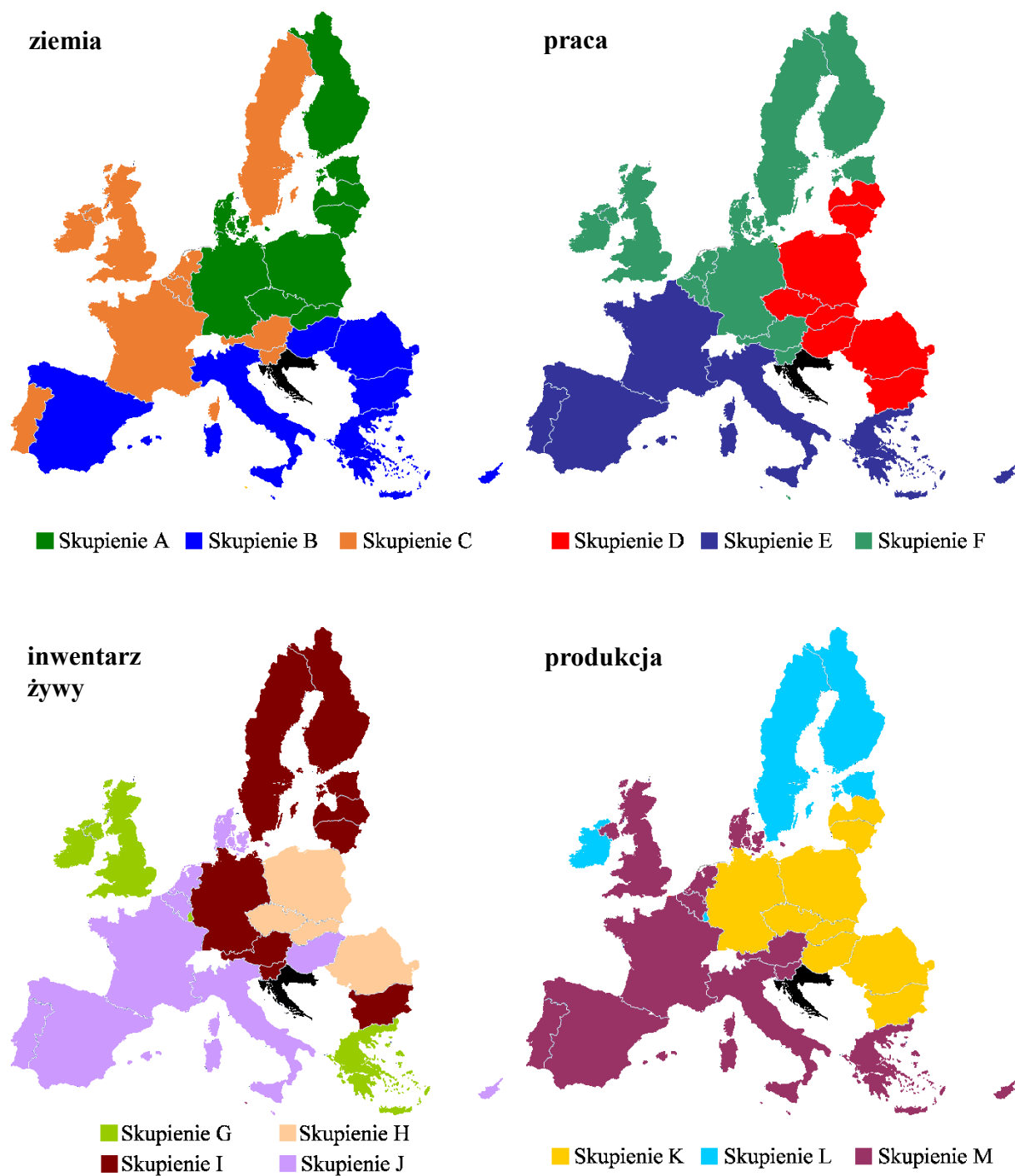
Wskaźnik ten do porównań wykorzystuje tzw. odległość miejską, a jego miara jest unormowana, przyjmując wartości z przedziału $[0,1]$, przy czym 0 oznacza maksymalną zbieżność struktur, 1 zaś maksymalną rozbieżność. Wskaźniki dla struktury produkcji oraz struktury wykorzystania czynnika pracy, ziemi oraz inwentarza żywego zostały następnie przedstawione w formie macierzy odległości, na podstawie której przeprowadzono analizę skupień, zgodnie z wcześniej opisanymi procedurami. Jej wyniki zaprezentowano na rys. 29. oraz 30. Zostaną one omówione w korespondencji do treści tabeli 31., gdzie zaprezentowano kierunki specjalizacji charakterystyczne dla poszczególnych skupień.



Rysunek 29.

Podobieństwo specjalizacji produkcji i wykorzystania czynników wytwórczych w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]



Rysunek 30.

Grupy krajów Unii Europejskiej według kierunków specjalizacji produkcji i wykorzystania czynników wytwórczych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29] i mapy z zasobów serwisu emaze.com

Grupowanie według struktury wykorzystania czynnika ziemi zidentyfikowało 3 skupienia krajów. W skupieniu A, obejmującym kraje Europy środkowej, kraje bałtyckie, oraz część

krajów skandynawskich (Dania i Finlandia) w strukturze dominowały uprawy polowe, a relatywnie duży był udział chowu zwierząt ziarnożernych, choć nie tak znacznie odbiegający od pozostałych skupień, jak w przypadku produkcji mieszanej, która w skupieniu A miała wysoki udział w strukturze wykorzystania gruntów. Skupienie B obejmuje kraje południowe i cechuje się dużym udziałem upraw polowych, ogrodniczych i trwałych. Szczególnie wyróżniający jest udział tych ostatnich. Pozostałe kraje (Benelux, Francja, Wyspy Brytyjskie, górskie Słowenia i Austria, Portugalia i Szwecja) zostały zaklasyfikowane do skupienia C, które wyróżnia się relatywnie małym udziałem upraw polowych i znacznym ukierunkowaniem na produkcję mleka oraz chów zwierząt trawożernych.

Grupowanie według kierunków wykorzystania czynnika pracy okazało się zdecydowanie bardziej geograficznie zorientowane. Skupienie D, gdzie znalazły się kraje Europy środkowo-wschodniej wyróżnia się przede wszystkim niskim udziałem zatrudnienia przy uprawach trwałych i ogrodniczych oraz chowie zwierząt trawożernych, wysoką zaś przy chowie zwierząt ziarnożernych oraz produkcji mieszanej. Skupienie E, gdzie znalazły się głównie kraje Europy południowej oraz Francja to przede wszystkim uprawy trwałe, przy niskim udziale w zatrudnieniu produkcji mleka oraz chowie zwierząt ziarnożernych. Najbardziej liczne skupienie F, obejmujące kraje skandynawskie, Benelux, Wyspy Brytyjskie, Austrię i Słowenię, a także Niemcy i niespodziewanie Maltę, cechuje się przede wszystkim dużym zatrudnieniem przy produkcji mleka, chowie zwierząt trawożernych oraz przy uprawach trwałych.

Grupowanie według rozkładu inwentarza żywego jest specyficzne, bowiem ten czynnik produkcji występować będzie głównie w typach gospodarstw specjalizujących się właśnie w chowie zwierząt. Grupowanie pozwoliło na wyróżnienie 4 skupień. Skupienie G zbiera kraje gdzie dominującym kierunkiem produkcji zwierzęcej jest chów zwierząt trawożernych. Kraje tego skupienia to Wielka Brytania i Irlandia, Grecja oraz Luksemburg. W skupieniu H produkcja zwierzęca prowadzona jest głównie w połączeniu z roślinną w gospodarstwach typu mieszanego. Tak zorganizowany system produkcji obowiązuje w Polsce, Czechach, Rumunii i na Słowacji. Skupienie I jest zdecydowanie bardziej liczne od dwóch poprzednich i obejmuje kraje z dominującym udziałem krów mlecznych. Są to kraje skandynawskie, bałtyckie, górskie, a także Bułgaria i Niemcy. W końcu w grupie J, z dominującym chowem zwierząt ziarnożernych znalazły się kraje południowe, Belgia, Holandia, Francja i Dania, a także Węgry.

Ostatnim rozpatrywanym wymiarem analizy specjalizacji względnej jest udział poszczególnych typów w produkcji standardowej. Ponownie analiza skupień pozwoliła na zidentyfikowanie trzech grup krajów. Pierwsza z nich (K) to kraje, gdzie dominują uprawy polowe oraz produkcja mieszana. W skupieniu tym odnajdujemy kraje Europy środkowo-

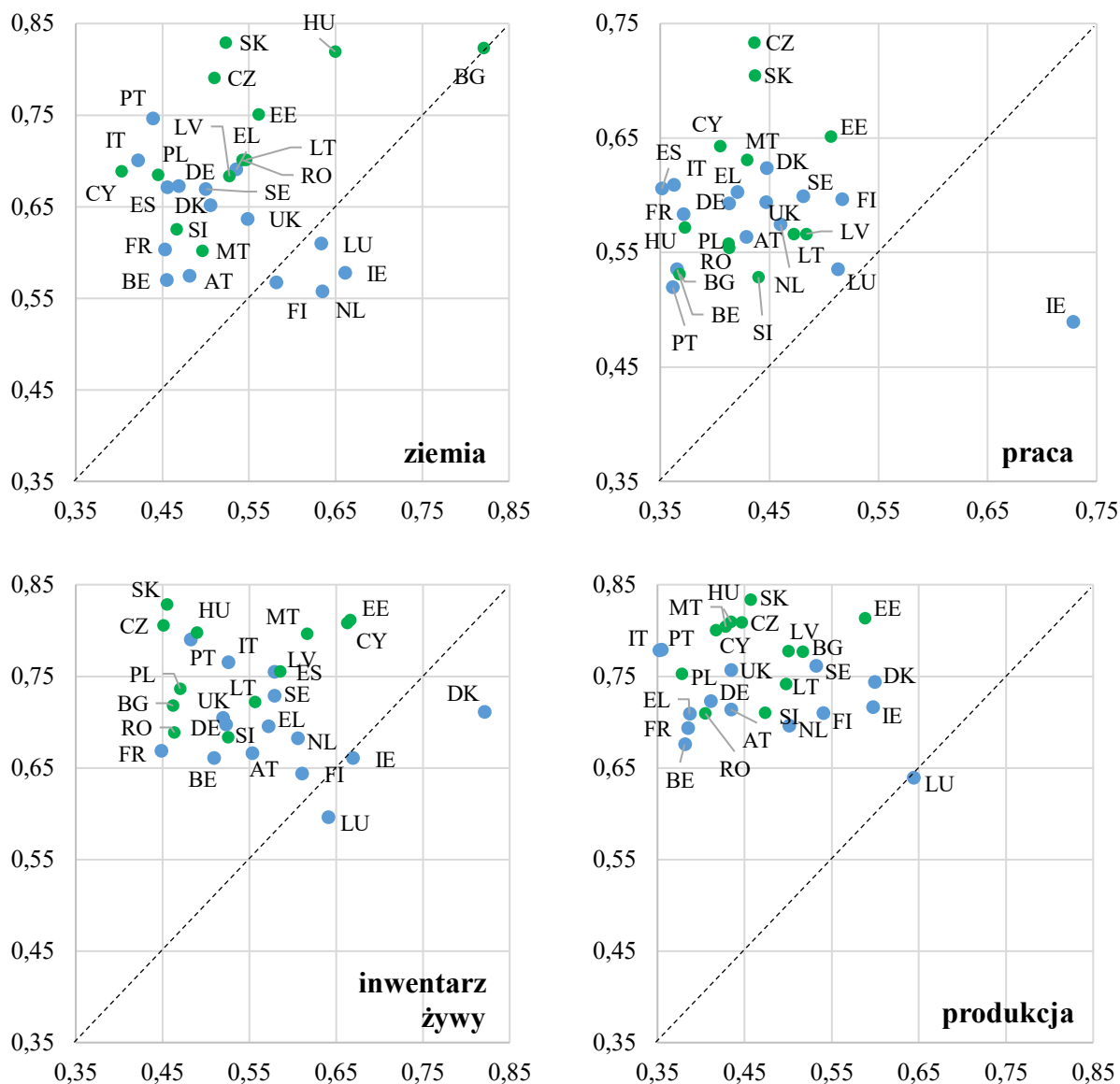
wschodniej i Niemcy. Kolejna grupa (L) to kraje z przewagą produkcji mleka i chowu zwierząt ziarnożernych, w szczególności Luksemburg, Irlandia, Szwecja, Finlandia i Estonia. Pozostałe kraje zaklasyfikowane zostały do grupy (M), która cechuje się przede wszystkim dużą równomiernością rozkładu kierunków produkcji (niską specjalizacją absolutną). Wskazać można jednak także na relatywnie duży udział upraw ogrodniczych i trwałych.

Tabela 31.
Cechy charakterystyczne skupień krajów UE-27 podobnych pod względem specjalizacji produkcji oraz wykorzystania czynników ziemi, pracy i inwentarza żywego

Typ produkcyjny	ziemia			praca			inwentarz żywy				produkcja		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Uprawy polowe	40%	53%	25%	24%	22%	20%	2%	4%	2%	1%	30%	14%	17%
Uprawy ogrodnicze	1%	4%	1%	2%	8%	11%	0%	0%	0%	0%	5%	6%	13%
Uprawy trwałe	1%	12%	3%	4%	35%	5%	1%	0%	0%	0%	3%	2%	13%
Krowy mleczne	19%	4%	21%	13%	6%	21%	24%	14%	34%	19%	14%	39%	17%
Zwierzęta trawożerne	9%	12%	35%	8%	15%	26%	51%	14%	18%	20%	6%	22%	13%
Zwierzęta ziarnożerne	5%	2%	3%	10%	3%	7%	12%	26%	27%	48%	15%	10%	19%
Mieszane	25%	11%	12%	38%	11%	10%	10%	42%	18%	12%	28%	7%	9%
Pozostałe	1%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

Śledząc opis poszczególnych skupień, zidentyfikowanych w ramach poszczególnych wymiarów specjalizacji zauważyć można pewne zbieżności. Przykładowo, w każdym grupowaniu blisko siebie znajdują się Polska, Czechy i Słowacja. Relatywnie blisko są też zazwyczaj alpejskie Austria i Słowenia. Jednak dla systematycznego określenia podobieństw pomiędzy poszczególnymi wymiarami specjalizacji obliczona została korelacja pomiędzy poszczególnymi macierzami odległości. Okazało się, że najbardziej zbliżone są do siebie te opisujące rozkład produkcji i inwentarza żywego ($R=0,76$) oraz rozkład produkcji i nakładów pracy ($R=0,74$). Najmniej zaś nakładów ziemi i inwentarza żywego ($R=0,51$). Oznacza to, że w krajach gdzie podobny był rozkład pracy i inwentarza żywego podobny był także rozkład produkcji, a podobieństwa te występowały pomiędzy rozkładami czynnika ziemi i inwentarza żywego, co jest zrozumiałe, gdyż czynniki te wykorzystywane są w różnym stopniu przy różnych rodzajach produkcji. Inne interesujące współzależności występować mogą pomiędzy koncentracją i specjalizacją produkcji oraz poszczególnych zasobów (rys. 31)



oś pozioma – wartości znormalizowanego wskaźnika specjalizacji absolutnej
oś pionowa – wartość znormalizowanego wskaźnika koncentracji

Legenda: BE – Belgia, BG – Bułgaria, CZ – Czechy, DK – Dania, DE – Niemcy, EE – Estonia, IE – Irlandia, EL – Grecja, ES – Hiszpania, FR – Francja, IT – Włochy, CY – Cypr, LV – Łotwa, LT – Litwa, LU – Luksemburg, MT - - Malta, HU – Węgry, NL – Holandia, AT – Austria, PT – Portugalia, RO – Rumunia, SI – Słowenia, SK – Słowacja, FI – Finlandia, SE – Szwecja, UK – Wielka Brytania

Rysunek 31.

Zależność koncentracji i specjalizacji produkcji rolnej oraz nakładów pracy, ziemi i inwentarza żywego w rolnictwie krajów UE-27 w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

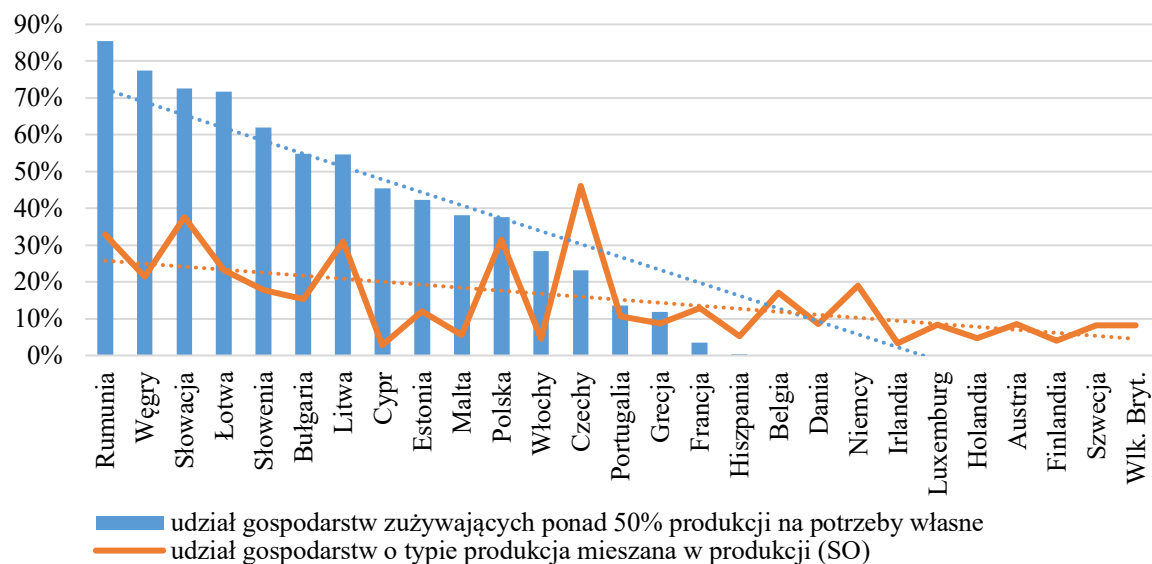
Na podstawie rys. 31 poczynić można pewną generalną obserwację. W przypadku wszystkich czynników wytwórczych oraz produkcji proces koncentracji był bardziej zaawansowany niż proces specjalizacji. Większość obserwacji znajduje się bowiem powyżej linii reprezentującej

równość wskaźników. Druga obserwacja dotyczy stopnia powiązania obydwu procesów, który w ujęciu sektorowym jest nieduży. Obliczone dla wszystkich przypadków wskaźniki korelacji liniowej Pearsona przyjmowały wartość około 0,2, przy czym po usunięciu obserwacji odstających wartości te znacząco się obniżają, a czasem nawet zmieniają znak. Brak zależności, która w kontekście skali mikro jest tak silnie akcentowana wydawać się może pewnym zaskoczeniem. Wynikać może ona z różnego interpretowania koncentracji i specjalizacji, na różnych poziomach analizy. W podejściu mikro koncentracja oznacza wzrost rozmiarów gospodarstwa, zaś specjalizacja ograniczanie kierunków działalności gospodarstwa do jednego dominującego. W podejściu makro (sektorowym) wskaźnik koncentracji informuje o rozkładzie czynników pomiędzy gospodarstwa różnej wielkości, specjalizacja zaś o skupieniu na jednym typie produkcji w obrębie całego sektora rolnego. Efekt ten nie musi oznaczać koncentracji zasobów i produkcji w obrębie dużych gospodarstw danego typu, lecz także poprzez tworzenie coraz większej liczby mniejszych gospodarstw prowadzących dany rodzaj produkcji. Specjalizacja w ujęciu sektorowym może zatem być całkowicie niezależna od koncentracji. Wydaje się, że właśnie taką sytuację obserwujemy na rys. 31. W przypadku większości krajów zasoby i produkcja koncentrują się, jednakże w gospodarstwach różnych typów, co ma swoje racjonalne uzasadnienie w polityce bezpieczeństwa żywnościowego, wymagającej podaży szerokiego asortymentu produktów rolnych⁹⁶. Od tej reguły wskazać można kilka wyjątków. Interesującym przypadkiem jest Bułgaria gdzie porównywalny i wysoki jest poziom zarówno koncentracji, jak i specjalizacji rozkładu czynnika ziemi. Wynika to ze sposobu prowadzenia dominujących w tym kraju upraw polowych, które realizowane są w ramach wielkoobszarowych gospodarstw rolnych. Wskaźniki koncentracji są również zbliżone dla czynnika ziemi w Finlandii i Luksemburgu, co wynika głównie z niskiej wartości miernika koncentracji i relatywnie dużej specjalizacji w wykorzystaniu czynnika ziemi w zakresie produkcji mleka i chowu bydła (Luksemburg) i upraw polowych (Finlandia). Ogólnie Luksemburg odstaje z powodu powyższej charakterystyki w przypadku każdego z czynników, a także w przypadku produkcji. Interesujący jest także przykład Irlandii, która wyróżnia się szczególnie w przypadku czynnika pracy, jego niską koncentracją i wysoką specjalizacją przy chowie bydła. W zakresie inwentarza żywego charakteryzuje się natomiast równomiernością zaawansowania procesów koncentracji i specjalizacji.

Problem specjalizacji ująć można jeszcze w inny sposób niż poprzez zobrazowanie rozkładu czynników wytwórczych i produkcji pomiędzy gospodarstwa wyspecjalizowane

⁹⁶ Uzasadnienie dla specjalizacji produkcji silniejsze jest na poziomie regionów, które czerpać mogą korzyści z tworzenia wyspecjalizowanych klastrów.

w poszczególnych jej typach. Alternatywą dla tego podejścia może być ukazanie skali produkcji samozaopatrzeniowej oraz sumarycznego udziału w produkcji gospodarstw niewyspecjalizowanych (mieszanych) (rys. 32).



Rysunek 32.

Produkcja samozaopatrzeniowa i produkcja mieszana w krajach UE-27, średnia z lat 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat

Dostrzec można, że kwestia produkcji samozaopatrzeniowej dotyczy głównie krajów UE-12. Wiązać można go z problemem małej skali produkcji rolnej w tych gospodarstwach. Potwierdza to istotny statystycznie współczynnik korelacji z przeciętną produkcją standardową z gospodarstwa, który wynosi -0,58. Oznacza to, że w krajach gdzie gospodarstwa są mniejsze, większy ich odsetek produkuje głównie na potrzeby własne. Poza UE-12 problem ten dotyczył jeszcze krajów Europy południowej, jednak w mniejszym stopniu. Kolejną cechą zilustrowaną na rys. 32 jest kwestia braku specjalizacji, czyli gospodarstw, które prowadzą jednocześnie kilka rodzajów produkcji rolnej. Jak widzimy ten rodzaj organizacji produkcji jest szczególnie popularny w krajach Europy środkowo-wschodniej. Najwyższy udział produkcji pochodzącej z tego typu gospodarstw notują Czechy, Słowacja, Polska i Rumunia. Linie trendu wykreślone na rysunku wskazują, że oba zjawiska mogą być ze sobą powiązane, co potwierdza współczynnik korelacji na poziomie 0,57. Można na tej podstawie wnioskować, że gospodarstwa samozaopatrzeniowe są jednocześnie niewyspecjalizowane, co wydaje się proste do uzasadnienia chęcią zaspokojenia potrzeb gospodarstwa domowego rolników w jak najszerszym zakresie. Dotychczasowe rozważania podsumowuje tab. 32., w której przedstawiono w syntetyczno-strukturalną charakterystykę poszczególnych krajów członkowskich.

Tabela 32.

Charakterystyka struktury rolnictwa krajów UE w latach 2005-2013

Kraj	Cechy charakterystyczne
Belgia	gospodarstwa przeciętnych rozmiarów pod względem nakładów pracy i ziemi, relatywnie duże jeżeli chodzi o zasoby inwentarza żywego i produkcję standardową, relatywnie niski poziom koncentracji zasobów i produkcji w największych gospodarstwach; rolnictwo zdywersyfikowane o strukturze produkcji podobnej do średniej UE, przeciętny udział produkcji mieszanej, ponadprzeciętny produkcji zwierzęcej; relatywnie niskie znaczenie wyspecjalizowanych upraw polowych; nakłady ziemi skoncentrowane w chowie bydła mlecznego i rzeźnego, podobnie nakłady pracy, skoncentrowane jednak również w relatywnie dużym stopniu w uprawach ogrodniczych pod osłonami, inwentarz żywy skoncentrowany w produkcji trzody chlewnej, mała popularność chowu drobiu; relatywnie wysoki udział w produkcji standardowej upraw ogrodniczych pod osłonami i trzody chlewnej, relatywnie niski chowu drobiu i bydła mlecznego;
Bułgaria	niewielki przeciętny rozmiar gospodarstw (poza czynnikiem pracy), powiązany z bardzo wysoką koncentracją czynników (poza czynnikiem pracy), duża powszechność produkcji samozaopatrzeniowej wysoka specjalizacja nakładów ziemi i produkcji, niska nakładów pracy i inwentarza żywego, zbliżona do przeciętnej w UE struktura produkcji, niski udział produkcji zwierzęcej, dominujące znaczenie upraw polowych, nakłady ziemi silnie skoncentrowane w wyspecjalizowanych uprawach polowych, nakłady pracy relatywnie wysokie w produkcji mieszanej, relatywnie niewielki inwentarz żywy w chowie bydła rzeźnego, produkcja standardowa zdominowana przez wyspecjalizowane uprawy polowe;
Czechy	bardzo duży przeciętny rozmiar gospodarstw pod wszystkimi względami, szczególnie powierzchni i nakładów pracy, wysoki poziom koncentracji zasobów w gospodarstwach największych, bardzo duży udział mieszanych typów produkcyjnych gospodarstw, przeciętny poziom specjalizacji sektora, niski w przypadku produkcji zwierzęcej, wyróżniający na tle pozostałych krajów udział zasobów i produkcji w gospodarstwach typu mieszane uprawy polowe i zwierzęta ziarnożerne oraz różne zwierzęta z przewagą ziarnożernych;
Dania	duży przeciętny rozmiar gospodarstw pod wszystkimi względami (z wyjątkiem AWU, szczególnie w przypadku inwentarza żywego), przeciętny poziom koncentracji, brak produkcji samozaopatrzeniowej i niski udział produkcji mieszanej, przeciętna specjalizacja w zakresie nakładów ziemi i pracy, wysoka w zakresie inwentarza żywego i produkcji standardowej, wysoki udział produkcji zwierzęcej, dominująca rola chowu zwierząt ziarnożernych, realtywnie wysoki udział chowu trzody chlewnej i bydła mlecznego w nakładach ziemi i pracy, dominujący, najwyższy w UE udział chowu trzody chlewnej w nakładach inwentarza żywego i wartości produkcji standardowej;
Niemcy	duży przeciętny rozmiar gospodarstw, przeciętny poziom koncentracji, brak produkcji samozaopatrzeniowej, zdywersyfikowana struktura produkcji rolnej, struktura produkcji bardzo zbliżona do przeciętnej struktury UE, w produkcji i wykorzystaniu zasobów przewaga chowu bydła mlecznego;
Estonia	gospodarstwa względnie duże powierzchnią, relatywnie małe pod względem wartości produkcji i inwentarza żywego, wysoki poziom koncentracji zasobów i produkcji, powszechna produkcja samozaopatrzeniowa, wyraźna specjalizacja sektora w zakresie czynnika pracy, inwentarza żywego i wartości produkcji, ponadprzeciętny udział produkcji zwierzęcej, dominacja chowu bydła mlecznego;
Irlandia	przeciętny rozmiar gospodarstw, relatywnie niski pod względem wartości produkcji, niski poziom koncentracji, brak produkcji samozaopatrzeniowej i nieznaczny udział produkcji mieszanej, wysoka specjalizacja sektora rolnego, szczególnie w zakresie czynnika pracy i wartości produkcji, dominujący udział produkcji zwierzęcej - chowu bydła rzeźnego i mlecznego, które absorbuje również większość zasobów;
Grecja	gospodarstwa niewielkie o przeciętnym poziomie koncentracji zasobów, niewielkie znaczenie produkcji samozaopatrzeniowej i mieszanej, przeciętny poziom specjalizacji sektora w wykorzystaniu czynników wytwórczych, produkcja zdywersyfikowana, najniższy w UE udział produkcji zwierzęcej, czynniki wytwórcze w relatywnie dużym stopniu zaangażowane w uprawy polowe mieszane, uprawę oliwek oraz chów pozostałych zwierząt trawożernych (owce, kozy itp.), wartość produkcji generowana przez powyższe typy oraz pozostałe uprawy trwałe;

Hiszpania	<p>wielkość gospodarstw poniżej przeciętnej (z wyjątkiem inwentarza żywego), przeciętny poziom koncentracji, brak produkcji samozaopatrzeniowej i małe znaczenie produkcji mieszanej, dywersyfikacja sektora (poza produkcją zwierzęcą), niski udział produkcji zwierzęcej, czynniki pracy i ziemi zaangażowane w większym stopniu w uprawy trwałe (w tym winorośl i oliwki), w produkcji zwierzęcej dominujący chów trzody chlewnej, produkcja generowana głównie przez uprawy trwałe;</p>
Francja	<p>duże gospodarstwa rolne, relatywnie niska koncentracja zasobów i produkcji, marginalny udział produkcji samozaopatrzeniowej, produkcja w sektorze zdywersyfikowana, struktura zbliżona do przeciętnej w UE, niższy udział produkcji zwierzęcej, zasoby ziemi rozłożone równomiernie pomiędzy typy produkcyjne, zasoby pracy zaangażowane głównie w uprawę winorośli, która generuje też relatywnie dużą wartość produkcji, w produkcji zwierzęcej relatywnie duży udział chowu drobiu, niski zaś chowu bydła mlecznego i trzody chlewnej;</p>
Włochy	<p>gospodarstwa mniejsze pod względem powierzchni, produkcji i nakładów pracy, przeciętne pod względem inwentarza żywego, wyższa od przeciętnej koncentracja zasobów i produkcji w największych gospodarstwach, nieco wyższa od przeciętnej powszechność produkcji samozaopatrzeniowej, niski udział produkcji mieszanej, niski poziom specjalizacji sektora (w zakresie produkcji zwierzęcej przeciętny), niski udział produkcji zwierzęcej, relatywnie duży udział zasobów ziemi i pracy w uprawach trwałych (szczególnie winorośli i oliwek), chowie pozostałych zwierząt trawożernych (kozy, owce, itp.) oraz uprawach mieszanych, relatywnie duże znaczenie w produkcji zwierzęcej chowu trzody chlewnej i drobiu;</p>
Cypr	<p>gospodarstwa bardzo małe pod wszystkimi względami, z wyjątkiem inwentarza żywego, choć także poniżej średniej UE, produkcja i zasoby skoncentrowane, wysoki udział gospodarstw produkujących na potrzeby własne, marginalne znaczenie produkcji mieszanej, niska specjalizacja rozkładu czynnika ziemi, przeciętna pracy i produkcji, a wysoka inwentarza żywego, relatywnie duży udział zasobów ziemi i pracy w uprawach trwałych (szczególnie innych niż winorośla i oliwki), chowie pozostałych zwierząt trawożernych (kozy, owce, itp.) oraz uprawach mieszanych, relatywnie duże znaczenie w produkcji zwierzęcej chowu innych zwierząt trawożernych (owce, kozy itp.) i trzody chlewnej, niskie znaczenie produkcji mleka, w produkcji najwyższe w UE znaczenie uprawy drzew i krzewów owocowych (bez oliwek i winorośli);</p>
Łotwa	<p>gospodarstwa niewielkich rozmiarów, szczególnie pod względem produkcji i zasobów inwentarza żywego, przeciętny poziom koncentracji zasobów i produkcji, bardzo wysoki udział gospodarstw produkujących na potrzeby własne, ponadprzeciętny udział produkcji mieszanej, w wykorzystaniu czynnika ziemi relatywnie duże znaczenie mają uprawy polowe oraz mieszane, czynnik pracy zaangażowany głównie w mieszane uprawy polowe, mieszaną produkcję roślinno-zwierzęcą oraz produkcję mleka, inwentarz żywy w mieszaną produkcję roślinno-zwierzęcą oraz produkcję mleka, relatywnie dużą wartość produkcji generują wyspecjalizowane uprawy polowe i produkcja mleka, niskie znaczenie pozostałych typów produkcji zwierzęcej;</p>
Litwa	<p>gospodarstwa niewielkich rozmiarów, szczególnie pod względem produkcji i zasobów inwentarza żywego, przeciętny poziom koncentracji zasobów i produkcji, wysoki udział gospodarstw produkujących na potrzeby własne i produkcji mieszanej, w wykorzystaniu czynnika ziemi relatywnie duże znaczenie mają uprawy polowe oraz mieszane, czynnik pracy zaangażowany głównie w mieszaną produkcję roślinno-zwierzęcą oraz produkcję mleka, inwentarz żywy w mieszaną produkcję roślinno-zwierzęcą oraz produkcję mleka, relatywnie duży udział w wartości produkcji mają wyspecjalizowane uprawy polowe i produkcja mleka;</p>
Luksemburg	<p>duże gospodarstwa, zasoby w niewielkim stopniu skoncentrowane, brak produkcji samozaopatrzeniowej i nieznaczny udział produkcji mieszanej, najwyższy poziom specjalizacji sektora, związany ze znacznym nastawieniem na chów bydła mlecznego i rzeźnego;</p>
Węgry	<p>gospodarstwa przeciętnie niewielkich rozmiarów, zasoby i produkcja (z wyjątkiem czynnika pracy) znacząco skoncentrowane wokół gospodarstw największych, bardzo duży udział gospodarstw produkujących na potrzeby własne i ponadprzeciętny udział produkcji mieszanej, specjalizacja sektora w zakresie wykorzystania czynnika ziemi (dominacja wyspecjalizowanych upraw polowych), w pozostałych przypadkach raczej dywersyfikacja, najwyższe w UE relatywne znaczenie chowu drobiu, najniższe chowu bydła;</p>
Malta	<p>drobne gospodarstwa, przeciętnie najmniejsze w całej UE, czynniki produkcji relatywnie skoncentrowane, wartość produkcji rozkłada się jednak bardziej równomiernie, ponadprzeciętny udział gospodarstw samozaopatrzeniowych, niski udział produkcji mieszanej, wysokie znaczenie</p>

produkcji zwierzęcej, najwyższy w UE udział w wykorzystaniu zasobów i produkcji gruntowych upraw ogrodnich, duże znaczenie upraw mieszanych, w produkcji zwierzęcej relatywnie duże znaczenie chowu trzody chlewnej i drobiu;

Holandia	gospodarstwa poniżej przeciętnej UE jeżeli chodzi o powierzchnię, jednak największe pod względem produkcji, duże pod względem nakładów pracy i inwentarza żywego, czynniki i produkcja rozłożone względnie równomiernie, brak produkcji samozaopatrzeniowej i niewielki udział produkcji mieszanej, sektor względnie wyspecjalizowany, udział produkcji zwierzęcej poniżej przeciętnej, jednak w wykorzystaniu czynnika ziemi relatywnie duży udział chowu bydła mlecznego, czynnik pracy skoncentrowany na uprawach ogrodnich pod osłonami oraz specjalnych działach produkcji ogrodnich, gałęzie te generują także najwyższy w UE udział produkcji;
Austria	gospodarstwa o wielkości poniżej przeciętnej, zasoby i produkcja relatywnie mało skoncentrowane, brak produkcji samozaopatrzeniowej i niewielki udział produkcji mieszanej, produkcja sektora względnie zdywersyfikowana, czynnik ziemi wykorzystywany w relatywnie dużym stopniu w wyspecjalizowanych uprawach polowych mieszanych;
Polska	średnie gospodarstwa mniejsze od przeciętnej wielkości w UE (z wyjątkiem czynnika pracy), przeciętnie skoncentrowane (z wyjątkiem AWU, które wypada poniżej przeciętnej), ponadprzeciętny udział gospodarstw samozaopatrzeniowych i produkcji mieszanej, sektor zdywersyfikowany, w strukturze produkcji i czynników wytwórczych relatywnie duże znaczenie typów produkcyjnych łączących produkcję roślinną z produkcją zwierzęcą;
Portugalia	gospodarstwa rolne niewielkich rozmiarów (poza czynnikiem pracy), zasoby i produkcja skoncentrowane (poza czynnikiem pracy), niski udział gospodarstw produkujących na potrzeby własne i niski udział produkcji mieszanej, produkcja i zasoby w sektorze zdywersyfikowane, wyróżniająca rola upraw drzew i krzewów owocowych oraz winorośli;
Rumunia	bardzo małe gospodarstwa rolne (szczególnie w zakresie nakładów pracy), nakłady i produkcja relatywnie rozproszone, najwyższy w UE udział gospodarstw samozaopatrzeniowych, znacznie przewyższający średnią udział produkcji mieszanej, stopień specjalizacji produkcji w sektorze zbliżony do średniej UE, z wyjątkiem względnej dywersyfikacji produkcji zwierzęcej, której znaczenie jest również w Rumunii relatywnie małe, czynnik ziemi skoncentrowany w uprawach polowych, szczególnie niski udział chowu bydła mlecznego i rzeźnego oraz trzody chlewnej, relatywnie wysoki udział w zasobach inwentarza żywego gospodarstw łączących produkcję roślinną i zwierzęcą oraz specjalizujących się w chowie innych zwierząt trawożernych (owce, kozy itp.), typy te generują również relatywnie duży udział w wartości produkcji;
Słowenia	gospodarstwa rolne relatywnie niewielkich rozmiarów (poza czynnikiem pracy), zasoby i produkcja słabo skoncentrowane, wysoki udział gospodarstw produkujących na potrzeby własne, przeciętny poziom specjalizacji sektora, wyróżniający udział w wykorzystaniu zasobów i w produkcji typów gospodarstw prowadzących mieszaną produkcję roślinno-zwierzęcą;
Słowacja	gospodarstwa duże pod względem powierzchni i nakładów pracy, poniżej średniej UE jeżeli chodzi o produkcję i inwentarz żywy, najsilniej w UE skoncentrowane zasoby i produkcja, bardzo wysoki udział gospodarstw produkujących na własny użytek i prowadzących produkcję mieszaną, poziom specjalizacji sektora zbliżony do przeciętnego dla UE, wyróżniający duży udział gospodarstw mieszanych - uprawy polowe i zwierzęta żywione ziarnożerne;
Finlandia	gospodarstwa o rozmiarach zbliżonych do przeciętnych dla UE, wyróżniająca niska koncentracja produkcji, brak produkcji samozaopatrzeniowej i marginalny udział mieszanych typów produkcji, specjalizacja sektora na poziomie ponadprzeciętnym, relatywnie duży udział produkcji zwierzęcej, w szczególności produkcji mleka;
Szwecja	pod względem powierzchni gospodarstw większe od średniej UE, pod względem pozostałych statystyk porównywalne, poziom koncentracji zbliżony do średniej UE, brak produkcji samozaopatrzeniowej i marginalny udział mieszanych typów produkcji, specjalizacja sektora na przeciętnym poziomie;
Wlk. Bryt.	gospodarstwa duże, poziom koncentracji zbliżony do średniej UE, brak produkcji samozaopatrzeniowej i marginalny udział mieszanych typów produkcji, specjalizacja sektora na przeciętnym poziomie, wyróżniający wysoki udział w produkcji i wykorzystaniu zasobów gospodarstw specjalizujących się w chowie innych zwierząt trawożernych (kozy, owce, itp.).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

5.3 Zróżnicowanie dynamiki wybranych struktur wytwórczych

Dotychczasowe rozważania zawarte w tym rozdziale abstrachowały od problemu zmian strukturalnych. Prezentowane wcześniej dane były uśredniane dla okresu 2005-2013. Poniżej zaprezentowane zostaną informacje dotyczące tego, jak w ciągu wspomnianych 9 lat ewoluowała struktura rolnictwa krajów UE. W pierwszej kolejności zaprezentowane i skomentowane zostaną zmiany w przeciętnej wielkości gospodarstw (tab. 33.). Następnie zmiany zachodzące w zakresie koncentracji (tab. 34) i specjalizacji (rys. 33 i tab. 35). Na wstępie analizy przypomnieć należy jeszcze o obciążeniu prezentowanych danych związanym z wykluczeniem od 2010 roku z próby najmniejszych gospodarstw.

Tabela 33.

Średnioroczne tempo zmian przeciętnych rozmiarów gospodarstw w krajach UE-27, w latach 2005-2013 (w %)

Kraj	ziemia (UAA)			praca (AWU)			inw. żywy (LSU)			prod. std. (SO)		
	05-07	07-10	10-13	05-07	07-10	10-13	05-07	07-10	10-13	05-07	07-10	10-13
Belgia	3,19	3,45	3,01	0,60	1,68	1,51	2,47	4,75	2,49	2,48	6,95	9,59
Bułgaria	10,08	24,99	14,81	-7,36	3,05	4,68	4,20	12,52	11,67	3,97	13,41	24,18
Czechy	2,97	19,50	-4,43	-1,55	10,67	-5,37	4,21	13,10	-4,16	2,70	22,71	0,18
Dania	6,72	2,36	2,26	3,45	-0,46	4,01	5,21	8,16	-2,60	7,42	9,55	7,08
Niemcy	2,27	6,91	1,61	-0,16	3,50	0,19	2,13	6,73	4,44	2,35	5,15	5,37
Estonia	14,05	7,29	1,31	1,65	-2,31	-3,54	15,25	10,75	4,32	10,01	12,93	5,14
Irlandia	0,74	3,40	-0,14	0,08	0,91	-0,27	-0,07	-2,14	0,53	-0,33	-4,83	5,34
Grecja	-0,42	14,75	-1,49	-4,22	-3,51	3,25	3,15	7,00	-4,71	0,13	2,12	6,31
Hiszpania	1,76	0,21	0,20	0,40	-1,05	-2,09	3,14	5,06	3,19	1,29	2,61	2,60
Francja	3,49	1,16	2,89	0,57	-0,33	0,53	3,98	3,33	2,65	3,09	4,08	7,03
Włochy	1,60	1,49	14,72	-1,25	-8,79	11,17	1,12	7,39	4,87	1,72	8,12	12,41
Cypr	4,16	-5,75	0,47	0,91	-9,53	-0,74	3,82	-6,60	-2,81	5,37	-7,76	5,84
Łotwa	11,57	9,38	2,14	-4,52	1,64	-0,58	10,58	13,27	5,59	10,42	18,91	9,10
Litwa	2,09	6,05	6,68	-5,49	-2,09	4,70	2,17	8,01	2,77	-3,23	9,98	13,53
Luxemburg	3,91	1,55	1,87	0,06	1,04	0,30	7,08	2,48	1,49	4,34	7,40	7,32
Węgry	6,35	6,37	5,27	-0,25	4,46	6,33	4,78	7,50	4,89	3,90	6,92	7,70
Malta	0,62	-0,85	8,35	2,18	0,50	6,95	0,83	-6,36	-6,32	1,46	-0,24	10,55
Holandia	2,10	1,25	1,88	0,61	1,29	0,54	2,69	3,22	2,15	3,42	3,59	5,09
Austria	0,36	-0,20	0,44	0,61	-8,32	1,32	3,01	3,09	1,53	2,40	7,60	1,04
Polska	4,23	14,00	1,69	1,54	9,98	2,16	4,78	17,80	3,06	4,74	20,94	6,57
Portugalia	5,42	-1,63	4,65	0,00	-1,05	0,91	8,31	1,93	4,32	5,23	4,34	3,91
Rumunia	3,47	-0,48	1,42	-4,09	-9,39	0,83	1,17	-2,69	1,32	2,06	1,61	6,95
Słowenia	1,55	-0,11	1,25	-4,98	-2,60	3,52	4,82	1,31	0,32	4,27	1,36	4,46
Słowacja	1,14	40,28	1,35	-4,22	20,13	-2,19	-0,44	42,09	0,88	-2,37	56,71	2,80
Finlandia	2,38	2,21	5,36	-5,25	-4,12	4,20	4,39	4,79	7,23	0,58	6,64	8,80
Szwecja	0,98	0,15	1,58	-1,95	-3,92	3,37	-1,35	0,32	1,84	2,50	0,68	9,88
Wlk. Bryt.	12,78	8,80	1,27	6,88	2,02	1,50	6,95	2,87	-0,88	9,51	10,53	4,12

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

Pierwszy wniosek narzucający się na podstawie przeglądu danych zawartych w tabeli 33., to znaczne zróżnicowanie w zakresie dynamiki struktury, w czasie, przestrzeni, a także w obrębie różnych jej wymiarów. Jedyną tendencją jaką można zaobserwować dla większości krajów, to postępujący proces koncentracji, objawiający się wyższą przeciętną wielkością gospodarstw w 2013 r., niż w 2005. Nieco odrębny pod tym względem jest czynnik pracy, który cechował się najniższą dynamiką (przeciętnie 0,3 we wszystkich okresach), co jednak może wynikać z faktu, że częściej niż w przypadku innych wymiarów (18 na 75 wskaźników), mieliśmy tu do czynienia, ze spadkami. W przypadku 12 krajów (kolejno wg dynamiki spadku: Rumunii, Cypru, Austrii, Estonii, Finlandii, Grecji, Hiszpanii, Słowenii, Łotwy, Szwecji, Litwy i Portugalii) oznaczało to nawet mniejszą wartość przeciętnych nakładów pracy na gospodarstwo w 2013 niż w 2007 roku. Jednakże akurat w przypadku czynnika pracy nie jest to zjawisko niekorzystne. Oznaczać może to bowiem, że w rolnictwie tych krajów postępuje proces substytucji nakładów pracy kapitałem. Jeżeli chodzi o zróżnicowanie dynamiki w czasie, to przeciętnie była ona największa w okresie 2007-2010, co jednak wiązać należy, ze wspomnianymi wcześniej zmianami w metodyce badania. Doprowadziły one do zawyżenia wskaźników dynamiki w przypadku niektórych krajów (Słowacja, Bułgaria, Czechy, Grecja, Polska). Szczególnie w przypadku Słowacji średnioroczny przyrost przeciętnej produkcji standardowej o 57%, czy powierzchni gospodarstwa o 40%, nakazuje z dystansem podchodzić do prezentowanych wyników. Jeżeli chodzi o zmiany zachodzące w całym badanym okresie, to w zakresie czynnika ziemi szczególnie duże były one we wspomnianych już wcześniej krajach. Co ciekawe, nieistotna okazała się zależność pomiędzy pierwotną powierzchnią UR w gospodarstwie a jej przyrostem. Oznacza to, że nie występował efekt bazy, czyli większe przyrosty w krajach o pierwotnie niższym poziomie danej cechy. Szczególnie ciekawie wygląda przypadek Wielkiej Brytanii, która pomimo pierwotnie wysokiej przeciętnej powierzchni UR w gospodarstwie (56 ha), zwiększała tę wartość w tempie 6% rocznie. W przypadku inwentarza żywego, to wśród krajów gdzie proces koncentracji postępował najdynamiczniej znajdują się kraje UE-12 (Bułgaria, Łotwa, Estonia, Polska i Węgry), gdzie pierwotna wielkość stada przypadająca przeciętnie na gospodarstwo prowadzące chów była niewielka. Sugerowałoby to występowanie efektu bazy, jednakże wskaźnik korelacji na nies istotnym statystycznie poziomie (-0,22) przeczy tej tezie. Ogólnie, jeżeli chodzi o wszystkie omawiane czynniki produkcji, to dynamika struktur była dla krajów UE-12 wyższa. Średnia bezwzględnych wartości średniorocznych indeksów dynamiki wynosiła dla nich 2,34% (1,96% bez odstającej Słowacji) wobec 1% dla UE-15 w przypadku czynnika pracy, 5,55% (3,22% bez Bułgarii i Słowacji) wobec 3,22% dla UE-15

w przypadku czynnika ziemi i 5,61% (4,56% bez Słowacji) wobec 2,76% w przypadku inwentarza żywego. Nie inaczej wyglądała sytuacja w przypadku produkcji standardowej – 7,48% (5% bez Słowacji i Bułgarii) wobec 4,43% w UE-15. Co interesujące, wartość przeciętnej produkcji standardowej rosła szybciej niż przeciętne wykorzystanie zasobów w gospodarstwach, co sygnalizować może wzrost ich produktywności, choć może być to także efektem wzrostu cen produkcji wytworzonej lub wzrostu nakładów kapitału. Ogólnie mówić można także o dużym stopniu powiązania zmian przeciętnej wielkości produkcji standardowej z przeciętną wielkością nakładów w gospodarstwach. Dla wszystkich czynników i wszystkich okresów korelacje okazały się dodatnie i istotne statystycznie.

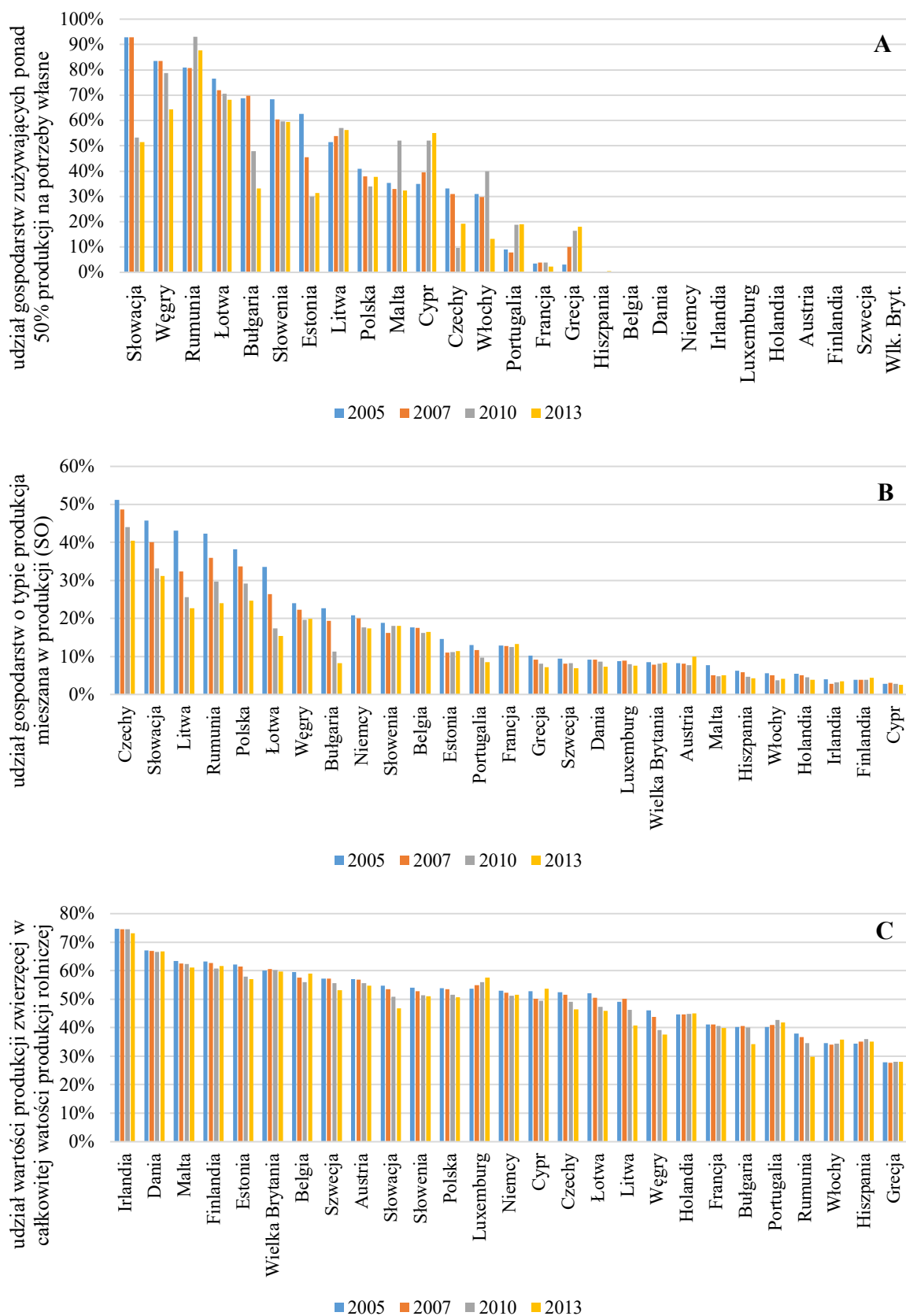
Tabela 34.

Średnioroczne tempo zmian w koncentracji produkcji oraz czynników wytwórczych w rolnictwie krajów UE-27, w latach 2005-2013 (w %)

Kraj	ziemia (UAA)			praca (AWU)			inw. żywy (LSU)			prod. std. (SO)		
	05-07	07-10	10-13	05-07	07-10	10-13	05-07	07-10	10-13	05-07	07-10	10-13
Belgia	-0,03	-0,07	-0,94	-0,30	-0,02	-0,09	0,06	0,05	0,11	0,16	0,36	0,03
Bułgaria	0,81	0,20	-0,01	2,05	-0,70	1,74	2,60	0,53	1,54	1,85	0,75	0,75
Czechy	-0,25	-1,52	0,20	-0,51	-0,53	-0,40	-0,19	-1,10	0,22	-0,13	-0,96	0,07
Dania	1,24	0,34	0,26	0,04	0,08	0,27	0,27	0,15	-0,22	0,29	0,04	-0,04
Niemcy	0,07	-1,06	-0,03	0,38	0,27	0,10	0,37	-0,42	0,35	0,19	-0,93	0,20
Estonia	-0,48	-0,46	0,00	-0,30	1,98	1,71	0,32	0,02	-0,11	0,60	0,32	0,23
Irlandia	-0,36	0,96	-0,13	-0,02	0,09	-0,24	0,21	0,85	0,18	0,62	0,93	-0,14
Grecja	-0,60	3,87	-0,19	0,31	0,30	0,09	-0,21	-0,20	0,49	0,54	0,44	0,17
Hiszpania	0,17	0,22	0,22	-0,02	0,01	0,01	0,14	-0,27	-0,04	0,23	0,05	0,12
Francja	-0,25	0,03	-0,18	-0,26	-0,44	-0,41	-0,16	0,11	-0,31	-0,02	0,21	-0,40
Włochy	0,01	0,05	-1,57	0,22	1,41	-0,45	0,10	-0,08	-0,54	0,14	0,40	-0,92
Cypr	0,48	0,27	0,23	0,11	1,83	0,31	-0,09	0,29	0,24	0,12	-0,05	0,14
Łotwa	0,54	0,88	1,49	0,61	0,67	-0,11	1,17	0,60	0,57	1,01	1,53	0,23
Litwa	2,10	0,45	0,61	2,46	0,81	-0,71	4,12	0,99	0,30	3,60	1,34	0,35
Luxemburg	-0,44	0,56	0,31	0,29	0,18	1,04	-0,69	0,47	0,62	-0,14	0,65	0,08
Węgry	0,30	-0,14	0,08	0,51	-0,49	0,61	0,69	0,13	0,28	0,47	-0,08	0,34
Malta	-0,19	-0,08	-0,42	1,08	-4,18	3,36	0,32	-0,23	0,20	-0,31	-0,07	-0,24
Holandia	0,45	0,95	0,68	0,45	0,35	-0,06	0,30	0,71	0,14	0,19	0,44	-0,10
Austria	-0,35	0,97	1,08	0,23	1,74	0,52	0,48	-0,14	0,35	0,43	-0,38	-0,45
Polska	-0,58	-1,02	0,18	-0,83	-3,04	-1,30	0,64	-0,38	0,09	-0,06	-0,77	0,09
Portugalia	0,04	-0,17	-0,19	0,61	-0,39	0,65	0,22	0,39	-0,05	0,28	0,46	0,22
Rumunia	-0,38	1,16	0,48	0,22	2,08	-0,77	1,71	1,31	1,09	0,73	1,70	0,40
Słowenia	0,84	0,52	0,22	0,52	0,90	-0,89	0,87	-0,54	0,14	1,49	0,02	-0,13
Słowacja	-0,28	-0,93	-0,20	-0,05	2,35	-0,09	-0,05	-0,13	-0,11	-0,11	-0,34	-0,13
Finlandia	1,04	0,74	0,06	1,28	1,12	-0,46	0,80	0,62	0,79	0,75	0,60	-0,20
Szwecja	0,14	0,43	0,31	-1,29	1,10	0,06	0,80	0,46	0,52	0,26	0,25	0,45
Wlk. Bryt.	-2,97	-1,12	0,51	-0,77	-0,48	0,29	-0,50	-0,05	0,17	-1,01	-0,28	-0,05

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

W tabeli 34. zaprezentowano, korespondujące ze zmianami wielkości przeciętnych, zmiany w zakresie wskaźników koncentracji. Wskaźniki te zmieniały się mniej dynamicznie niż wielkości średnie i cechowały się jednocześnie większą zmiennością pomiędzy krajami. Zasadniczo jednak reprezentowały podobny kierunek, czyli koncentrację zasobów i produkcji w największych gospodarstwach. W obrębie czynnika ziemi i pracy okresem najbardziej dynamicznych zmian były lata 2007-2010, zaś w obrębie inwentarza żywego oraz produkcji lata 2005-2007. Rozbieżności w dynamice pomiędzy poszczególnymi okresami i wymiarami struktury są w tym przypadku większe niż dla wartości średnich. Świadczą o tym również generalnie niższe wartości współczynnika korelacji dla zmian w obrębie struktury czynników wytwórczych i struktury produkcji. Wartości te są niższe we wszystkich okresach dla czynnika ziemi, a dla lat 2010-2013 zależność przestaje być statystycznie istotna ($\alpha=0,05$). Dla czynnika pracy zależność przestaje być istotna w latach 2007-2010 i 2010-2013, wzrasta za to siła związku w latach 2005-2007. Silna i statystycznie istotna pozostaje tymczasem zależność koncentracji inwentarza żywego. Na tej podstawie wysnuć można wniosek, że rozkład produkcji jest silniej powiązany z koncentracją w zakresie produkcji zwierzęcej. Analiza powiązań pomiędzy poszczególnymi czynnikami w różnych okresach podważa jednak nieco zasadność takiego wnioskowania. O ile bowiem związki te w okresie 2005-2007 są relatywnie silne (R w przedziale 0,62-0,69) to w kolejnych okresach tracą na istotności. Wskazywać to może na występowanie statystycznego „szumu”, spowodowanego zmianami w metodyce badania FSS w 2010 roku. Jeżeli chodzi o występowanie efektów bazy, to zidentyfikowane zostały one dla czynnika ziemi i inwentarza żywego oraz produkcji. Niewystępowały w obrębie nakładów pracy, co potwierdza tylko kilkakrotnie wcześniej już sygnalizowaną odrębność tego czynnika. Jeżeli chodzi o przykłady konkretnych krajów to na szczegółowe omówienie zasługuje Wielka Brytania, gdzie zmiany w obrębie wskaźników koncentracji wskazywałyby na postępujący proces dekoncentracji. Jednocześnie jednak rosła w omawianym okresie przeciętna wielkość gospodarstw brytyjskich, co przeczy tej tezie. Takie wyniki wskazywać mogą na proces transferu czynników z gospodarstw najmniejszych i największych do gospodarstw średniej wielkości, co zmniejsza wskaźnik koncentracji, zwiększając jednocześnie przeciętną powierzchnię gospodarstwa. Proces ten miał jednak w Wielkiej Brytanii charakter gasnący – wskaźnik koncentracji w kolejnych okresach spadał coraz wolniej, by w latach 2010-2013 zacząć rosnąć. Podobny do brytyjskiego wzrostu znaczenia średnich gospodarstw obserwować można było w Polsce, Francji, Belgii, Czechach i na Słowacji. Przeciwny kierunek zmian, polegający na polaryzacji struktury postępował natomiast głównie w Bułgarii, Litwie i na Łotwie.



Rysunek 33.

Dynamika specjalizacji produkcji rolnej w krajach UE-27, w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

Rys. 33. przedstawia wybrane wskaźniki opisujące specjalizację produkcji rolnej. W części A obserwować można jak zmieniał się udział gospodarstw samozaopatrzeniowych. W przypadku kilku krajów (Słowacja, Bułgaria, Estonia, Czechy) obserwujemy znaczący, skokowy spadek tego udziału, który wynikać może ze zmian w metodzie badania. W przypadku kilku krajów (Rumunia, Malta, Cypr, Włochy, Portugalia, Grecja) rok 2010 przyniósł natomiast skokowy wzrost. Przyjmując, że wynikał on również ze względów statystycznych można wnioskować, że w tych krajach zjawisko produkcji samozaopatrzeniowej dotyczyło w większym stopniu gospodarstw nieco większych, które nie zostały wyłączone z próby badawczej w 2010 r. Biorąc pod uwagę fakt, że wśród krajów tych dominuje południe Europy można wiązać wzrost znaczenia produkcji samozaopatrzeniowej z kryzysem, który był w tamtym rejonie Europy szczególnie dotkliwy. Wśród krajów notujących stabilny spadek udziału wymienić można Łotwę, Słowenię i Polskę. W części B wykresu zilustrowane zostały zmiany w zakresie powszechności mieszanych typów produkcyjnych. W przypadku zdecydowanej większości krajów obserwujemy spadek udziału produkcji w tego typu gospodarstwach. Istotny jest również efekt bazy, bowiem kraje o relatywnie dużym udziale posiadały większy potencjał do jego obniżania. Średnioroczne tempo zmian w całym badanym okresie największe było dla Bułgarii, Łotwy, Litwy, Rumunii, Polski i Portugalii. W części C wykresu zawarto informacje dotyczące konkretnego kierunku specjalizacji – produkcji zwierzęcej. Generalnie zaobserwować można spadek udziału wartości tego typu produkcji, jednakże w badanym okresie zmienność w tym obszarze nie była duża. W przypadku krajów, które najbardziej zredukowały znaczenie produkcji zwierzęcej w swojej strukturze produkcji znalazły się Rumunia, Węgry i Litwa, przy czym średnioroczne tempo spadku udziału wynosiło w tych krajach odpowiednio 2,6%, 2,2% i 2%. Poza wspomnianymi, wśród państw o największym spadku udziału produkcji zwierzęcej znalazły się głównie kraje Europy środkowo-wschodniej. W związku z faktem, że pierwotnie nie cechowały się one szczególnie dużym lub niewielkim udziałem tego typu produkcji, nie zidentyfikowano w przypadku tych zmian występowania efektu bazy. Co warto podkreślić, w większości krajów zachodzące zmiany nie miały charakteru skokowego i postępowały w kolejnych podokresach w sposób systematyczny.

Poza powyższymi, ewolucję specjalizacji rolnictwa oceniać można również przez pryzmat zmian w skupieniu produkcji i zasobów na określonym typie produkcyjnym. Dynamika wskaźników specjalizacji obrazujących te zmiany opisana została w tabeli 35. W sytuacji gdy wartości przedstawione w tabeli rosną, oznacza to zwiększenie udziału dominującego kierunku produkcji.

Tabela 35.

**Średnioroczne tempo zmian w absolutnej specjalizacji rolnictwa krajów UE-27
w latach 2005-2013 (w %)**

Kraj	ziemia (UAA)			praca (AWU)			inw. żywy (LSU)			prod. std. (SO)		
	05-07	07-10	10-13	05-07	07-10	10-13	05-07	07-10	10-13	05-07	07-10	10-13
Belgia	0,11	0,11	0,89	0,16	-0,06	1,30	0,38	1,10	-2,84	0,20	1,37	-0,95
Bułgaria	-1,30	-0,62	1,91	-2,73	1,17	2,17	2,31	3,89	1,39	2,27	8,62	8,32
Czechy	0,22	1,56	1,19	-0,14	2,37	0,35	-0,63	0,37	1,46	-0,65	1,74	1,30
Dania	-0,08	-0,51	0,63	-0,63	-0,51	0,33	0,36	0,43	-0,89	0,48	-1,77	-0,02
Niemcy	-0,42	1,14	0,84	-0,64	1,84	-0,18	0,04	1,93	-0,22	-0,31	2,95	-0,16
Estonia	-2,14	-1,02	0,36	-1,80	-1,36	-0,07	-0,46	-1,27	-0,89	-2,15	-0,59	1,78
Irlandia	1,46	-2,04	-0,19	0,84	0,61	0,37	2,08	-0,10	0,18	1,76	2,05	0,98
Grecja	-0,68	12,60	-0,70	-0,56	0,84	0,05	3,75	0,29	7,53	-1,46	1,27	1,02
Hiszpania	0,39	0,94	1,37	0,88	1,67	0,62	1,08	0,75	0,22	0,67	0,20	0,54
Francja	0,33	1,56	0,94	0,42	-0,14	0,35	0,21	0,42	-0,74	0,08	-0,24	0,79
Włochy	-1,10	0,89	0,12	-0,60	1,11	-0,61	0,05	0,86	-0,39	-0,18	2,15	-0,44
Cypr	0,20	0,06	-0,10	-1,02	-1,00	-0,80	2,27	-2,50	1,43	0,92	-2,65	1,09
Łotwa	2,13	2,67	1,04	-0,79	1,78	-0,70	2,87	2,04	-0,13	4,13	4,46	1,77
Litwa	2,13	3,55	3,05	-3,14	-1,55	0,36	0,75	2,46	-0,46	0,66	3,06	3,78
Luxemburg	-0,20	-0,19	-1,06	1,18	-0,11	-1,34	0,90	-0,01	-0,52	-0,27	0,35	-0,54
Węgry	2,72	2,73	1,96	-0,23	0,52	0,07	0,80	3,91	-2,97	2,07	4,43	2,67
Malta	0,56	2,12	0,25	1,42	0,84	1,66	1,80	0,16	-0,33	1,42	-0,46	2,59
Holandia	1,26	0,15	0,82	0,21	-0,44	0,15	0,61	0,82	0,84	-0,28	-0,15	0,54
Austria	1,33	-2,46	0,55	-0,64	0,15	0,53	-0,32	-0,09	-0,79	-0,47	-0,10	-0,09
Polska	-0,31	3,17	2,52	-0,82	1,26	2,11	-0,06	1,23	0,61	-0,57	0,66	0,83
Portugalia	1,09	-0,93	0,87	-1,42	-0,43	-0,45	1,40	1,07	0,94	0,48	0,02	1,06
Rumunia	0,08	1,68	2,25	-1,94	-0,31	-0,13	-0,38	0,86	1,46	-1,09	-2,52	4,68
Słowenia	-1,63	-0,24	-0,17	-2,08	-0,08	-0,15	-2,38	0,66	0,56	-3,97	0,68	-0,51
Słowacja	1,92	0,04	2,35	-0,17	1,19	1,13	-0,78	-1,06	-0,02	0,55	0,08	3,40
Finlandia	-1,31	1,36	0,86	-1,83	0,17	0,13	-1,44	-0,17	-1,02	-1,97	-0,59	-0,14
Szwecja	-0,33	0,20	0,17	1,60	-1,03	-0,37	-0,22	-0,63	-0,15	-2,43	-1,63	-1,97
Wlk. Bryt.	0,46	-0,54	0,07	1,39	-0,86	0,75	-0,30	-0,79	0,63	0,60	-0,35	-0,45

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29]

Ogólnie stwierdzić można, że w omawianym okresie, w krajach UE-27 zachodził proces specjalizacji, przeciętne wartości wskaźników są bowiem w większości przypadków dodatnie. Wyróżnia się w tym względzie jedynie wskaźnik specjalizacji w wykorzystaniu czynnika pracy w okresie 2005-2007. Najintensywniej w badanym okresie specjalizacja postępowała w zakresie produkcji standardowej (przeciętny wzrost na poziomie 7,1%, bez odstającej Bułgarii 4,7%) oraz czynnika ziemi (wzrost 6,6%, bez odstającej Grecji 5,4%). Najslabiej zaś w przypadku czynnika pracy (wzrost 0,8%). Związki pomiędzy zmianami w zakresie struktury czynników wytwórczych i zmianami struktury produkcji okazały się istotne statystycznie ($R=0,52$) jedynie dla inwentarza żywego. Potwierdza to wcześniejsze obserwacje, wskazując

na istotne znaczenie zmian strukturalnych w zakresie produkcji zwierzęcej na ogólny rozkład produkcji. Jeżeli chodzi o poszczególne podokresy, to szczególnie dużą dynamiką charakteryzowały się lata 2007-2010, choć tak jak w przypadku pozostałych danych, może być to efektem zmian w metodyce badań FSS. Chcąc wskazać konkretne kraje, gdzie proces specjalizacji zachodził szczególnie intensywnie, należałoby również wskazać w kierunku jakiego typu produkcyjnego specjalizacja ta postępowała. Informacje te zawiera tabela 36.

Tabela 36.

Charakterystyka zmian struktury rolnictwa krajów UE w latach 2005-2013			
rozmiar	koncentracja	specjalizacja	kraje
+	+	+	Bułgaria, Irlandia, Grecja, Hiszpania, Łotwa, Litwa, Węgry, Holandia, Portugalia, Rumunia, Słowacja
+	+	-	Dania, Estonia, Luksemburg, Austria, Słowenia, Finlandia, Szwecja
+	-	+	Belgia, Czechy, Niemcy, Francja, Włochy, Malta, Polska
+	-	-	Wielka Brytania
-	+	-	Cypr

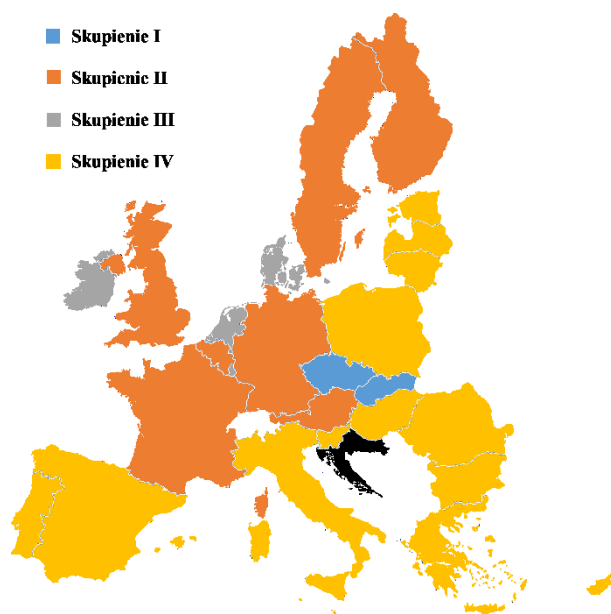
Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat

Z 9 możliwych do zaistnienia kombinacji zmian w zakresie przeciętnego rozmiaru gospodarstw, koncentracji i specjalizacji w latach 2005-2013 w krajach UE-27 wystąpiło 5. Najczęściej zmiany opisać można było jako równoległy wzrost wszystkich 3 cech (11 krajów). Najbardziej dynamiczny był on w Bułgarii, Litwie i na Łotwie, najmniej zaś w Hiszpanii i Irlandii. Interesującymi przypadkami są Rumunia, gdzie postępował głównie proces koncentracji oraz Słowacja, gdzie znacząco zwiększył się jedynie przeciętny rozmiar gospodarstw. W drugiej grupie znalazły się kraje gdzie postępowały procesy koncentracji, niezależnie od specjalizacji sektora. Oznacza to, że zmiany w obrębie udziału poszczególnych typów produkcyjnych gospodarstw nie zachodziły w kierunku dominacji jednego z nich, a raczej dywersyfikacji. Należy jednak podkreślić, że zmiany struktury w tym kierunku cechowały się niewielką dynamiką. Trzecia grupa to kraje, dla których wzrost przeciętnej powierzchni gospodarstw nie był jednoznaczny z koncentracją. Oznacza to, że w krajach tych spadek udziału najmniejszych gospodarstw odbijał się na wzroście znaczenia tych średnich, nie zaś największych (w skali danego kraju). W grupie tej zwrócić należy uwagę na Polskę, gdzie opisany proces był najbardziej intensywny. W końcu wskazać można dwa państwa nietypowe. Wielką Brytanię, gdzie wzrostowi rozmiarów gospodarstw nie towarzyszyły ani procesy koncentracji ani specjalizacji, oraz Cypr, gdzie postępująca koncentracja nie znalazła

odzwierciedlenia we wzroście przeciętnej wielkości gospodarstw. Wynika to z faktu, że choć rósł udział największych gospodarstw w zasobach i produkcji, nie ubywało gospodarstw najmniejszych, zaniżających wartość średnią.

5.4 Grupowanie według stopnia koncentracji i specjalizacji produkcji rolniczej

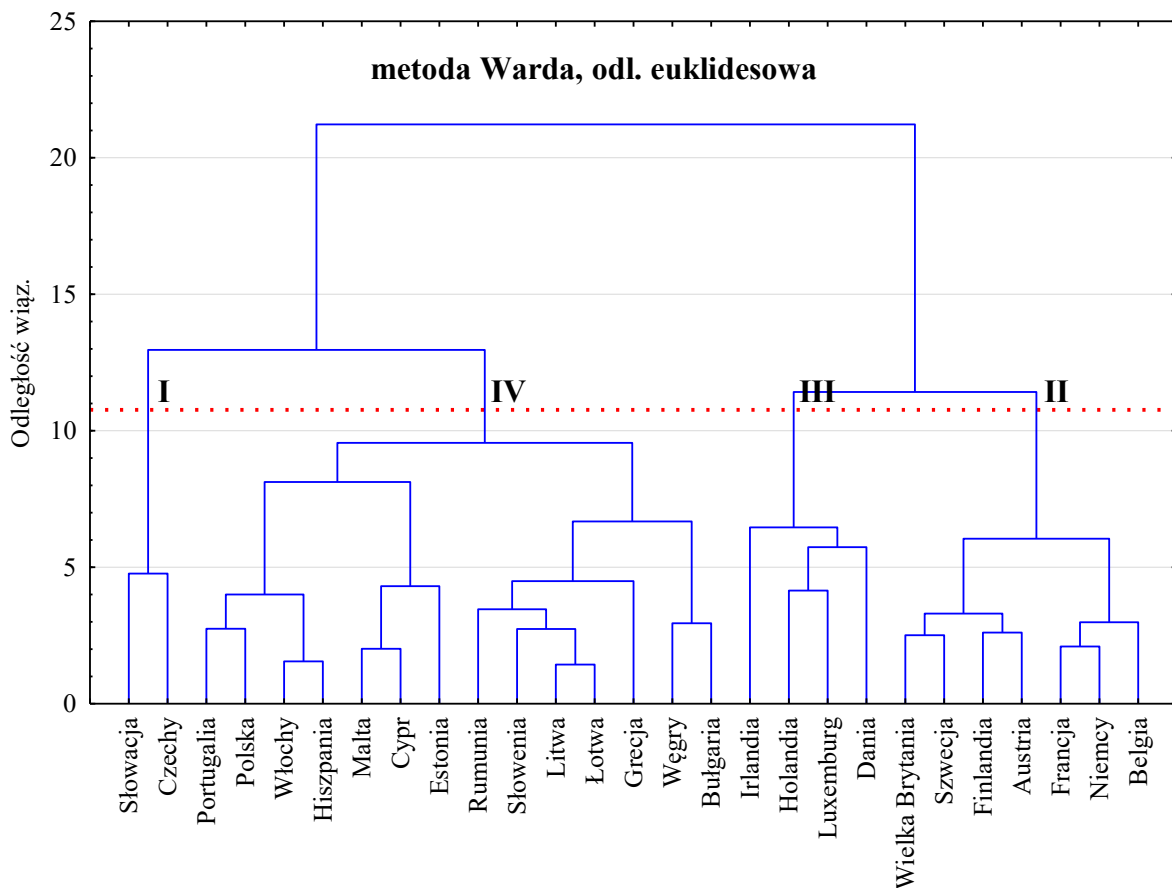
Biorąc pod uwagę mnogość analizowanych wymiarów oraz ich potencjalnych mierników, dla zachowania przejrzystości analizy, niezbędne jest zakończenie jej pewną syntetyzłą. W tym celu wykonane zostanie grupowanie metodą Warda oraz analiza różnic pomiędzy skupieniami. Pozwolą one na określenie genotypów strukturalnych rolnictwa, uwzględniających wszystkie analizowane wymiary struktur. Wyniki grupowania dla średniej wartości zmiennych z lat 2005-2013 przedstawione zostały na mapie (rys. 34) oraz za pomocą dendrogramu na rys. 35. Na ustalonym poziomie odcięcia (10,8) analiza pozwoliła na zidentyfikowanie 4 skupień krajów. Wśród nich, największym podobieństwem cechują się kraje ze skupienia I (najniższy poziom węzła ok. 5), największym zaś w skupieniu II, które jest jednocześnie najliczniejsze. Najmniej liczne skupienie I składa się jedynie z dwóch krajów – Czech i Słowacji. Należy także odnotować, że gdyby odcięcia dokonać na nieco wyższym poziomie (ok. 13), wówczas zbiorowość dzieliłaby się jedynie na dwie grupy, których skład byłby bardzo zbliżony do podziału na UE-12 (grupy I i II) i UE-15 (grupy III i IV). Jedyne różnice wynikałyby z przyporządkowania krajów Europy Płd. (Portugalia, Hiszpania, Włochy i Grecja) do grupy UE-12.



Rysunek 34.

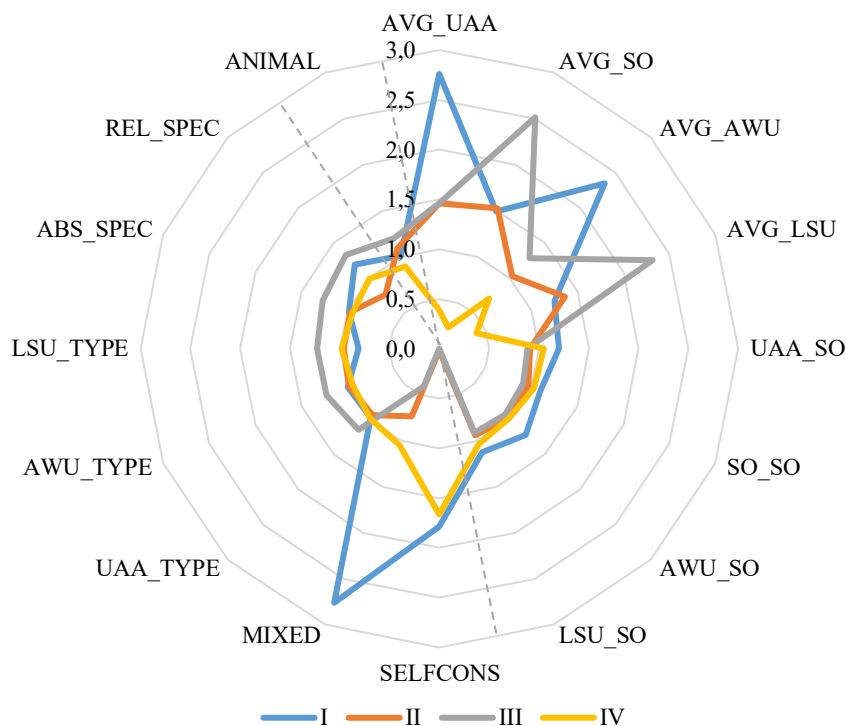
Kraje Unii Europejskiej pogrupowane wg struktury czynników wytwórczych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29] i mapy z zasobów serwisu emaze.com



Rysunek 35.
Grupowanie krajów UE wg kształtu struktur wytwórczych rolnictwa w latach 2005-2013
 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29.]

Wyniki grupowania przedstawione na rys. 34. cechują się również zaskakującą rozbieżnością z geograficznym rozkładem poszczególnych krajów. Poza grupą I, gdzie znalazły się kraje silnie powiązane geograficznie i historycznie, w każdym skupieniu zidentyfikować można kraje „odstające”. W grupie II obok krajów o sprzyjających warunkach do rozwoju rolnictwa (Belgia, Niemcy, Francja i Wielka Brytania), znalazły się kraje skandynawskie (Finlandia i Szwecja) oraz górzysta Austria. W skupieniu III kraje Beneluxu (Holandia i Luxemburg) zestawione zostały z Danią i Irlandią. Najbardziej liczne skupienie IV zestawia np. z krajami bałtyckimi (Litwą i Łotwą), górzystą Słowenię oraz relatywnie dużą Rumunię. Za „najbliższego sąsiada” Malty i Cypru uznana została Estonia, zaś Polska zaklasyfikowana została w poczet krajów południa Europy (Portugalii, Włoch i Hiszpanii). Na tej podstawie można ostrożnie wnioskować, że struktura rolnictwa jest w mniejszym stopniu powiązana z uwarunkowaniami geograficznymi. Rodzi się zatem pytanie, jakie zmienne w największym stopniu różnicowały skupienia. Informacje na ten temat odszukać można na rys. 36.



Wartość 1 oznacza mierniki na poziomie przeciętnym dla UE-27

Skupienia: I – Słowacja, Czechy; II – Wlk. Bryt, Szwecja, Finlandia, Austria, Francja, Niemcy, Belgia; III – Irlandia, Holandia, Luksemburg, Dania; IV – Portugalia, Polska, Włochy, Hiszpania, Malta, Cypr, Estonia, Rumunia, Słowenia, Litwa, Łotwa, Grecja, Węgry, Bułgaria.

Cechy: AVG_UAA – przeciętna powierzchnia UR; AVG_SO – przeciętna prod. std.; AVG_AWU – przeciętne zatrudnienie; AVG_LSU – przeciętny inwentarz żywy; UAA_SO – rozkład ziemi; SO_SO – rozkład prod. std.; AWU_SO – rozkład pracy; LSU_SO – rozkład inw. żywego; SELFCONS – powszechność prod. samozaopatrzeniowej; MIXED – powszechność prod. mieszanej; UAA_TYPE – rozkład ziemi pomiędzy typy prod.; AWU_TYPE – rozkład pracy pomiędzy typy prod. LSU_TYPE – rozkład inw. żywego pomiędzy typy prod.; ABS_SPEC – specjalizacja w ujęciu absolutnym; REL_SPEC – specjalizacja w ujęciu względnym; ANIMAL – powszechność prod. zwierzęcej

Rysunek 36.

Zróźnicowanie struktur rolnictwa w skupieniach krajów UE-27, średnia dla lat 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29.]

Jeżeli chodzi o skupienie I to wyróżnia się ono przede wszystkim znaczną koncentracją produkcji. W Czechach i na Słowacji gospodarstwa są 2,7 razy większe niż przeciętnie w UE, w związku z tym angażują także więcej siły roboczej. Kraje te nie wyróżniają się jednak już tak znacząco w zakresie generowanej produkcji standardowej oraz wielkości inwentarza żywego. Najwyższe są natomiast ich wskaźniki koncentracji i to zarówno w zakresie czynników produkcji, jak i samej produkcji, choć Czechy i Słowacja nie odstają w tym zakresie już tak znacznie, jak w przypadku niektórych wartości przeciętnych. Jednakże trzeba mieć na uwadze, że całkowite zróźnicowanie w zakresie tych zmiennych jest mniejsze. Jeżeli chodzi o specjalizację produkcji to Czechy i Słowacja wyróżniają się szczególnie w zakresie popularności mieszanych typów produkcji. Udział takich gospodarstw w ogóle gospodarstw

jest 2,76 razy wyższy niż przeciętnie w UE-27. W zakresie ukierunkowania produkcji na zwierzęcą kraje skupienia I w zasadzie nie odbiegają od wartości przeciętnej.

Skupienie II wyróżnia się na tle pozostałych głównie specjalizacją produkcji. W krajach tych produkcja samozaopatrzeniowa jest w zasadzie zjawiskiem marginalnym, a mieszany typ produkcji jest mniej powszechny wśród gospodarstw. Obrazowi temu pozornie przeczy jednak najniższa spośród wszystkich skupień wielkość wskaźnika relatywnej specjalizacji. Oznacza to jednak tylko, że kraje te cechują się większą od pozostałych zbieżnością z kierunkami produkcji typowymi dla UE-27. Wynikać może to z faktu, że w grupie tej znajdują się kraje będące głównymi dostawcami produktów rolnych w UE (Francja, Niemcy, Wielka Brytania), które w dużym stopniu „kreują” przeciętną dla UE strukturę produkcji. Jeżeli chodzi o koncentrację produkcji, to jest ona w skupieniu tym na wysokim poziomie, szczególnie w zakresie przeciętnej powierzchni UR w gospodarstwach, produkcji standardowej i inwentarza żywego. Wskaźniki koncentracji pozostają na poziomie nieznacznie niższym od przeciętnego (w granicach 90-100 średniej), podobnie jak ukierunkowanie na produkcję zwierzęcą.

Jeszcze wyższy niż w przypadku skupienia II jest poziom specjalizacji w skupieniu III. W przypadku tych krajów produkcja samozaopatrzeniowa w zasadzie nie występuje, a poziom produkcji mieszanej jest najniższy wśród wszystkich skupień. Wszystkie pozostałe wskaźniki dotyczące specjalizacji są natomiast wyższe od średniej (w granicach 115-133%). Można także stwierdzić, że kraje te wyróżniają się relatywnie wysokim udziałem produkcji zwierzęcej, która dodatkowo jest mocno skoncentrowana, generuje dużą wartość produkcji standardowej w gospodarstwie i angażuje relatywnie niewielkie zasoby pracy.

Skupienie IV jest najbardziej liczne, przez co również w dużym stopniu zbliżone do przeciętnego poziomu wskaźników. W przypadku kilku z nich odstaje jednak, głównie in minus. Szczególnie w zakresie przeciętnych rozmiarów gospodarstwa, mierzonych wszystkimi wskaźnikami. Co interesujące, bliskie lub nieznacznie wyższe od średniej są dla tego skupienia wskaźniki rozkładu, co oznacza, że reprezentujące je kraje charakteryzują się rozkładem czynników wytwórczych i produkcji zbliżonym do pozostałych, jednakże na znacznie niższym poziomie bezwzględnym. W takiej sytuacji poszczególne grupy decylowe miały podobny udział w wykorzystaniu zasobów i produkcji, jednakże 10 najmniejszych oznaczało ogólnie w UE gospodarstwa z przedziału 1-5 ha, podczas gdy w krajach skupienia IV 1-2 ha. Inną cechą charakterystyczną tej zbiorowości jest wysoki udział gospodarstw prowadzących głównie produkcję samozaopatrzeniową (166% średniej UE-27). Powyższa analiza deskryptywna wymaga jednak potwierdzenia z wykorzystaniem metod statystycznych (tab. 37).

Tabela 37.

**Wyniki nieparametrycznego test U Manna-Whitney'a na różnicę średnich
w skupieniach**

cechy	wartości p ($\alpha=0,05$) dla zróżnicowania średniej pomiędzy skupieniami					
	I/II	I/III	I/IV	II/III	II/IV	III/IV
AVG_UAA	0,111	0,533	0,017	0,927	0,000	0,003
AVG_SO	0,889	0,800	0,017	0,412	0,000	0,001
AVG_AWU	0,056	0,267	0,017	0,412	0,025	0,005
AVG_LSU	1,000	0,533	0,150	0,164	0,001	0,003
UAA_SO	0,056	0,133	0,067	0,788	0,001	0,005
SO_SO	0,056	0,133	0,067	0,412	0,020	0,025
AWU_SO	0,056	0,133	0,017	0,412	0,971	0,277
LSU_SO	0,056	0,133	0,067	0,648	0,003	0,005
SELFCONS	0,056	0,133	0,933	0,788	0,000	0,001
MIXED	0,056	0,133	0,017	0,315	0,400	0,079
UAA_TYPE	0,500	0,533	1,000	0,024	0,971	0,101
AWU_TYPE	0,889	0,133	0,417	0,109	0,400	0,018
LSU_TYPE	0,222	0,133	0,017	0,012	0,689	0,012
ABS_SPEC	0,500	0,133	0,600	0,024	0,636	0,003
REL_SPEC	0,056	0,800	0,150	0,006	0,031	0,025
ANIMAL	0,222	0,533	0,600	0,648	0,038	0,046

Skupienia: I – Słowacja, Czechy; II – Wlk. Bryt, Szwecja, Finlandia, Austria, Francja, Niemcy, Belgia; III – Irlandia, Holandia, Luksemburg, Dania; IV – Portugalia, Polska, Włochy, Hiszpania, Malta, Cypr, Estonia, Rumunia, Słowenia, Litwa, Łotwa, Grecja, Węgry, Bułgaria.

Cechy: AVG_UAA – przeciętna powierzchnia UR; AVG_SO – przeciętna prod. std.; AVG_AWU – przeciętne zatrudnienie; AVG_LSU – przeciętny inwentarz żywy; UAA_SO – rozkład ziemi; SO_SO – rozkład prod. std.; AWU_SO – rozkład pracy; LSU_SO – rozkład inw. żywego; SELFCONS – powszechność prod. samozaopatrzeniowej; MIXED – powszechność prod. mieszanej; UAA_TYPE – rozkład ziemi pomiędzy typy prod.; AWU_TYPE – rozkład pracy pomiędzy typy prod. LSU_TYPE – rozkład inw. żywego pomiędzy typy prod.; ABS_SPEC – specjalizacja w ujęciu absolutnym; REL_SPEC – specjalizacja w ujęciu względnym; ANIMAL – powszechność prod. zwierzęcej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29.]

Zastosowano w tym celu test na istotność różnic średnich w poszczególnych grupowaniach. Testy wykonywane standardowo w takiej sytuacji wymagają stałej wariancji. Przeprowadzone testy Levene'a i Browna-Forsythe'a⁹⁷ dowodzą jednak niespełnienia tego założenia w przypadku wszystkich zmiennych, co implikuje potrzebę wykorzystania nieparametrycznego testu U Manna-Whitney'a (tab. 37.). Podobna procedura badawcza zastosowana została w opracowaniu B. Czyżewskiego i Smędzik-Ambroży [2017] tam też można odnaleźć jej

⁹⁷ Na poziomie istotności $\alpha=0,05$ test Levene'a wykazał niestalość wariancji dla zmiennych AVG_UAA, AVG_SO, AVG_AWU, AVG_LSU, SELFCONS, MIXED oraz AWU_TYPE. Test Browna-Forsythe'e dla zmiennych AVG_UAA, AVG_SO, AVG_AWU, AVG_LSU i SELFCONS.

szczegółowy opis. Opis samych testów umieszczony został w aneksie metodycznym. Prowadzą one do następujących konkluzji. Jako najmniej zróżnicowane względem pozostałych skupień zidentyfikowane zostało skupienie I, dla którego istotne statystycznie różnice w wartości średniej ujawniły się tylko wobec wartości przeciętnych opisujących gospodarstwa, wobec rozkładu czynnika pracy, produkcji mieszanej oraz rozkładu inwentarza żywego. Trzeba jednak pamiętać, że wpływ mogła mieć na to również niewielka liczebność skupienia, utrudniająca uzyskanie statystycznie istotnych wyników. Najbardziej odstającym od pozostałych skupieniem było skupienie IV, które szczególnie mocno różniło się względem skupienia III (13 na 16 różnic istotnych statystycznie). Jeżeli chodzi o poszczególne zmienne, to wartości przeciętne opisujące koncentrację różnicowały głównie skupienie IV z pozostałymi. Zmienne opisujące rozkład czynników i produkcji różnicowały skupienie IV z II i III, zaś zmienna dotycząca rozkładu czynnika pracy ze skupieniem I. W zakresie wskaźników obrazujących specjalizację, produkcja samozaopatrzeniowa różnicowała skupienie IV z II i III, zaś produkcja mieszana IV z I. Współczynniki opisujące rozkład zasobów i produkcji pomiędzy poszczególne jej typy wprowadzają rozróżnienie pomiędzy skupieniem II i III, z wyjątkiem rozkładu czynnika pracy, który różnicuje raczej skupienie III i IV.

Biorąc pod uwagę to, jakie kraje wchodzą w skład poszczególnych skupień pokusić można się o pewne wnioski. Po pierwsze, kraje UE-12 (reprezentowane głównie przez skupienie IV) znacznie odstają od krajów UE-15 (reprezentowanych głównie przez skupienia II i III) pod względem koncentracji produkcji i czynników wytwórczych, podczas gdy różnice w dominujących kierunkach produkcji nie są już tak wyraźne. Po drugie, kraje UE-15, znajdujące się w skupieniach II i III różnią się pomiędzy sobą głównie w kierunku specjalizacji produkcji rolnej, posiadając względnie podobny poziom koncentracji produkcji. Po trzecie, w analizie uwzględniać trzeba specyficzne kraje południowe (Hiszpania, Portugalia, Grecja i Włochy), które choć są członkami UE-15, strukturalnie bliższe są UE-12, a także Czechy i Słowację, które choć przystępowały do UE dopiero w 2004 roku, cechują się najwyższą w UE koncentracją. Powyższe tezy potwierdzają statystyki opisowe zaprezentowane w tab. 38. Średnie są inne od tych otrzymanych w wyniku grupowania. Wynika to z faktu, że tutaj zostały one wyrażone jako średnie ważone, uwzględniające względną wielkość sektora rolnego (mierzoną wartością produkcji rolnej) względem danego skupienia, UE-12, UE-15 i UE-27. We wcześniejszym podejściu wszystkie kraje UE traktowane były jednakowo, podejście takie warto jednak uzupełnić danymi ważonymi.

Tabela 38.

**Statystyki opisowe zmiennych strukturalnych w skupieniach krajów UE-27
o podobnych strukturach wytwórczych w rolnictwie**

średnia ważona wartością produkcji rolnej							
zmienna	Skupienie I	Skupienie II	Skupienie III	Skupienie IV	UE-27	UE-12	UE-15
AVG_UAA	95,84	53,08	35,34	12,91	33,95	16,89	36,77
AVG_SO	103 470	105 129	202 627	22 720	78 430	17 987	88 425
AVG_AWU	3,29	1,50	1,81	0,84	1,26	1,12	1,29
AVG_LSU	80,34	82,53	138,16	40,02	69,29	15,86	78,13
UAA_SO	0,80	0,63	0,58	0,70	0,66	0,73	0,64
SO_SO	0,82	0,71	0,67	0,76	0,73	0,76	0,73
AWU_SO	0,72	0,59	0,55	0,59	0,59	0,58	0,59
LSU_SO	0,81	0,68	0,68	0,75	0,71	0,74	0,71
SELFCONS	0,38	0,01	0,00	0,27	0,13	0,58	0,06
MIXED	0,43	0,14	0,05	0,12	0,13	0,30	0,10
UAA_TYPE	0,51	0,48	0,61	0,47	0,49	0,53	0,48
AWU_TYPE	0,44	0,40	0,50	0,38	0,40	0,41	0,40
LSU_TYPE	0,45	0,49	0,67	0,53	0,53	0,48	0,54
ABS_SPEC	0,45	0,41	0,54	0,37	0,41	0,42	0,40
REL_SPEC	0,43	0,24	0,43	0,30	0,29	0,37	0,27
ANIMAL	0,50	0,49	0,55	0,37	0,44	0,45	0,44
współczynnik zmienności							
zmienna	Skupienie I	Skupienie II	Skupienie III	Skupienie IV	UE-27	UE-12	UE-15
AVG_UAA	51,56	42,63	39,52	89,85	89,32	140,34	58,61
AVG_SO	66,63	53,21	64,04	68,12	112,42	151,14	82,72
AVG_AWU	52,85	26,22	29,89	32,57	56,32	78,91	33,76
AVG_LSU	78,58	47,01	56,51	91,85	94,75	120,78	67,67
UAA_SO	3,37	7,54	6,89	8,81	11,96	10,62	9,19
SO_SO	2,11	4,36	8,44	4,83	7,11	5,30	6,63
AWU_SO	2,81	4,04	10,29	7,38	9,44	11,28	6,96
LSU_SO	2,01	4,35	7,35	6,03	8,36	6,76	7,25
SELFCONS	72,80	264,58	0,00	56,83	110,06	34,03	211,10
MIXED	14,43	48,62	41,81	66,56	77,19	56,84	51,98
UAA_TYPE	1,86	9,87	11,49	20,80	17,23	19,94	14,97
AWU_TYPE	0,13	12,76	24,28	11,78	17,19	9,65	21,47
LSU_TYPE	0,73	9,81	13,86	12,84	15,70	15,31	15,63
ABS_SPEC	1,68	14,70	10,24	16,64	17,96	12,42	21,88
REL_SPEC	1,00	19,87	16,48	23,57	27,01	13,90	35,01
ANIMAL	2,21	12,88	21,37	22,67	21,81	16,13	25,67

Skupienia: I – Słowacja, Czechy; II – Wlk. Bryt, Szwecja, Finlandia, Austria, Francja, Niemcy, Belgia; III – Irlandia, Holandia, Luksemburg, Dania; IV – Portugalia, Polska, Włochy, Hiszpania, Malta, Cypr, Estonia, Rumunia, Słowenia, Litwa, Łotwa, Grecja, Węgry, Bułgaria.

Czechy: AVG_UAA – przeciętna powierzchnia UR; AVG_SO – przeciętna prod. std.; AVG_AWU – przeciętne zatrudnienie; AVG_LSU – przeciętny inwentarz żywy; UAA_SO – rozkład ziemi; SO_SO – rozkład prod. std.; AWU_SO – rozkład pracy; LSU_SO – rozkład inw. żywego; SELFCONS – powszechność prod. samozaopatrzeniowej; MIXED – powszechność prod. mieszanej; UAA_TYPE – rozkład ziemi pomiędzy typy prod.; AWU_TYPE – rozkład pracy pomiędzy typy prod. LSU_TYPE – rozkład inw. żywego pomiędzy typy prod.; ABS_SPEC – specjalizacja w ujęciu absolutnym; REL_SPEC – specjalizacja w ujęciu względnym; ANIMAL – powszechność prod. zwierzęcej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 29.]

Treść tab. 38. zasadniczo potwierdza dotychczas zaobserwowane prawidłowości. Na ich podstawie można scharakteryzować skupienie I jako wysoce skoncentrowane i umiarkowanie wyspecjalizowane rolnictwo, o dominującym kierunku mieszanej produkcji roślinno-zwierzęcej. Skupienie II określić można jako reprezentujące typowy dla UE poziom koncentracji i specjalizacji. Skupienie III to rolnictwo wyspecjalizowane, nastawione głównie na produkcję zwierzęcą, charakteryzujące się równomiernym rozkładem czynników produkcji. Skupienie IV reprezentuje zaś kraje o rolnictwie drobnotowarowym, wielokierunkowym, z przewagą produkcji roślinnej. Porównując strukturę rolnictwa w krajach UE-15 i UE-12 zauważyć można, że te drugie charakteryzują się zdecydowanie mniejszą skalą produkcji oraz wyższą jej polaryzacją (wysokie wartości wskaźnika koncentracji), z wyłączeniem czynnika pracy, co może sygnalizować pewną nieefektywność w tym obszarze. W krajach tych wysoki jest również udział gospodarstw samozaopatrzeniowych oraz mieszanych typów produkcji.

Druga część tabeli opisuje zmienność przeciętnych wskaźników struktury w obrębie poszczególnych skupień i grupowań. Na tej podstawie określić można homogeniczność grup oraz na ile zredukowana została ona przez analizę skupień. Nie jest zaskoczeniem, że najmniej zróżnicowana okazała się grupa I składająca się jedynie z dwóch krajów, które dodatkowo są ze sobą silnie historycznie powiązane. Relatywnie małe zróżnicowanie występowało także w skupieniu II. Wprawdzie współczynnik zmienności dla wskaźnika SELFCONS okazał się bardzo duży, trzeba mieć jednak na uwadze, że wynika to z faktu, że dla 6 z 7 krajów wynosił on 0, a dla jednego z nich 0,03. Tak wysoką wartość współczynnika zmienności uznać można zatem za anomalie statystyczną. Kraje skupienia III różniły się między sobą najbardziej pod względem wskaźników koncentracji oraz specjalizacji czynnika pracy, co wynikało głównie z zakwalifikowania do tej grupy Irlandii, gdzie czynnik pracy skoncentrowany jest relatywnie mocno w chowie bydła. Najliczniejsze skupienie IV było również najbardziej zróżnicowane, szczególnie mocno pod względem udziału gospodarstw prowadzących produkcję mieszaną oraz specjalizacji wykorzystania czynnika ziemi. W przypadku produkcji mieszanej w zbiorowości zestawione zostały kraje takie jak Cypr, gdzie tylko 3% gospodarstw prowadzi tego typu działalność z Rumunią, gdzie udział ten jest 11-krotnie wyższy. W przypadku specjalizacji wykorzystania czynnika ziemi, zwrócić należy uwagę na Bułgarię i Węgry, gdzie ziemia w zdecydowanej większości wykorzystywana była przez wyspecjalizowane gospodarstwa prowadzące uprawy polowe. Co do heterogeniczności krajów UE-12 i UE-15 to nasuwa się wniosek, że te pierwsze zróżnicowane są zdecydowanie bardziej w zakresie koncentracji, drugie zaś w zakresie specjalizacji. W zdecydowanej większości przypadków zidentyfikowane skupienia były mniej zróżnicowane niż pierwotnie przyjęte do analizy

zbiorowości krajów UE-12 i UE-15, co potwierdza zasadność dokonanej analizy skupień. Pozwoliła ona na zidentyfikowanie pewnych genotypów strukturalnych, które warunkować mogą proces zrównoważonej intensyfikacji, co zweryfikowane zostanie w ostatnim rozdziale pracy.

Podsumowując powyższe rozważania należy wskazać na następujące wnioski:

- strukturę rolnictwa utożsamia się najczęściej z alokacją czynnika ziemi pomiędzy gospodarstwami. Wskazać można jednak jeszcze szereg innych jej wymiarów, których przybywa, wraz z coraz dokładniejszymi danymi dotyczącymi tego sektora; W kontekście sektora rolnego pojęcie struktury i zmiany strukturalnej jest wieloznaczne i wymaga dookreślenia. Na podstawie przeglądu literatury zdecydowano przyjąć definicję, w której struktury wytwórcze rolnictwa to „rozkład cech charakteryzujących produkcję rolną”, zmiana w rozkładzie tych cech uznawana jest natomiast za zmianę strukturalną;
- przegląd literatury pozwolił również wskazać wymiary struktur wytwórczych rolnictwa, które oddziaływać mogą na zrównoważoną intensyfikację poprzez związki z efektywnością ekonomiczną i środowiskową (ekoefektywnością). Koncentracja, poprzez efekty skali i większe możliwości inwestycyjne dużych gospodarstw powinna oddziaływać na efektywność ekonomiczną pozytywnie. Podobny wpływ powinna mieć specjalizacja, głównie ze względu na zmniejszenie kosztów produkcji i zwiększenie stopnia powiązania z rynkiem. Wpływ ukierunkowania na produkcję konkretnego typu jest niejednoznaczny, gdyż zależy od konkretnego kierunku specjalizacji. W przypadku ekoefektywności koncentracja oddziaływać może pozytywnie ze względu na większe możliwości inwestycyjne dużych gospodarstw. Jeżeli chodzi o specjalizację i ukierunkowanie na produkcję zwierzęcą wydaje się, że mogą stanowić impuls do pogorszenia ekoefektywności, ze względu na większy ślad środowiskowy generowany przez ten typ produkcji, a także uzależnienie od zewnętrznych środków produkcji;
- dokonany przegląd badań empirycznych potwierdził popularności określonych wcześniej kierunków analizy, wskazując jednocześnie na niejednoznaczność dotychczas otrzymanych wyników oraz lukę badawczą w zakresie opracowań o charakterze makroekonomicznym (sektorowym);
- dokonany przegląd mierników struktury dał podstawę do wyłonienia tych najbardziej adekwatnych do założonego celu badawczego. Ostatecznie do określenia stopnia specjalizacji absolutnej wykorzystany został wskaźnik Hirschmana-Herfindahla, do określenia specjalizacji względnej wskaźnik Krugmana, natomiast do określenia

stopnia koncentracji, standardowy wskaźnik koncentracji. Wskaźniki te wykorzystano do opracowania danych dostępnych w ramach badania struktury gospodarstw rolnych (FSS). Otrzymane w ten sposób mierniki pozwalają na syntetyczny opis struktury rolnictwa krajów UE oraz jej dynamiki w latach 2005-2013;

- badając powiązania pomiędzy rozkładem i przeciętną wielkością produkcji, a pozostałymi wskaźnikami koncentracji warto zwrócić uwagę na silne ($R=0,91$) powiązanie wielkości ekonomicznej z przeciętnym pogłowiem inwentarza żywego w gospodarstwie. Silny ($R=0,96$) był również związek wskaźników koncentracji dla tych cech. Stanowić to może dowód związku rozmiarów ekonomicznych gospodarstwa z produkcją zwierzęcą w realiach UE;
- w skali sektora nie zidentyfikowano istotnych statystycznie związków pomiędzy koncentracją i specjalizacją produkcji. Wynikać może to z różnego interpretowania tych zjawisk na różnych poziomach analizy. Specjalizacja w ujęciu sektorowym może być całkiem niezależna od koncentracji, gdyż nie musi oznaczać koncentracji produkcji i zasobów w obrębie dużych gospodarstw danego typu, lecz może również postępować poprzez tworzenie coraz większej liczby małych gospodarstw ukierunkowanych na dany typ produkcji. Specjalizacja ujęta na poziomie sektora jako niewielki udział produkcji mieszanej, jest natomiast istotnie powiązana z przeciętną wielkością gospodarstw ($R= -0,58$) i skalą produkcji mieszanej ($R=0,57$), co potwierdza, że niska specjalizacja dotyczy gospodarstw niewielkich, produkujących głównie na potrzeby własne;
- zaobserwowana dynamika struktury sektora rolnego pozwala wnioskować na temat postępujących procesów koncentracji, objawiających się głównie zwiększaniem przeciętnych rozmiarów gospodarstw. Dynamika ta była wyższa w krajach UE-12, czego jednak nie można wiązać z efektem bazy, który nie został zidentyfikowany. Wskaźniki koncentracji cechowały się mniejszą niż wielkości przeciętne dynamiką. Porównując je ze wskaźnikami wartości średnich wskazać można kraje gdzie następował proces polaryzacji produkcji – Bułgarię, Litwę i Łotwę. Proces przeciwny, objawiający się wzrostem znaczenia gospodarstw przeciętnej wielkości postępował w Polsce, Francji, Belgii, Czechach i na Słowacji.
- na podstawie grupowania krajów według ich cech strukturalnych zgodnie z metodą Warda, zidentyfikowano 4 genotypy strukturalne. Skupienie I obejmowało Czechy i Słowację, które opisać można jako wysoce skoncentrowane i umiarkowanie wyspecjalizowane rolnictwo, o dominującym kierunku mieszanej produkcji roślinno-zwierzęcej. Skupienie II, składające się z Wielkiej Brytanii, Szwecji, Finlandii, Austrii,

Francji, Niemiec i Belgii, reprezentuje typowy dla UE poziom koncentracji i specjalizacji. Skupienie III, zawierające kraje takie jak Irlandia, Holandia, Luksemburg i Dania, to rolnictwo wyspecjalizowane, nastawione głównie na produkcję zwierzęcą, charakteryzujące się równomiernym rozkładem czynników produkcji. Skupienie IV, składające się z krajów UE-12 oraz krajów Europy południowej, było charakterystyczne ze względu na organizację produkcji opartą na gospodarstwach drobnotowarowych, wielokierunkowych, z przewagą produkcji roślinnej. Podział ten w pewnym stopniu powiela standardowy podział na UE-12 i UE-15, z korektą na Czechy i Słowację, którym strukturalnie bliżej do krajów UE-15 oraz kraje Europy południowej (Hiszpania, Włochy, Grecja, Portugalia), które bliższe są z kolei krajom UE-12.

ROZDZIAŁ V

PRÓBA OPERACJONALIZACJI ZALEŻNOŚCI KONCENTRACJI, SPECJALIZACJI I EFEKTYWNOŚCI W ROLNICTWIE

1 Modelowanie z wykorzystaniem regresji panelowej – uwagi wstępne

W tym rozdziale, z wykorzystaniem metod regresji panelowej zweryfikowane zostanie hipoteza badawcza dotycząca wpływu kształtu struktur wytwórczych na ekonomiczną i środowiskową efektywność rolnictwa. Na wstępie poczynić należy jednak pewne uwagi dotyczące wybranej metody badawczej. Większość tych informacji odszukać można w opracowaniu Dańskiej-Borusiak [2011]. Regresja panelowa wykorzystuje do badań dane informujące o zróżnicowaniu cech w czasie i przestrzeni. Typowe dane panelowe charakteryzują się większą liczbą obserwowanych obiektów (N) niż okresów (T). Tego typu dane wykorzystane są również w tym opracowaniu, gdzie analizowany będzie sektor rolny 25 krajów UE w 4 okresach. W modelach panelowych (ang. panel data models), większy nacisk kładziony jest z reguły na analizę przekrojową, której celem jest wyodrębnienie różnic pomiędzy obiektami, które są wynikiem ich heterogeniczności, czyli występowania specyficznych cech przynależnych danemu obiektowi. Efekty czasowe traktuje się natomiast jako skokowe zmiany stanu, specyficzne dla danego okresu i nie przenoszone na kolejne okresy. Dla uwzględnienia tych efektów, do modeli wprowadza się niemierzalne, stałe w czasie i specyficzne dla danego obiektu zmienne reprezentujące efekty niemierzalne, stałe względem obiektów i specyficzne dla danego okresu efekty czasowe (modele jednokierunkowe, ang. one-way model) lub obydwie powyższe kategorie zmiennych (model dwukierunkowy, ang. two-way model). W ramach tych badań planowana jest konstrukcja głównie modeli jednokierunkowych. W zależności od liczby obiektów mówić można o mikro i makropanelach, przy czym te pierwsze charakteryzują się większą liczbą obserwacji, którymi są najczęściej gospodarstwa domowe lub przedsiębiorstwa, podczas gdy w przypadku tych drugich analizuje się kraje, regiony i gałęzie przemysłu. Modele przygotowane w ramach tego opracowania zakwalifikowane zostaną raczej do makropaneli. W zależności od jakości danych wyróżnia się także modele kompletne i niekompletne (ang. incomplete panels). W przypadku tych drugich, brak wartości poszczególnych cech dla niektórych obiektów w niektórych okresach. Opracowane w tym badaniu modele mają jednak charakter kompletny. Modele panelowe szacować można przy pomocy różnorodnych programów statystycznych, wśród których dużą popularnością cieszy się Gretl, ze względu na powszechny, darmowy dostęp. Wykorzystany zostanie on również w tym opracowaniu.

Wśród zalet modeli panelowych wymienić można [Dańska-Borusiak 2011, s. 19-22]:

- wzrost liczby stopni swobody i redukcję problemu współliniowości danych;
- łatwiejszą identyfikowalność modeli ekonomicznych i prostszy wybór pomiędzy konkurencyjnymi hipotezami ekonomicznymi;
- eliminację lub redukcję obciążenia estymatorów;
- dostarczanie podstaw w skali mikro do analiz prowadzonych na podstawie danych zagregowanych.

W kontekście tego opracowania kluczową zaletą jest zwiększenie liczby stopni swobody, a także potencjalna możliwość wyszczególnienia efektów specyficznych dla poszczególnych krajów.

Stosowanie modeli panelowych wiąże się jednak również z szeregiem ograniczeń. Przy estymowaniu panelowych modeli statycznych, gdy wymiar czasowy próby jest krótki i występuje problem autokorelacji składnika losowego, pojawia się problem rozróżnienia pomiędzy dynamiką zjawisk a zależnością stanową. Przy estymacji modeli panelowych przyjmuje się również założenie o stałości parametrów strukturalnych względem obiektów i czasu. W przypadku badań, w których obiekty są jednostkami z przestrzeni geograficznej, istotną determinantą zmienności między nimi może być odległość, której z reguły nie uwzględnia się w modelu. W przypadku modeli dynamicznych dodatkowa trudność wynika z wpływu warunków początkowych na oszacowania modelu, problem ten eliminuje jednak zastosowanie estymatora uogólnionej metody momentów (ang. generalised moment method, GMM). Wśród statycznych modeli panelowych, cechą charakterystyczną jest założenie o stałości parametrów przy zmiennych objaśniających względem czasu i obiektów. W takiej sytuacji heterogeniczność obiektów lub zmienność zjawiska w czasie uwzględnia się poprzez zróżnicowanie składnika losowego (ang. random effects models, RE) lub wyrazu wolnego (ang. fixed effects models, FE). Takie rozumowanie wymaga przyjęcia założenia, że źródło heterogeniczności leży w czynnikach nieobserwowalnych (nieuwzględnionych w modelu). Zakłada się również, że efekt pojedynczych pominiętych zmiennych nie jest istotny, a dopiero ich efekt łączny (grupowy) różnicuje obserwacje w czasie i przestrzeni. W modelach typu RE dodatkowo przyjmuje się założenie, że specyficzne efekty nie są skorelowane ze zmiennymi objaśniającymi modelu. W przypadku modeli FE założenie takie nie jest konieczne. W przypadku analizy danych panelowych istnieje jeszcze trzecia możliwość. Może okazać się, że oszacowane efekty grupowe nie są statystycznie istotne, wówczas stosowana jest klasyczna metoda najmniejszych kwadratów (KMNK, ang. ordinary least squares, OLS, model taki często też nazywany jest modelem pooled).

Przed przystąpieniem do badań należy zatem zidentyfikować najbardziej adekwatną formę modelu regresji panelowej. Pomocny może być przegląd badań dotyczących sektora rolnego, w których stosowano regresję panelową. Zawarty został on w tabeli 39.

Tabela 39.

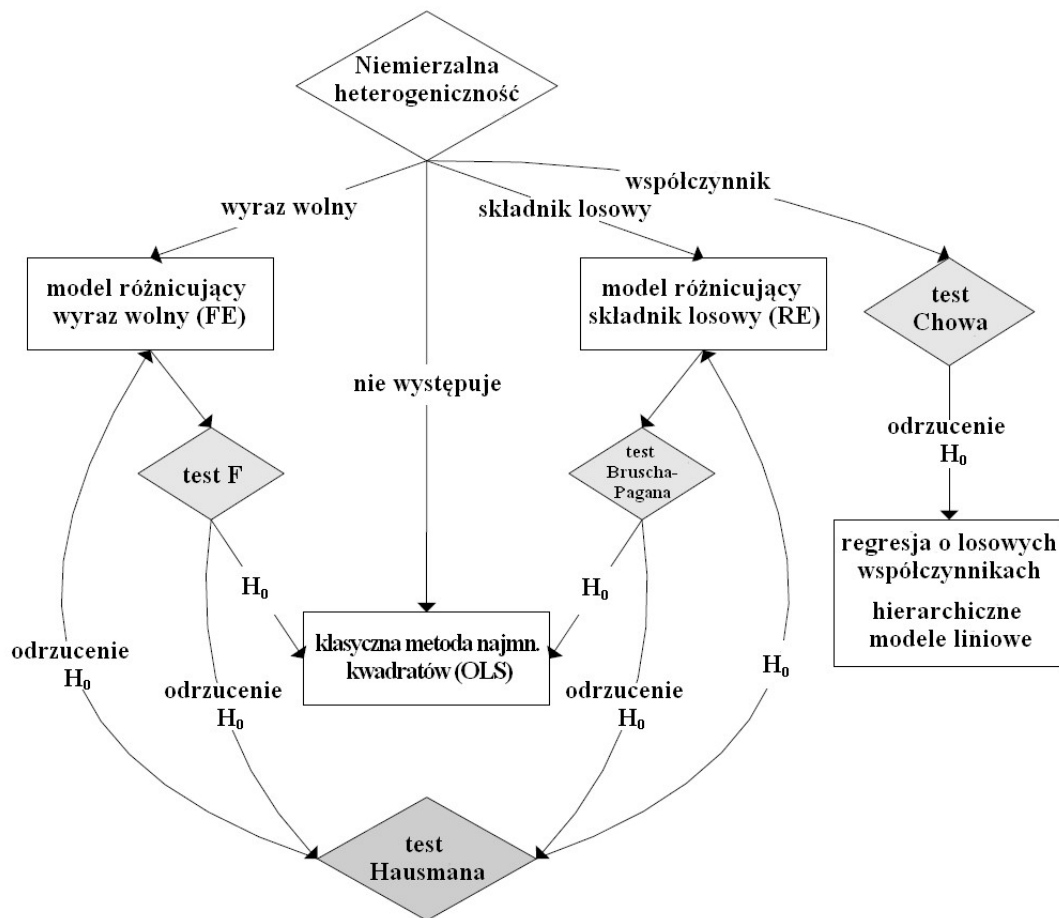
Badania sektora rolnego z wykorzystaniem regresji panelowej

Opracowanie	Zakres czasowy i przestrzenny	Zakres rzeczowy	Metody
Alfranca, Huffman 2001	1984-1995, 7 krajów UE	sektor rolny	model FE, binarne zmienne dla krajów
Bojnec i in. 2014	2001-2006, 10 krajów Europy środkowo-wschodniej	sektor rolny	model RE, FGLS (Prais-Winsten)
Csajbok, Lansink i Huirne 2005	1975-1995, Holandia	gospodarstwa produkujące rośliny doniczkowe	model FE, estymator within
B. Czyżewski i Kryszak 2017	1995-2009, 40 krajów świata	sektor rolny	model RE
A. Czyżewski i Staniszewski 2016	2005-2013, 27 krajów UE	sektor rolny	modele pooled, FE i RE
Deininger, Nizalov i Singh 2013	2001-2011, Ukraina	gospodarstwa prowadzące uprawy polowe	model pooled i FE, binarne zmienne przestrzenne (dwustopniowe)
Di Falco, Smale i Perrings 2008	1980-1993, 9 regionów Włoch	produkcja pszenicy w regionach	model dynamiczny, estymator pierwszych różnic
Guth i Smędzik-Ambroży 2017	2004-2013, regiony FADN	gospodarstwa o typie produkcyjnym krowy mleczne	model RE
Levers i in. 2016	1990-2007, 220 regionów UE	sektor rolny	model RE
Van Passel i in. 2007	1995-2001, Flandria	gospodarstwa mleczne	model FE, binarne zmienne czasowe
Vollrath 2007	1958-1993, 54 kraje świata	sektor rolny	model pooled, FE, RE i dynamiczny (autokorelacja stopnia 1)

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej w tabeli literatury

Wskazane w tabeli 39. opracowania wykorzystują w zasadzie wszystkie metody regresji panelowej i trudno wskazać jednoznacznie, który z modeli jest najpowszechniejszy. Daje to podstawy do wnioskowania, że o wyborze danej postaci modelu regresji panelowej i odpowiedniego estymatora decyduje specyfika posiadanych danych i cele analizy. Istnieją także testy statystyczne, pozwalające określić jaki model jest najbardziej adekwatny

w danej sytuacji. Użyteczny schemat doboru właściwej formy modelu zaprezentował Park [2011, s. 16]:



Rysunek 37.
Schemat podejścia do szacowania statycznych modeli panelowych

Źródło: [Park 2011, s. 16]

Dla właściwego doboru formy modelu kluczowe jest ustalenie skąd wynika niemierzalna (tj. niemożliwa do objaśnienia poprzez wprowadzanie do modelu kolejnych regresorów) heterogeniczność pomiędzy obserwowanymi obiektami. Zasadniczo istnieją cztery możliwości, przy czym dwie z nich prowadzą do zastosowania modeli innych niż panelowe. Jeżeli niemierzalna heterogeniczność nie występuje, wówczas stosować można klasyczną metodę najmniejszych kwadratów, traktując dane panelowe jak dane przekrojowe, pamiętając jednak o konieczności spełnienia założeń OLS⁹⁸. W sytuacji, gdy w modelu ujawnia się mimo wszystko niemierzalna heterogeniczność, wówczas rozważyć należy trzy przypadki. W pierwszej kolejności należy stwierdzić czy spełnione jest podstawowe założenie regresji

⁹⁸ Wśród założeń modelu KMNK Stanisław [2007a, s. 33] wymienia: 1) liniowość względem parametrów; 2) liczbę obserwacji większą od liczby parametrów; 3) oczekiwaną wartość składnika losowego równą 0; 4) stałość wariancji składnika losowego dla wszystkich obserwacji (homoscedastyczność); 5) reszty z modelu są nieskorelowane (brak autokorelacji); 6) rozkład normalny składnika losowego.

panelowej, dotyczące stałości współczynników (parametrów strukturalnych) modelu. W przypadku jego niespełnienia do oceny zależności należy stosować alternatywne modele regresji o losowych współczynnikach lub hierarchiczne modele liniowe. Do testowania spełnienia tego założenia wykorzystywany jest test Chowa. W sytuacji kiedy test wskaże, że uzasadnione jest modelowanie z wykorzystaniem regresji panelowej, należy ustalić jaka forma modelu (FE czy RE) jest najbardziej adekwatna do rozważanego problemu badawczego oraz czy w ogóle użycie danej formy jest zasadne. W przypadku modeli różnicujących wyraz wolny (FE), testem który pozwala określić czy wyszczególnione efekty specyficzne są różne od 0, jest test F. W analogiczny sposób testowana jest wyższość modelu różnicującego efekt losowy (RE) nad modelem OLS. Po wykonaniu powyższych testów okazać się może, że zarówno model FE, jak i RE lepiej tłumaczy opisywaną zależność, niż model OLS. Wówczas należy dokonać wyboru pomiędzy formami regresji panelowej, wykorzystując test Hausmana. Formalny opis testów zawarty został w aneksie metodycznym. Stosowany do szacowania modeli regresji panelowej w pracy program Gretl umożliwia obliczenie wszystkich wyżej wymienionych rodzajów regresji panelowej oraz zaproponowanych testów. Bardziej szczegółowy opis procedur ekonometrycznych stosowanych w tym programie zawarty został również w aneksie metodycznym.

Dla weryfikacji hipotez o wpływie struktur i zmian strukturalnych na zrównoważoną intensyfikację rolnictwa skonstruowane zostaną dwa główne modele regresji panelowej, w których jako zmienna objaśniająca występować będzie: (1) efektywność ekonomiczna sektora rolnego oraz (2) ekoefektywność sektora rolnego. W rozdziale III i IV zidentyfikowano szereg zmiennych mających, zgodnie z literaturą przedmiotu, potencjalny wpływ na zrównoważoną intensyfikację rolnictwa. Zbiór ten jest dość szeroki i obejmuje 16 zmiennych strukturalnych oraz 18 zmiennych kontrolnych. Ostatecznie do modeli wprowadzonych zostanie tylko część z nich. Wobec zbioru regresorów zgłasza się następujące postulaty [Stanisz 2007a, s. 138]:

- powinny one charakteryzować się możliwie dużą zmiennością (współczynnik zmienności na poziomie minimum 10);
- powinny objaśniać zmienność zmiennej objaśnianej (współczynnik korelacji powinien być statystycznie istotny);
- nie powinny powielać informacji o zmiennej objaśnianej (współczynnik korelacji pomiędzy zmiennymi objaśniającymi powinien być statystycznie nieistotny).

Chcąc aby powyższe postulaty były spełnione w przypadku prowadzonych badań zastosowano następujące procedury:

- dla wszystkich zmiennych objaśniających obliczono współczynniki zmienności, a te regresory, dla których ich wartość była niższa niż 10 wyłączone z badań;
- zważywszy na fakt, że kluczowym pytaniem badawczym było jak proces koncentracji wpływa na ekonomiczną i środowiskową efektywność rolnictwa, w pierwszej kolejności wygenerowano modele (pooled) opisujące każdy z wymiarów efektywności przy pomocy jednego z wymiarów koncentracji (produkcji, ziemi, pracy, inwentarza żywego). Do opisu stopnia koncentracji w każdym z wymiarów skonstruowano 5 warantów modelu z następującymi zmiennymi objaśniającymi: 1) wartość przeciętna (AVG_XX); 2) wskaźnik koncentracji (XX_SO); 3) wartość przeciętna i wskaźnik koncentracji; 4) zmienna interakcyjna⁹⁹ (int_xx); 5) wszystkie powyższe zmienne. Do dalszych badań przyjęty zostaje model z najwyższą wartością R²;
- następnie na podstawie macierzy korelacji określone zostaną zmienne strukturalne nieskorelowane w istotny sposób ze zidentyfikowanymi wcześniej zmiennymi objaśniającymi i przetestowany zostanie wpływ włączenia ich do modelu na jego jakość¹⁰⁰, jeżeli byłaby ona wyższa, zostaną one uwzględnione w modelu;
- dla tak oszacowanych modeli przeprowadzone zostaną testy adekwatności estymatora modelu panelowego (Hausmana, Breuscha-Pagana, F). Na tym etapie badań wybrane zostaną do dalszych badań dwa modele najlepiej tłumaczące zmienność efektywności ekonomicznej i środowiskowej sektora rolnego;
- w przypadku gdyby zmiana estymatora miała wpływ na istotność wcześniej wyselekcjonowanych regresorów, przetestowany zostanie wpływ ich usunięcia na jakość modelu. W uzasadnionych przypadkach nieistotne zmienne będą usuwane;
- dla tak opracowanego modelu przeprowadzony zostanie test odporności wpływu koncentracji na efektywność polegający na wprowadzeniu do modelu regresorów reprezentujących inne niż strukturalne czynniki efektywności.

Ze względu na ograniczoną objętość pracy, w dalszej części zaprezentowane zostaną jedynie modele ostatecznie przyjęte do badań. Wszystkie obliczenia wykonane są z wykorzystaniem metody odpornych błędów Arellano (HAC). Opisane powyżej procedury doprowadziły do zidentyfikowania następujących modeli (tabela 40.).

⁹⁹ Zmienna interakcyjna powstaje przez przemnożenie dwóch zmiennych, wobec których istnieje podejrzenie, że wchodzi w interakcje, tzn. wyniki oddziaływania na zmienną objaśnianą poziomu jednej z nich zależy od poziomu drugiej [Stanisz 2007a, s. 308].

¹⁰⁰ Do porównania modeli wykorzystany zostanie test pominiętych zmiennych oparty na usuwaniu kolejno z modelu zmiennych o najniższym poziomie istotności i sprawdzaniu jaki ma to wpływ na kryteria informacyjne Akaike, Schwarz i Hannana-Quinna.

Tabela 40.

Dobór czynników strukturalnych do modeli - wyniki

SO	Efektywność ekonomiczna			Ekoefektywność				
	UAA	AWU	LSU	SO	UAA	AWU	LSU	ad hoc
int_SO	UAA_SO	AVG_AWU, int_AWU	AVG_LSU	X	AVG_UAA, UAA_SO	AVG_AWU	X	AVG_SO, int_SO,
int_SO, AWU_SO, AWU_TYPE, UAA_TYPE	UAA_SO, ABS_SPEC	int_AWU, SO_SO, AWU_TYPE, LSU_TYPE, ABS_SPEC	AVG_LSU, AWU_TYPE		AVG_UAA UAA_SO, SO_SO, REL_SPEC	X		int_AWU, SELFCONS, REL_SPEC, ANIMAL
int_SO AWU_SO AWU_TYPE	X	X	X		X			ANIMAL, SELFCONS
efekty losowe								efekty stałe

Legenda: wiersz 1. – model bazowy, wiersz 2. – model z dodatkowymi zmiennymi strukturalnymi, wiersz 3. – zmienne w modelu panelowy, wiersz 4. – estymator modelu panelowego

Cechy: AVG_UAA – przeciętna powierzchnia UR; AVG_SO – przeciętna prod. std.; AVG_AWU – przeciętne zatrudnienie; AVG_LSU – przeciętny inwentarz żywy; UAA_SO – rozkład ziemi; SO_SO – rozkład prod. std.; AWU_SO – rozkład pracy; LSU_SO – rozkład inw. żywego; SELFCONS – powszechność prod. samozaopatrzeniowej; MIXED – powszechność prod. mieszanej; UAA_TYPE – rozkład ziemi pomiędzy typy prod.; AWU_TYPE – rozkład pracy pomiędzy typy prod. LSU_TYPE – rozkład inw. żywego pomiędzy typy prod.; ABS_SPEC – specjalizacja w ujęciu absolutnym; REL_SPEC – specjalizacja w ujęciu względnym; ANIMAL – powszechność prod. zwierzęcej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15. i 29.]

Przeprowadzono 9 procedur dla dwóch wymiarów efektywności i czterech wymiarów koncentracji produkcji rolnej. Na podstawie tych procedur skonstruowane zostały dwa modele panelowe tłumaczące zmienność efektywności. W przypadku efektywności ekonomicznej, we wszystkich modelach, poza tym bazującym na koncentracji produkcji, zmienne objaśniające traciły istotność po wprowadzeniu do modelu zmiennych reprezentujących indywidualny wpływ czynników charakterystycznych dla krajów i okresów. Dla dopuszczonego do dalszych obliczeń modelu najbardziej adekwatny okazał się estymator efektów losowych. Oznacza to, że specyficzne efekty nie są skorelowane ze zmiennymi objaśniającymi modelu (co wykazał test Hausmana). W przypadku modeli badających wpływ poziomu koncentracji na ekoefektywność, w przypadku produkcji i inwentarza żywego, nie były one istotne nawet na poziomie regresji metodą KMNK (pooled). W przypadku czynnika pracy, choć jego przeciętny poziom w gospodarstwie okazał się wstępnie statystycznie istotny, to utracił istotność po wprowadzeniu do modelu innych zmiennych strukturalnych. Model szacowany dla koncentracji czynnika pracy przestał być istotny po zastosowaniu estymatorów panelowych. W tej sytuacji zastosowano alternatywną metodę polegającą na krokowej eliminacji zmiennych strukturalnych z modelu panelowego o efektach stałych. W jej wyniku oszacowany został model tłumaczący zróżnicowanie ekoefektywności za pomocą zmiennych strukturalnych, opisujących jednak specjalizację.

Dodatkowo do modelu RE, opisującego związki efektywności ekonomicznej z kształtem struktur wytwórczych wprowadzone zostają zmienne binarne, opisujące przynależność kraju do zbiorowości UE-12 lub UE-15 oraz identyfikowanych w rozdziale IV genotypów. Do modelu FE, tłumaczącego zmienność ekoefektywności, wprowadzone zostaną zmienne binarne reprezentujące efekty specyficzne dla danego kraju. Dla wyeliminowania ryzyka obciążenia wyników estymacji heteroskedastycznością wariancji lub autokorelacją składnika losowego zastosowany zostanie odporny estymator Arellano. Współliniowość włączonych ostatecznie do modelu regresorów zostanie zweryfikowana za pomocą czynnika inflacji wariancji (CIW, ang. variance inflation factor, VIF), obliczonego wg wzoru:

$$VIF_j = \frac{1}{1-R_j^2} \quad (3)$$

gdzie,

R_j^2 – współczynnik korelacji wielorakiej dla j-tego regresora z pozostałymi regresorami.

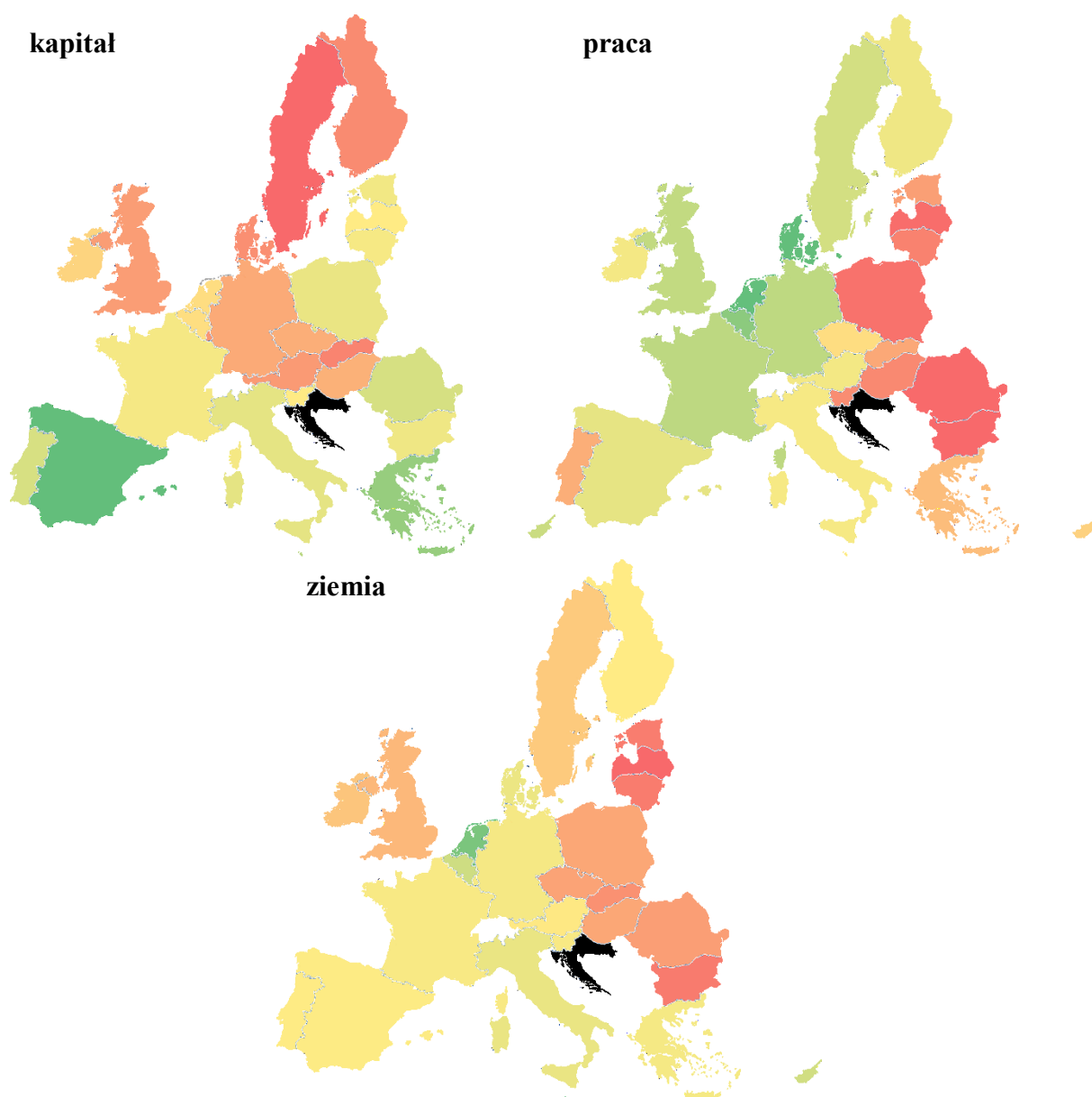
Minimalna wartość wskaźnika to 1, zaś jako wartość krytyczną przyjmuje się z reguły 10 [Neter i in. 1990].

Bazę dla przeprowadzenia powyżej opisanych procedur stanowi jednak znajomość zmiennych objaśnianych w modelach czyli efektywności ekonomicznej i ekoefektywności. Te z kolei są szacowane metodą DEA na podstawie produktywności cząstkowych poszczególnych zasobów. Bardziej szczegółowa analiza tych wielkości rzuci z pewnością dodatkowe światło na naturę identyfikowanych zależności, dlatego zaprezentowane zostaną one w pierwszej kolejności.

2 Produktywność cząstkowa w skupieniach krajów Unii Europejskiej

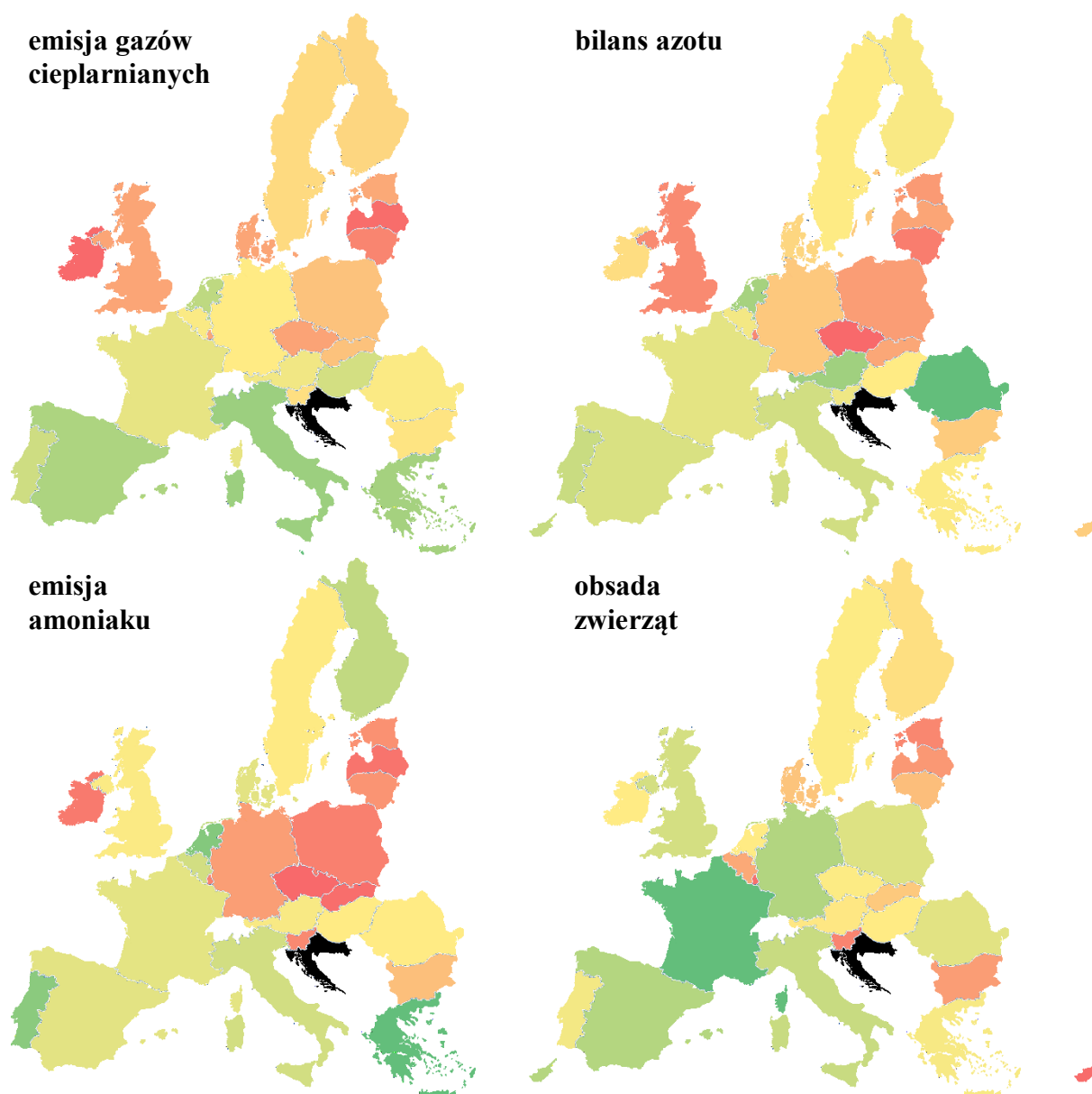
Indeksy efektywności powstają w oparciu o dane cząstkowe dotyczące nakładów i efektów działalności rolniczej. W tab. 41., a także na rys. 38. i 39. przedstawiono wartości indywidualnych produktywności zasobów ekonomicznych i środowiskowych. Już na ich podstawie zidentyfikować można pierwsze prawidłowości. Produktywność kapitału jest wyraźnie większa w krajach południa Europy, zbliżona do przecięnej w krajach UE-12, niższa od niej zaś w krajach UE-15. W przypadku krajów południowych wyniki te wiązać można z bardziej sprzyjającymi warunkami przyrodniczymi produkcji. W przypadku krajów UE-12 mówić można o wyraźnym efekcie substytucji pracy nakładami kapitału. Interesujący jest również fakt istotnej ujemnej korelacji Pearsona ($R=-0,55$) pomiędzy produktywnością kapitału i udziałem produkcji zwierzęcej. Jako bardziej kapitałochłonna rzeczywiście powodować może ona pogorszenie tego wskaźnika. Pozostałe wskaźniki produktywności ekonomicznej mają

zdecydowanie inną specyfikę zróżnicowania. Zdecydowanie niższe są bowiem dla krajów UE-12. Doszukując się wytłumaczenia tych związków w uwarunkowaniach strukturalnych zwrócić należy uwagę na następujące okoliczności – bardzo wysoki poziom dodatniej korelacji ($R=0,92$) produktywności pracy z przeciętną produkcją przypadającą na gospodarstwo oraz ujemną korelację ($R=-0,49$) z koncentracją czynnika pracy. Oznacza to, że dla produktywności czynnika pracy (istotnego również z punktu widzenia dochodów rolniczych) ukształtowanie struktury niespolaryzowanej o wysokim przeciętnym rozmiarze gospodarstwa może być szczególnie pożądane.



Rysunek 38.
Produktywność ekonomicznych czynników wytwórczych w rolnictwie krajów Unii Europejskiej, średnia dla lat 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.] i mapy z zasobów serwisu emaze.com



Rysunek 39.
Produktywność zasobów środowiskowych w rolnictwie krajów Unii Europejskiej, średnia dla lat 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.] i mapy z zasobów serwisu emaze.com

W zakresie produktywności środowiskowej wskazać można grupy krajów, które wypadają szczególnie dobrze w ramach poszczególnych wskaźników. Wysoka produkcja z kg wyemitowanych gazów cieplarnianych to przede wszystkim kraje południowej Europy, choć relatywnie dobrze wypada na tym polu również Holandia. Pod względem kg azotu niezbilansowanego w otoczeniu szczególnie pozytywnie wypada Rumunia (charakteryzująca się przede wszystkim dobrym bilansem wynikającym z niskiego poboru, przy jednoczesnym niskim wkładzie nawozowym), a także Holandia i Austria oraz ponownie Europa południowa. Wysoka produktywność emisji amoniaku dotyczy szczególnie trzech krajów – Holandii,

Portugalii i Grecji. Wysoka produktywność obsady zwierząt, rozumiana jako wielkość produkcji przypadająca na obsadę zwierząt (jednostka duża/ha w gospodarstwie prowadzącym produkcję zwierzęcą) jest domeną głównie dużych krajów – Francji, Niemiec, Hiszpanii, Włoch czy Wielkiej Brytanii.

Tabela 41.

**Przeciętne produktywności cząstkowe zasobów ekonomicznych i środowiskowych
w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013**

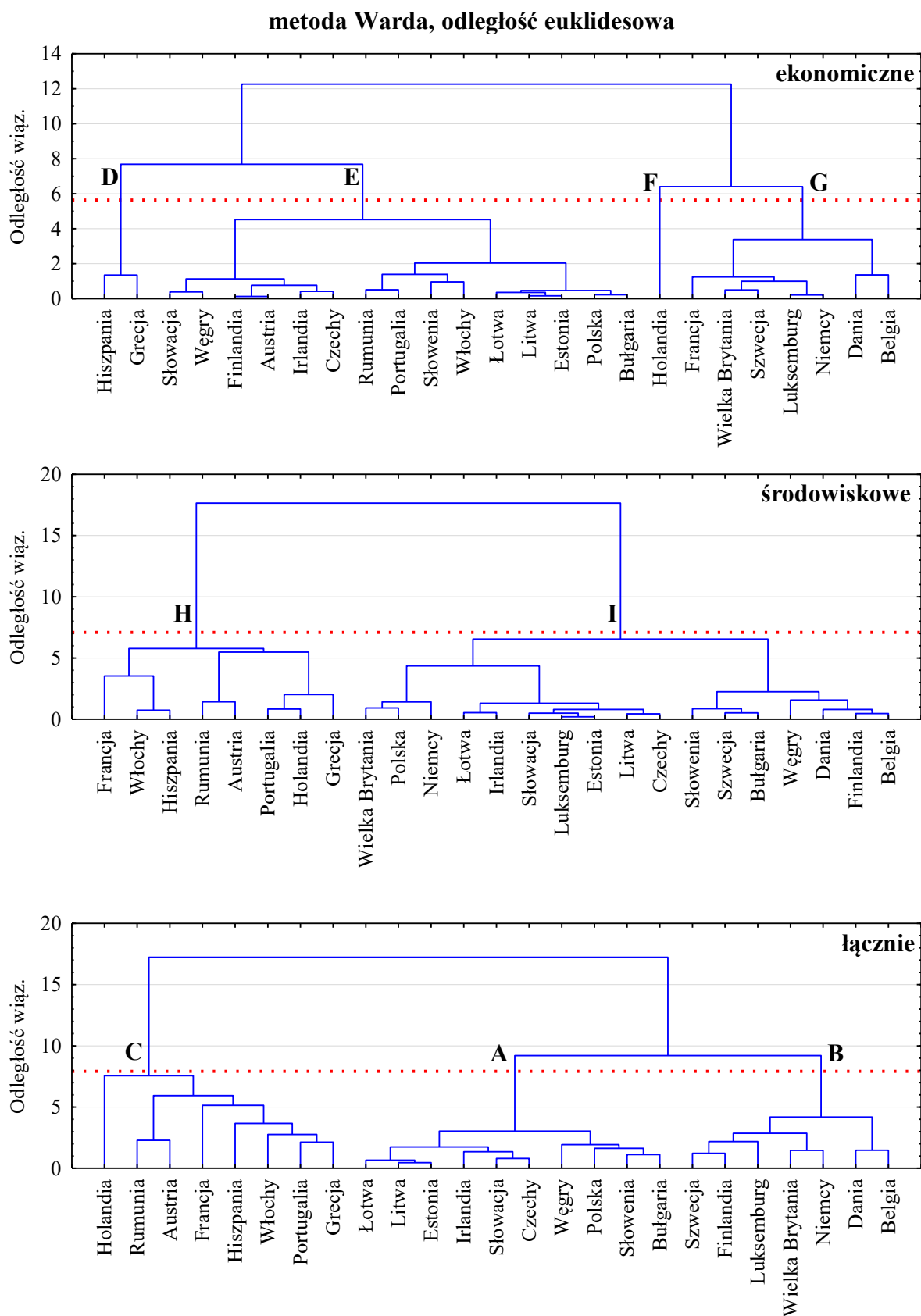
Kraj	Kapitał (euro/euro)	Praca (euro/ AWU)	Ziemia (euro/ ha UR)	Emisja GHG (euro/ kg CO ₂)	Bilans azotu (euro/kg N)	Emisja amoniaku (euro/ kg NH ₃)	Obsada zwierząt (mld euro/ LSU/ha)
Belgia	1,22	95314	4678	0,62	3,22	101,22	1,74
Bułgaria	1,35	4991	538	0,57	2,45	65,34	1,43
Czechy	1,12	24520	889	0,39	1,19	44,78	4,33
Dania	1,05	118992	2748	0,68	2,60	91,73	2,49
Niemcy	1,11	65240	2196	0,58	2,42	57,47	23,37
Estonia	1,33	14156	561	0,43	1,83	54,44	0,83
Irlandia	1,20	33548	1190	0,28	2,68	48,86	3,53
Grecja	1,89	19260	2173	1,18	2,96	163,21	5,68
Hiszpania	2,21	41874	1679	1,13	3,95	91,30	22,91
Francja	1,32	66352	2016	0,74	3,64	91,08	43,50
Włochy	1,41	32497	2861	1,24	4,20	101,19	17,84
Cypr	1,58	22545	4446	0,96	2,49	117,55	0,11
Łotwa	1,26	5745	376	0,29	1,97	47,50	1,29
Litwa	1,31	9255	549	0,34	1,45	55,03	2,33
Luksemburg	1,07	70355	2098	0,42	1,59	51,00	0,21
Węgry	1,13	10463	923	0,87	2,86	75,55	3,58
Malta	1,68	26829	11397	1,61	5,22	72,81	0,01
Holandia	1,22	118563	9939	1,01	5,41	144,75	3,76
Austria	1,08	34379	1502	0,68	5,60	79,53	3,43
Polska	1,38	6589	923	0,49	1,86	50,37	12,26
Portugalia	1,50	16709	1596	0,91	4,43	141,04	6,83
Rumunia	1,51	5255	845	0,61	7,32	75,61	11,04
Słowenia	1,25	11133	2002	0,55	3,33	52,55	0,74
Słowacja	1,03	15680	733	0,49	1,99	46,14	2,62
Finlandia	1,05	36625	1520	0,53	3,06	110,85	3,22
Szwecja	0,97	53360	1230	0,54	2,91	75,55	4,22
Wlk. Bryt.	1,08	63010	1080	0,42	1,62	77,95	14,73
średnia	1,34	25612	1681	0,71	3,04	81,49	4,84
odch. std.	0,32	32973	2600	0,32	1,52	32,47	9,67

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15]

Na tym etapie badań zidentyfikować można również obserwacje odstające, których obecność w analizie metodą DEA nie jest wskazana. Przeprowadzono test polegający na określeniu odchylenia danego kraju od przeciętnej produktywności w danym okresie i w przypadku poszczególnych czynników, a także w zakresie dynamiki produktywności cząstkowych. O zaklasyfikowaniu jako obserwacja odstająca decydowała odległość od wartości przeciętnej przekraczająca 3 odchylenia standardowe. W wyniku tego testu zidentyfikowano 18 przypadków ekstremalnych odchyżeń, przy czym 13 z nich dotyczyło Cypru i Malty. W związku z tym, oraz mając na uwadze niewielkie znaczenie rolnictwa cypryjskiego i maltańskiego w skali całej Unii Europejskiej, zdecydowano o wyłączeniu tych krajów z badań współzależności pomiędzy efektywnością i kształtem struktur.

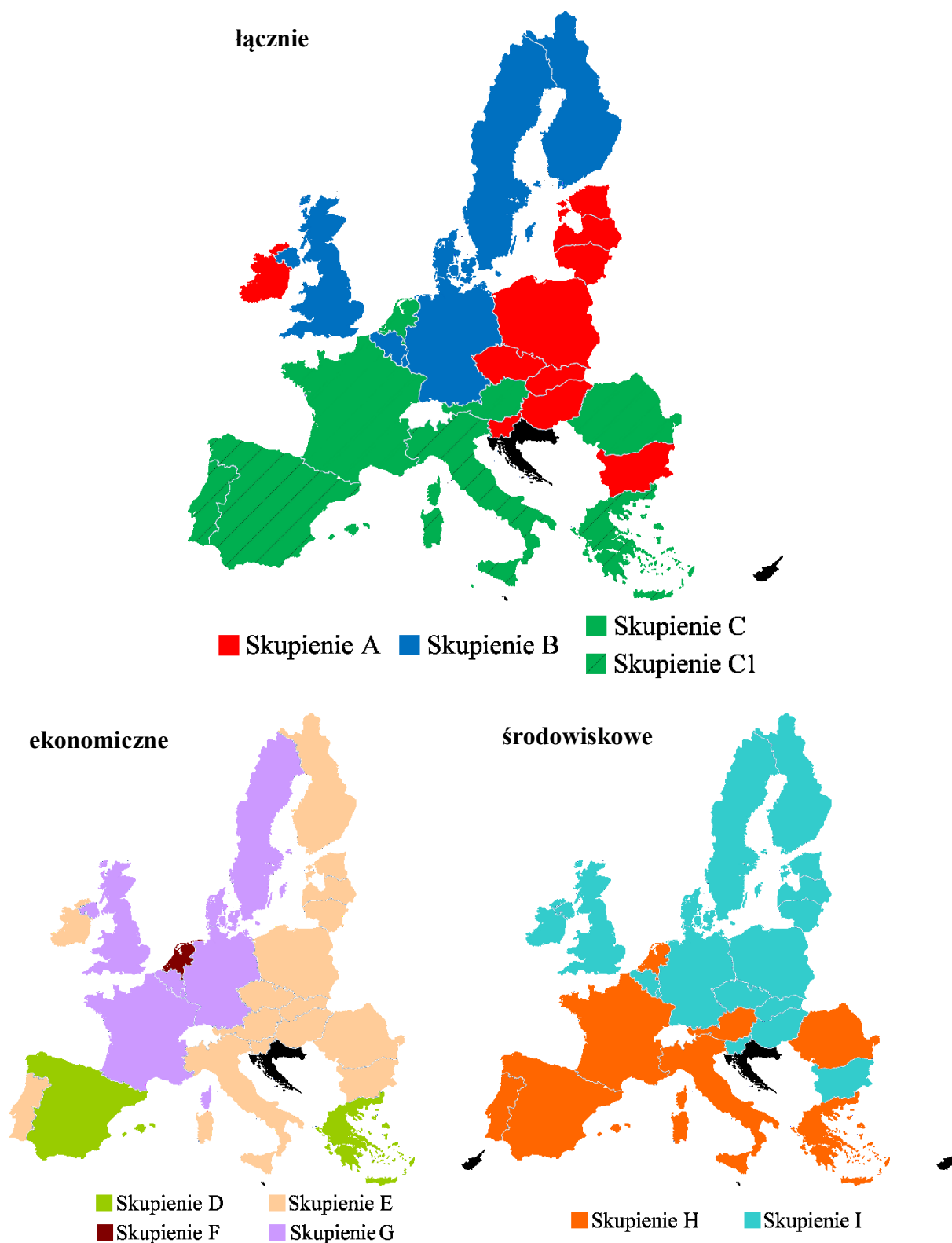
Syntetyczny obraz uzyskać można dokonując grupowania krajów według wartości produktywności cząstkowych. Wyniki takiego grupowania, dokonanego metodą Warda, przy zastosowaniu odległości euklidesowej, zaprezentowane zostały na rys. 40. i 41. Wyszczególniono na nich grupowanie wg produktywności ekonomicznych, produktywności środowiskowych oraz łącznie. Jeżeli chodzi o zmienne ekonomiczne, wyodrębnić można 4 skupienia, przy czym dwa z nich są bardzo nieliczne zaliczają się do nich Hiszpania i Grecja (skupienie D) oraz Holandia (F). Pierwsze dwa kraje cechują się ponadprzeciętnie wysoką produktywnością kapitału, rolnictwo Holandii osiąga z kolei bardzo wysokie wyniki w zakresie produktywności pracy i ziemi. Skupienie G grupuje kraje UE-15, cechujące się niższą produktywnością kapitału, a wyższą pracy i ziemi. Skupienie E wiąże kraje o niskiej produktywności czynnika ziemi. Wyróżnić możemy jednak w nim dwie podgrupy. Pierwsza z nich (Słowacja, Węgry, Finlandia, Austria, Czechy, Irlandia) łączy kraje o wyższej produktywności pracy, druga zaś o wyższej produktywności kapitału. Grupowanie wg produktywności środowiskowej ujawniło dwie naczelne grupy z których pierwsza (H) cechowała się produktywnością na wyższym poziomie. W grupie tej znalazły się kraje południowej Europy, a także Francja (wysoka produktywność obsady zwierząt), Rumunia (wysoka produktywność niebilansowanego azotu) i Holandia (wysoka efektywność emisji amoniaku). Grupowanie łączne stanowi wypadkową powyższych grupowań. Pozwoliło ono na zidentyfikowanie trzech skupień krajów. Graficzny opis statystyk tego grupowania przedstawiony został na rys. 42.

Pierwsza ze zidentyfikowanych grup (A) zawiera 9 z 10 analizowanych krajów UE-12 oraz Irlandię. Kraje te charakteryzują się relatywnie niską produktywnością w zakresie wszystkich niemal nakładów ekonomicznych i środowiskowych. Zbliżone są do przeciętnej dla całej zbiorowości wartości jedynie w przypadku produktywności kapitału.



Rysunek 40.
Wyniki grupowania krajów Unii Europejskiej wg przeciętnej produktywności ekonomicznych i środowiskowych czynników wytwórczych w rolnictwie w latach 2005-2013

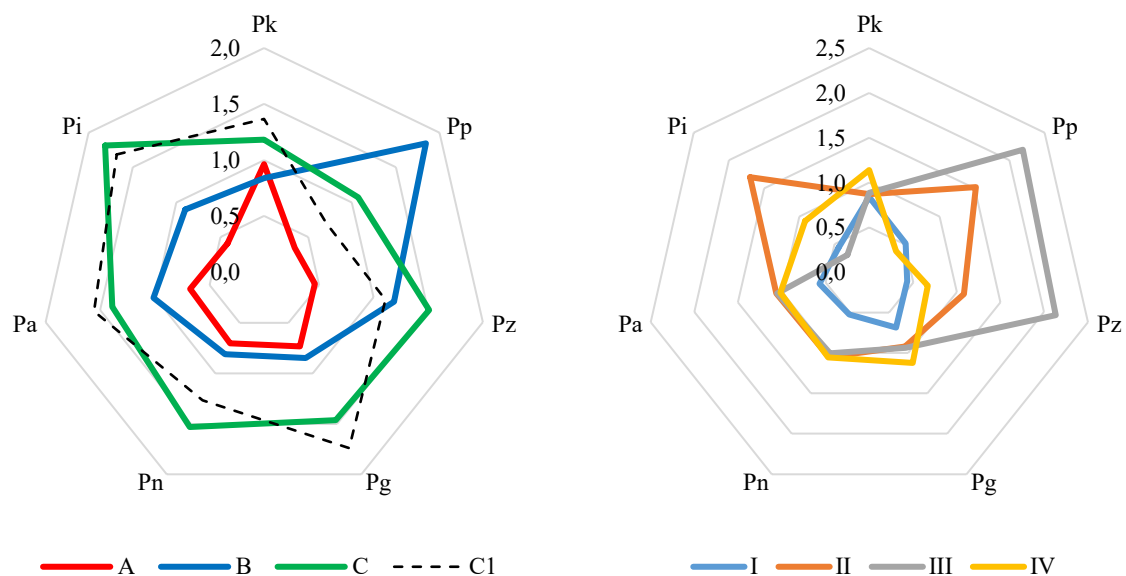
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15]



Rysunek 41.

Grupy krajów Unii Europejskiej Europejskiej wg przeciętnej produktywności ekonomicznych i środowiskowych czynników wytwórczych w rolnictwie w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.] i mapy z zasobów serwisu emaze.com



Pk – produktywność kapitału (euro/euro kapitału); Pp – produktywność pracy (euro/AWU);
 Pz – produktywność ziemi (euro/ha UR); Pg – produktywność emisji GHG (euro/kg CO₂);
 Pn – produktywność bilansu azotu (euro/kg N), Pa – produktywność emisji amoniaku (euro/kg NH₃),
 Pi – produktywność obsady inwentarza żywego (mld euro/LSU/ha)

A – Bułgaria, Czechy, Estonia, Irlandia, Łotwa, Litwa, Węgry, Polska, Słowenia, Słowacja;
 B – Belgia, Dania, Niemcy, Luksemburg, Finlandia, Szwecja, Wlk. Bryt.; C – Grecja, Hiszpania, Francja, Włochy, Holandia,
 Austria, Portugalia, Rumunia

I – Słowacja, Czechy; II – Wlk. Bryt, Szwecja, Finlandia, Austria, Francja, Niemcy, Belgia; III – Irlandia,
 Holandia, Luksemburg, Dania; IV – Portugalia, Polska, Włochy, Hiszpania, Estonia, Rumunia, Słowenia, Litwa,
 Łotwa, Grecja, Węgry, Bułgaria.

Rysunek 42.

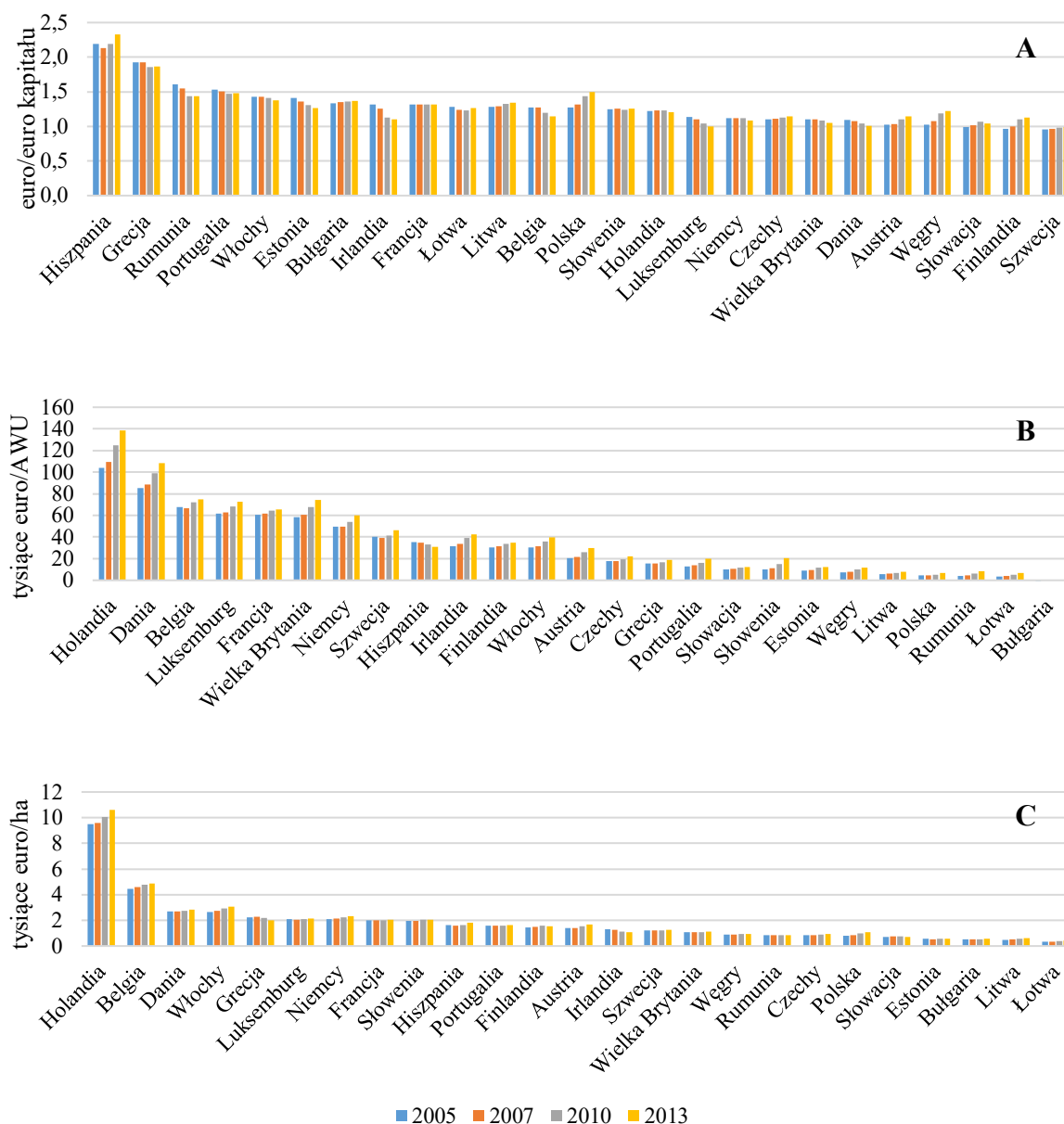
Charakterystyka produktywności cząstkowej w grupach krajów UE według produktywności i genotypów strukturalnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15]

Drugie ze skupień reprezentuje kraje wyróżniające się przede wszystkim pod względem produktywności czynnika pracy, jednakże o niższych od przeciętnej wartościach produktywności emisji i bilansu. Najbardziej specyficzna jest grupa C, wyróżniająca się na tle pozostałych dodatnio pod wszystkimi względami. Należy jednak podkreślić, że jest ona jednocześnie najmniej jednorodna ze wszystkich grup (najwyższy poziom ostatniego wiązania). Trzon grupy stanowią relatywnie blisko powiązane kraje Europy południowej (C1). Są one w stanie osiągać ponadprzeciętne wyniki ekonomiczne, przy relatywnie niskich nakładach środowiskowych. Dołączone do nich, odstające w różnych kategoriach kraje, poprawiają zaś przeciętne wartości dla całej grupy C w zakresie produktywności pracy i ziemi (Holandia), bilansu azotu (Rumunia i Austria) i obsady inwentarza (Francja). W drugiej części wykresu przedstawiono wartości przeciętne produktywności dla grup reprezentujących różne genotypy strukturalne, zidentyfikowane wcześniej w rozdziale III. Porównanie to pozwala na

dokonanie wstępnego wnioskowania dotyczącego związków pomiędzy kształtem struktur i produktywnością. Można zauważyć, że wysokiej produktywności nie sprzyjają duże przeciętne rozmiary gospodarstw, powiązane ze znaczną koncentracją zasobów, charakterystyczne dla rolnictwa Czeskiego i Słowackiego. Skupienie to (I) odstaje od pozostałych in minus pod praktycznie wszystkimi względami. Skupienie II reprezentowane przez kraje UE-15 o typowej strukturze i poziomie specjalizacji wyróżnia się przede wszystkim wysoką produktywnością czynnika pracy i obsady inwentarza żywego. Wysoce wyspecjalizowane w produkcji zwierzęcej skupienie III notuje wysokie wartości produktywności pracy i ziemi, jednakże kosztem wysokiej obsady zwierząt, niekorzystnej z ekologicznego punktu widzenia. Skupienie IV reprezentujące relatywnie rozdrobnione i mało wyspecjalizowane rolnictwo państw UE-12 i krajów południowych charakteryzuje się dobrymi wynikami w zakresie produktywności zasobów przyrody i czynnika kapitału. Odstaje jednak w zakresie produktywności pracy i ziemi.

Naturalną kontynuacją analizy statycznej jest badanie dynamiki produktywności (rys. 43. i 44.). W części A rys. 43. (43.A) zobrazowano zmiany dokonujące się w obrębie produktywności kapitału. Wiele krajów charakteryzuje się tendencją malejącą w tym obszarze. Nieliczne z nich (m.in. Polska, Litwa, Austria i Węgry) notują tendencję wzrostową. Przeciętnie, wśród wszystkich krajów nastąpił spadek o 0,05%. Najsilniejszy był on w przypadku Irlandii, Estonii i Belgii. Nietypowy jest przypadek Hiszpanii, która początkowo notowała spadek produktywności kapitału, by statecznie na koniec okresu była ona wyższa niż na początku. Na rysunku 43.B. zaprezentowano statystyki dotyczące postępu w zakresie produktywności pracy. Dynamika tego wskaźnika była zdecydowanie większa niż w przypadku kapitału i wynosiła średniorocznie, przeciętnie dla wszystkich krajów 3,14%. Ponownie największe przyrosty notowały kraje UE-12, takie jak Łotwa, Estonia, Litwa czy Bułgaria. Wynikały one jednak z niskiej początkowej wartości wskaźnika. Bezwzględnie największe przyrosty produktywności pracy wystąpiły w krajach UE-15, gdzie już wcześniej była ona na wysokim poziomie. W szczególności uwaga ta dotyczy Holandii, Danii i Wielkiej Brytanii. Jedynym krajem gdzie zanotowano niewielki spadek była Hiszpania. Dopełnieniem powyższych są statystyki dotyczące produktywności ziemi (rys. 43.C.). Przeciętnie przyjąć można, że wzrastała ona, jednak w niewielkim tempie, wynoszącym 0,54% rocznie. Wskazać można kraje o ponadprzeciętnym przyroście (Austria, Litwa, Łotwa, Polska), jak i spadku (Irlandia, Grecja) tej wartości.

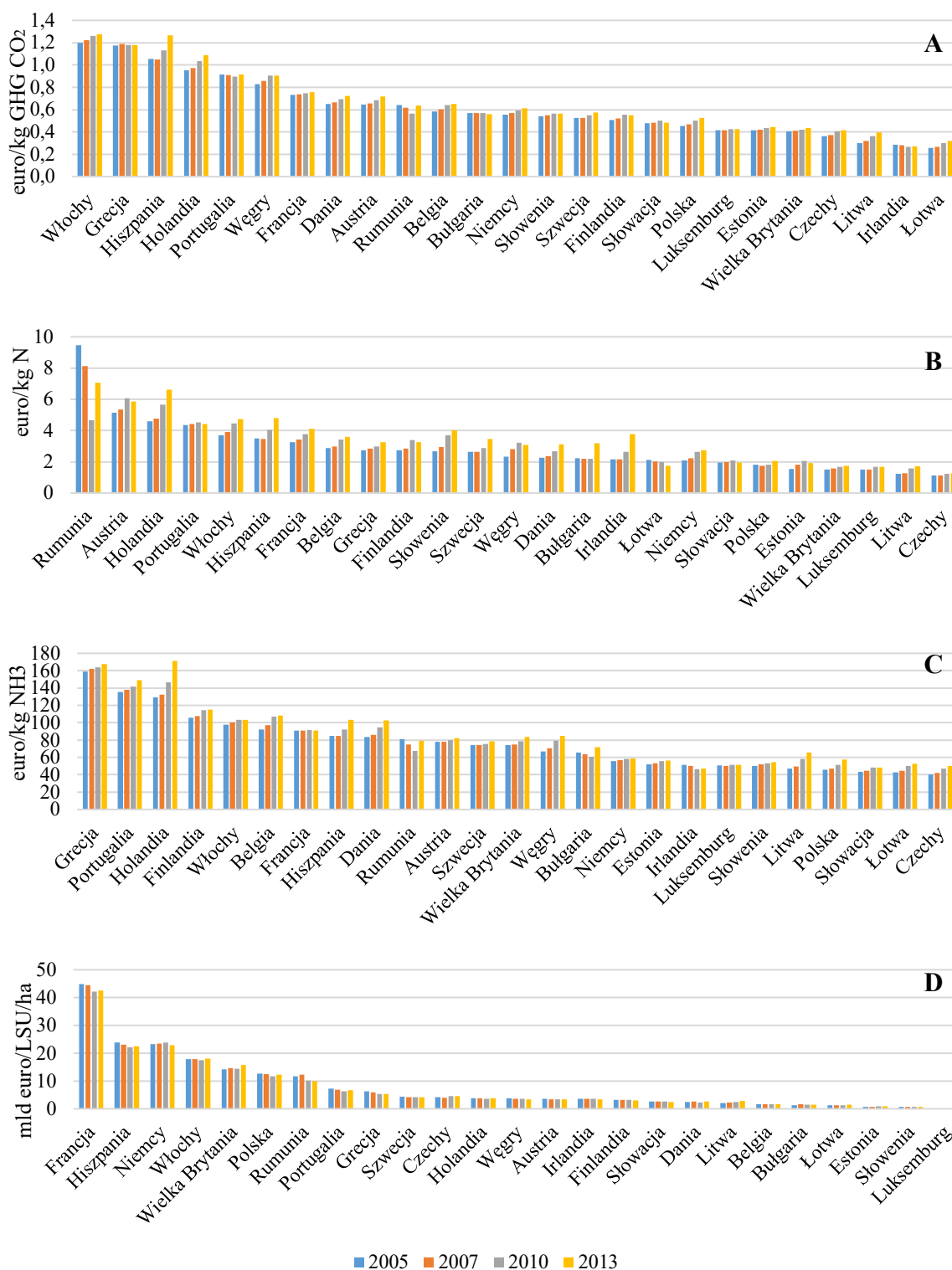


Rysunek 43.

Zmienność produktywności cząstkowych zasobów ekonomicznych w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15]

Badanie uwzględnia jednak również produktywność środowiskową i zmianę w obrębie jej wskaźników (rys. 44.). Spośród nich największym średniorocznym wzrostem charakteryzował się miernik opisujący związki wielkości produkcji z bilansem azotu (2,22%, rys. 44.B), co wynika głównie ze znaczącej poprawy tego wskaźnika w Irlandii, Słowenii i Holandii. Pomimo generalnie pozytywnego trendu, wskaźnik w kilku krajach pogorszył się (Cypr, Rumunia i Łotwa). Dla pozostałych wskaźników przeciętne wartości średniorocznego wzrostu to dla emisji amoniaku 1,26%, emisji gazów cieplarnianych 0,73%, a dla obsady inwentarza żywego 0,08%.



Rysunek 44.
Zmienność produktywności cząstkowych zasobów środowiskowych w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15]

Dla analizowanych indeksów produktywności warto rozważyć jeszcze dwie kwestie. Po pierwsze, na ile wielkość przyrostów związana była z początkową wielkością wskaźnika

(„efekt” bazy). Obliczona dla wartości średniorocznych przyrostów i wartości z pierwszego okresu korelacja Pearsona okazała się wprawdzie ujemne, jednakże dla żadnego ze wskaźników zależność nie była istotna statystycznie. Wprawdzie w przypadku produktywności emisji gazów cieplarnianych i kapitału wskaźniki były nieznacznie większe od wartości krytycznej, jednakże po eliminacji obserwacji odstających znacząco się obniżyły. Po drugie interesujący wydaje się wątek współzależności dynamiki poszczególnych wskaźników produktywności. Szczególnie w kontekście potencjalnej wymienności pomiędzy produktywnością ekonomiczną i środowiskową. Otrzymane wyniki nie potwierdzają jednak tej zależności. Jedyny statystycznie istotny wskaźnik dotyczył produktywności ziemi i emisji gazów cieplarnianych i był dodatni (0,46). Jednakże pamiętać trzeba, że wyciąganie jakichkolwiek daleko idących wniosków na podstawie tak niewielkiej próby obarczone jest znaczną niepewnością.

3 Efektywność ekonomiczna i środowiskowa rolnictwa w ujęciu statycznym

W tej części pracy zaprezentowane zostaną wyniki badań efektywności ekonomicznej i ekoefektywności rolnictwa, dokonane na podstawie opisanych w poprzednim podrozdziale danych, z wykorzystaniem metody DEA opisanej szczegółowo w aneksie metodycznym. Synteza wyników zawarta została w tab. 42., zilustrowana zaś na rys. 39. Tabela zawiera oszacowania wskaźnika efektywności, względem maksymalnej produktywności w danym okresie oraz wartość średnią dla wszystkich lat. Informuje ona jak blisko optimum był dany kraj przeciętnie w całym okresie. Oszacowano również wartości średnie dla całej UE, UE-12 i UE-15. Na wstępie wskazać jednak trzeba, że określenie UE-12 oznacza faktycznie 10 krajów członkowskich wstępujących do UE po 2004 roku, gdyż z analizy wyłączone zostały wcześniej Cypr i Malta. Choć w tej sytuacji bardziej adekwatne byłoby określenie UE-10, jest ono zarezerwowane dla grupy krajów wstępującej do UE w 2004 roku, zawierającej Cypr i Malte, jednak bez Bułgarii i Rumunii, chcąc uniknąć niejednoznaczności grupa ta w dalszej części pracy określana będzie zatem nadal jako UE-12. Oszacowana wielkość przeciętna jest to średnia ważona, uwzględniająca udział danego kraju w całkowitej produkcji danej zbiorowości. Informuje ona na ile efektywnie wytwarzane jest w jej ramach przeciętnie 1 euro produkcji rolniczej. Biorąc pod uwagę, że oszacowana efektywność zorientowana jest na nakłady, wielkość 0,61 dla UE-12 w 2005 roku interpretować można przykładowo jako możliwość wyprodukowania takiej samej produkcji z wykorzystaniem 61% obecnych zasobów ekonomicznych. Wartości te zaprezentowano na rys. 45., linią przerywaną oznaczając średnią ważoną całej UE.

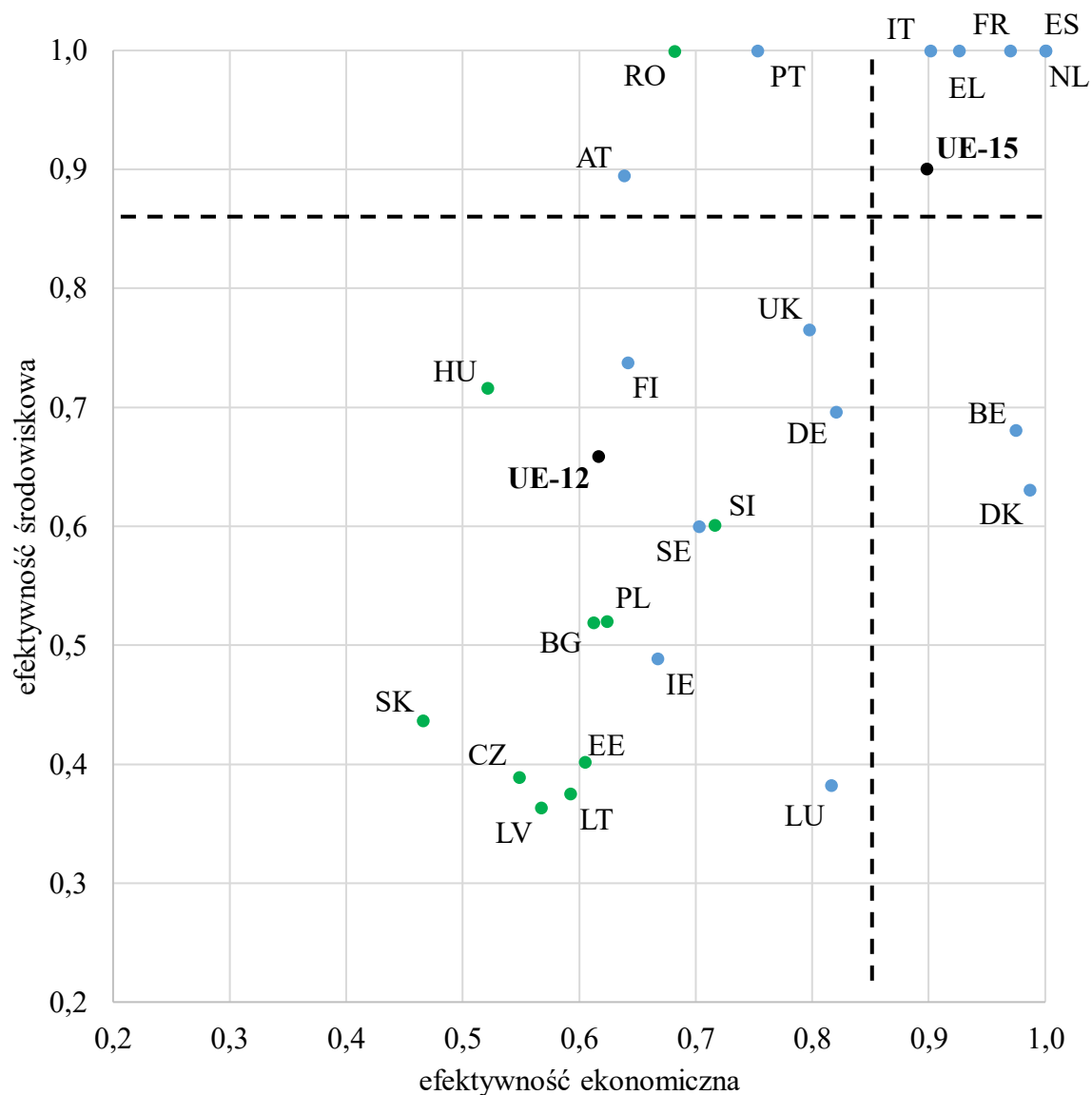
Tabela 42.

Efektywność ekonomiczna i środowiskowa rolnictwa w krajach UE-27 w latach 2005-2013 obliczona metodą DEA, zorientowaną na nakłady

Kraj	ekonomiczna					środowiskowa				
	2005	2007	2010	2013	średnia	2005	2007	2010	2013	średnia
Belgia	0,977	0,981	0,940	1	0,975	0,674	0,700	0,715	0,634	0,681
Bułgaria	0,608	0,633	0,620	0,589	0,613	0,550	0,529	0,491	0,505	0,519
Czechy	0,509	0,535	0,571	0,579	0,549	0,357	0,367	0,414	0,416	0,389
Dania	0,964	0,982	1	1	0,987	0,622	0,626	0,635	0,639	0,631
Niemcy	0,800	0,807	0,815	0,860	0,821	0,675	0,693	0,719	0,698	0,696
Estonia	0,645	0,635	0,597	0,543	0,605	0,403	0,411	0,405	0,387	0,402
Irlandia	0,729	0,718	0,639	0,582	0,667	0,440	0,443	0,531	0,541	0,489
Grecja	1	1	1	0,880	0,970	1	1	1	1	1
Hiszpania	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Francja	0,910	0,918	0,915	0,961	0,926	1	1	1	1	1
Włochy	0,900	0,913	0,922	0,870	0,901	1	1	1	1	1
Łotwa	0,586	0,578	0,563	0,544	0,568	0,390	0,387	0,354	0,322	0,363
Litwa	0,585	0,604	0,603	0,578	0,593	0,333	0,340	0,396	0,430	0,375
Luksemburg	0,846	0,815	0,785	0,818	0,816	0,400	0,386	0,380	0,363	0,382
Węgry	0,489	0,521	0,551	0,526	0,522	0,691	0,710	0,734	0,729	0,716
Holandia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Austria	0,598	0,616	0,651	0,688	0,638	0,841	0,879	1	0,860	0,895
Polska	0,580	0,618	0,656	0,643	0,624	0,506	0,498	0,522	0,554	0,520
Portugalia	0,773	0,766	0,768	0,704	0,753	1	1	1	1	1
Rumunia	0,733	0,723	0,654	0,618	0,682	1	1	0,996	1	0,999
Słowenia	0,731	0,733	0,748	0,655	0,717	0,572	0,597	0,637	0,597	0,601
Słowacja	0,453	0,477	0,488	0,446	0,466	0,461	0,456	0,430	0,399	0,437
Finlandia	0,584	0,614	0,674	0,694	0,642	0,744	0,748	0,765	0,694	0,738
Szwecja	0,680	0,686	0,696	0,749	0,703	0,585	0,584	0,607	0,624	0,600
Wlk. Bryt.	0,799	0,804	0,785	0,802	0,798	0,742	0,752	0,772	0,795	0,765
UE-12	0,611	0,628	0,626	0,603	0,617	0,660	0,656	0,655	0,665	0,659
UE-15	0,893	0,898	0,898	0,905	0,899	0,894	0,898	0,908	0,901	0,900
UE-27	0,854	0,861	0,860	0,862	0,859	0,862	0,864	0,872	0,868	0,867

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15]

Jeżeli chodzi o efektywność ekonomiczną wskazać można kraje, które przez cały badany okres były bliskie pełnej efektywności lub osiągały ją, stanowiąc jednocześnie punkt odniesienia dla innych krajów, były to przede wszystkim kraje południa Europy (Grecja, Hiszpania, Włochy) a także kraje UE-15 (Francja, Belgia, Holandia, Dania). Wśród krajów o niskiej efektywności wskazać należy głównie kraje UE-12 (Bułgaria, Węgry, Czechy, Słowacja). Spostrzeżenia te potwierdzają zmierzone dla grup krajów wartości średnie, które są dla UE-12 zdecydowanie niższe we wszystkich badanych okresach.



BE – Belgia, BG – Bułgaria, CZ – Czechy, DK – Dania, DE – Niemcy, EE – Estonia, IE – Irlandia, EL – Grecja, ES – Hiszpania, FR – Francja, HR – Chorwacja, IT – Włochy, LV – Łotwa, LT – Litwa, LU – Luksemburg, HU – Węgry, NL – Holandia, AT – Austria, PT – Portugalia, RO – Rumunia, SI – Słowenia, SK – Słowacja, FI – Finlandia, SE – Szwecja, UK – Wielka Brytania

Rysunek 45.

Przeciętna efektywność ekonomiczna i środowiskowa rolnictwa w krajach UE-27 w latach 2005-2013 na tle średniej dla całej zbiorowości, obliczona metodą DEA zorientowaną na nakłady

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]

Pozytywnym zjawiskiem jest również wzrost wartości średniej dla całej UE. Oznacza on, że coraz więcej produkcji rolnej wytwarzanej jest z większą efektywnością. Martwić może jednak utrzymująca się, czy wręcz pogłębiająca różnica pomiędzy przeciętną efektywnością ekonomiczną w UE-12 i UE-15. Podczas gdy w 2005 roku wynosiła ona 28,2 p.p., w 2013 wzrosła do 30,2 p.p. W zakresie ekoeffektywności, liderami ponownie okazały się kraje

południa Europy (Grecja, Hiszpania, Włochy i Portugalia), lecz dołączyły do nich również Austria i Rumunia. Szczególnie obecność tego ostatniego kraju może być zaskakująca. Wynika ona głównie, jak można prześledzić w poprzednim podrozdziale, z wysokiej produktywności bilansu azotu. Wśród krajów o szczególnie niskiej ekoefektywności wskazać można natomiast kraje bałtyckie (Litwa, Łotwa i Estonia), a także Czechy, Słowację i Luksemburg. Istnieją też przypadki krajów, które wypadają dużo lepiej w jednym z wymiarów efektywności. Widać to wyraźnie na rys. 45., gdzie znajdują się one w obszarach po zewnętrznej stronie którejs z przerywanych linii, wyznaczających wartości przeciętne dla UE-27. Wśród krajów o wysokiej efektywności ekonomicznej, osiągniętej jednak dużym „kosztem” środowiskowym wskazać można Belgię i Danię. Kraje o wysokiej ekoefektywności, odstające jednak pod względem wyników ekonomicznych to Portugalia, Rumunia i Austria. Poza tymi „obserwacjami odstającymi”, rozkład zaprezentowany na rys. 45. wskazuje na pozytywną zależność obydwu wymiarów efektywności. Potwierdza to współczynnik Pearsona na poziomie 0,61. Okazuje się zatem, że w warunkach UE wysoka efektywność ekonomiczna idzie z reguły w parze z ekoefektywnością, choć oczywiście należy mieć świadomość ograniczeń zaprezentowanej miary ekoefektywności, która nie ujmuje wszystkich zasobów przyrody wykorzystywanych w produkcji rolnej. Gdyby np. ujmowała ona wykorzystanie wody, wówczas kraje południowe mogłyby wypaść gorzej. Również w zakresie ekoefektywności kraje UE-12 wypadają gorzej niż UE-15, jednak różnica jest nieznacznie mniejsza, mniej również powiększa się w czasie, w 2005 wynosiła bowiem 23,4 p.p. zaś w 2013 24,3 p.p..

4 Identyfikacja współzależności pomiędzy efektywnością a koncentracją i specjalizacją

Znając już wartości wskaźników efektywność ekonomicznej i środowiskowej krajów UE, można przystąpić do poszukiwania współzależności pomiędzy tymi wartościami, a strukturą rolnictwa. W pierwszej kolejności przetestowany zostanie wpływ uwzględniania w modelu zidentyfikowanych w rozdziale IV genotypów strukturalnych, a także faktu przynależności do grupy UE-12. Zabieg ten pozwoli uzupełnić model o czynniki strukturalne nieuwzględnione w ramach wcześniej zidentyfikowanych zmiennych, a także inne cechy związane z okresem członkostwa w UE. Wyniki tych zabiegów zostały zaprezentowane w tab. 43. Prowadzą one do następujących wniosków. Po pierwsze, najwyższą jakością (najniższa wartość AIC, BIC i HQC oraz wariancji between i within) cechuje się model (2) uwzględniający poza podstawowymi zmiennymi przynależność do grupy krajów UE-12. Przynależność ta różnicuje w zakresie efektywności ekonomicznej zatem bardziej niż zidentyfikowane genotypy. Jednocześnie wskazuje, że kraje UE-12 cechują się istotnie niższą efektywnością. Jednym

z możliwych wytłumaczeń takiego stanu rzeczy jest dłuższy udział krajów UE-15 w programach WPR, które w przeszłości stymulowały podnoszenie produktywności zasobów, zwiększając jednocześnie efektywność produkcji. Choć obecne wsparcie jest rozdzielone od produkcji (ang. decoupled), w krajach, które objęte były niegdyś starym systemem, efektywność jest wciąż wyższa, co stanowić może dowód swoistej inercji instytucjonalnej.

Tabela 43.

Modele determinant efektywności ekonomicznej – wpływ genotypów strukturalnych (efekty losowe, GLS, odporne błędy standardowe HAC)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
stała	1,29*** (0,20)	1,4*** (0,2)	1,09*** (0,27)	1,29*** (0,24)	1,39*** (0,23)	1,24*** (0,23)	1,25*** (0,21)
int_SO	2,3e ⁻⁶ *** (6,2e ⁻⁷)	1,88e⁻⁶*** (4,9e⁻⁷)	1,99e ⁻⁶ *** (5,48e ⁻⁷)	1,99e ⁻⁶ *** (5,48e ⁻⁷)	1,99e ⁻⁶ *** (5,48e ⁻⁷)	1,99e ⁻⁶ *** (5,48e ⁻⁷)	2,74e ⁻⁶ *** (6,8e ⁻⁷)
AWU_SO	-0,65** (0,24)	-0,66** (0,27)	-0,48 (0,34)	-0,48 (0,34)	-0,48 (0,34)	-0,48 (0,34)	-0,54* (0,29)
AWU_TYPE	-0,48* (-0,25)	-0,53** (0,23)	-0,64** (0,25)	-0,64** (0,25)	-0,64** (0,25)	-0,64** (0,25)	-0,44* (0,22)
UE_12		-0,18*** (0,04)					-0,17*** (0,04)
GR_1				-0,19*** (0,05)	-0,29*** (0,08)	-0,15* (0,8)	0,022 (0,016)
GR_2			0,19*** (0,05)		-0,1** (0,05)	0,045 (0,06)	0,026* (0,14)
GR_3			0,29*** (0,08)	0,1** (0,05)		0,14** (0,06)	0,02** (0,01)
GR_4			0,15* (0,8)	-0,45 (0,05)	-0,14** (0,06)		
błąd std. reszt	0,136	0,1	0,12	0,12	0,12	0,12	0,106
AIC	-111	-161,7	-132,7	-132,7	-132,7	-132,7	-155,94
BIC	-100,6	-148,7	-114,5	-114,5	-114,5	-114,5	-135,1
HQC	-106,8	-156,43	-125,34	-125,34	-125,34	-125,34	-147,5
between	0,0163	0,0113	0,013	0,013	0,013	0,013	0,011
within	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,001
theta	0,87	0,84	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Breush-Pagan	123,27 (1,24e ⁻²⁸)	118,6 (1,28e⁻²⁷)	109 (1,66e ⁻²⁵)	109 (1,66e ⁻²⁵)	109 (1,66e ⁻²⁵)	109 (1,66e ⁻²⁵)	121,2 (3,39e ⁻²⁸)
Hausman	6,8 (0,08)	1,92 (0,59)	8 (0,046)	8 (0,046)	8 (0,046)	8 (0,046)	x

Grupy: 1 – Słowacja, Czechy; 2 – Wlk. Bryt, Szwecja, Finlandia, Austria, Francja, Niemcy, Belgia; 3 – Irlandia, Holandia, Luksemburg, Dania; 4 – Portugalia, Polska, Włochy, Hiszpania, Estonia, Rumunia, Słowenia, Litwa, Łotwa, Grecja, Węgry, Bułgaria.

Zmienne: int_SO – iloczyn współczynnika dekoncentracji i przeciętnej produkcji w gospodarstwie, AWU_SO – koncentracja czynnika pracy, AWU_TYPE – specjalizacja czynnika pracy, UE-12 – kraj przystępujący do UE po 2004 roku (zmienna binarna)

Legenda: AIC – kryterium informacyjne Akaike, BIC - bayesowskie kryterium informacyjne Schwartz, HQC - kryterium informacyjne Hannana-Quinna; * - zmienna istotna na poziomie $\alpha=0,1$, ** - $\alpha=0,05$, *** - $\alpha=0,01$; w nawiasach przy współczynnikach wartości bł. st., w nawiasach przy testach wartość p,

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15. i 29.]

Wyższa jakość modelu potwierdza też wcześniejsze obserwacje o dużej zbieżności podziału na genotypy z podziałem na UE-12 i UE-15. Takie rozgraniczenie odzwierciedlać może także inne niż strukturalne cechy różnicujące państwa członkowskie i sprawiające, że w krajach przystępujących do UE po 2004 roku efektywność rolnictwa jest niższa.

Po drugie, zaobserwować można w jaki sposób określony genotyp strukturalny oddziałuje na efektywność oraz ocenić istotność tych różnic. Okazuje się, że wszystkie pozostałe genotypy cechują się efektywnością ekonomiczną istotnie wyższą niż w przypadku grupy 1., posiadającej spolaryzowaną strukturę sektora rolnego. Grupa druga, składająca się z krajów UE-15 o typowej strukturze i poziomie specjalizacji wypada istotnie gorzej od grupy trzeciej wyspecjalizowanej w produkcji zwierzęcej oraz nie różni się w sposób istotny od grupy 4., reprezentującej relatywnie rozdrobnione i mało wyspecjalizowane rolnictwo krajów UE-12 i krajów południowej Europy. Szczególnie brak tej ostatniej zależności uznać można za zaskakujący, jednakże pamiętać trzeba, że model zawiera już zmienną *int_SO* reprezentującą zróżnicowanie w obrębie koncentracji produkcji. Tak jak grupę 1 uznać można za istotnie najmniej efektywną, tak grupę 3. za istotnie najbardziej. Sprzyjać efektywności okazała się zatem również specjalizacja w kierunku produkcji zwierzęcej, powiązana jednak z innymi cechami strukturalnymi, gdyż sama zmienna *ANIMAL* nie wykazała statystycznej istotności.

W dalszej części opracowania przeprowadzono test odporności zidentyfikowanego modelu, poprzez wyłączenie wpływu zmiennych pozastrukturalnych nieuwzględnionych wcześniej w badaniu. Może się bowiem okazać, że określony kształt struktury powiązany jest z innymi czynnikami natury endogenicznej lub z czynnikami egzogenicznymi i w sytuacji włączenia ich do modelu, to one w lepszy sposób tłumaczyć będą zmienność w zakresie efektywności ekonomicznej rolnictwa. Zmienne do badania odporności dobrane zostały w sposób analogiczny do zmiennych strukturalnych. Zidentyfikowano 6 zmiennych¹⁰¹, które silnie powiązane są z ekonomiczną efektywnością sektora rolnego. Wpływ ich wprowadzenia do modelu (2) ilustruje tabela 44. Zgodnie z przedstawionymi tam danymi model wykazał znaczną odporność. Podstawowa zmienna *int_SO*, obrazująca wspólny wpływ dekoncentracji i przeciętnej produkcji w gospodarstwach, wykazała istotność na poziomie $\alpha=0,01$ we wszystkich modelach. Podobnie zmienna binarna *UE_12* obrazująca nieuwjęte w modelu cechy różnicujące kraje UE-12 i UE-15.

¹⁰¹ Zmienne dobrane metodą regresji krokowej wstecznej poprzez usuwanie z panelowego modelu efektywności ekonomicznej kolejnych zmiennych innych niż strukturalne wg klucza ich istotności.

Tabela 44.

**Odporność modelu strukturalnych determinant efektywności ekonomicznej rolnictwa
(efekty losowe, GLS, odporne błędy standardowe HAC)**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
stała	1,4*** (0,2)	1,34*** (0,2)	1,33*** (0,2)	1,33*** (0,19)	1,27*** (0,18)	1,39*** (0,19)	1,41*** (0,21)
int_SO	1,88e^{-6***} (4,9e ⁻⁷)	2,33e ^{-6***} (5,15e ⁻⁷)	2,49e ^{-6***} (7,48e ⁻⁷)	1,02e ^{-6***} (4,18e ⁻⁷)	2,08e ^{-6***} (4,66e ⁻⁷)	2,68e ^{-6***} (5,33e ⁻⁷)	1,87e ^{-6***} (4,85e ⁻⁷)
AWU_SO	-0,66** (0,27)	-0,67*** (0,24)	-0,59** (0,28)	-0,45* (0,25)	-0,52** (0,26)	-0,65*** (0,23)	-0,66** (0,27)
AWU_TYPE	-0,53** (0,23)	-0,51** (0,21)	-0,49** (0,22)	-0,43* (0,23)	-0,40** (0,18)	-0,61** (0,25)	-0,54** (0,25)
UE_12	-0,18*** (0,04)	-0,16*** (0,5)	-0,18*** (0,04)	-0,17*** (0,048)	-0,18*** (0,043)	-0,22*** (0,043)	-0,19*** (0,043)
IRRIG		0,42** (0,17)					
INTERNET			-0,0003 (0,0004)				
INT_R				-0,02*** (0,003)			
GG_DEBT					0,007*** (0,001)		
OGA						0,38*** (0,12)	
LOANS							-0,28 (0,82)
błąd std. reszt	0,1	0,093	0,1	0,111	0,108	0,108	0,106
AIC	-161,7	-184,1	-161,1	-148	-153,6	-152,8	-156,4
BIC	-148,7	-168,5	-145,5	-132,3	-138	-137,2	-140,75
HQC	-156,43	-177,8	-154,8	-141,6	-147,3	-146,5	-150,1
between	0,0113	0,006	0,0118	0,0113	0,012	0,012	0,01
within	0,0011	0,0011	0,0011	0,0007	0,0008	0,0009	0,0011
theta	0,84	0,79	0,85	0,88	0,87	0,86	0,84
Breush-Pagan	118,6 (1,28e ⁻²⁷)	78,53 (7,9e ⁻¹⁹)	119,04 (1,02e ⁻²⁷)	117,6 (2,12e ⁻²⁷)	121,6 (2,8e ⁻²⁸)	120,6 (4,8e ⁻²⁸)	111 (5,86e ⁻²⁶)
Hausman	1,92 (0,59)	21,2 (0,0003)	2,11 (0,71)	8,53 (0,062)	9,4 (0,052)	5,4 (0,25)	10,64 (0,031)

Zmienne: int_SO – iloczyn współczynnika dekoncentracji i przeciętnej produkcji w gospodarstwie, AWU_SO – koncentracja czynnika pracy, AWU_TYPE – specjalizacja czynnika pracy, UE-12 – kraj przystępujący do UE po 2004 roku (zmienna binarna), IRRIG – powszechność irygacji, INTERNET – dostępność internetu szerokopasmowego na wsi, INT_R – poziom stóp procentowych, GG_DEBT – deficyt budżetowy, OGA – powszechność dodatkowych źródeł dochodu, LOANS – powszechność finansowania działalności kredytem.

Legenda: AIC – kryterium informacyjne Akaike, BIC - bayesowskie kryterium informacyjne Schwartza, HQC - kryterium informacyjne Hannana-Quinna; * - zmienna istotna na poziomie $\alpha=0,1$, ** - $\alpha=0,05$, *** - $\alpha=0,01$; w nawiasach przy współczynnikach wartości bł. st., w nawiasach przy testach wartość p.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15., 22. i 29.]

Pozostałe zmienne obrazujące koncentrację (AWU_SO) i specjalizację (AWU_TYPE) wykorzystania czynnika pracy utraciły istotność na poziomie $\alpha=0,01$ tylko po wprowadzeniu zmiennej INT_R reprezentującej poziom stóp procentowych. W przypadku modeli (2) i (7) przeprowadzony test Hausmana wykazał większą adekwatność modelu z efektami stałymi.

Zmiana estymatora zasadniczo wpłynęła na wyniki oszacowań, jednakże w obydwu przypadkach zmienna int_SO pozostawał istotna (odpowiednio $p=0,011$ i $p=0,025$). Z oszacowanych modeli jedynie w przypadku (2) dodanie zmiennej kontrolnej poprawiło jakość oszacowania (niższe wartości AIC, BIC i HQC). Modyfikacja taka sprawiła jednak jednocześnie, że model przestał wymagać estymatora GLS, a jak już wcześniej wspomniano, po zmianie estymatora utracił w znacznym stopniu swoją moc predykcyjną.

Spośród 6 testowanych zmiennych cztery wykazały istotny wpływ na poziom efektywności ekonomicznej rolnictwa. Pierwszą z nich jest zmienna IRRIG opisująca powszechność systemów irygacji, stanowiąca jeden z mierników postępu technicznego. Model wykazał jej istotny, pozytywny związek z efektywnością ekonomiczną. Podobnie pozytywny wpływ ujawnił się w przypadku zmiennej GG_DEBT opisującej zadłużenie sektora finansów publicznych, która stanowiła miernik dominującej opcji polityki fiskalnej. W sytuacji kiedy zadłużenie jest wyższe rolnictwo funkcjonuje efektywniej. Zależność tą tłumaczyć można oddziaływaniem polityki społecznej i polityki rynku pracy na sytuację na wsi. W przypadku kiedy jest ona aktywna istnieje większa szansa, że osoby nieefektywnie zatrudnione w sektorze rolnym przekwalifikują się lub uzyskają dodatkowe źródło utrzymania. Potwierdzać może to dodatni wpływ kolejnej ze zmiennych, czyli OGA, reprezentującej powszechność pozarolniczego zatrudnienia wśród właścicieli gospodarstw i ich rodzin. Zatrudnienie takie stanowić może źródło kapitału do inwestycji w gospodarstwie. W końcu zidentyfikowano także jedną istotną destymulantę INT_R, reprezentującą poziom stóp procentowych, którego wzrost ogranicza możliwości inwestycyjne gospodarstw.

Co do zidentyfikowanych istotnych zmiennych strukturalnych, główną z nich jest int_SO obrazująca interakcję pomiędzy przeciętnym rozmiarem i koncentracją produkcji. Została ona skonstruowana w taki sposób, że wskazuje iż pozytywny wpływ na efektywność ekonomiczną sektora rolnego ma duża siła ekonomiczna gospodarstw, powiązana z ich względnie równomiernym rozkładem. Oznacza to, że wzrost przeciętnej wielkości gospodarstw poprzez powiększanie gospodarstw największych jest mniej korzystny niż powiększanie gospodarstw średnich. Zmienną tą interpretować można również, jako wskazówkę, że przeciętny rozmiar gospodarstw nie będzie istotnie poprawiał efektywności ekonomicznej, gdy produkcja rolna będzie zbyt skoncentrowana lub, że równomierny rozkład nie będzie sprzyjający, jeżeli dotyczy będzie sektora o rozdrobnionej strukturze produkcji.

Pozostałe dwie zmienne strukturalne dotyczą czynnika pracy i mają charakter destymulant. Zmienna AWU_SO obrazuje wpływ koncentracji czynnika pracy. Jest on ujemny co oznacza, że podobnie jak w przypadku produkcji, korzystniejsze z punktu widzenia efektywności

ekonomicznej jest by praca rozkładała się równomiernie pomiędzy gospodarstwa. Biorąc pod uwagę fakt, że typową sytuacją jest, że na gospodarstwo przypada około 1 AWU, gdyż z wykorzystaniem maszyn wystarcza to do wykonania niezbędnych prac, wysoka koncentracja oznaczać może, że w gospodarstwach o ponadprzeciętnie wysokich nakładach pracy dominuje pracochłonny model produkcji, niekorzystny z punktu widzenia efektywności ekonomicznej. Wysoka wartość wskaźnika AWU_TYPE informuje o specjalizacji wykorzystania czynnika pracy w gospodarstwach określonego typu, która również okazała się niekorzystna dla efektywności ekonomicznej. Okazuje się zatem, że specjalizacja, jednoznacznie pozytywnie oceniana w perspektywie mikroekonomicznej, w ujęciu makro ma charakter destymulacyjny. Wiązać można ten efekt również z nadreprezentacją (względem innych czynników) pracy, w konkretnych rodzajach produkcji, która implikować może pracochłonne metody produkcji, a tym samym mniejszą efektywność sektora. W kontekście obydwu zmiennych należy również odnotować, że ich występowanie w modelu dowodzi istotności struktury czynnika pracy, który urasta do najistotniejszego z trzech podstawowych.

Jeżeli chodzi o drugi z analizowanych wymiarów efektywności, czyli ekoefektywność, poszukiwania jej determinant wśród zmiennych opisujących koncentrację produkcji zakończyły się niepowodzeniem, co spowodowało potrzebę wykorzystania alternatywnej metody doboru zmiennych do modelu. Posłużono się procedurą regresji krokowej wstecznej, gdzie poprzez redukcję kolejnych nieistotnych regresorów, otrzymano ostatecznie model w wersji (1) (tab. 44.). Wykonane testy diagnostyczne panelu wskazały, że najbardziej adekwatny jest w takiej sytuacji estymator efektów stałych. Taka konstrukcja uniemożliwia wprowadzenie do modelu zmiennych o charakterze binarnym innych niż te opisujące efekty indywidualne (problem ścisłej współliniowości), co oznacza jednocześnie brak możliwości uwzględnienia w badaniu zmiennych grupujących UE-12 i G_1-4. Analogiczną do procedury dotyczącej zmiennych strukturalnych przeprowadzono wobec zmiennych kontrolnych. Na tej podstawie zidentyfikowano 4 z nich cechujące się szczególnie dużym powiązaniem z ekoefektywnością rolnictwa. Z wykorzystaniem tego zbioru regresorów przeprowadzono testy odporności modelu, zilustrowane w tabeli 45. Ich wyniki wskazują, że wśród zmiennych strukturalnych najwyższą odpornością wykazał się udział produkcji zwierzęcej (ANIMAL), który we wszystkich modelach cechował się istotnym, co najmniej na poziomie $\alpha=0,1$ i ujemnym wpływem na ekoefektywność. Druga z badanych zmiennych strukturalnych, opisująca powszechność zjawiska produkcji samozaopatrzeniowej okazała się mniej odporna i w dwóch modelach (4) i (6) utraciła istotność pod wpływem wprowadzenia zmiennej udziału w zatrudnieniu osób spoza rodziny rolnika (NON-FAMILY). Ostatecznie, również ta zmienna

wprowadzona została do modelu (6), który cechował się największą jakością (najniższe wartości AIC, BIC i HQC) i został przyjęty do ostatecznego wnioskowania. Pozostawiono w nim nieistotną zmienną SELFCONS, ze względu na fakt, że jej usunięcie pogarszało jakość modelu, czego dowodzi oszacowanie (7). W modelu (6) znalazła się jeszcze jedna nieistotna zmienna, poprawiająca jednak jego jakość – CAP_INV, czyli wsparcie inwestycyjne w ramach wspólnej polityki rolnej. Testowano jeszcze wpływ technicznego uzbrojenia pracy (CL) jednak nie okazał się on istotny w żadnej z konfiguracji. Co ciekawe zmienne kontrolne wprowadzane indywidualnie do modelu nie cechowały się statystyczną istotnością i dopiero ich wspólne uwzględnienie powodowało poprawę dopasowania.

Tabela 45.

Odporność modelu strukturalnych determinant efektywności rolnictwa (efekty stałe, odporne błędy standardowe HAC)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
stała	0,91*** (0,11)	0,92*** (0,11)	0,88*** (0,12)	0,97*** (0,11)	0,93*** (0,10)	0,94*** (0,11)	0,93*** (0,1)
ANIMAL	-0,52** (0,23)	-0,52** (0,24)	-0,45* (0,25)	-0,57** (0,23)	-0,57** (0,21)	-0,48** (0,23)	-0,36* (0,2)
SELFCONS	0,11** (0,5)	0,11** (0,5)	0,11** (0,5)	0,09 (0,5)	0,12** (0,5)	0,08 (0,5)	
CL		-2,26e ⁻⁶ (1,6e ⁻⁵)					
INTERNET			0,0001 (0,0002)			0,0004* (0,0002)	0,0005** (0,0002)
NON_FAMILY				-0,1 (0,07)		-0,27** (0,1)	-0,36** (0,08)
CAP_INV					0,0004 (0,0002)	0,0004 (0,0002)	0,0004 (0,0003)
błąd std. reszt	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,025	0,026
AIC	-421,6	-419,6	-420,4	-421,1	-424,8	-428,1	-426,26
BIC	-351,28	-346,7	-347,5	-348,1	-351,85	-349,9	-350,7
HQC	-393,15	-390,11	-390,9	-391,5	-395,3	-396,42	-395,7
LSDV R ²	0,991	0,991	0,991	0,991	0,991	0,992	0,992
within R ²	0,131	0,131	0,138	0,144	0,175	0,233	0,203
test F	371,323 (4,49e ⁻²⁸)	732,15 (2,5e ⁻³¹)	200,11 (2,17e ⁻²⁴)	223,3 (4e ⁻²⁵)	186,75 (3,9e ⁻²⁴)	230,3 (2e⁻²⁵)	55,6 (2,7e ⁻⁶)
Durbin-Watson	1,48 (0,013)	1,49 (0,002)	1,52 (0,006)	1,49 (0,004)	1,54 (0,006)	1,7 (0,003)	1,64 (0,017)

Zmienne: ANIMAL – udział produkcji zwierzęcej, SELFCONS – udział gospodarstw produkujących na własny rachunek, CL – techniczne uzbrojenie ziemi, INTERNET – dostępność internetu szerokopasmowego na wsi., NON_FAMILY – udział pracy najemnej, CAP_INV – wsparcie inwestycyjne WPR.

Legenda: AIC – kryterium informacyjne Akaike, BIC - bayesowskie kryterium informacyjne Schwartza, HQC - kryterium informacyjne Hannana-Quinna; LSDV R² – współczynnik regresji dla modelu KMNK ze zmiennymi binarnymi * - zmienna istotna na poziomie $\alpha=0,1$, ** - $\alpha=0,05$, *** - $\alpha=0,01$; w nawiasach przy współczynnikach wartości bł. st., w nawiasach przy testach wartość p.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15., 22. i 29.]

Zachowanie zmiennych w poszczególnych modelach prowadzi do co najmniej kilku wniosków. Po pierwsze, najistotniejszą dla budowania efektywności zmienną był udział produkcji zwierzęcej. W krajach gdzie był on znaczny, zmienna objaśniana była istotnie mniejsza. Zgodne jest to z rozważaniami teoretycznymi i wskazuje na większy ślad środowiskowy tego rodzaju produkcji. Z drugiej strony należy wziąć poprawkę na fakt, że efektywność szacowana była w oparciu o statystyki (emisja GHG, obsada zwierząt, emisja amoniaku), powstające w dużej mierze na podstawie wielkości pogłowia zwierząt, stąd negatywny wpływ tego rodzaju produkcji może być we wskaźniku efektywności nadreprezentowany. Obciążenie to wynika jednak głównie z braku innych mierników oddziaływania rolnictwa na środowisko, dostępnych w odpowiednio długim horyzoncie czasowym. Rodzi to wniosek natury technicznej, że dla lepszego zbadania zależności pomiędzy efektywnością i strukturą rolnictwa niezbędny jest pełniejszy zestaw danych opisujących kształtowanie tej pierwszej. Po drugie, negatywne oddziaływanie produkcji zwierzęcej staje się istotniejsze w sytuacji kontroli wpływu produkcji samozaopatrzeniowej (włączenie zmiennej SELFCONS do modelu). Oznaczać może to, że utrzymanie i produkcja zwierzęca w tego typu gospodarstwach jest mniej obciążająca dla środowiska, niż chów w wyspecjalizowanych farmach. Samą zmienną SELFCONS nieistotną czyni z kolei kontrola poziomu zatrudnienia w gospodarstwie osób spoza rodziny rolnika (włączenie do modelu zmiennej NON_FAMILY), która okazuje się mieć istotnie negatywny wpływ na efektywność. Istotnym (choć tylko na poziomie $\alpha=0,05$), dodatnim oddziaływaniem charakteryzowała się jeszcze zmienna INTERNET, co może potwierdzać pozytywny wpływ tego medium na szerzenie wiedzy i poprawę innowacyjności. Poza powyższym, w modelu o efektach stałych można zidentyfikować wpływ indywidualnych cech, które różnicują poszczególne jednostki panel. Wyniki ich oszacowań ujęto w tab. 46. i rys. 40. Punkt odniesienia dla pozostałych krajów stanowi Francja.

Tabela 46.

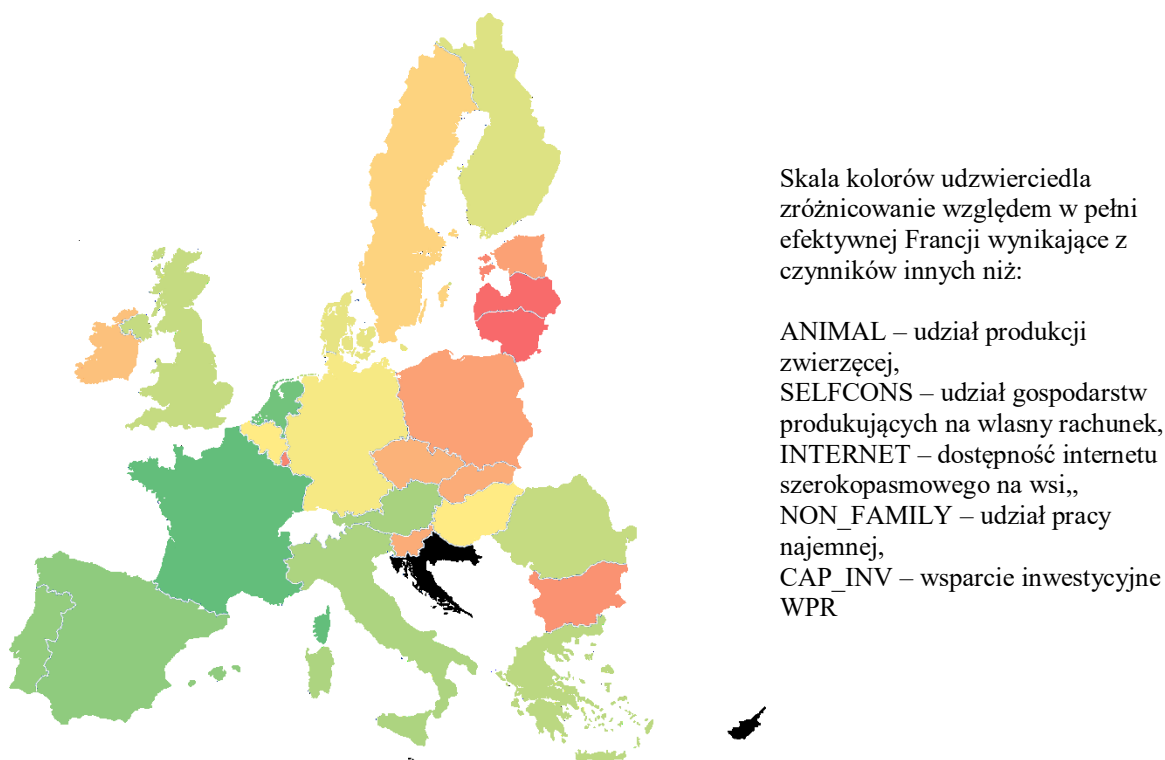
Efekty indywidualne modelu determinant efektywności

Belgia	Bułgaria	Czechy	Dania	Niemcy	Estonia	Irlandia	Grecja
-0,32*** (0,075)	-0,62*** (0,027)	-0,51*** (0,032)	-0,27*** (0,08)	-0,30*** (0,05)	-0,57*** (0,046)	-0,46*** (0,125)	-0,18*** (0,041)
Hiszpania	Włochy	Łotwa	Litwa	Luksemburg	Węgry	Holandia	Austria
-0,09*** (0,026)	-0,15*** (0,032)	-0,75*** (0,037)	-0,76*** (0,044)	-0,66*** (0,080)	-0,41*** (0,029)	-0,03 (0,032)	-0,14* (0,079)
Polska	Portugalia	Rumunia	Słowenia	Słowacja	Finlandia	Szwecja	Wlk. Bryt.
-0,57*** (0,057)	-0,10** (0,037)	-0,20*** (0,042)	-0,53*** (0,056)	-0,53*** (0,044)	-0,25*** (0,090)	-0,40*** (0,066)	-0,20** (0,071)

Legenda: * - zmienna istotna na poziomie $\alpha=0,1$, ** - $\alpha=0,05$, *** - $\alpha=0,01$; w nawiasach przy współczynnikach wartości błędów standardowych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15., 22. i 29.]

Okazuje się, że w przypadku większości krajów efektywność ze względu na specyficzne cechy nieuwjęte w modelu jest istotnie niższa niż we Francji. Brak takiej zależności występował jedynie w przypadku Holandii. Pozostałe kraje w mniejszym lub większym stopniu odstawały od Francji. Najmniej kraje takie jak Hiszpania, Portugalia, Austria czy Grecja. Najbardziej natomiast Litwa, Łotwa, Bułgaria czy Polska. Tak duża liczba istotnych statystycznie efektów indywidualnych potwierdza, że istnieją niemierzalne czynniki nieuwzględnione w modelu, silnie powiązane z efektywnością.



Rysunek 46.

Specyficzne efekty stałe determinujące efektywność rolnictwa w krajach Unii Europejskiej – ilustracja oszczędności modelu regresji panelowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15., 22. i 29.] i mapy z zasobów serwisu emaze.com

Porównując wyniki badań determinant efektywności ekonomicznej i efektywności, sformułować można kilka interesujących wniosków. Po pierwsze, już zróżnicowanie estymatorów regresji panelowej dla obydwu rodzajów efektywności pozwala stwierdzić, że w przypadku efektywności, szacowanej przy pomocy estymatora efektów stałych (FE) dużo większe znaczenie miały indywidualne, niemierzalne cechy sektora rolnego w poszczególnych krajach. Po drugie, zauważyć można, że stymulantami efektywności ekonomicznej i środowiskowej były różne cechy. W tej sytuacji dążenie do efektywności w jednym z obszarów nie musi się odbywać kosztem drugiego, bowiem żadna ze zidentyfikowanych determinant nie powtarzała się w obydwu modelach z przeciwnym znakiem. Po trzecie,

zmienne objaśniające zidentyfikowane w obydwu modelach wskazują, że efektywność ekonomiczna sektora bliżej związana jest ze stopniem koncentracji, zaś ekoefektywność z kierunkiem specjalizacji.

Odnosząc uzyskane wyniki badań do postawionych w rozdziale I hipotez badawczych stwierdzić należy, że istnieją podstawy do odrzucenia hipotezy drugiej, dotyczącej pozytywnego wpływu koncentracji i specjalizacji na efektywność ekonomiczną i ekoefektywność. Choć poziom koncentracji był neutralny w stosunku do ekoefektywności, to pozytywnie na poziom efektywności ekonomicznej oddziaływał raczej równomierny podział produkcji, z zastrzeżeniem odpowiednio dużej wielkości produkcji w gospodarstwie. Jeżeli chodzi o specjalizację to zmienne opisujące ją w ujęciu bezwzględny nie wykazały trwale istotnego wpływu na żaden z wymiarów efektywności, podczas gdy w ujęciu względnym istotną okazała się specjalizacja w kierunku produkcji zwierzęcej, jednakże cecha ta miała charakter destymulacyjny.

Podsumowując całość rozważań zawartych w tej części pracy, wskazać należy następujące, kluczowe spostrzeżenia:

- analizując produktywności cząstkowe, kraje UE podzielić można na 3 grupy; pierwsza ze zidentyfikowanych grup zawiera 9 z 10 krajów UE-12 oraz Irlandię i charakteryzuje się ona relatywnie niską produktywnością w zakresie wszystkich niemal nakładów ekonomicznych i środowiskowych, poza kapitałem gdzie osiągnięta wartość zbliżona jest do przeciętnej. Drugie ze skupień reprezentuje kraje (Belgia, Dania, Niemcy, Luksemburg, Finlandia, Szwecja, Wlk. Bryt.) wyróżniające się przede wszystkim pod względem produktywności czynnika pracy, jednakże o niższych od przeciętnej wartościach produktywności emisji i bilansu. Ostatnia z grup wyróżnia się na tle pozostałych dodatkowo pod wszystkimi względami. Należy jednak podkreślić, że jest ona jednocześnie najmniej jednorodna. Jej trzon stanowią relatywnie blisko powiązane kraje Europy południowej, osiągające ponadprzeciętne wyniki ekonomiczne, przy relatywnie niskich nakładach środowiskowych. Dołączone do nich, odstające w różnych kategoriach kraje, poprawiają zaś przeciętne wartości wskaźników dla całej grupy;
- porównując wartości produktywności cząstkowych ze zidentyfikowanymi wcześniej genotypami strukturalnymi stwierdzić można że wysokiej produktywności nie sprzyjają duże przeciętne rozmiary gospodarstw, powiązane ze znaczną koncentracją zasobów, charakterystyczne dla rolnictwa Czeskiego i Słowackiego. Skupienie to odstaje od pozostałych in minus pod praktycznie wszystkimi względami. Drugi z genotypów reprezentowany przez kraje UE-12 o typowej strukturze i poziomie specjalizacji

wyróżnia się przede wszystkim wysoką produktywnością czynnika pracy i obsady inwentarza żywego. Wysoce wyspecjalizowany w produkcji zwierzęcej genotyp III notuje wysokie wartości produktywności pracy i ziemi, jednakże kosztem wysokiej obsady zwierząt, niekorzystnej z ekologicznego punktu widzenia. Genotyp IV reprezentujący relatywnie rozdrobnione i mało wyspecjalizowane rolnictwo krajów UE-12 i krajów południowych charakteryzuje się dobrymi wynikami w zakresie produktywności zasobów przyrody i czynnika kapitału. Odstaje jednak w zakresie produktywności pracy i ziemi;

- badanie efektywności rolnictwa metodą DEA pozwoliło na zidentyfikowanie grupy krajów, które przez cały badany okres były bliskie pełnej efektywności lub osiągały ją, stanowiąc jednocześnie punkt odniesienia dla innych. Były to przede wszystkim kraje południa Europy (Grecja, Hiszpania, Włochy), a także kraje UE-15 (Francja, Belgia, Holandia, Dania). Wśród krajów o niskiej efektywności wskazać należy głównie kraje UE-12 (Bułgaria, Węgry, Czechy, Słowacja). Spostrzeżenia te potwierdzają zmierzone dla grup krajów wartości średnie, które są dla UE-12 zdecydowanie niższe we wszystkich badanych okresach. Pozytywnym zjawiskiem jest również wzrost wartości średniej dla całej UE. Oznacza on, że coraz więcej produkcji rolnej wytwarzane jest z większą efektywnością. Martwić może jednak utrzymująca się, czy wręcz pogłębiająca różnica pomiędzy przeciętną efektywnością ekonomiczną w UE-12 i UE-15. W zakresie ekoefektywności, liderami ponownie okazały się kraje południowe (Grecja, Hiszpania, Włochy i Portugalia), lecz dołączyły do nich również Austria i Rumunia. Wśród krajów o szczególnie niskiej ekoefektywności wskazać można natomiast kraje bałtyckie (Litwa, Łotwa i Estonia), a także Czechy, Słowację i Luksemburg. Wśród krajów o wysokiej efektywności ekonomicznej, osiągniętej jednak dużym „kosztem” środowiskowym wskazać można Belgię i Danię. Kraje o wysokiej ekoefektywności, odstające jednak pod względem wyników ekonomicznych to Portugalia, Rumunia i Austria. Ponadto, w warunkach UE wysoka efektywność ekonomiczna idzie z reguły w parze z ekoefektywnością, choć oczywiście należy mieć świadomość ograniczeń zaprezentowanej miary ekoefektywności, która nie ujmuje wszystkich zasobów przyrody wykorzystywanych w produkcji rolnej. Również w zakresie ekoefektywności kraje UE-12 wypadają gorzej niż UE-15, jednak różnica jest nieznacznie mniejsza, a także w mniejszym stopniu przyrasta w czasie;
- oszacowany model regresji panelowej z efektami losowymi (RE), jako najważniejszą determinantę efektywności ekonomicznej sektora rolnego wskazał dużą przeciętną

wielkość ekonomiczną gospodarstw, powiązaną z równomiernym rozkładem produkcji (brakiem polaryzacji). Poza nimi istotny był również związek ze specjalizacją w zakresie wykorzystania czynnika pracy (koncentracja czynnika w jednym typie gospodarstw), przy czym cecha ta miała charakter destymulacyjny. Model dodatkowo wskazał, że nawet po wyłączeniu wpływu powyższych zmiennych w krajach UE-12 efektywność ekonomiczna wciąż pozostawała istotnie niższa. Uwzględnienie w modelu określonych genotypów strukturalnych nie zmniejszyło istotności wcześniej zidentyfikowanych determinant. Wykazało jednak, że kraje genotypu I (Czechy i Słowacja), charakteryzujące się znacznym udziałem produkcji mieszanej i dużymi pod względem powierzchni i nakładów pracy gospodarstwami cechowały się istotnie niższą od wszystkich pozostałych genotypów efektywnością ekonomiczną. Jednocześnie kraje genotypu III (Irlandia, Holandia, Luksemburg i Dania), cechujące się brakiem produkcji samozaopatrzeniowej, wysoką specjalizacją w kierunku produkcji zwierzęcej, dużymi nakładami inwentarza żywego, a także znaczną przeciętną produkcją standardową, były bardziej efektywne od pozostałych genotypów;

- oszacowany model regresji panelowej z efektami stałymi (FE), jako najważniejszą determinantę ekoefektywności wskazał udział produkcji zwierzęcej, który miał charakter destymulacyjny. Pozostałe testowane zmienne strukturalne i kontrolne nie wykazywały trwale istotnego związku, jednakże najlepiej dopasowany z szacowanych modeli wskazał na dodatni wpływ dostępności Internetu oraz ujemny zatrudnienia osób spoza rodziny rolnika. Jednocześnie w modelu tym wyodrębniono efekty indywidualne poszczególnych krajów, które w zdecydowanej większości były istotne, co oznacza, że poziom ekoefektywności zależy w znacznym stopniu od indywidualnych, niemierzalnych cech sektora rolnego w poszczególnych krajach UE;
- porównując oszacowane modele stwierdzić można, że specyficzne, niemierzalne cechy miały większe znaczenie w przypadku ekoefektywności, że poprzez oddziaływanie na struktury możliwe jest jednoczesne zwiększanie efektywności ekonomicznej i środowiskowej, a także, że efektywność ekonomiczna w większym stopniu zależy od koncentracji, zaś ekoefektywność od specjalizacji. Tym niemniej uzyskane wyniki nie dały podstaw do przyjęcia hipotezy badawczej dotyczącej pozytywnego oddziaływania koncentracji i specjalizacji na obydwa wymiary efektywności.

ROZDZIAŁ VI ZRÓWNOWAŻONA INTENSIFYKACJA ROLNICTWA W PAŃSTWACH UNII EUROPEJSKIEJ

1 Zmiany produktywności rolnictwa

W tej części pracy, przedstawiona wcześniej koncepcja operacjonalizacji zrównoważonej intensyfikacji, zostanie wykorzystana do opisanie zmian w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013. Oszacowane zostaną indeks zrównoważonej intensyfikacji (SI), a także indeksy produktywności całkowitej nakładów ekonomicznych i środowiskowych. Do ich określenia wykorzystano metodę Malmquista. Szczegółowy jej opis zawarty został w aneksie metodycznym. Rozważania poniższe mają charakter komplementarny względem treści poprzedniego rozdziału. W przeprowadzonych tam analizach dążono bowiem do wskazania, jak poziom określonych zmiennych strukturalnych powiązany jest z poziomem efektywności ekonomicznej i środowiskowej. W tej części pracy zależności ukazane zostaną w ujęciu dynamicznym. Zbadane zostanie czy zmiany w zakresie kształtu struktur, reprezentowane przyrostami zmiennych, pozostają w związku z wartościami indeksu zrównoważonej intensyfikacji, który również obrazuje postęp lub regres jaki dokonał się w danym okresie. W pierwszej kolejności zaprezentowana zostanie jednak dynamika całkowitej produktywności czynników wytwórczych w sektorze rolnym krajów UE. W tab. 47., 48., 49. i 50. przedstawiono wartości indeksu dla poszczególnych krajów, w poszczególnych podokresach oraz dla całego okresu 2005-2013. Na rys. 47., 48., 49. i 50. miary ekonomicznej i środowiskowej TFP zilustrowano na wykresach rozrzutu. Wielkości zostały przekształcone tak, by pokazywały procentowe zmiany średnioroczne. Przedstawiono również wyniki dekompozycji indeksu na zmianę efektywności, czyli przybliżenie lub oddalenie się danego kraju od granicy możliwości produkcyjnych oraz zmianę technologiczną, związaną z przemieszczeniem samej granicy możliwości produkcyjnych. Zatem przykładowo, jeżeli dany kraj, notuje ujemne wartości wskaźnika zmiany technologicznej i dodatnie zmiany efektywności, oznacza to że poprawił on bezwzględnie swoją efektywność, zbliżając się do granicy produkcji, lecz był to raczej efekt „przybliżenia” się granicy, czyli pogorszenia maksymalnej możliwej do osiągnięcia efektywności. Oznacza to również, że kraj będący wzorcem dla danego kraju pogorszył swoje wyniki. Analiza rozszerzona została o jeszcze dwa dodatkowe wykresy. Rys. 51. obrazuje ważoną dynamikę produktywności w poszczególnych genotypach strukturalnych zidentyfikowanych na wcześniejszym etapie badań. Rys. 52 ilustruje jaki był wyjściowy poziom efektywności dla genotypów w poszczególnych okresach.

Tabela 47.

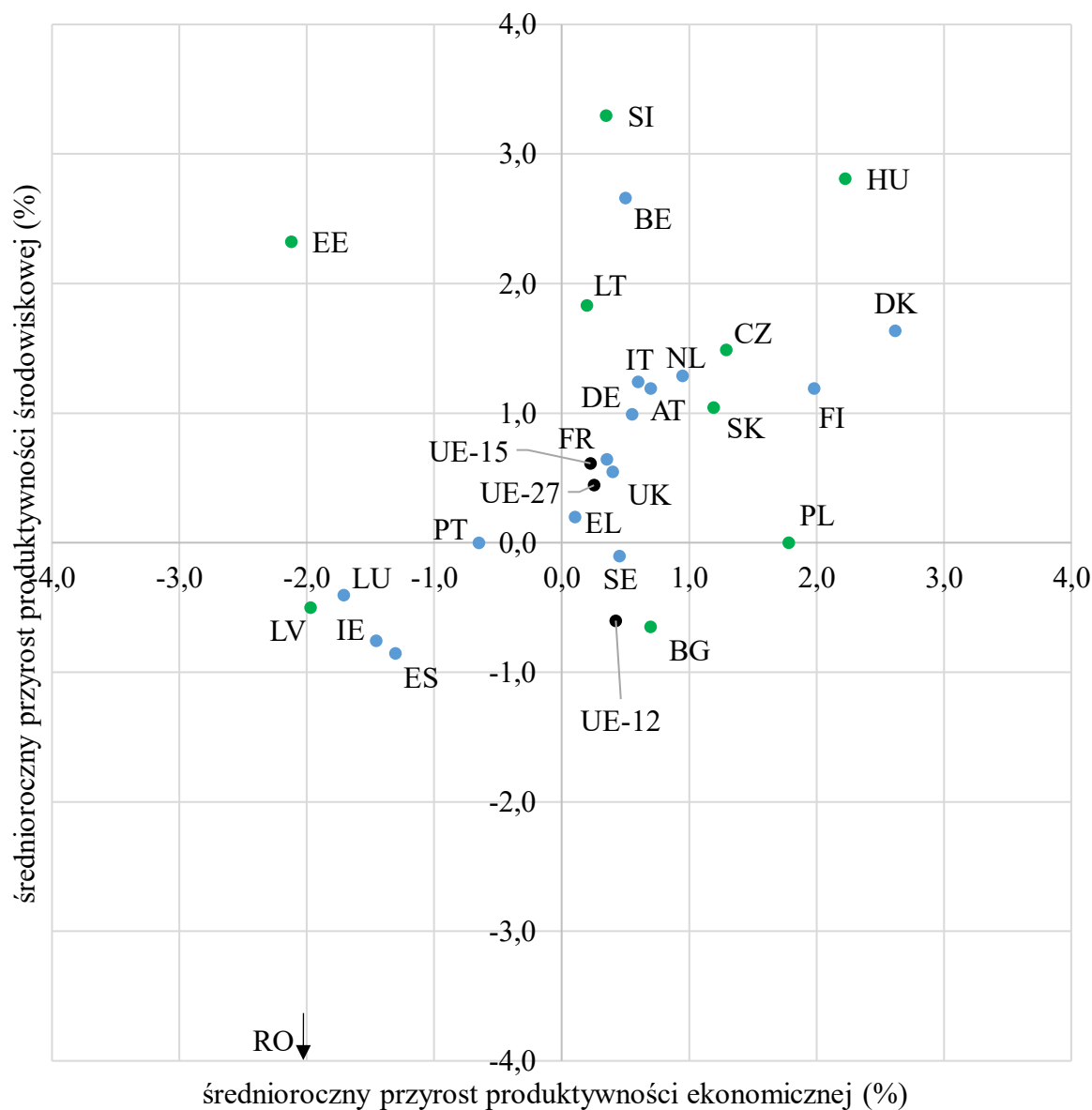
**Dekompozycja zmiany produktywności całkowitej rolnictwa w latach
2005-2007, indeks Malmquista, zmiana średnioroczna (w %)**

Kraj	produktywność ekonomiczna			produktywność środowiskowa		
	effch	techch	tfpch	effch	techch	tfpch
Belgia	0,20	0,30	0,50	1,93	0,75	2,66
Bułgaria	2,03	-1,36	0,70	-1,92	1,29	-0,65
Czechy	2,57	-1,26	1,29	1,49	0,00	1,49
Dania	0,95	1,64	2,62	0,35	1,24	1,64
Niemcy	0,45	0,05	0,55	1,29	-0,30	1,00
Estonia	-0,80	-1,36	-2,12	1,04	1,24	2,32
Irlandia	-0,75	-0,70	-1,46	0,30	-1,06	-0,75
Grecja	0,00	0,10	0,10	0,00	0,20	0,20
Hiszpania	0,00	-1,31	-1,31	0,00	-0,85	-0,85
Francja	0,45	-0,05	0,35	0,00	0,65	0,65
Włochy	0,70	-0,10	0,60	0,00	1,24	1,24
Łotwa	-0,65	-1,36	-1,97	-0,30	-0,15	-0,50
Litwa	1,59	-1,36	0,20	0,95	0,90	1,83
Luksemburg	-1,87	0,20	-1,71	-1,66	1,29	-0,40
Węgry	3,20	-0,90	2,23	1,34	1,44	2,81
Holandia	0,00	0,95	0,95	0,00	1,29	1,29
Austria	1,49	-0,75	0,70	2,27	-1,06	1,19
Polska	3,15	-1,36	1,78	-0,85	0,80	0,00
Portugalia	-0,40	-0,25	-0,65	0,00	0,00	0,00
Rumunia	-0,70	-1,36	-2,02	0,00	-4,19	-4,19
Słowenia	0,15	0,20	0,35	2,13	1,09	3,30
Słowacja	2,57	-1,36	1,19	-0,50	1,59	1,04
Finlandia	2,52	-0,55	1,98	0,25	0,90	1,19
Szwecja	0,45	0,05	0,45	-0,05	0,00	-0,10
Wielka Brytania	0,30	0,10	0,40	0,65	-0,10	0,55
UE-12	1,68	-1,26	0,43	-0,06	-0,57	-0,60
UE-15	0,36	-0,13	0,23	0,33	0,28	0,61
UE-27	0,55	-0,29	0,25	0,28	0,16	0,44

effch – zmiana efektywności *techch* – zmiana technologiczna *tfpch* – zmiana produktywności całkowitej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]

Z opisaną we wstępnym przykładzie sytuacją mieliśmy do czynienia w latach 2005-2007 (tab. 47) w przypadku większości krajów UE-12, które poprawiły względnie swoją efektywność ekonomiczną, w związku z pogorszeniem produktywności w kraju stanowiącym dla nich wzorzec, co ostatecznie zmniejszyło przyrost TFP. Jeżeli chodzi o produktywność środowiskową, to istotne są wskaźniki Rumunii, która wyznaczając granicę produktywności, pogorszyła swoje wyniki, co pozwoliło wielu krajom przybliżyć się do niej. Niepokojący może wydawać się ogólny regres technologiczny zidentyfikowany w wymiarze ekonomicznym, rekompensowany jednak z nawiązką zmianami efektywności. Warto również podkreślić



BE – Belgia, BG – Bułgaria, CZ – Czechy, DK – Dania, DE – Niemcy, EE – Estonia, IE – Irlandia, EL – Grecja, ES – Hiszpania, FR – Francja, IT – Włochy, LV – Łotwa, LT – Litwa, LU – Luksemburg, HU – Węgry, NL – Holandia, AT – Austria, PT – Portugalia, RO – Rumunia, SI – Słowenia, SK – Słowacja, FI – Finlandia, SE – Szwecja, UK – Wielka Brytania

Rysunek 47.

Indeks całkowitej produktywności czynników wytwórczych (TFP Malmquista) dla rolnictwa krajów UE-27 w latach 2005-2007

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]

szybsze tempo jej poprawy wśród krajów UE-12. Niestety zmiany postępowały kosztem wymiaru środowiskowego, choć należy podkreślić, że średnią zaniża niekorzystny wynik Rumunii. Wartości przeciętne dla krajów UE-27 znalazły się na rys. 47. w II części wykresu, co potwierdza, że w latach 2005-2007 postępował proces zrównoważonej intensyfikacji. W części tej znalazło się 14 z 25 analizowanych krajów. Niekorzystne jest jednak pogorszenie wyników ekonomicznych i środowiskowych w Hiszpanii, która znacząco oddziałuje na średnią.

Tabela 48.

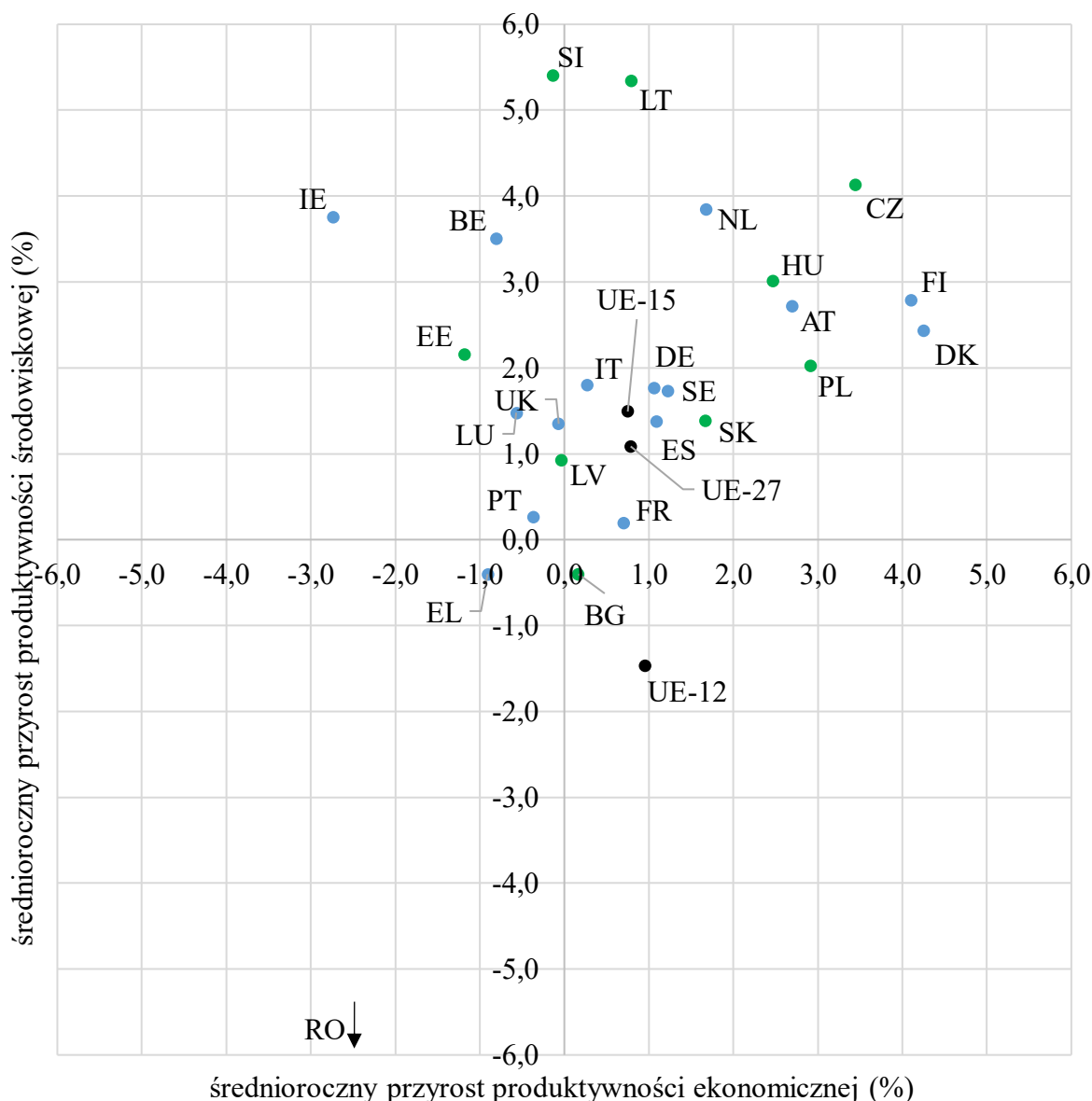
**Dekompozycja zmiany produktywności całkowitej rolnictwa w latach 2007-2010,
indeks Malmquista, zmiana średnioroczna (w %)**

Kraj	produktywność ekonomiczna			produktywność środowiskowa		
	effch	techch	tfpch	effch	techch	tfpch
Belgia	-1,42	0,63	-0,81	0,70	2,82	3,51
Bułgaria	-0,67	0,86	0,17	-2,46	2,12	-0,40
Czechy	2,15	1,28	3,45	4,10	0,03	4,13
Dania	0,60	3,60	4,25	0,46	1,99	2,44
Niemcy	0,33	0,76	1,06	1,22	0,53	1,77
Estonia	-2,01	0,86	-1,18	-0,50	2,66	2,15
Irlandia	-3,81	1,09	-2,74	6,24	-2,36	3,76
Grecja	0,00	-0,91	-0,91	0,00	-0,40	-0,40
Hiszpania	0,00	1,09	1,09	0,00	1,38	1,38
Francja	-0,13	0,83	0,70	0,00	0,20	0,20
Włochy	0,33	-0,10	0,27	0,00	1,80	1,80
Łotwa	-0,87	0,86	-0,03	-2,92	3,97	0,92
Litwa	-0,03	0,86	0,79	5,22	0,10	5,34
Luksemburg	-1,25	0,70	-0,57	-0,60	2,06	1,48
Węgry	1,90	0,53	2,47	1,12	1,87	3,01
Holandia	0,00	1,67	1,67	0,00	3,85	3,85
Austria	1,83	0,83	2,69	4,37	-1,59	2,73
Polska	2,06	0,86	2,91	1,61	0,43	2,03
Portugalia	0,10	-0,47	-0,37	0,00	0,27	0,27
Rumunia	-3,31	0,86	-2,46	-0,13	-11,46	-11,59
Słowenia	0,66	-0,81	-0,13	2,19	3,17	5,40
Słowacja	0,79	0,86	1,67	-1,90	3,35	1,38
Finlandia	3,17	0,89	4,10	0,73	2,03	2,79
Szwecja	0,43	0,76	1,22	1,28	0,43	1,74
Wielka Brytania	-0,81	0,73	-0,07	0,89	0,46	1,35
UE-12	0,14	0,81	0,95	0,91	-2,37	-1,47
UE-15	0,00	0,75	0,75	0,50	1,00	1,49
UE-27	0,02	0,76	0,79	0,56	0,53	1,09

effch – zmiana efektywności *techch* – zmiana technologiczna *tfpch* – zmiana produktywności całkowitej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]

W latach 2007-2010 (tab. 48.) zdecydowanie lepiej wyglądały statystyki produktywności ekonomicznej. Trzeba odnotować, że po raz kolejny wyższa była ona przeciętnie dla krajów UE-12. W tym okresie jednak wynikało to zarówno z poprawy technologii, jak i efektywności. Dominował jednak pierwszy z czynników, co wiązać można z nadrabianiem strat z poprzedniego okresu. Na wskaźniki produktywności środowiskowej znowu w znaczący sposób oddziaływało pogorszenie sytuacji w Rumunii. Tendencja produktywności całkowitej była w tym kraju niekorzystna także pod względem ekonomicznym, podobnie jak w Irlandii.



BE – Belgia, BG – Bułgaria, CZ – Czechy, DK – Dania, DE – Niemcy, EE – Estonia, IE – Irlandia, EL – Grecja, ES – Hiszpania, FR – Francja, IT – Włochy, LV – Łotwa, LT – Litwa, LU – Luksemburg, HU – Węgry, NL – Holandia, AT – Austria, PT – Portugalia, RO – Rumunia, SI – Słowenia, SK – Słowacja, FI – Finlandia, SE – Szwecja, UK – Wielka Brytania

Rysunek 48.

Indeks całkowitej produktywności czynników wytwórczych (TFP Malmquista) dla rolnictwa krajów UE-27 w latach 2007-2010

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]

Rys. 48. potwierdza jednak ogólnie pozytywną ocenę okresu 2007-2010. Ponownie 14 z 25 krajów znalazło się w II części wykresu, a kraje poza tą częścią wyraźnie się do niej przybliżyły. Negatywny wyjątek stanowi jedynie Rumunia. Wielkość średniorocznego przyrostu dla UE-27 jest wyższa w obydwu wymiarach produktywności niż w latach 2005-2007. W krajach UE-12 ponownie szybciej poprawiała się produktywność ekonomiczna, jednakże nastąpił regres w zakresie produktywności środowiskowej.

Tabela 49.

**Dekompozycja zmiany produktywności całkowitej rolnictwa w latach
2010-2013, indeks Malmquista, zmiana średnioroczna (w %)**

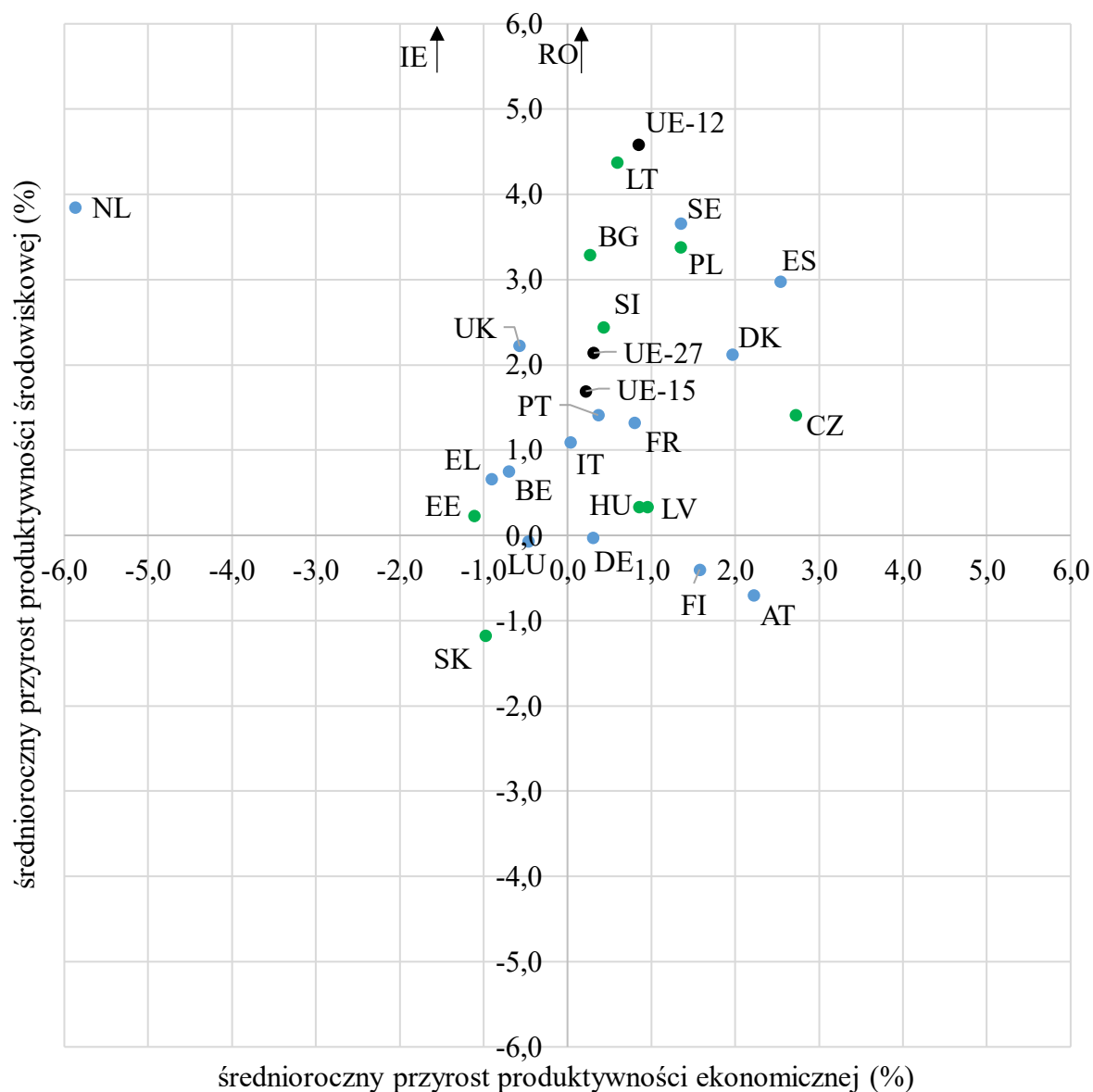
Kraj	produktywność ekonomiczna			produktywność środowiskowa		
	effch	techch	tfpch	effch	techch	tfpch
Belgia	2,09	-2,74	-0,70	-5,77	6,96	0,75
Bułgaria	-1,73	2,03	0,27	0,96	2,28	3,29
Czechy	0,50	2,22	2,73	0,13	1,28	1,41
Dania	0,00	1,96	1,96	0,27	1,87	2,12
Niemcy	1,80	-1,45	0,30	-0,98	0,96	-0,03
Estonia	-3,09	2,03	-1,11	-1,56	1,83	0,23
Irlandia	-3,06	1,58	-1,52	0,60	7,69	8,35
Grecja	-4,17	3,38	-0,91	0,00	0,66	0,66
Hiszpania	0,00	2,54	2,54	0,00	2,98	2,98
Francja	1,64	-0,84	0,79	0,00	1,32	1,32
Włochy	-1,94	2,03	0,03	0,00	1,09	1,09
Łotwa	-1,15	2,03	0,86	-3,17	3,60	0,33
Litwa	-1,39	2,03	0,60	2,85	1,51	4,37
Luksemburg	1,41	-1,83	-0,47	-1,52	1,48	-0,07
Węgry	-1,56	2,57	0,96	-0,23	0,60	0,33
Holandia	0,00	-5,87	-5,87	0,00	3,85	3,85
Austria	1,87	0,33	2,22	-4,90	4,40	-0,70
Polska	-0,67	2,03	1,35	1,99	1,35	3,38
Portugalia	-2,88	3,35	0,37	0,00	1,41	1,41
Rumunia	-1,87	2,03	0,13	0,13	10,55	10,68
Słowenia	-4,32	4,95	0,43	-2,15	4,71	2,44
Słowacja	-2,99	2,09	-0,98	-2,46	1,32	-1,18
Finlandia	0,96	0,60	1,58	-3,20	2,85	-0,40
Szwecja	2,50	-1,11	1,35	0,92	2,73	3,66
Wielka Brytania	0,73	-1,28	-0,57	0,99	1,22	2,22
UE-12	-1,30	2,17	0,85	0,69	3,88	4,58
UE-15	0,24	0,01	0,22	-0,32	2,02	1,69
UE-27	0,02	0,32	0,31	-0,18	2,33	2,14

effch – zmiana efektywności *techch* – zmiana technologiczna *tfpch* – zmiana produktywności całkowitej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]

W okresie 2010-2013 (tab. 49.), w przypadku większości krajów zauważyć można, że efekty zmiany efektywności i technologii dla produktywności ekonomicznej wzajemnie się znoszą. Najdobitniej widać to w średniej dla UE-12, gdzie efekt postępu technicznego zniósł oddziaływanie pogorszenia efektywności, przez co kraje bezwzględnie poprawiały swoją produktywność, do tego znów w tempie wyższym niż w przypadku UE-15. Jeżeli chodzi o produktywność środowiskową, to nastąpiło odwrócenie negatywnego trendu w przypadku Rumunii i umocnienie pozytywnego w Irlandii. Sprawilo to, że omawiany okres był w tym wymiarze najlepszy ze wszystkich i to nawet pomimo przeciętnie negatywnych zmian

efektywności w UE-15 i UE-25. Potwierdza to rys. 49., na którym w II części wykresu znalazły się wartości przeciętne dla wszystkich zbiorowości, a także 15 z 25 krajów. Niekorzystnie w tym okresie wypada Holandia, gdzie nastąpiła negatywna zmiana technologiczna.



BE – Belgia, BG – Bułgaria, CZ – Czechy, DK – Dania, DE – Niemcy, EE – Estonia, IE – Irlandia, EL – Grecja, ES – Hiszpania, FR – Francja, IT – Włochy, LV – Łotwa, LT – Litwa, LU – Luksemburg, HU – Węgry, NL – Holandia, AT – Austria, PT – Portugalia, RO – Rumunia, SI – Słowenia, SK – Słowacja, FI – Finlandia, SE – Szwecja, UK – Wielka Brytania

Rysunek 49.

Indeks całkowitej produktywności czynników wytwórczych (TFP Malmquista) dla rolnictwa krajów UE-27 w latach 2010-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]

Informacje zawarte w tab. 46. i na rys. 50. podsumowują cały badany okres. Okazuje się, że sumaryczne efekty zmian w poszczególnych okresach dały ostatecznie dla UE-27 wynik pozytywny zarówno w aspekcie ekonomicznym, jak i środowiskowym. Również w podziale na

UE-12 i UE-15 kraje przeciętnie rozwijały się. Tempo poprawy produktywności ekonomicznej było wyższe dla krajów UE-12, zaś środowiskowej dla UE-15. Wyższe było też ogólne tempo zmian produktywności środowiskowej. Biorąc pod uwagę wyjściowe wartości efektywności (tabela 50.) można by wnioskować że w zakresie produktywności ekonomicznej doszło do konwergencji pomiędzy krajami UE-12 i UE-15.

Tabela 50.

**Dekompozycja zmiany produktywności całkowitej rolnictwa w latach
2005-2013, indeks Malmquista, zmiana średnioroczna (w %)**

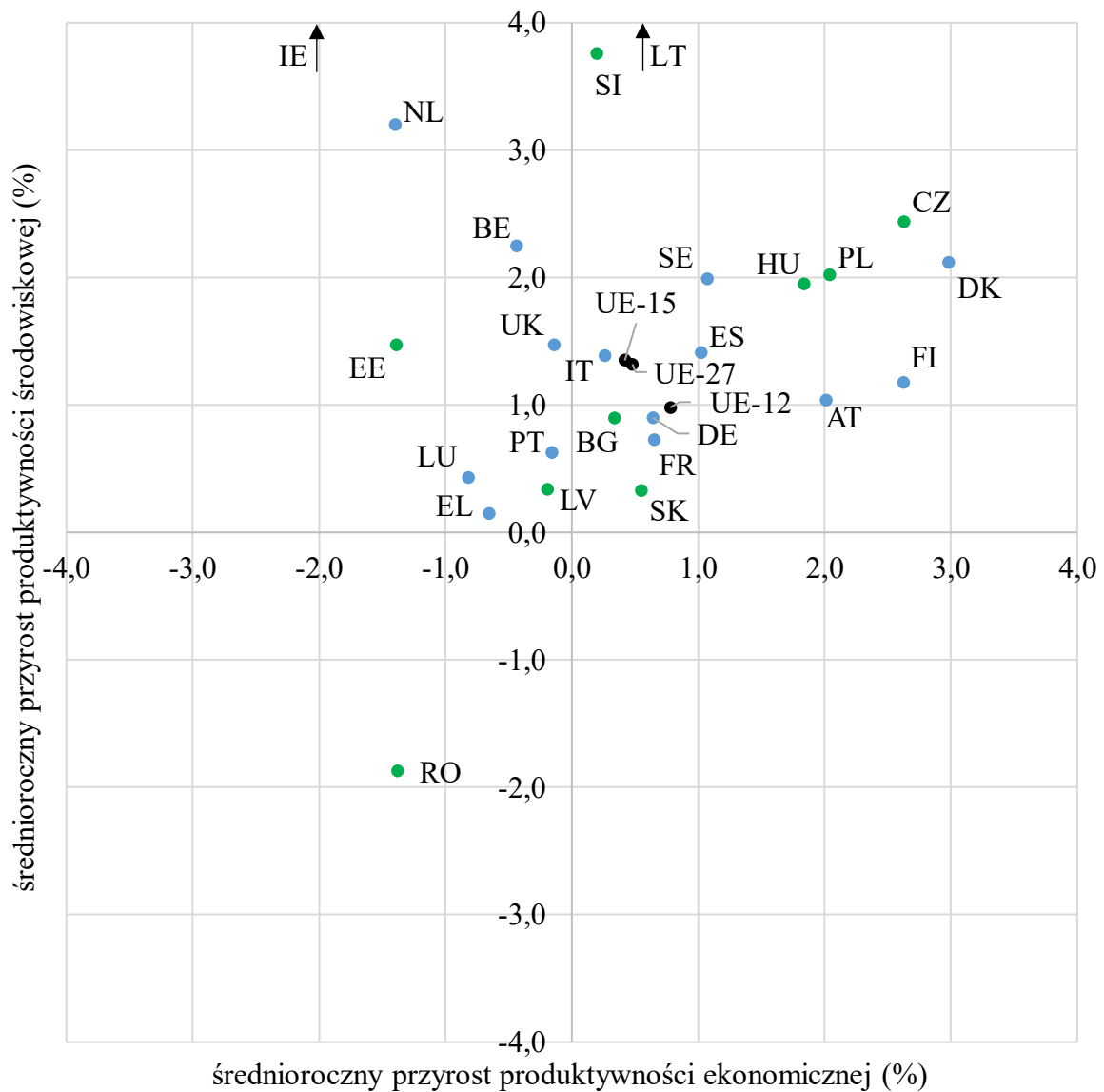
Kraj	produktywność ekonomiczna			produktywność środowiskowa		
	effch	techch	tfpch	effch	techch	tfpch
Belgia	0,29	-0,73	-0,44	-1,48	3,82	2,25
Bułgaria	-0,40	0,73	0,34	-1,06	1,97	0,90
Czechy	1,63	0,99	2,63	1,94	0,49	2,44
Dania	0,46	2,49	2,98	0,36	1,76	2,12
Niemcy	0,91	-0,25	0,64	0,41	0,48	0,90
Estonia	-2,12	0,73	-1,39	-0,52	1,99	1,47
Irlandia	-2,77	0,82	-1,97	2,60	1,63	4,29
Grecja	-1,59	0,94	-0,66	0,00	0,15	0,15
Hiszpania	0,00	1,02	1,02	0,00	1,41	1,41
Francja	0,67	-0,02	0,65	0,00	0,73	0,73
Włochy	-0,43	0,69	0,26	0,00	1,39	1,39
Łotwa	-0,92	0,73	-0,19	-2,36	2,79	0,34
Litwa	-0,14	0,73	0,57	3,25	0,83	4,09
Luksemburg	-0,42	-0,38	-0,82	-1,21	1,65	0,43
Węgry	0,91	0,93	1,84	0,67	1,28	1,95
Holandia	0,00	-1,40	-1,40	0,00	3,20	3,20
Austria	1,76	0,24	2,01	0,28	0,75	1,04
Polska	1,29	0,73	2,04	1,13	0,87	2,02
Portugalia	-1,15	1,00	-0,16	0,00	0,63	0,63
Rumunia	-2,12	0,73	-1,38	0,00	-1,86	-1,87
Słowenia	-1,36	1,57	0,20	0,52	3,22	3,76
Słowacja	-0,21	0,76	0,55	-1,76	2,14	0,33
Finlandia	2,17	0,42	2,62	-0,88	2,05	1,18
Szwecja	1,21	-0,12	1,07	0,81	1,18	1,99
Wielka Brytania	0,04	-0,19	-0,14	0,87	0,60	1,47
UE-12	-0,02	0,80	0,78	0,59	0,39	0,98
UE-15	0,18	0,25	0,42	0,15	1,20	1,35
UE-27	0,15	0,33	0,48	0,21	1,11	1,32

effch – zmiana efektywności *techch* – zmiana technologiczna *tfpch* – zmiana produktywności całkowitej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]

Przeczy temu jednak ujemny wskaźnik zmiany przeciętnej efektywności (-0,02) wskazujący, że kraje UE-12 oddaliły się jednak od granicy wyznaczonej przez najbardziej wydajne ekonomicznie kraje UE-15. Zatem, choć tempo poprawy było dla UE-12 większe,

niska baza sprawiła, że nie osiągnęły poprawy bezwzględnej, notując ją jedynie w ujęciu względnym. W przypadku produktywności środowiskowej interesującym jest, że kraje UE-12 poprawiały się bardziej ze względu na efektywność, natomiast kraje UE-15 ze względu na technologię. Wynikać może to z faktu, że w zbiorowości UE-15 znajdowały się kraje południa Europy, w pełni efektywne pod względem środowiskowym przez cały badany okres. Nie notowały one zatem żadnych przyrostów efektywności, co zaniżało wartość tego wskaźnika



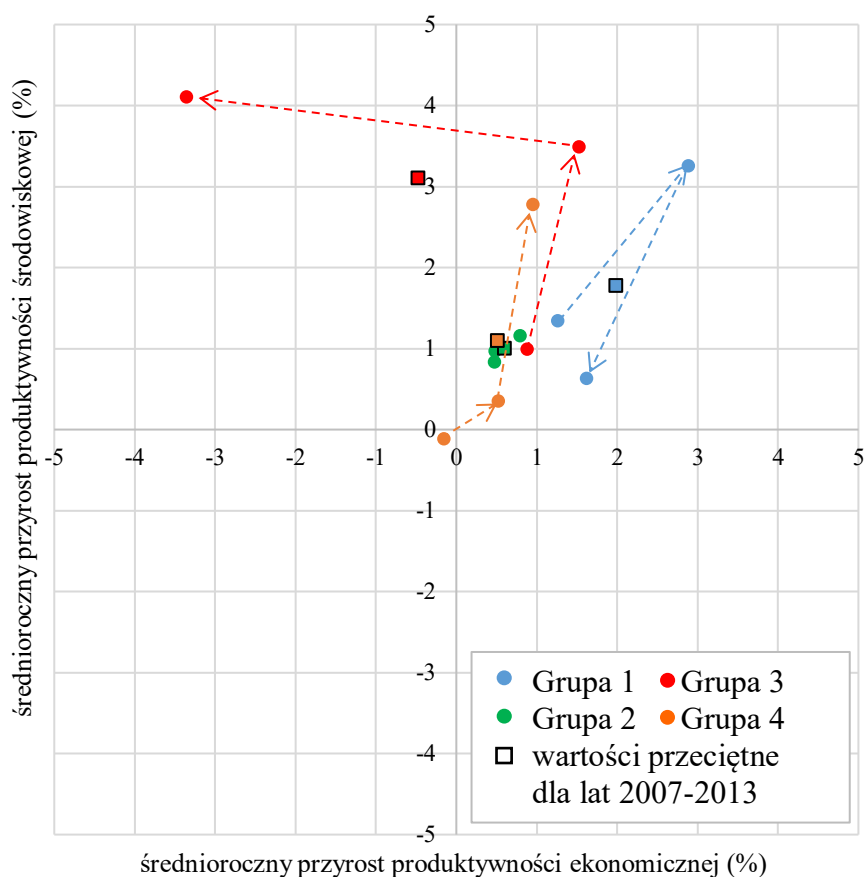
BE – Belgia, BG – Bułgaria, CZ – Czechy, DK – Dania, DE – Niemcy, EE – Estonia, IE – Irlandia, EL – Grecja, ES – Hiszpania, FR – Francja, IT – Włochy, LV – Łotwa, LT – Litwa, LU – Luksemburg, HU – Węgry, NL – Holandia, AT – Austria, PT – Portugalia, RO – Rumunia, SI – Słowenia, SK – Słowacja, FI – Finlandia, SE – Szwecja, UK – Wielka Brytania

Rysunek 50.

Indeks całkowitej produktywności czynników wytwórczych (TFP Malmquista) dla rolnictwa krajów UE-27 w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]

dla całej UE-15. Powyższe spostrzeżenia potwierdza rysunek 50., gdzie 15 z 25 krajów znalazło się w II części wykresu, reprezentującej zrównoważoną intensyfikację. Ponadto tylko jeden kraj nie poprawił wyników produktywności środowiskowej (Rumunia). Wśród krajów, które szczególnie dynamicznie poprawiały produktywność ekonomiczną i środowiskową znalazły się Czechy, Polska i Dania. W zakresie produktywności środowiskowej najlepiej wypadły Irlandia, Litwa i Słowenia. W podobny sposób jak dla krajów, dynamikę produktywności zaprezentować można w formie ważonych średnich dla skupień o podobnym genotypie strukturalnym, wyznaczonych na wcześniejszym etapie badań. Rys. 51. obrazuje „ścieżki wzrostu”, jakie występowały w poszczególnych skupieniach oraz wartości przeciętne przyrostu produktywności dla całego okresu.



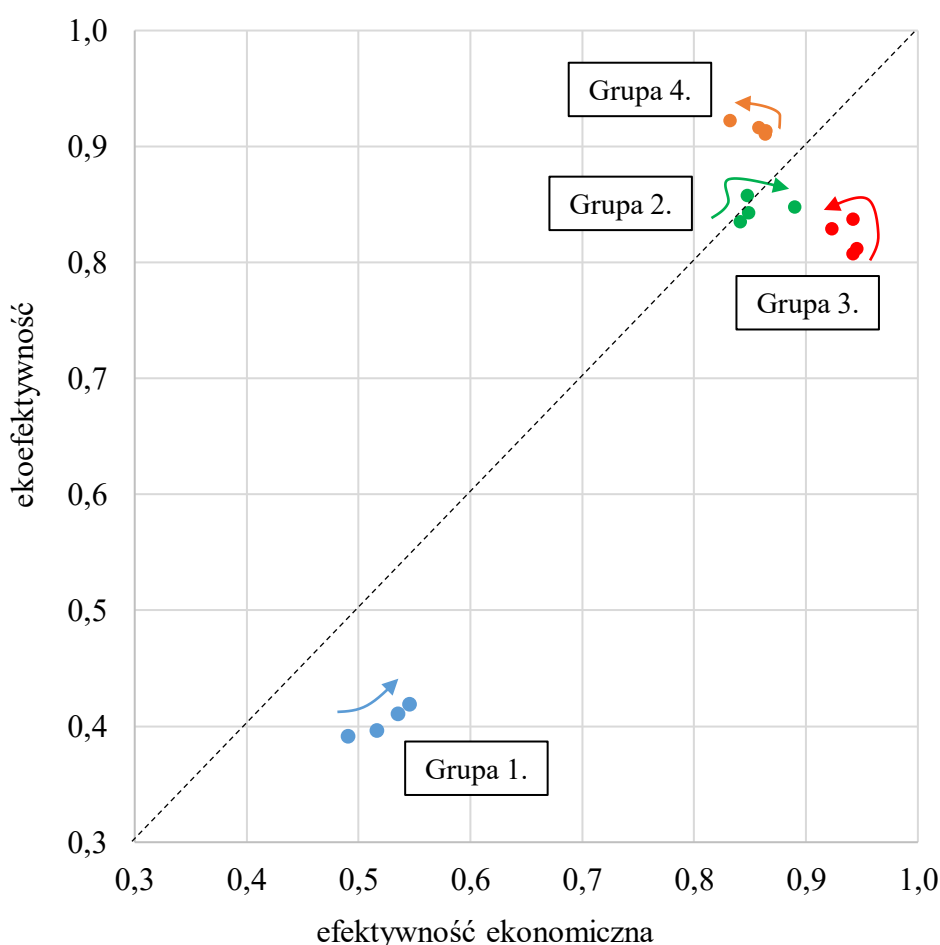
Grupy: 1 – Słowacja, Czechy; 2 – Wlk. Bryt, Szwecja, Finlandia, Austria, Francja, Niemcy, Belgia; 3 – Irlandia, Holandia, Luksemburg, Dania; 4 – Portugalia, Polska, Włochy, Hiszpania, Estonia, Rumunia, Słowenia, Litwa, Łotwa, Grecja, Węgry, Bułgaria.

Rysunek 51.

Zrócnicowanie indeksów całkowitej produktywności czynników wytwórczych (TFP Malmquista) w krajach o różnych genotypach strukturalnych, w latach 2005-2007, 2007-2010 i 2010-2013, średnie ważone wartości produkcji rolniczej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]

Najbardziej dynamicznie w zakresie produktywności ekonomicznej i środowiskowej rozwijała się grupa 1. Odnosząc jednak te wyniki do treści rys. 52, który prezentuje poziom efektywności w poszczególnych okresach, zauważyć można, że pomimo tego zbiorowość pozostawała najmniej efektywna w obydwu wymiarach, przez cały analizowany okres. W przypadku Czech i Słowacji istnieją zatem przesłanki do zidentyfikowania efektu bazy. Znamienne jest również znaczna zmienność dynamiki produktywności. Szczególnie niepokojący wydawać się może jej spadek w okresie 2010-13, w stosunku do lat 2007-2010. Grupa 2. wyróżnia się na tle pozostałych niewielkim zróżnicowaniem dynamiki produktywności. We wszystkich analizowanych okresach była ona zbliżona 1 w wymiarze ekonomicznym i 0,5 w wymiarze środowiskowym.



Grupy: 1 – Słowacja, Czechy; 2 – Wlk. Bryt, Szwecja, Finlandia, Austria, Francja, Niemcy, Belgia; 3 – Irlandia, Holandia, Luksemburg, Dania; 4 – Portugalia, Polska, Włochy, Hiszpania, Estonia, Rumunia, Słowenia, Litwa, Łotwa, Grecja, Węgry, Bułgaria.

Rysunek 52.

Ścieżka poziomu efektywności ekonomicznej i środowiskowej w krajach Unii Europejskiej o różnych genotypach strukturalnych w latach 2005, 2007, 2010 i 2013, średnie ważone wartością produkcji rolniczej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]

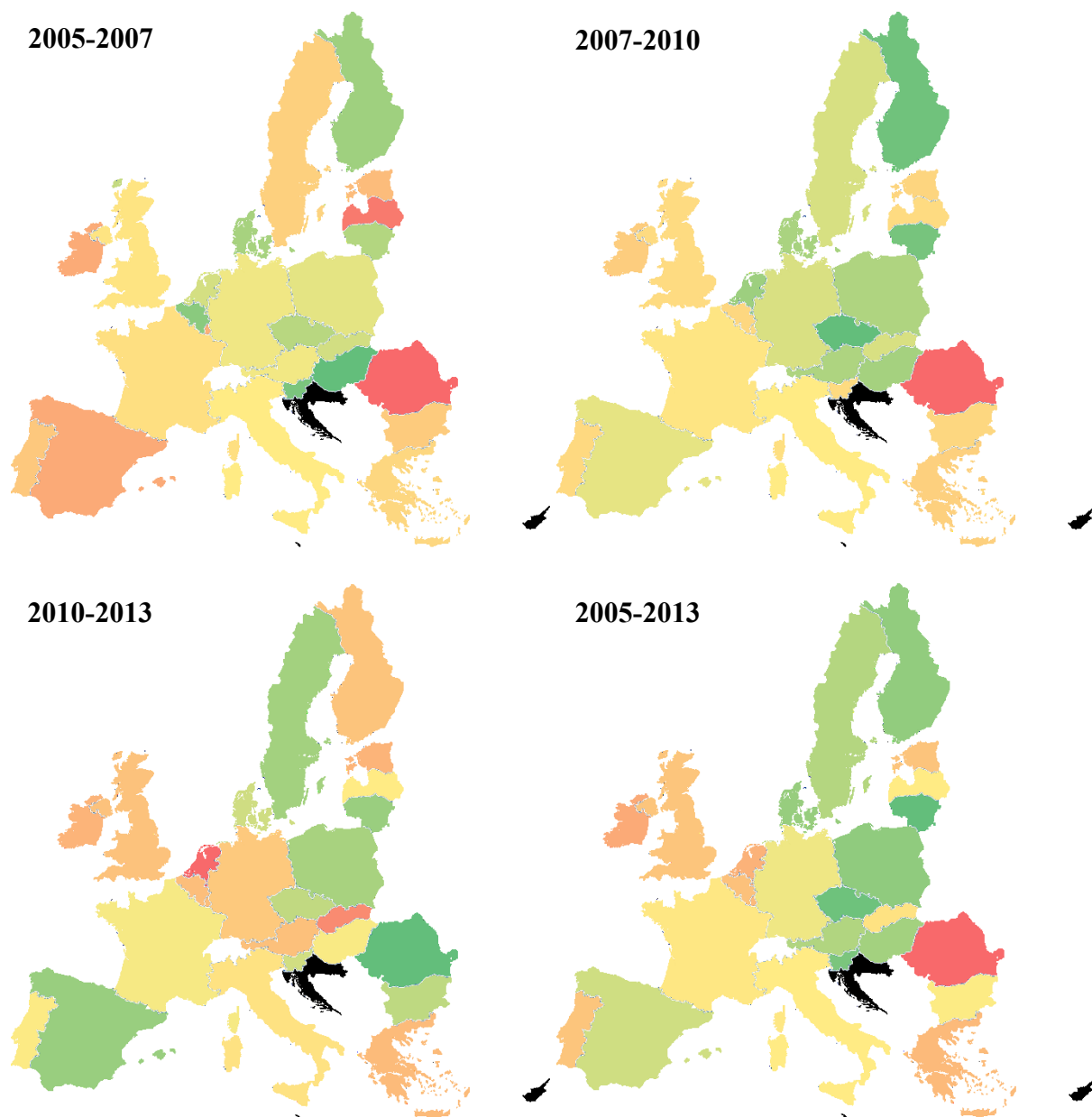
Grupa 3., składająca się z krajów o dużej specjalizacji sektora w kierunku produkcji zwierzęcej, wyróżnia się na tle pozostałych przeciętnym postępem niezgodnym z koncepcją zrównoważonej intensyfikacji, co wynika z ujemnej dynamiki produktywności ekonomicznej w okresie 2010-2013. Grupa 4., składająca się z krajów o rozdrobnionym i mało wyspecjalizowanym rolnictwie, choć w latach 2005-2007 charakteryzowała się nieznacznie ujemną dynamiką produktywności w obydwu wymiarach, to w kolejnych latach nastąpiło odwrócenie tego trendu i znaczne przyspieszenie, głównie w kierunku produktywności środowiskowej.

Spostrzeżenia dotyczące dynamiki produktywności warto skonfrontować z oceną zmian poziomu efektywności grup, zilustrowaną na rys. 52. Jak już wcześniej wspomniano najslabiej pod tym względem wypada grupa 1. Jednakże należy podkreślić, że systematycznie i w relatywnie szybkim tempie efektywność sektora rolnego krajów tej grupy poprawiała się. W przypadku grupy 2., do roku 2010 mieliśmy do czynienia z osiągnięciem coraz wyższego poziomu efektywności, przy zachowaniu równego jej poziomu w aspekcie ekonomicznym i środowiskowym, który wyznacza linia przerywana. Jednakże w 2013 r. ekoefektywność okazała się mniejsza niż w 2010, istotnie poprawiła się efektywność ekonomiczna, co zepchnęło te kraje ze ścieżki zrównoważonej intensyfikacji. Jeżeli chodzi o grupę 3. to ewoluowała ona w latach 2005-2010 w kierunku wyższej ekoefektywności, przy zachowaniu wyjściowego poziomu efektywności ekonomicznej. Jednakże w 2013 roku efektywność w obydwu wymiarach okazała się niższa niż w 2010. Grupa 4. charakteryzująca się w latach 2005-2010 stałym poziomem efektywności w obydwu wymiarach, w 2013 roku doświadczyła zwrotu w kierunku ekoefektywności, jednakże kosztem znacznego pogorszenia efektywności ekonomicznej. Biorąc pod uwagę zmienność kierunków ewolucji wskaźników efektywności i produktywności w obrębie poszczególnych genotypów, trudno wnioskować na temat zależności pomiędzy kształtem struktury a procesem zrównoważonej intensyfikacji. Między innymi dlatego do dalszych badań wykorzystany zostanie syntetyczny wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji.

2 Zróznicowanie procesu zrównoważonej intensyfikacji

Zaprezentowane wcześniej wyniki badań efektywności i produktywności w wymiarze ekonomicznym i środowiskowym, jakkolwiek użyteczne, nie pozwalają określić jednoznacznie, w którym z krajów zrównoważona intensyfikacja postępowała najszybciej. Posłuży temu obliczony w tej części pracy wskaźnik SI. Szczegółowy opis metod jego szacowania odnaleźć można w aneksie metodologicznym. Wskaźnik uwzględnia zarówno

intensywność zmian zachodzących w ekonomicznej i środowiskowej produktywności rolnictwa, jak i ich kierunek. Wartości wskaźnika oraz jego elementy składowe wyszczególniono w tabeli 51., zaś w syntetyczny sposób zilustrowano na rys. 53. i 54. Wartości w kolumnie odległość informują o intensywności zmian zachodzących w obrębie wskaźników ekonomicznej i środowiskowej produktywności (odległość euklidesowa od punktu 0,0 w układzie współrzędnych). Wartości współczynnika kierunkowego informują na ile kierunek zmian sprzyjał wyrównywaniu efektywności ekonomicznej i środowiskowej.



Rysunek 53.

Wskaźniki zrównoważonej intensyfikacji w krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.] i mapy z zasobów serwisu emaze.com

Im współczynnik kierunkowy bliższy jest 2, tym bardziej adekwatny był kierunek zmian produktywności. Jeżeli zaś mnożnik przyjmuje wartości ujemne, oznacza to rozwój niezgodny z koncepcją SI (poprawa jednego z wymiarów produktywności "kosztem" innego). Oszacowane wartości wskazują, że sektor rolny UE-27 najbardziej rozwijał się w kierunku zrównoważonej intensyfikacji w latach 2010-2013, najmniej zaś w latach 2005-2007. We wszystkich okresach zmiany produktywności charakteryzowały się większą dynamiką w krajach UE-12, jednakże ich kierunek nie zawsze był właściwy, co skutkowało ujemnymi wielkościami wskaźnika w latach 2005-2010. Ostatecznie jednak szczególnie dobre wyniki w przedziale 2010-2013 sprawiły, że kraje UE-12 dla całego okresu 2005-2013 osiągnęły niemal identyczną wartość wskaźnika, jak kraje UE-15. Co ciekawe, per saldo, to zmiany produktywności w krajach UE-12 okazały się bardziej intensywne, co wynikało w znacznym stopniu z kierunku zmian w Rumunii. Początkowo były silnie negatywne, by znacząco poprawić się w ostatnim podokresie, co sumarycznie zaowocowało mniejszymi zmianami bezwzględnyymi w całym okresie niż w poszczególnych podokresach. W porównaniu z krajami UE-15, UE-10 cechowały się przeciętnie nieco wyższymi wartościami M_k . Wskazuje to, że kierunek zmian bliższy był tam optymalnemu.

Jeżeli chodzi o poszczególne kraje członkowskie to w całym badanym okresie najlepiej wypadła Litwa, gdzie zmiany miały intensywny i dobrze ukierunkowany charakter, choć wskazać można kraje charakteryzujące się wyższymi wartościami M_k (Polska, Niemcy, Finlandia). Jeżeli chodzi o kraje rozwijające swoje rolnictwo niezgodnie z paradygmatem zrównoważonej intensyfikacji to znacząco in minus odstawała Rumunia, której produktywność ekonomiczna i środowiskowa w badanym okresie pogarszały się. W pozostałych przypadkach pogarszał się tylko jeden z wymiarów produktywności. Wśród krajów, które cechowały się najbardziej stabilnym kierunkiem rozwoju wskazać należy Czechy, Danię, Włochy, Litwę i Węgry. Co ważne, dla wszystkich tych krajów kierunek zmian był zgodny z koncepcją zrównoważonej intensyfikacji. Największa zmienność występowała natomiast w Hiszpanii i na Słowacji. Przypadki tych krajów charakteryzowały się w jednym z okresów kierunkiem zmian znacząco odstającym od wyznaczonej ścieżki optymalnej. Dla Hiszpanii były to lata 2005-2007, zaś dla Słowacji 2010-2013.

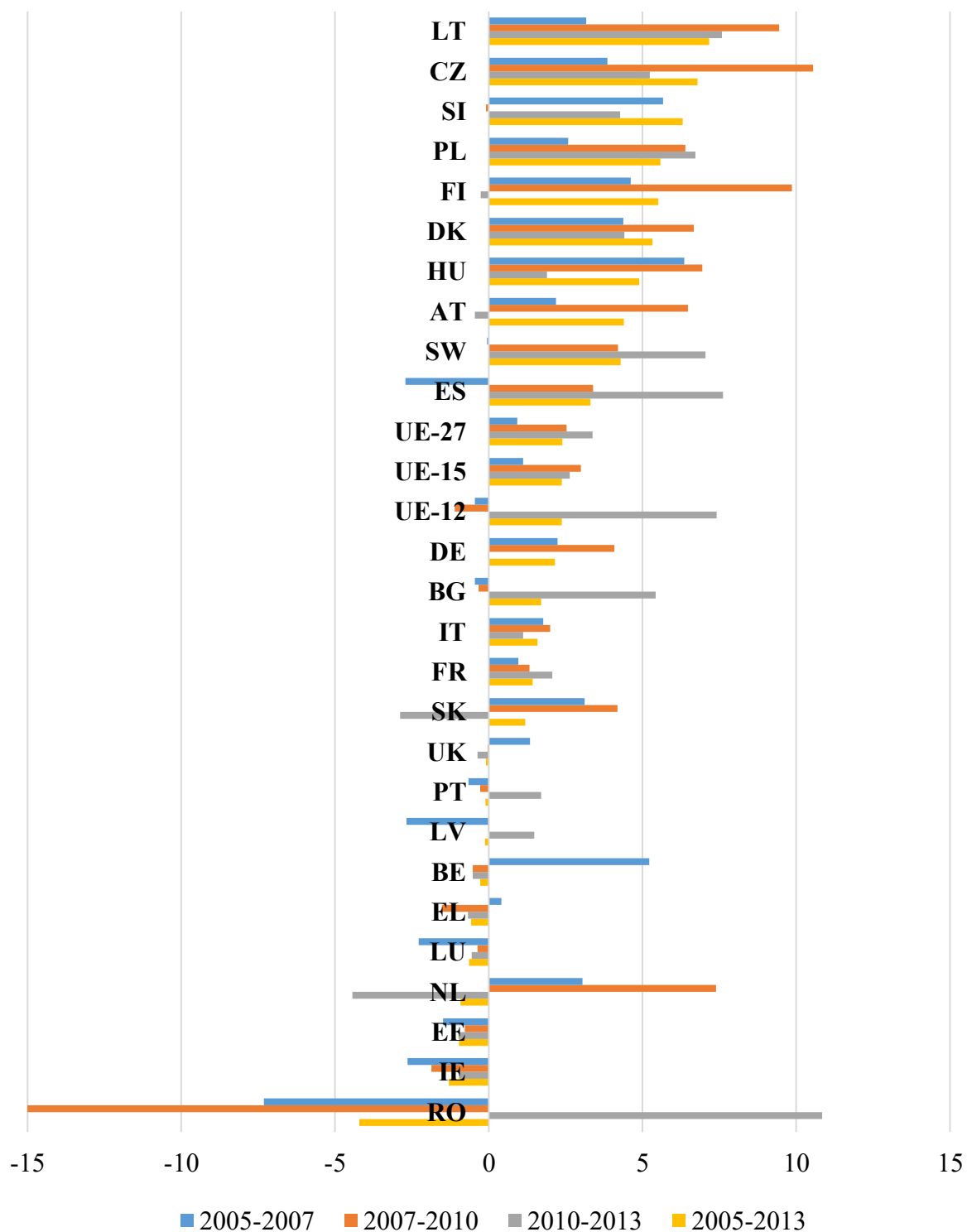
Porównując dynamikę wskaźnika SI przez pryzmat geograficzny (rys. 53), zauważyć można, że dla całego badanego okresu była ona szczególnie pozytywna w krajach Europy centralnej (Polska, Niemcy, Litwa, Czechy, Austria, Węgry i Słowenia) oraz Skandynawii (Finlandia, Szwecja i Dania). Niekorzystnie wypadają natomiast kraje Beneluksu, a także Wyspy Brytyjskie. Na tle pozostałych krajów regionu słabo wypadają Słowacja, Łotwa i Estonia.

Tabela 51.

Wskaźniki zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w krajach UE-27 dla lat 2005-2013 i ich elementy składowe

Kraj	2005-2007			2007-2010			2010-2013			2005-2013		
	odległość	mnożnik kierunkowy	wskaźnik SI	odległość	mnożnik kierunkowy	wskaźnik SI	odległość	mnożnik kierunkowy	wskaźnik SI	odległość	mnożnik kierunkowy	wskaźnik SI
Belgia	2,71	1,93	5,22	3,60	-0,14	-0,52	0,86	-0,61	-0,53	2,20	-0,13	-0,28
Bułgaria	0,95	-0,48	-0,46	0,43	-0,75	-0,33	3,30	1,64	5,42	0,96	1,77	1,71
Czechy	1,97	1,96	3,86	5,38	1,96	10,54	3,07	1,71	5,24	3,59	1,89	6,79
Dania	3,09	1,42	4,37	4,90	1,36	6,68	2,89	1,52	4,41	3,66	1,45	5,32
Niemcy	1,14	1,97	2,24	2,06	1,99	4,09	0,30	-0,07	-0,02	1,10	1,95	2,16
Estonia	3,15	-0,47	-1,48	2,46	-0,32	-0,78	1,14	-0,87	-0,99	2,02	-0,48	-0,98
Irlandia	1,64	-1,61	-2,64	4,65	-0,40	-1,87	8,49	-0,11	-0,97	4,72	-0,27	-1,29
Grecja	0,22	1,80	0,40	0,99	-1,53	-1,52	1,12	-0,60	-0,67	0,67	-0,86	-0,58
Hiszpania	1,56	-1,74	-2,71	1,76	1,92	3,38	3,91	1,95	7,62	1,74	1,90	3,31
Francja	0,74	1,31	0,97	0,72	1,82	1,32	1,54	1,35	2,07	0,97	1,46	1,42
Włochy	1,38	1,29	1,77	1,82	1,09	1,99	1,09	1,02	1,11	1,42	1,12	1,59
Łotwa	2,03	-1,32	-2,68	0,93	-0,02	-0,02	0,92	1,61	1,49	0,39	-0,32	-0,13
Litwa	1,84	1,71	3,16	5,40	1,75	9,45	4,41	1,72	7,57	4,13	1,73	7,16
Luksemburg	1,76	-1,29	-2,28	1,58	-0,23	-0,37	0,47	-1,18	-0,56	0,92	-0,70	-0,64
Węgry	3,58	1,77	6,35	3,89	1,78	6,95	1,01	1,87	1,90	2,68	1,83	4,90
Holandia	1,60	1,90	3,05	4,20	1,76	7,39	7,02	-0,63	-4,43	3,50	-0,26	-0,92
Austria	1,38	1,58	2,18	3,83	1,69	6,48	2,33	-0,20	-0,46	2,27	1,93	4,39
Polska	1,78	1,45	2,58	3,55	1,80	6,39	3,64	1,84	6,72	2,87	1,95	5,59
Portugalia	0,65	-1,00	-0,65	0,45	-0,60	-0,27	1,46	1,16	1,69	0,65	-0,16	-0,11
Rumunia	4,65	-1,57	-7,31	11,85	-1,27	-15,01	10,69	1,02	10,85	2,32	-1,81	-4,21
Słowenia	3,31	1,71	5,67	5,40	-0,02	-0,09	2,48	1,73	4,27	3,76	1,68	6,31
Słowacja	1,59	1,96	3,11	2,17	1,93	4,18	1,53	-1,88	-2,88	0,64	1,85	1,19
Finlandia	2,31	1,99	4,61	4,96	1,99	9,85	1,63	-0,16	-0,26	2,87	1,92	5,51
Szwecja	0,46	-0,14	-0,06	2,12	1,98	4,20	3,90	1,81	7,05	2,26	1,90	4,29
Wlk. Bryt.	0,68	1,98	1,34	1,35	-0,03	-0,04	2,29	-0,16	-0,37	1,48	-0,06	-0,09
UE-12	0,74	-0,61	-0,45	1,75	-0,63	-1,11	4,66	1,59	7,42	1,25	1,89	2,37
UE-15	0,65	1,72	1,12	1,67	1,80	3,00	1,70	1,55	2,64	1,41	1,69	2,38
UE-27	0,51	1,81	0,93	1,34	1,89	2,53	2,16	1,56	3,38	1,40	1,70	2,38

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15.]



BE – Belgia, BG – Bułgaria, CZ – Czechy, DK – Dania, DE – Niemcy, EE – Estonia, IE – Irlandia, EL – Grecja, ES – Hiszpania, FR – Francja, IT – Włochy, LV – Łotwa, LT – Litwa, LU – Luksemburg, HU – Węgry, NL – Holandia, AU – Austria, PT – Portugalia, RO – Rumunia, SI – Słowenia, SK – Słowacja, FI – Finlandia, SE – Szwecja, UK – Wielka Brytania

Rysunek 54.

Wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w krajach UE-27 w latach 2005-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15]

Porównując trendy zmienności wskaźnika (rys. 54) zidentyfikować można kraje, gdzie miał on charakter jednoznacznie rosnący lub malejący. Przez cały badany okres przyrosty były coraz większe we Francji i w Polsce. Hiszpania, Bułgaria, Portugalia i Szwecja startowały natomiast z ujemnego poziomu, by systematycznie poprawiać wyniki, aż do osiągnięcia wartości dodatniej. W przypadku Irlandii, wskaźnik poprawiał się, jednak poprawa ta polegała jedynie na zmniejszaniu jego ujemności. W przypadku żadnego z krajów nie odnotowano jednoznacznie negatywnego trendu.

Oszacowany wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji pozwala na weryfikację empiryczną pierwszej ze stawianych hipotez badawczych dotyczącej poprawy ekonomicznej i środowiskowej produktywności w krajach Unii Europejskiej, co utożsamiać można z postępowaniem procesów zrównoważonej intensyfikacji. Biorąc pod uwagę, że średnioroczne tempo zmian produktywności ekonomicznej i środowiskowej było przeciętnie dla zbiorowości UE-15, UE-12 i UE-27 dodatnie, podobnie jak oszacowany na ich podstawie wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji, wnioskować można, że hipotezy tej nie należy odrzucać. W powyższych rozważaniach celowo pominięty został aspekt zależności pomiędzy zmianami w zakresie struktur wytwórczych, a postępowaniem w kierunku zrównoważonej intensyfikacji. Problem ten rozwinięty zostanie bowiem z wykorzystaniem metod empirycznych w kolejnej części opracowania.

3 Wpływ koncentracji i specjalizacji na zrównoważoną intensyfikację rolnictwa. Ujęcie dynamiczne

Na tym etapie badań zaprezentowany zostanie model determinant zrównoważonej intensyfikacji. Do jego obliczenia wykorzystana zostanie opisana wcześniej metoda regresji panelowej. Jako zmienna objaśniana, do modelu wprowadzone zostaną wartości oszacowanego powyżej wskaźnika zrównoważonej intensyfikacji. Zmiennymi objaśniającymi będzie zaś średnioroczne tempo zmian poszczególnych determinant zidentyfikowanych we wcześniejszych etapach badań. W ten sposób podjęta zostanie próba uchwycenia dynamiki zachodzących procesów. Narzędzie bardziej adekwatne metodycznie stanowiłby zapewne dynamiczne modele panelowe, jednakże ich wykorzystanie byłoby w obliczu ograniczonej liczby okresów ($T=3$) niewymierne. Z tego względu zastosowana zostanie opisana wcześniej metoda pośrednia, polegająca na wykorzystaniu przyrostów zmiennych objaśniających i zmian objaśnianego wskaźnika SI. Wyniki uzyskanych oszacowań modeli zaprezentowane są w tab. 52. Zawiera ona wybrane równania regresji, które najlepiej opisywały zmienność wskaźnika zrównoważonej intensyfikacji, co oceniono z wykorzystaniem kryteriów

informacyjnych Akaike, Hannana-Quinna i Schwartza. Wartości te pozwalają określić, czy dodawanie lub wyłączenie kolejnych zmiennych z modelu poprawia jego jakość. Metoda ta jest substytutyczna względem skorygowanego współczynnika determinacji (R^2), którego określenie dla wykorzystanego estymatora nie jest możliwe. Co do zasady, im niższa jest wartość tych wskaźników tym dany model lepiej wyjaśnia zmienność.

Tabela 52.

**Modele determinant procesu zrównoważonej intensyfikacji
(efekty losowe, GLS, odporne błędy standardowe HAC)**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
stała	1,21** (0,51)	0,77 (0,54)	0,63 (0,69)	1,46*** (0,46)	1,41*** (0,48)	1,40*** (0,42)
int_d_SO	0,08* (0,04)	0,09** (0,04)	0,08* (0,05)	0,09** (0,04)	0,1** (0,04)	0,06** (0,03)
d_ANIMAL	-1,44*** (0,38)	-1,18*** (0,19)	-1,17*** (0,21)	-1,11*** (0,22)	-1,11*** (0,22)	-1,09*** (0,19)
UE_12	-1,84 (1,77)					
d_AWU_SO		-0,87 (0,75)				
d_AWU_TYPE		-0,33 (0,35)				
d_SELFCONS			0,01 (0,02)		-0,022 (0,021)	
d_L_LEASE				-0,33 (0,22)	-0,33 (0,22)	
d_NON_FAMILY				-0,17** (0,08)	-0,18** (0,08)	-0,20 (0,14)
błąd std. reszt	3,1	3,8	3,9	3,46	3,49	3,65
AIC	418,26	418,7	420,6	405,06	407,17	412,2
BIC	427,5	430,29	429,9	416,65	421,07	421,5
HQC	422	423,32	424,31	409,68	412,72	415,9
between	3,95	3,44	3,79	3,42	3,34	3,65
within	10,82	10,9	11,04	9,09	9,08	9,88
theta	0,31	0,28	0,3	0,31	0,31	0,31
Test F	2,12 (0,013)	1,96 (0,025)	2,08 (0,015)	1,99 (0,02)	2,04 (0,02)	2,07 (0,017)
Breush-Pagan	4,08 (0,04)	2,63 (0,1)	3,64 (0,06)	3,77 (0,05)	3,99 (0,046)	3,88 (0,048)
Hausman	1,23 (0,54)	15,65 (0,004)	2,42 (0,49)	2,87 (0,58)	5,54 (0,35)	2,16 (0,54)

Zmienne: int_d_SO – dynamika iloczynu współczynnika dekoncentracji i przeciętnej produkcji w gospodarstwie, d_ANIMAL – dynamika udziału produkcji zwierzęcej; UE_12 –kraj wstępujący do UE po 2004 roku (zmienna binarna); d_AWU_SO – dynamika koncentracji czynnika pracy; d_AWU_TYPE – dynamika specjalizacji czynnika pracy; d_SELFCONS – dynamika produkcji samozaopatrzeniowej; d_L_LEASE – dynamika dzierżawy; d_NON_FAMILY – dynamika pracy najemnej

Legenda: AIC – kryterium informacyjne Akaike, BIC - bayesowskie kryterium informacyjne Schwartza, HQC - kryterium informacyjne Hannana-Quinna; * - zmienna istotna na poziomie $\alpha=0,1$, ** - $\alpha=0,05$, *** - $\alpha=0,01$; w nawiasach przy współczynnikach wartości bł. st., w nawiasach przy testach wartość p

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat [szczegółowy opis tab. 15., 22. i 29.]

Analizując przedstawione wyniki badań w pierwszej kolejności wyjaśnić trzeba przyjęcie estymatora efektów losowych. W przypadku wszystkich modeli wyniki Testu F uzasadniają wykorzystanie estymatorów regresji panelowej, natomiast w przypadku wszystkich modeli poza (2), test Hausmana wskazał, że zastosowanie estymacji z efektami stałymi jest nieadekwatne. W tej sytuacji zdecydowano o wykorzystaniu modeli z efektami losowymi, choć wyniki testu Breuscha-Pagana były niejednoznaczne, gdyż oscylowały w okolicach 0,05. W przypadku modelu (2), dla zachowania porównywalności, zaprezentowano go w wersji szacowanej z efektami losowymi, choć statystyki testowe wskazywały na model z efektami stałymi. Jednakże analogiczny model FE, nie różnił się znacznie od zaprezentowanego w zakresie znaków i istotności poszczególnych regresorów, a wartości HIC i BIC były dla niego wyższe, co oznacza, że jego pominięcie nie obciąża znacząco dalszego wnioskowania.

W modelu z efektami losowymi przyjmuje się, że występują stałe w czasie, ale nieobserwowalne na poziomie krajów efekty indywidualne, którym przypisuje się określoną wariancję zmiennej objaśnianej (wariancję międzygrupową, between). Reprezentuje ona czynnik specyficzny dla danego kraju, nieuwzględnione w modelu. Wartość tą porównuje się z wariancją wewnątrzgrupową (within), która reprezentuje zmienność występującą w ramach obserwacji w różnych latach dla danego kraju. Im niższa wartość wariancji, tym dany model lepiej opisuje zmienność. Dodatkowo wykorzystując współczynnik theta, określić można, czy dany model lepiej objaśnia zmienność wewnątrz (theta bliska 1), czy pomiędzy grupami (theta bliska 0). W przypadku wszystkich zaprezentowanych modeli wartość theta wynosi ok. 0,3, co oznacza, że lepiej tłumaczą one zmienność pomiędzy państwami (between), co w kontekście prowadzonych badań należy ocenić pozytywnie.

Jeżeli chodzi o zmienne wprowadzane do poszczególnych modeli to bazę stanowiły zmiany w udziale wartości produkcji zwierzęcej (d_ANIMAL) oraz zmienna interakcyjna opisująca wspólny wpływ zwiększania przeciętnej wielkości ekonomicznej gospodarstw i zmniejszania koncentracji produkcji (int_d_SO), które we wcześniej szacowanych modelach były głównymi determinantami odpowiednio efektywności środowiskowej i ekonomicznej. Silniejsza współzależność występowała dla zmiennej d_ANIMAL . Była ona istotna na poziomie $\alpha=0,01$ we wszystkich modelach. Zmienna opisująca ewolucję struktury gospodarstw cechowała się niższym poziomem istotności, choć nie spadł on w żadnym z modeli poniżej $\alpha=0,1$. Pozostałe zmienne kontrolne wprowadzane do modeli nie okazały się istotne, ani nie poprawiały ich jakości. Wyjątkiem jest dynamika udziału pracy spoza rodziny rolnika (d_NON_FAMILY), która okazała się mieć istotny ujemny związek z dynamiką SI i poprawiała parametry modelu. Oddziaływanie to pozostawało istotne jedynie w sytuacji utrzymania w modelu (wyłączenia

zmienności) zmiennej opisującej dynamikę dzierżawy ziemi (d_L_LEASE). Wskazywać może to na interakcję tych zmiennych. Oszacowana zmienna interakcyjna okazała się rzeczywiście powiązana ze wskaźnikiem SI, jednakże powiązanie to obciążone było wpływem obserwacji odstającej (Rumunia w latach 2007-2010). Po jej eliminacji przestało być statystycznie istotne. W obliczu powyższych, do wnioskowania o wpływie zatrudnienia w gospodarstwie osób spoza rodziny na zrównoważoną intensyfikację należy podchodzić z odpowiednią ostrożnością. Tym niemniej, na podstawie przyjętych kryteriów, za najlepiej dopasowany uznać trzeba model (4), zawierający obie powyżej opisane zmienne.

Ostatecznie zatem dwie zmienne, które w największym stopniu determinowały efektywność ekonomiczną i ekofektywność, pozostały istotne dla wyjaśnienia zmienności dynamiki zrównoważonej intensyfikacji i zachowały wcześniej zidentyfikowane kierunki powiązań. Można na tej podstawie wnioskować, że dla przyspieszenia procesów zrównoważonej intensyfikacji należy wspierać przemiany strukturalne polegające na zwiększaniu siły ekonomicznej gospodarstw przy jednoczesnym ograniczaniu polaryzacji ich struktury, a także dążyć do ograniczania udziału produkcji zwierzęcej. Jednocześnie, ujawnił się pozytywny wpływ zaangażowania głównie rodzinnych zasobów pracy, przy czym nie jest on tak pewny, jak dwóch wcześniej opisanych cech. Powyższe spostrzeżenia prowadzą do wniosków, że pozytywne dla przyspieszenia procesów zrównoważonej intensyfikacji jest dalsze wdrażanie europejskiego modelu rolnictwa, opartego o silne ekonomicznie gospodarstwa rodzinne, funkcjonujące w ramach sektora rolnego o niespolaryzowanej strukturze.

Odnosząc powyższe wyniki, do trzeciej ze stawianych hipotez, dotyczącej pozytywnego wpływu postępującej koncentracji i specjalizacji na procesy zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa, stwierdzić trzeba, że dają one podstawy do jej odrzucenia. Zidentyfikowana zależność pomiędzy koncentracją, a zrównoważoną intensyfikacją ma bowiem charakter ujemny i występuje w powiązaniu z postępującym zwiększaniem siły ekonomicznej gospodarstw. Jedyne wymiar specjalizacji, powiązany w sposób istotny z procesem zrównoważonej intensyfikacji dotyczy udziału produkcji zwierzęcej i ma charakter negatywny.

4 Rekomendacje dla strategii zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w Unii Europejskiej

Jak argumentowano we wcześniejszej części pracy, koncepcja zrównoważonej intensyfikacji pozostaje w zbieżności ze strategią rozwoju rolnictwa UE. Stąd też wyniki przeprowadzonych badań stanowić mogą wartościowe źródło rekomendacji w zakresie polityki rolnej i strukturalnej. Zidentyfikowano bowiem wymiary struktury, które szczególnie silnie

powiązane są z ekonomiczną i środowiskową efektywnością oraz zrównoważoną intensyfikacją. Oddziaływanie na ich kształt przyczyniać może się zatem pośrednio do przyspieszenia procesów zrównoważonej intensyfikacji w rolnictwie UE. W szczególności sformułować można następujące rekomendacje:

- dla podniesienia poziomu efektywności ekonomicznej gospodarstw należy dążyć do zwiększania ich rozmiaru ekonomicznego, przy jednoczesnym zapobieganiu nadmiernej koncentracji produkcji w niewielkiej liczbie bardzo dużych gospodarstw. Oszacowany model wskazał, że z wyższą efektywnością ekonomiczną powiązana jest zmienna reprezentująca interakcję pomiędzy wielkością ekonomiczną gospodarstw i równomiernym rozkładem produkcji. Te dwie charakterystyki wzajemnie wzmacniały swoje oddziaływanie na efektywność ekonomiczną. Biorąc pod uwagę fakt, że w perspektywie po 2020 roku wspólna polityka rolna na szczeblu krajowym będzie najprawdopodobniej uelastyczniona i w większym stopniu zależna od decyzji krajów członkowskich, powyższe spostrzeżenia stanowią przesłankę dla kształtowania krajowych instrumentów wsparcia. W państwach członkowskich, gdzie proces restrukturyzacji rolnictwa wciąż postępuje, a struktura produkcji jest rozdrobniona (większość krajów UE-12), wnioski płynące z badań stanowią argumentację za silniejszym wsparciem gospodarstw przeciętnej wielkości np. poprzez preferencyjną dla nich konstrukcję instrumentów polityki rolnej. Przykładami tego typu działań mogą być wprowadzone w obecnej perspektywie płatności rydystribucyjne czy modulacja dopłat. Możliwe jest również wprowadzenie ulatwień dla średniej wielkości gospodarstw przy ubieganiu się o środki na wsparcie inwestycyjne, co w Polsce ma miejsce chociażby w przypadku kredytów preferencyjnych finansowanych ze środków krajowych;
- w kontekście krajów UE-12 o rozdrobnionej strukturze agrarnej wartościowy może być przykład krajów południa Europy, gdzie przy podobnej strukturze wyniki ekonomiczne i środowiskowe kształtują się na zdecydowanie wyższym poziomie. Chciaż częściowo efekt ten przypisywać należy korzystnym warunkom klimatycznym, to wskazać można jeszcze na relatywnie dużą rolę upraw trwałych i ogrodniczych. Choć i tutaj rola klimatu, pozwalającego na uprawę oliwek, winorośli czy cytrusów odgrywa istotną rolę, to wydaje się, że generalnie ten rodzaj produkcji, wymagający dla wytorzenia określonej wartości relatywnie mniej zasobów ziemi i więcej zasobów pracy, w którą drobne gospodarstwa są z reguły zasobne, może stanowić dla nich szansę na poprawę wyników

ekonomicznych. Choć niezbędne do tego są określone działania wspierające m.in. zrzeszanie się producentów oraz promocję lokalnych produktów¹⁰²;

- w świetle przeprowadzonych badań, poziom efektywności rolnictwa szczególnie silnie zależny był od udziału produkcji zwierzęcej. Jako typ produkcji pozostawiający największy ślad środowiskowy, chów zwierząt wymaga szczególnej uwagi. Chociaż współcześnie można zaobserwować wśród najbardziej rozwiniętych gospodarek trendy malejącej konsumpcji mięsa, nie są to procesy masowe, a samo mięso wciąż pozostaje ważnym elementem zbilansowanej diety. Każę to przypuszczać, że poprawa efektywności poprzez ograniczenie chowu zwierząt jest mało prawdopodobna. Kluczowym zadaniem jest zatem opracowanie i wdrażenie metod produkcji zwierzęcej, zmniejszających jej negatywne oddziaływanie na środowisko, a także zwiększające efektywność produkcji, bez pogarszania dobrostanu zwierząt;
- wnioskowanie dotyczące związku efektywności z produkcją zwierzęcą wymagać może korekty, polegającej na uwzględniającej w obliczeniach wskaźnika dodatkowych kierunków oddziaływania rolnictwa na środowisko, związanych ściśle z produkcją roślinną (zmiana składu gleby, spadek bioróżnorodność pól, modyfikację krajobrazu). Pozwoli to na lepsze zrozumienie natury efektywności działalności rolniczej. Choć obecnie pojawiają się w publicznych zasobach danych pierwsze zmienne opisujące te kwestie, kluczowe jest stworzenie szerszej bazy danych dotyczących wykorzystywania przez rolnictwo zasobów przyrody, w szczególności uwzględnienie zmienności tych wartości w czasie;
- powyższe wnioski odnieść można również do koncepcji europejskiego modelu rolnictwa. Za jego wyróżniki przyjmuje się: (1) mniejszy potencjał jednostkowy gospodarstwa rolnego; (2) wysoki udział rodzinnych nakładów pracy oraz pracy w niepełnym wymiarze; (3) niska skala produkcji; (4) niski poziom specjalizacji (wielokierunkowość produkcji); (5) wysokie ceny ziemi [Kowalczyk i Sobiecki 2011, s. 13]. Niemal wszystkie z powyższych cech ujawniły się na różnych etapach badań jako determinanty zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa. Preferowana przeciętna wielkość gospodarstw oraz istotny czynnik spowalniający proces zrównoważonej intensyfikacji w postaci wysokiego udziału pracy najemnej, zdają się potwierdzać słuszność wdrażania strategii europejskiego modelu rolnictwa również w świetle celów poprawy ekonomicznej

¹⁰² Spośród zarejestrowanych w krajach UE 618 chronionych oznaczeń geograficznych w dziedzinie Owoce, warzywa i zboża świeże lub przetworzone 245, czyli 40% pochodziło z Włoch, Hiszpanii, Portugalii i Grecji [<http://ec.europa.eu/agriculture/quality/door/list.html>, dostęp: 13.02.2018].

i środowiskowej efektywności. Za kolejną z rekomendacji uznać można zatem dalsze wdrażanie tego modelu;

- w warunkach Unii Europejskiej poprawa efektywności ekonomicznej i środowiskowej okazały się nie być celami konkurencyjnymi lecz komplementarnymi. Kształtujące je czynniki strukturalne okazały się również stymulować proces zrównoważonej intensyfikacji. Oznacza to, że jeżeli tylko uda się wdrożyć odpowiednie instrumenty możliwa jest równoległa poprawa ekonomicznych i środowiskowych parametrów produkcji rolnej. Zaproponowany wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji udowodnił swoją przydatność w ocenie procesów zachodzących w rolnictwie, w skali sektorowej. Nie oznacza to jednak, że nie wymaga on dalszych usprawnień, które nie zostały wprowadzone na tym etapie jego rozwoju głównie ze względu na ograniczoną dostępność danych. W pierwszej kolejności wskazać należy możliwe rozszerzenie wskaźnika o społeczny wymiar efektywności. Z technicznego punktu widzenia nie ma ku temu żadnych przeciwwskazań, brak jednakże powszechnie akceptowalnych mierników społecznego efektu lub nakładu działalności rolniczej. Jednocześnie jakość i odporność wskaźnika mogłoby poprawić wykorzystanie parametrycznych metod szacowania efektywności, uwzględniających oddziaływanie czynnika losowego. Niestety przy tak ograniczonej próbie badawczej (25 krajów 3 lub 4 okresy) nie było to możliwe. W końcu prawdziwie syntetyczny wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji mógłby ujmować zarówno jej poziom, jak i dynamikę. Powyższej nakreślone zagadnienia traktować można jako rekomendacje do dalszych badań;
- odwołując się do nowej ekonomii strukturalnej, sformułować można co najmniej dwa spostrzeżenia. Po pierwsze, ujawnione zależności dowodzą możliwości oddziaływania na efektywność sektora przez pryzmat stymulowania zmian strukturalnych, co stanowi przesłankę do realizacji aktywnej polityki strukturalnej w ramach lub jako uzupełnienie polityki rolnej. Po drugie, odwołać można się do strategii inteligentnych specjalizacji stanowiącej istotę koncepcji nowej ekonomii strukturalnej. Efektywny sektor rolny stanowić może bowiem jedną z takich specjalizacji, generujących znaczną nadwyżkę w eksporcie, co potwierdza przykład sukcesów polskich czy hiszpańskich produktów spożywczych na rynkach międzynarodowych w ostatnich latach¹⁰³.

¹⁰³ Dodatkowo saldo obrotów handlowych artykułami rolno-spożywczymi wzrosło w latach 2002-2016 dla Polski z 3,4 mln euro do 7,8 mld, zaś dla Hiszpanii z 1,9 mld do 11 mld euro [Eurostat: ext_lt_intertrd, dostęp: 14.02.2018].

PODSUMOWANIE

Przedmiot rozprawy stanowiły związki zrównoważonej intensyfikacji (SI) rolnictwa ze strukturami wytwórczymi tego sektora i ich zmianami w krajach Unii Europejskiej, w latach 2005-2013. Koncepcja SI, zakładająca zwiększanie efektywności produkcji przy jednoczesnym ograniczaniu negatywnego oddziaływania na środowisko, zbieżna jest ze strategicznym kierunkiem ewolucji sektora rolnego krajów Unii Europejskiej, wspieranym przez wspólną politykę rolną. Równolegle, w pracy analizie poddane zostało zróżnicowanie struktur wytwórczych krajów Unii Europejskiej oraz dynamiki tych struktur, wśród których szczególna uwaga poświęcona została kwestiom koncentracji, specjalizacji i ukierunkowania produkcji. Finalnie obydwa te wymiary badawcze zostały skonfrontowane, tak by określić zależności pomiędzy kształtem i dynamiką struktur wytwórczych, a efektywnością ekonomiczną i środowiskową oraz procesem zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa. Głównym celem rozprawy było określenie znaczenia determinant strukturalnych dla kształtowania efektywności sektora rolnego w wymiarze ekonomicznym i środowiskowym, a także wpływu zmian strukturalnych na proces zrównoważonej intensyfikacji, w warunkach rozszerzonej Unii Europejskiej (po 2004 roku). W kolejnych rozdziałach zdefiniowano i zoperacjonalizowano koncepcję zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa oraz zidentyfikowano za pomocą regresji panelowej jej najważniejsze determinanty, wśród których znalazły się również uwarunkowania strukturalne.

Realizacji celu głównego posłużył szereg celów szczegółowych. W rozdziale I badania umiejscowione zostały w kontekście rozważań z zakresu teorii ekonomii. W szczególności dostrzeżono szereg historycznych funkcji rolnictwa, poprzez które przyczyniało się do wzrostu gospodarczego jako (1) dostawcy towarów dla wyżywienia ludności i zdobywania dewiz; (2) nabywcy towarów przemysłowych na cele konsumpcyjne i inwestycyjne; (3) źródła czynników produkcji dla nierolniczego otoczenia. Jednocześnie rolnictwo traktowane było zawsze jako sektor osobliwy, nie do końca zintegrowany z pozostałymi gałęziami. Problem ten w szczególności rozważany był przez badaczy zmian strukturalnych i ekonomii rozwoju, zwłaszcza strukturalistów i reprezentantów nowej ekonomii strukturalnej. Rozważania ich dowodzą, że struktura może być istotną determinantą wyników ekonomicznych. Nowe światło na rolę rolnictwa rzuca powiązanie go z koncepcją rozwoju gospodarczego, szczególnie rozwoju zrównoważonego. W tym kontekście rolnictwo, przy założeniu odejścia od industrialnej ścieżki rozwoju, ponownie staje się ważnym sektorem gospodarki, ze względu na dostarczane dobra publiczne. Ich występowanie stanowi również jedną z głównych przesłanek

interwencji państwowej. Wśród pochodnych koncepcji zrównoważonego rozwoju zidentyfikowano kluczowy dla niniejszego opracowania termin zrównoważona intensyfikacja. W kontekście Unii Europejskiej, termin ten w większym stopniu koncentruje się wokół ograniczania środowiskowej presji działalności rolniczej. Jednakże w obliczu znacznego zróżnicowania krajów członkowskich, dla części z nich (głównie UE-12) realizacja postulatów zrównoważonej intensyfikacji oznaczać może intensyfikację produkcji przy zachowaniu obecnego stanu środowiska.

W rozdziałach II, III i IV, na podstawie przeglądu literatury przedmiotu, ustalono podstawowe dla pracy pojęcia i dokonano ich operacjonalizacji. Zrównoważoną intensyfikację rolnictwa w kontekście Unii Europejskiej zdefiniowano jako jednoczesną poprawę ekonomicznej i środowiskowej produktywności rolnictwa lub poprawę w jednym z obszarów bez pogarszania wyników w drugim. Zakres analizowanych struktur wytwórczych sektora ograniczono do tych, wobec których istniało teoretyczne uzasadnienie współzależności z efektywnością produkcji rolnej, a zatem do koncentracji, specjalizacji i ukierunkowania produkcji. Dokonano również rozróżnienia pomiędzy efektywnością i produktywnością, za główne kryterium rozróżnienia uznając przyjętą metodykę szacowania tych wartości, zgodnie z którą produktywność ma charakter dynamiczny i prezentowana jest względem okresu referencyjnego zaś efektywność ma charakter statyczny, a punkt odniesienia stanowi granica efektywności, wyznaczana przez najbardziej efektywne podmioty. W rozdziale III zidentyfikowano i uporządkowano determinanty efektywności rolnictwa. Zaproponowana autorska klasyfikacja determinant oparta została na dotychczasowych badaniach oraz na teorii wzrostu endogenicznego i koncepcjach nowej ekonomii instytucjonalnej. Bazuje ona na podziale na zmienne endogenne i egzogenne. W skład tych pierwszych zaliczono technologię i kapitał ludzki. Do drugiej grupy zaliczone zostały infrastruktura, otoczenie przyrodnicze oraz otoczenie makroekonomiczne. Na potrzeby tego badania utworzono dwie dodatkowe kategorie. Czynniki instytucjonalne, obrazujące powiązanie z rynkiem, własność czynników wytwórczych czy oddziaływanie polityki rolnej, a także czynniki strukturalne, reprezentowane przez koncentrację, specjalizację i ukierunkowanie produkcji.

Analizy dokonane w rozdziale IV pozwoliły na ustalenie stanu i dynamiki struktur wytwórczych rolnictwa UE. Przegląd literatury pozwolił wskazać wymiary struktury rolnictwa, które oddziaływać mogą na zrównoważoną intensyfikację poprzez związki z efektywnością ekonomiczną i środowiskową (ekoefektywnością). Koncentracja, poprzez efekty skali i większe możliwości inwestycyjne dużych gospodarstw powinna oddziaływać na efektywność ekonomiczną pozytywnie. Podobny wpływ powinna mieć specjalizacja, głównie ze względu na

zmniejszenie kosztów produkcji i zwiększenie stopnia powiązania z rynkiem. Wpływ ukierunkowania jest niejednoznaczny, gdyż zależy od różnic w wydajności poszczególnych kierunków specjalizacji. W przypadku ekoefektywności koncentracja oddziaływać może pozytywnie ze względu na większe możliwości inwestycyjne dużych gospodarstw. Jeżeli chodzi o specjalizację i ukierunkowanie na produkcję zwierzęcą wydaje się, że mogą stanowić impuls do pogorszenia ekoefektywności, ze względu na większy ślad środowiskowy generowany przez ten typ produkcji, a także uzależnienie od zewnętrznych środków produkcji. Analiza struktur wytwórczych w rolnictwie krajów UE pozwoliła na sformułowanie następujących wniosków. W skali sektora nie zidentyfikowano istotnych statystycznie związków pomiędzy koncentracją i specjalizacją produkcji. Wynikać może to z różnego interpretowania tych zjawisk na różnych poziomach analizy. Zaobserwowana dynamika struktury sektora rolnego pozwoliła wnioskować na temat postępujących procesów koncentracji, objawiających się głównie zwiększaniem przeciętnych rozmiarów gospodarstw. Dynamika ta była wyższa w krajach UE-12, czego jednak nie można wiązać z efektem bazy, który nie został zidentyfikowany. Wskaźniki koncentracji cechowały się mniejszą niż wielkości przeciętne dynamiką. Porównując je ze wskaźnikami wartości średnich wskazać można kraje gdzie następował proces polaryzacji produkcji – Bułgarię, Litwę i Łotwę. Proces przeciwny, objawiający się wzrostem znaczenia gospodarstw przeciętnej wielkości postępował w Polsce, Francji, Belgii, Czechach i na Słowacji. Na podstawie grupowania krajów według ich cech strukturalnych zgodnie z metodą Warda, zidentyfikowano 4 genotypy strukturalne. Skupienie I obejmowało Czechy i Słowację, które opisać można jako wysoce skoncentrowane i umiarkowanie wyspecjalizowane rolnictwo, o dominującym kierunku mieszanej produkcji roślinno-zwierzęcej. Skupienie II, składające się z Wielkiej Brytanii, Szwecji, Finlandii, Austrii, Francji, Niemiec i Belgii, reprezentuje typowy dla UE poziom koncentracji i specjalizacji. Skupienie III, zawierające kraje takie jak Irlandia, Holandia, Luksemburg i Dania, to rolnictwo wyspecjalizowane, nastawione głównie na produkcję zwierzęcą, charakteryzujące się równomiernym rozkładem czynników produkcji. Skupienie IV, składające się z krajów UE-12 oraz krajów Europy południowej, było charakterystyczne ze względu na organizację produkcji opartą na gospodarstwach drobnotowarowych, wielokierunkowych, z przewagą produkcji roślinnej. Podział ten w pewnym stopniu powiela standardowy podział na UE-12 i UE-15, z korektą na Czechy i Słowację, którym strukturalnie bliżej do krajów UE-15 oraz kraje Europy południowej (Hiszpania, Włochy, Grecja, Portugalia), które bliższe są z kolei krajom UE-12.

W rozdziale V zidentyfikowano strukturalne determinanty efektywności rolnictwa w ujęciu statycznym. Oszacowany model regresji panelowej z efektami losowymi (RE), jako najważniejszą determinantę efektywności ekonomicznej sektora rolnego wskazał dużą przeciętną wielkość ekonomiczną gospodarstw, powiązaną z równomiernym rozkładem produkcji (brakiem polaryzacji). Poza nimi istotny był również związek ze specjalizacją w zakresie wykorzystania czynnika pracy (koncentracja czynnika w jednym typie gospodarstw), przy czym cecha ta miała charakter destymulanty. Model dodatkowo wskazał, że nawet po wyłączeniu wpływu powyższych zmiennych w krajach UE-12 efektywność ekonomiczna wciąż pozostawała istotnie niższa. Oszacowany model regresji panelowej z efektami stałymi (FE), jako najważniejszą determinantę ekoefektywności wskazał udział produkcji zwierzęcej, który miał charakter destymulanty. Pozostałe testowane zmienne strukturalne i kontrolne nie wykazywały trwale istotnego związku. Jednocześnie w modelu tym wyodrębniono efekty indywidualne poszczególnych krajów, które w zdecydowanej większości były istotne, co oznacza, że poziom ekoefektywności zależy w znacznym stopniu od indywidualnych, niemierzalnych cech sektora rolnego w poszczególnych krajach UE. Porównując oszacowane modele stwierdzić można, że specyficzne, niemierzalne cechy miały większe znaczenie w przypadku ekoefektywności, a także, że efektywność ekonomiczna w większym stopniu zależy od koncentracji, zaś ekoefektywność od specjalizacji.

W rozdziale VI dokonano pomiaru zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa i określono jej najważniejsze determinanty. Obliczone wartości wskaźnika SI podpowiadają, że najszybciej sektor rolny UE-27 rozwijał się w zakresie zrównoważonej intensyfikacji w latach 2010-2013, najwolniej zaś w latach 2005-2007. We wszystkich okresach zmiany produktywności charakteryzowały się natomiast większą dynamiką w krajach UE-12. Ich kierunek nie zawsze był jednak właściwy, co skutkowało ujemnymi wielkościami wskaźnika w latach 2005-2010. Ostatecznie szczególnie dobre wyniki w przedziale 2010-2013 sprawiły, że kraje UE-12 dla całego okresu 2005-2013 osiągnęły niemal identyczną wartość wskaźnika, jak kraje UE-15. W przypadku poszczególnych krajów członkowskich, w całym badanym okresie najlepiej wypadła Litwa, gdzie zmiany miały intensywny i dobrze ukierunkowany charakter. Wśród liderów znalazły się również Bułgaria i Słowenia. Jeżeli chodzi o kraje rozwijające swoje rolnictwo niezgodnie z paradygmatem zrównoważonej intensyfikacji to znacząco in minus odstawała Rumunia, gdzie w badanym okresie pogorszyła się zarówno produktywność ekonomiczna, jak i środowiskowa. W pozostałych przypadkach pogarszał się tylko jeden z wymiarów produktywności. Szczególnie niekorzystny kierunek zmian utrzymywał się również w Irlandii i Estonii. Jeżeli chodzi o strukturalne determinanty procesu zrównoważonej

intensyfikacji, to ostatecznie dwie zmienne, które w największym stopniu wpływały na efektywność ekonomiczną i ekoefektywność, pozostały istotne dla wyjaśnienia zmienności dynamiki zrównoważonej intensyfikacji i zachowały wcześniej zidentyfikowane kierunki powiązań. Można na tej podstawie wnioskować, że dla przyspieszenia procesów zrównoważonej intensyfikacji należy wspierać przemiany strukturalne polegające na zwiększaniu siły ekonomicznej gospodarstw przy jednoczesnym ograniczaniu polaryzacji ich struktury, a także dążyć do ograniczania udziału produkcji zwierzęcej. Jednocześnie, ujawnił się pozytywny wpływ zaangażowania głównie rodzinnych zasobów pracy, przy czym nie jest on tak pewny, jak dwóch wcześniej opisanych cech.

W pracy podjęto się weryfikacji głównej hipotezy badawczej oraz trzech hipotez cząstkowych. Oszacowany wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji pozwala na weryfikację empiryczną pierwszej z hipotez cząstkowych, dotyczącej poprawy ekonomicznej i środowiskowej produktywności w krajach Unii Europejskiej, co utożsamiać można z postepowaniem procesów zrównoważonej intensyfikacji. Biorąc pod uwagę, że średnioroczne tempo zmian produktywności ekonomicznej i środowiskowej było przeciętnie dla zbiorowości UE-15, UE-12 i UE-27 dodatnie, podobnie jak oszacowany na ich podstawie wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji, wnioskować można, że hipotezy tej nie należy odrzucać. W przypadku drugiej z hipotez cząstkowych, dotyczącej pozytywnego wpływu koncentracji i specjalizacji na efektywność ekonomiczną i ekoefektywność, wyniki badań dają podstawy do jej odrzucenia. Choć poziom koncentracji był neutralny w stosunku do ekoefektywności, to pozytywnie na poziom efektywności ekonomicznej oddziaływał raczej równomierny rozkład produkcji, z zastrzeżeniem odpowiednio dużej jej skali w gospodarstwach. Jeżeli chodzi o specjalizację to zmienne opisujące ją w ujęciu bezwzględny nie wykazały trwale istotnego wpływu na żaden z wymiarów efektywności, podczas gdy w ujęciu względnym istotna okazała się specjalizacja w kierunku produkcji zwierzęcej, jednakże cecha ta miała charakter destymulacyjny. Trzecia ze stawianych hipotez, dotyczyła pozytywnego wpływu postępującej koncentracji i specjalizacji na procesy zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa. Przeprowadzone badania dają podstawy do jej odrzucenia. Zidentyfikowana zależność pomiędzy koncentracją, a zrównoważoną intensyfikacją ma bowiem charakter ujemny i występuje w powiązaniu z postępującym zwiększaniem siły ekonomicznej gospodarstw. Jedyny wymiar specjalizacji, powiązany w sposób istotny z procesem zrównoważonej intensyfikacji dotyczy udziału produkcji zwierzęcej i ma charakter negatywny. Pomimo odrzucenia dwóch z trzech hipotez cząstkowych, wciąż jednak mówić można o pozytywnej weryfikacji głównej hipotezy badawczej. Zidentyfikowano bowiem pewne wymiary struktur

wytwórczych, których zmiany istotnie wpływały na zrównoważoną intensyfikację rolnictwa w krajach Unii Europejskiej.

W końcu, podkreślić należy praktyczny wymiar uzyskanych wyników badań, które pozwoliły na sformułowanie następujących rekomendacji dla przyszłej wspólnej polityki rolnej i polityki strukturalnej:

- dla podniesienia poziomu efektywności ekonomicznej gospodarstw należy dążyć do zwiększania ich rozmiaru ekonomicznego, przy jednoczesnym zapobieganiu nadmiernej koncentracji produkcji w niewielkiej liczbie bardzo dużych gospodarstw (polaryzacji);
- w kontekście krajów UE-12 o rozdrobnionej strukturze agrarnej wartościowy może być przykład krajów południa Europy, gdzie przy podobnej strukturze wyniki ekonomiczne i środowiskowe kształtują się na zdecydowanie wyższym poziomie, co związane jest m.in. z relatywnie dużą rolą upraw trwałych i ogrodniczych;
- w związku z faktem, że w świetle przeprowadzonych badań, poziom efektywności rolnictwa szczególnie silnie zależny był od udziału produkcji zwierzęcej, kluczowym zadaniem wydaje się opracowanie i wdrażanie metod chowu, zmniejszających jego negatywne oddziaływanie na środowisko, a także zwiększających efektywność produkcji, bez pogarszania dobrostanu zwierząt;
- kluczowe jest stworzenie szerszej bazy danych dotyczących wykorzystywania przez rolnictwo zasobów przyrody, w szczególności uwzględnienie zmienności tych wartości w czasie i oddziaływania na środowisko produkcji roślinnej;
- otrzymane wyniki badań potwierdzają słuszność koncepcji europejskiego modelu rolnictwa;
- chcąc rozwijać zapoczątkowany kierunek badań zrównowazonej intensyfikacji, możliwe jest udoskonalenie opracowanego wskaźnika poprzez rozszerzenie go o społeczny wymiar efektywności, wykorzystanie do jego szacowania parametrycznych metod oceny produktywności oraz uwzględnienie we wskaźniku syntetycznym zarówno poziomu, jak i dynamiki zrównowazonej intensyfikacji;
- w kontekście nowej ekonomii strukturalnej badania wskazują na potrzebę stosowania w obrębie sektora rolnego polityki strukturalnej. Rozważyć także warto potencjał sektora rolnego do kreowania inteligentnych specjalizacji.

BIBLIOGRAFIA

- Abdulai, A., Delgado, C. L. (red.). (1995). *Re-establishing agriculture as a priority for development policy in Sub-Saharan Africa*. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
- Adamopoulos, T., Restuccia, D. (2014). The size distribution of farms and international productivity differences. *American Economic Review*, 104(6), 1667–1697.
- Adamowicz, M. (2004). Wielofunkcyjność rolnictwa jako podstawa przewartościowań w polityce rolnej. *Więś i Rolnictwo*, 4, 9-30.
- Adkins, L. (2014). *Using gretl for Principles of Econometrics (4th Edition. Version 1.041)*. Oklahoma State University, Department of Economics and Legal Studies in Business.
- Aiginger, K., Rossi-Hansberg, E. (2006). Specialization and concentration: a note on theory and evidence. *Empirica*, 33(4), 255-266.
- AKI (2016). *Research for Agri Committee - Structural Change in EU Farming: How Can The Cap Support a 21st Century European Model of Agriculture?* Brussels: European Parliament.
- Alfranca, O., Huffman, W. E. (2001). Impact of institutions and public research on private agricultural research. *Agricultural Economics*, 25(2-3), 191-198.
- Allen, R., C. (2000). Economic structure and agricultural productivity in Europe, 1300-1800. *Review of Economic History*, 3, 1-25.
- Alvarez-Cuadrado, F., Poschke, M. (2011). Structural change out of agriculture: Labor push versus labor pull. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(3), 127-158.
- Alwyn, W., Hedlund, K. (2013). Indicators of Soil Ecosystem Services in Conventional and Organic Arable Fields along a Gradient of Landscape Heterogeneity in Southern Sweden. *Applied Soil Ecology*, 65, 1–7.
- Anania, G., D'Andrea, M.R.P. (2015). The 2013 Reform of the Common Agricultural Policy. W: J. Swinnen, (red.), *The Political Economy of the 2014-2020 Common Agricultural Policy: An Imperfect Storm*. London: Rowman & Littlefield International.
- Anderson K., Kurzweil M., Martin W., Sandri D., Valenzuela E. (2008). Measuring Distortions to Agricultural Incentives, Revisited. *World Trade Review*, 7, 1-30.
- Anderson, K., Nelgen, S., (2013). *Updated National and Global Estimates of Distortions to Agricultural Incentives, 1955 to 2011*. <http://go.worldbank.org/XIRCP7AUG0> [dostęp: 02.02.2018]
- Anik, A., Rahman, S., & Sarker, J. (2017). Agricultural Productivity Growth and the Role of Capital in South Asia (1980–2013). *Sustainability*, 9, 470.
- Arnold, J. E. M. (1987). Economic considerations in agroforestry. W: H. A. Stepler, P. K. R. Nair (red.) *Agroforestry: a decade of development (173-190)*, Nairobi: International Council for Research in Agroforestry.
- Babiak, J. (2010). Zmiany w strukturze rolnictwa krajów Unii Europejskiej. *Roczniki Integracji Europejskiej*, 4, 87–97.

- Baer-Nawrocka, A., Markiewicz, N. (2013). Relacje między czynnikami produkcji a efektywność wytwarzania w rolnictwie Unii Europejskiej. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 3(29), 5-16.
- Baer-Nawrocka, A., Poczta, W. (2016). Polskie rolnictwo na tle rolnictwa Unii Europejskiej. W: J. Wilkin, I. Nurzyńska, (red.), *Polska Wieś 2016. Raport o stanie wsi* (81-106). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR.
- Bah, E., Brada, J., C. (2009). Total factor productivity growth, structural change and convergence in the new members of the European Union. *Comparative economic studies*, 51(4), 421-446.
- Ball, E., Färe, R., Grosskopf, S., Zaim, O. (2005). Accounting for externalities in the measurement of productivity growth: the Malmquist cost productivity measure. *Structural Change and Economic Dynamics*, 16, 374–394.
- Ball, V. E., Färe, R., Grosskopf, S., Nehring, R. (2001). Productivity of the U.S. agricultural sector: The case of undesirable outputs. W: Hulten, C. R., Dean, E. R., Harper, M. J., *New Developments in Productivity Analysis* (541–586). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Bank Światowy, 2016, *Updated National and Global Estimates of Distortions to Agricultural Incentives, 1955 to 2011*, http://siteresources.worldbank.org/INTRES/Resources/4692321107449512766/Note_summarizing_core_updated_database_0613.pdf [dostęp: 27.12.2016]
- Baráth, L., & Fertő, I. (2017). Productivity and Convergence in European Agriculture. *Journal of Agricultural Economics*, 68(1), 228–248.
- Barbier, E. B., Bugas, J. S. (2014). Structural change, marginal land and economic development in Latin America and the Caribbean. *Latin American Economic Review*, 23(3).
- Barrett, C. B. (1996). On Price Risk and the Inverse Farm Size-Productivity Relationship. *Journal of Development Economics*, 51(2), 193-215.
- Barrett, C. B., Bellemare, M. F., Hou, J. Y. (2010). Reconsidering conventional explanations of the inverse productivity–size relationship. *World Development*, 38(1), 88-97.
- Baum, R. (2008). Zrównoważony rozwój rolnictwa i kryteria jego oceny. *Journal Agribusiness and Rural Development*, 1(7), 1-11.
- Benjamin, D. (1995). Can Unobserved Land Quality Explain the Inverse Productivity Relationship? *Journal of Development Economics*, 46(1), 51-84.
- Berglof, E. (2015). New structural economics meets European transition. *Journal of Economic Policy Reform*, 18(2), 114-130.
- Beus, C. E., Dunlap, R. E. (1990). Conventional versus Alternative Agriculture: The Paradigmatic Roots of the Debate. *Rural sociology*, 55(4), 590-616.
- Bezat, A. (2011). Estimation of technical efficiency by application of the SFA method for panel data. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 11(3), 5-12.
- Bezat-Jarzębowska, A., Rembisz, W. (2015). *Wprowadzenie do analizy inwestycji, produktywności, efektywności i zmian technicznych w rolnictwie*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej-Państwowy Instytut Badawczy.

- Bielski, M. (1997). *Organizacje. Istota, struktury, procesy*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Black, J., (2008). *Słownik ekonomii: efektywność, produktywność, wydajność* (96-97, 364, 366). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Blankenburg, S., Palma, J. G., Tragenna, F. (2008). *The New Palgrave Dictionary of Economics* (Wyd. 2.): *Structuralism*. http://www.dictionaryofeconomics.com.0000c8dt093e.han3.ue.poznan.pl/article?id=pde2008_S000312 [dostęp: 30.01.2018]
- Blaug M. (2000). *Teoria ekonomii. Ujęcie retrospektywne*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Blewitt, J. (2014). *Understanding sustainable development* (Wyd. 2.). Oxford: Taylor & Francis.
- Blunch, N. H., Verner, D. (2006). Shared sectoral growth versus the dual economy model: Evidence from Cote d'Ivoire, Ghana, and Zimbabwe. *African development review*, 18(3), 283-308.
- Boehlje, M. (1992). Alternative Models of Structural Change in Agriculture and Related Industries. *Agribusiness*, 8(3), 219–231.
- Boehlje, M. (1999). Structural change in the agricultural industries: How do we measure, analyze and understand them? *American Journal of Agricultural Economics*, 81(5), 1028-1041.
- Bojnec, S., Ferto, I., Jambor, A., Toth, J. (2014). Determinants of technical efficiency in agriculture in new EU member states from Central and Eastern Europe. *Acta Oeconomica*, 64(2), 197–217.
- Bojnec, Š., Latruffe, L. (2009). Determinants of technical efficiency of Slovenian farms. *Post-Communist Economies*, 21(1), 117-124.
- Borychowski, M. (2016). *Ekonomiczne determinanty rozwoju sektora biopaliw płynnych w Polsce i Niemczech po 2004 roku* (praca doktorska). <http://www.wbc.poznan.pl/publication/484844> [dostęp: 30.01.2018]
- Borys T. (2009). Problemy zrównoważonej konsumpcji, W: B. Fiedor, R. Jończy (red.), *Rozwój zrównoważony, teoria i praktyka*, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego.
- Boyle P., Hayes M., Gormally M., Sullivan C., Moran J. (2015) Development of a Nature Value Index for Pastoral farmland—A Rapid Farm-Level Assessment. *Ecological Indicators*, 56, 31–40.
- Bożek, J. (2016). Klasyfikacja krajów Unii Europejskiej pod względem podobieństwa struktury agrarnej. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 16(31), 36-47.
- Bravo-Ureta, B. E., Solís, D., López, V. H. M., Maripani, J. F., Thiam, A., Rivas, T. (2007). Technical efficiency in farming: a meta-regression analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 27(1), 57-72.
- Breinlich, H., Cuñat, A. (2013). Geography, non-homotheticity, and industrialization: A quantitative analysis. *Journal of Development Economics*, 103, 133-153.
- Brinkman, G., Warley, T. K. (1983). *Structural change in Canadian agriculture: A perspective*. Ottawa: Agriculture Canada, Regional Development Branch.

- Broadberry, S. N. (1998). How Did the United States and Germany Overtake Britain? A Sectoral Analysis of Comparative Productivity Levels, 1870–1990. *The Journal of Economic History*, 58(2), 375-407.
- Brown, M. B., Forsythe, A. B. (1974). Robust tests for the equality of variances. *Journal of the American Statistical Association*, 69, 364-367.
- Brundtland, G. (1987). *Our common future*. <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf> [dostęp: 27.10.2016].
- Bruno, R. L., Douarin, E., Korosteleva, J., Radosevic, S. (2015). Technology Choices and Growth: Testing New Structural Economics in Transition Economies. *Journal of Economic Policy Reform*, 18(2), 131-152.
- Buckles, D., Erenstein, O. (1996). Intensifying maize-based cropping systems in the Sierra de Santa Marta, Veracruz. *Natural Resources Group Paper*, 7.
- Buckwell, A., Uhre, A. N., Williams, A., Polakova, J., Blum, W., Schiefer, J., Lair, G. J., Heissenhuber, A., Schiebl, P., Krämer, C., Haber W. (2014) *The sustainable intensification of European Agriculture*. Brussels: RISE Foundation http://www.risefoundation.eu/images/files/2014/2014_20SI_RISE_FULL_EN.pdf [dostęp: 04.09.2017]
- Bullock, R., Mithöfer D., Vihemäki, H. (2013). *Sustainable Agricultural Intensification: The Role of Cardamom Agroforestry in the East Usambaras, Tanzania*. 4th International Conference of the African Association of Agricultural Economists, September 22-25, Hammamet, Tunisia, [http://ageconsearch.tind.io/record/161637/files/Renee Bullock_Dagmar Mithofer and Heini Vihemaki.pdf?version=1](http://ageconsearch.tind.io/record/161637/files/Renee%20Bullock_Dagmar%20Mithofer%20and%20Heini%20Vihemaki.pdf?version=1) [dostęp: 20.04.2017]
- Burbridge, P. W., Maragos, J. E. (1985). *Coastal resources management and environmental assessment needs for aquatic resources development in Indonesia*. Washington, DC: International Institute for Environment and Development.
- Cai, W. (2015). Structural change accounting with labor market distortions. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 57, 54-64.
- Carrillo-Hermosilla, J., del Río, P., & Könnölä, T. (2010). Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. *Journal of Cleaner Production*, 18(10), 1073-1083.
- Caviglia, O., Andrade, F. (2010). Sustainable Intensification of Agriculture in the Argentinean Pampas: Capture and Use Efficiency of Environmental Resources. *The Americas Journal of Plant Science and Biotechnology*, 3(Special Issue 1), 1–8.
- Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E.L. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2(6) 429-444.
- Chavas, J. (2001). Structural change in agricultural production: Economics, technology and policy. *Handbook of Agricultural Economics*, 1(A), 263-285.
- Chen, P.-C., Yu, M.-M., Chang, C.-C., & Hsu, S.-H. (2008). Total factor productivity growth in China's agricultural sector. *China Economic Review*, 19(4), 580–593.
- Chew, S. C. (2001). *World ecological degradation: Accumulation, urbanization, and deforestation, 3000 BC-AD 2000*. Walnut Creek, CA: Rowman Altamira.

- Chotikapanich, D., Griffiths, W. (2001). On calculation of the extended gini coefficient. *Review of Income and Wealth*, 47(4), 541–547.
- Clark, C. (1951). *The Conditions of Economic Progress*. London: Macmillan.
- Clay, D. C., Reardon, T. (1996). Linking population development and the environment: how households confront poverty and demographic pressure in Rwanda. *Michigan State University Population Research Group Research Paper*, 4.
- Coelli, T. J., Prasada Rao, D. S., O'Donnell, C. J., Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis* (Wyd. 2.). Springer Science & Business Media.
- Coelli, T. J., Prasada Rao, D. S. (2005). Total factor productivity growth in agriculture: a Malmquist index analysis of 93 countries, 1980–2000. *Agricultural Economics*, Supplement, 115–134.
- Coelli, T., Lauwers, L., Van Huylenbroeck, G. (2007). Environmental efficiency measurement and the materials balance condition. *Journal of Productivity Analysis*, 28(1–2), 3–12.
- Comin, D. A., Lashkari, D., Mestieri, M. (2015). *Structural change with long-run income and price effects*. NBER Working Paper, 21595.
- concentrationIndices*, <https://www.mathworks.com/help/risk/concentrationindices.html#bvjljyu-1> [dostęp: 08.12.2017]
- Coscieme, L., Pulselli, F., M., Niccolucci, V., Patrizi, N., Sutton, P., C., (2016) Accounting for “land-grabbing” from a biocapacity viewpoint. *Science of The Total Environment*, 539, 551-559.
- Cottrell, A., Lucchetti, R. (2017). *Gretl user's guide*. <https://sourceforge.net/projects/gretl/files/manual/gretl-guide.pdf/download> [dostęp: 28.12.2017]
- Cowell, F. (1998). Measurement of Inequality. W: B. Atkinson, F. Bourguignon, *Handbook of Income Distribution* (87–166). Amsterdam: North-Holland Publishing.
- Csajbok, I., Lansink, O. A., Huirne, R. (2005). Effects of management information from FADN on profitability of Dutch potted-plant firms. *Agricultural Economics*, 33(3), 325-331.
- Cupo, P., Di Cerbo, R. A. (2017). The determinants of ranking in sustainable efficiency of Italian farms. *Rivista Di Studi Sulla Sostenibilita*, 2, 141–159.
- Czarny, B., Rapacki, R. (2004). *Podstawy ekonomii*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Czyżewski, A. (1986) Dochody rolnicze a procesy reprodukcji w gospodarce chłopskiej w okresie Polski Ludowej, *Ekonomista*, 4-5.
- Czyżewski, A. (2009). Potrzeba badań makroekonomicznych w gospodarce żywnościowej. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G*, 96(2), 9–21.
- Czyżewski, A. (2015a). Teoriopoznawcze przesłanki rozwoju rolnictwa rodzinnego. W: A. Chlebicka (red.). *Ekonomiczne mechanizmy wspierania i ochrony rolnictwa rodzinnego w Polsce i innych państwach Unii Europejskiej* (9-30). Warszawa: FAPA.
- Czyżewski, A., (2015b) *Odkrywanie ekonomii rolnej*. Wykład z okazji nadania godności Doktora Honoris Causa, Szkoły Głównej Gospodarstw Wiejskiego w Warszawie, 26.11.2015 r.

- Czyżewski, A., Henisz-Matuszczak, A. (2004). *Rolnictwo Unii Europejskiej i Polski: studium porównawcze struktur wytwórczych i regulatorów rynków rolnych*. Poznań: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej.
- Czyżewski, A., Henisz-Matuszczak, A. (2005). Makroekonomiczne uwarunkowania rolnictwa industrialnego i społecznie zrównoważonego. Refleksje na temat sprzężeń regulacyjnych i realnych. W: Zegar, J., S. (red.), *Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym* (53-71). Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.
- Czyżewski, A., Kułyk, P. (2010). Relacje między otoczeniem makroekonomicznym a rolnictwem w krajach wysoko rozwiniętych i w Polsce w latach 1991-2008. *Ekonomista*, 2, 189-214.
- Czyżewski, A., Kułyk, P. (2011). Dobra publiczne w koncepcji wielofunkcyjnego rozwoju rolnictwa; ujęcie teoretyczne i praktyczne. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 11(2), 16-25.
- Czyżewski, A., Kułyk, P. (2013). Kwestia rolna w teorii wyboru publicznego. *Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 100(3), 7-18.
- Czyżewski, A., Kułyk, P. (2016). Kształtowanie rozwoju trwale równoważonego w ekonomii rolnej w optyce historycznej i współczesnej. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 452, 32-45.
- Czyżewski, A., Matuszczak, A. (2011). Dylematy kwestii agrarnej w panoramie dziejów. *Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, 90, 5-23.
- Czyżewski, A., Smędzik, K. (2010). Efektywność techniczna i środowiskowa gospodarstw rolnych w Polsce według ich typów i klas wielkości w latach 2006-2008. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria. G*, 97(3), 61-71.
- Czyżewski, A., Smędzik-Ambroży, K. (2013). *Intensywne rolnictwo w procesach specjalizacji i dywersyfikacji produkcji rolnej: ujęcie regionalne i lokalne*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Czyżewski, A., Staniszewski, J. (2016). Zastosowanie regresji panelowej dla oceny produktywności i dochodowości w rolnictwie krajów Unii Europejskiej po 2005 roku. *Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 103(3), 7-21.
- Czyżewski, A., Staniszewski, J. (2017). Wydajność pracy jako przesłanka restrukturyzacji zatrudnienia w rolnictwie. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 17(1), 31-42.
- Czyżewski, A., Stępień, S. (2009). Zmiany mechanizmów wspólnej polityki rolnej UE a oczekiwania Polski. *Ekonomista*, 4, 431-443.
- Czyżewski, A., Stępień, S. (2012). Dostosowania mechanizmów wspólnej polityki rolnej do oczekiwań państw członkowskich. *Ekonomista*, 2, 145-174.
- Czyżewski, B. (2012). Produktywność zasobów w rolnictwie w Polsce wobec paradygmatu zrównoważonego rozwoju. *Studia ekonomiczne*, 2, 165-188.
- Czyżewski, B. (2013). *Renty ekonomiczne w gospodarce żywnościowej w Polsce*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Czyżewski, B. (2017). *Kierat rynkowy w europejskim rolnictwie*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

- Czyżewski, B., Kryszak, Ł. (2017). Wpływ typów rolnictwa na emisję gazów cieplarnianych. *Więś i Rolnictwo*, 1(174), 99-122.
- Czyżewski, B., Majchrzak, A. (2015) Koncepcja waloryzacji rent politycznych w rolnictwie na przykładzie gospodarstwa reprezentatywnego FADN w Polsce w 2013 r. W: J. Polcyn, P. Głowski (red.), *Rozwój regionalny i jego determinanty. Tom II* (115-125). Piła: Wydawnictwo PWSZ im. Stanisława Staszica.
- Czyżewski, B., Mrówczyńska-Kamińska, A. (2011). Przepływy międzygałęziowe i podział rent w sektorze rolno-żywnościowym w Polsce w latach 1995–2005. *Ekonomista*, 2, 203-233.
- Czyżewski, B., Smędzik-Ambroży, K. (2017). The regional structure of the CAP subsidies and the factor productivity in agriculture in the EU 28, *Agricultural Economics*, 63(4), 149–163.
- Ćwiąkała-Małys, A., Nowak, W. (2009). *Wybrane metody pomiaru efektywności podmiotu gospodarczego*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.
- Daniłowska, A. (2007). Regionalne zróżnicowanie zadłużenia gospodarstw rolniczych w Polsce. *Roczniki Naukowe SERiA*, 9(1), 94-97.
- Daniłowska, A. (2008). Asymetria informacyjna i jej przewyżczenie na rynku kredytów rolniczych. *Roczniki Nauk Rolniczych*, 3-4, 38-46
- Dańska-Borsiak, B. (2011). *Dynamiczne modele panelowe w badaniach ekonomicznych*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Daraio, C., Simar, L. (2007). *Advanced robust and nonparametric methods in efficiency analysis. Methodology and Applications*. Springer
- Das, R. J. (2002). The green revolution and poverty: a theoretical and empirical examination of the relation between technology and society, *Geoforum*, 33, s. 55-72.
- Davis, K. F., Gephart, J. A., Emery, K. A., Leach, A. M., Galloway, J. N., D’Odorico, P. (2016). Meeting future food demand with current agricultural resources. *Global Environmental Change*, 39, 125–132.
- de Andrade, L. O. M., Pellegrini Filho, A., Solar, O., Rígoli, F., de Salazar, L. M., Serrate, P. C. F., Ribeiro, K. G., Koller T. S., Cruz F. N., Atun, R. (2015). Social determinants of health, universal health coverage, and sustainable development: case studies from Latin American countries. *The Lancet*, 385(9975), 1343-1351.
- De Haen, H. (1993). Agricultural Development and Environmental Protection: Some Key Issues of Potential Relevance to Pakistan. *The Pakistan Development Review*, 32(4), 501-521.
- De Vries, G., Timmer, M., de Vries, K. (2015). Structural transformation in Africa: Static gains, dynamic losses. *The Journal of Development Studies*, 51(6), 674-688.
- Debreu G. (1951). The Coefficient of Resource Utilisation. *Econometrica*, 19(3), 273–292.
- Deepak, K. R., Mueller, N. D., West, P. C., Foley, J. A. (2013). Yield Trends Are Insufficient to Double Global Crop Production by 2050. *PLoS ONE*, 8(6).
- Deininger, K., Nizalov, D., Singh, S. (2013). Are Mega-Farms the Future of Global Agriculture? Exploring the Farm Size-Productivity Relationship for Large Commercial Farms in Ukraine. *Kyiv School of Economics and Kyiv Economics Institute Working Paper Series*, 49.

- Deininger, K., Squire, L. (1998). New ways of looking at old issues: inequality and growth. *Journal of development economics*, 57(2), 259-287.
- Deklaracja Warszawska dotycząca kluczowej roli Unii Europejskiej w rozwiązywaniu problemów żywnościowych świata*, 2011, http://www.minrol.gov.pl/pol/content/download/32537/180292/file/delaracja_warszawska_pl.pdf [dostęp: 31.10.2016].
- Demeke, M., Amha, W., Zegeye, T., Belete, S., Ehui, S. (1996). Sustainable intensification of agriculture in Ethiopia. W: *Proceedings of a Conference of the Agricultural Economics Society of Ethiopia*. Addis Abeba: AESE.
- Dennis, B. N., İşcan, T. B. (2009). Engel versus Baumol: Accounting for structural change using two centuries of US data. *Explorations in Economic history*, 46(2), 186-202.
- Deszczyński, P. (2013). *Konceptualne podstawy pomocy rozwojowej*, Poznań: Wydawnictwo UEP.
- Di Falco, S., Smale, M., Perrings, C. (2008). The role of agricultural cooperatives in sustaining the wheat diversity and productivity: the case of southern Italy. *Environmental and Resource Economics*, 39(2), 161-174.
- Dillon E., Hennessy, T., Buckley C., Donnellan, T., Hanrahan K., Moran, B., Ryan, B. (2016). Measuring Progress in Agricultural Sustainability to Support Policy-Making. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 14(1), 31–44.
- Dowgiałło, Z. (2004). Nowy słownik ekonomiczny przedsiębiorcy: efektywność, produktywność, wydajność (94, 292, 413). Warszawa: Wydawnictwo Znicz.
- Dowgiałło, Z. (2004). *Słownik ekonomiczny dla przedsiębiorcy: Optymalizacja* (Wyd. VIII, 256), Szczecin: Wydawnictwo Znicz.
- Drygas, M., Nurzyńska, I. (2015). Zrównoważona intensyfikacja - mit czy realna szansa? W: Ł. Hardt, D., Milczarek-Andrzejewska, (red.) *Ekonomia jest piękna?* (336-350), Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Duarte, M., Restuccia, D. (2007). The structural transformation and aggregate productivity in Portugal. *Portuguese Economic Journal*, 6(1), 23-46.
- Duarte, M., Restuccia, D. (2010). The role of the structural transformation in aggregate productivity. *The Quarterly Journal of Economics*, 125(1), 129-173.
- Dudek, M. (2010). *Kapitał ludzki w rolnictwie oraz wybrane instrumenty wspierające jego rozwój*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej-Państwowy Instytut Badawczy.
- Dudek, M., (2015). Miejsce polskiego rolnictwa w strukturach rolnictwa europejskiego. W: A. Sikorska, (red.), *Kierunki przeobrażeń strukturalnych oraz uwarunkowania rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich* (61-78). Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej,
- Dyer, G., (2004). Redistributive Land Reform: No April Rose. The Poverty of Berry and Cline and GKI on the Inverse Relationship. *Journal of Agrarian Change*, 4(1-2), 45–72.
- Eberhardt, M., Teal, F. (2012). Structural change and cross-country growth empirics. *The World Bank Economic Review*, 27(2), 229-271.

- Emrouznejad, A., Yang, G. L. (2017). A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978–2016. *Socio-Economic Planning Sciences*, 61, 4-8.
- Ener, M., Balan, F., Kurt, U. (2015). The Empirical Analysis Of The Sectoral Employment And Economic Growth In High Income OECD Countries. *International Journal of Economic Research*, 6(2), 75-86.
- Esposti, R. (2014). On why and how agriculture declines: Evidence from the Italian post-WWII experience. *Structural Change and Economic Dynamics*, 31, 73-88.
- Esteban-Pretel, J., Sawada, Y. (2014). On the Role of Policy Interventions in Structural Change and Economic Development: The Case of Postwar Japan. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 40, 67-83.
- European Communities (2000). *Manual On The Economic Accounts For Agriculture And Forestry EAA/EAF 97 (Rev. 1.1)*, <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5854389/KS-27-00-782-EN.PDF/e79eb663-b744-46c1-b41e-0902be421beb> [dostęp: 24.07.2017]
- European Commission (2013). Overview of CAP Reform 2014-2020, *Agricultural Policy Perspectives Brief*, 5, https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/policy-perspectives/policy-briefs/05_en.pdf [dostęp: 22.02.2017]
- Eurostat (2016). Gross nutrient balance. *Reference Metadata in Euro SDMX Metadata Structure (ESMS)*, http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/aei_pr_gnb_esms.htm [dostęp: 31.07.2017]
- Eurostat (2017a). *Agri-environmental indicator - ammonia emissions*, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental_indicator_-_ammonia_emissions [dostęp: 13.12.2017]
- Eurostat (2017b). Farm structure (ef). *Reference Metadata in Euro SDMX Metadata Structure (ESMS)*, http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/ef_esms.htm [dostęp: 02.12.2017]
- Eurostat (2017c). Greenhouse gas emissions by source sector. *Reference Metadata in Euro SDMX Metadata Structure (ESMS)*, http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_air_gge_esms.htm [dostęp: 31.07.2017]
- Eurostat (2017d). *Sustainable development indicators. Complete set of indicators*. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/indicators/complete-set-of-indicators> [dostęp: 06.02.2017]
- FAO, IFAD i WFP (2015). *The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress*. Rome: FAO.
- FAO. (2011). *Save and Grow. A policymaker's guide to sustainable intensification of smallholder crop production*. Rome: FAO.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress and efficiency change in Industrialised Countries. *The American Economic Review*, 84(1), 66–83.
- Farrell, M. J., 1957, The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120(III), 253–281.

- Feder, G. (1985). The Relation between Farm Size and Farm Productivity: The Role of Family Labor, Supervision and Credit Constraints. *Journal of Development Economics*, 18 (2-3), 297-313.
- Federico, G. (2005). *Feeding the world: An Economic History of World Agriculture 1800-2000*. Princeton University Press, Princeton.
- Feinstein, C. (1999). Structural change in the developed countries during the twentieth century. *Oxford review of economic policy*, 15(4), 35-55.
- Fine, B., Van Waeyenberge, E. (2013). A paradigm shift that never was: Justin Lin's new structural economics. *Competition & change*, 17(4), 355-371.
- Firbank, L., Elliott, J., Drake, B., Cao, Y., Gooday, R., (2013). Evidence of Sustainable Intensification among British Farms. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 173, 58–65.
- Fischer, T., Byerlee, D., Edmeades, G. (2014). *Crop yields and global food security*. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research.
- Floriańczyk, Z., Buks, J. (2013). Wyniki ekonomiczne gospodarstw rolnych a optymalny płodozmian. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 4(30), 37-46.
- Floriańczyk, Z., Malanowska, B., Osuch, D., Bocian, M. (2016). *Opis realizacji planu wyboru próby gospodarstw rolnych dla Polskiego FADN w 2016 roku*, https://fadn.pl/wp-content/uploads/2016/07/opis_realizacji_proby_2016.pdf [dostęp: 10.01.2017]
- Floriańczyk, Z., Rembisz, W. (2012). Dochodowość a produktywność rolnictwa polskiego na tle rolnictwa unijnego w latach 2002-2010. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 12(1), 53-62.
- Foresight (2011). *The Future of Food and Farming. Final Project Report*. London: The Government Office for Science.
- Fuglie K. Rada N. (2012). Constraints to raising agricultural productivity in sub-Saharan Africa. 237–272 W: K. Fuglie, S. L., Wang, V. E., Ball (red.), *Productivity growth in agriculture: an international perspective*. Wallingford: CAB International.
- Fuglie, K. O. (2010). Total factor productivity in the global agricultural economy: Evidence from FAO data. W: J. M., Alston, B., Babcock, P. G. Pardey, *The shifting patterns of agricultural production and productivity worldwide* (63-95). Ames, IA: Iowa State University.
- Fuglie, K., Benton, T., Laborde, D., Sheng, Y., Hardelin, J., Mondelaers, K. (2016). Metrics of Sustainable Agricultural Productivity. *G20 MACS White Paper*.
- Fuller, M., Lury, D. (1977). *Statistics Workbook for Social Science Students*. Oxford: Phillip Allan.
- Gadanakis, Y., Bennett, R., Park, J., Areal, F. J. (2015). Evaluating the Sustainable Intensification of arable farms. *Journal of Environmental Management*, 150, 288–298.
- Gallant, T. W. (1991). *Risk and survival in ancient Greece: Reconstructing the rural domestic economy*. Redwood City, CA: Stanford University Press.
- Garnett, T., Appleby, M. C., Balmford, A., Bateman, I. J., Benton, T. G., Bloomer, P., Burlingame, B., Dawkins, M., Dolan, L., Fraser, D., Herrero, M., Hoffmann, I., Smith, P., Thornton, P. K., Toulmin, C., Vermeulen, S. J. Godfray H. C. J. (2013). Sustainable Intensification in Agriculture: Premises and Policies. *Science Magazine*, 341(July), 33–34.

- Garnett, T., Godfray, C. (2012a). *Sustainable Intensification in Agriculture Navigating a Course through Competing Food System Priorities*. Oxford: Food Climate Research Network and the Oxford Martin Programme on the Future of Food, University of Oxford.
- Garnett, T., Godfray, C. (2012b). *Sustainable Intensification in Agriculture Navigating a Course through Competing Food System Priorities. Stakeholders Comments*. Oxford: Food Climate Research Network and the Oxford Martin Programme on the Future of Food, University of Oxford.
- Ghersa, C., Ferraro D., Omacini M., Martínez-Ghersa M., Perelman S., Satorre E., Soriano A. (2002). Farm and Landscape Level Variables as Indicators of Sustainable Land-Use in the Argentine Inland-Pampa. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1), 279–93.
- Giannakis, E., Bruggeman, A. (2015). The highly variable economic performance of European agriculture. *Land Use Policy*, 45, 26–35.
- Głodziński, E. (2014). Efektywność ekonomiczna–dylematy definiowania i pomiaru. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, 73, 155-167.
- Główczyk, J. (2000). *Uniwersalny słownik ekonomiczny: Produkcyjność* (284). Warszawa: Fundacja Innowacja.
- Główny Urząd Statystyczny (2015). *Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2014*. Warszawa: Zakład Wydawnictw Statystycznych.
- Główny Urząd Statystyczny (2016). *Wskaźniki Zrównoważonego Rozwoju*. <http://wskaznikizrp.stat.gov.pl/index.jsf?jezyk=pl> [dostęp: 06.02.2017]
- Goddard, E., Weersink, A., Chen, K., Turvey, C. G. (1993). Economics of structural change in agriculture. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 41, 475-489.
- Godfray, H. C. J., Garnett, T. (2014). Food security and sustainable intensification. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 369(1639), 20120273.
- Gollin, D., Parente, S. L, and Rogerson, R. (2004). Farm work, Home Work and International Productivity Differences. *Review of Economic Dynamics*, 7(4), 827-850.
- Gołębiewski, J. (2014a). Biogospodarka jako inteligentna specjalizacja regionów w Polsce. *Przedsiębiorczość i zarządzanie*, 15(8/I), 55-69.
- Gołębiewski, J. (2014b). Zmiany produktywności pracy w łańcuchu żywnościowym w Polsce. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 360, 91-98.
- Goodwin, B. K. (2001). Problems with market insurance in agriculture. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(3), 643-649.
- Gorzela, A., Herda-Kopańska, J., Kulawik, J., Soliwoda, M., Wieliczko, B. (2017). Kontrowersje Wokół Europejskiej Wartości Dodanej Tworzonej Przez WPR. *Problems of Agricultural Economics*, 350(1), 3–28.
- Gottschalk, T., Dittrich R., Diekötter, T., Sheridan, P., Wolters, V., Ekschmitt, K. (2010). Modelling Land-Use Sustainability Using Farmland Birds as Indicators. *Ecological Indicators*, 10(1), 15–23.
- Góral, J., Kulawik, J. (2015). Problem kapitalizacji subsydiów w rolnictwie. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 345 (4), 3-24.
- Góral, J., Rembisz, W. (2017). Produkcja w rolnictwie w kontekście ochrony środowiska. *Roczniki Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 104(1), 7–21.

- Grabowski, R. (2014). Economic growth without transformation: the case of Uganda. *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement*, 35(2), 314-327.
- Gracz, J., Tyczewska, A., Twardowski, T. (2015). Perspektywy i wyzwania hodowli roślin w erze postgenomowej. *Nauka*, 2, 109–126.
- Grifell-Tatje, E., Lovell, C. A. K. (1995). A Note on the Malmquist Productivity Index. *Economics Letters*, 47, 169–175.
- Griggs, D., Stafford-Smith, M., Gaffney, O., Rockström, J., Öhman, M. C., Shyamsundar, P., Steffen, W., Glaser, G., Kanie, N., Noble, I. (2013). Policy: Sustainable development goals for people and planet. *Nature*, 495(7441), 305-307.
- Grober, U. (2007). *Deep roots - a conceptual history of sustainable development (Nachhaltigkeit)*. <https://bibliothek.wzb.eu/pdf/2007/p07-002.pdf> [dostęp: 23.01.2017]
- Grochowska, R. (2014). Specyfika koncepcji bezpieczeństwa żywnościowego jako „problemu bez rozwiązania”. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 3, 95–105.
- Grodzicki, M. (2015). Teoretyczne uzasadnienia dla prowadzenia polityki przemysłowej. *Studia Ekonomiczne*, 210, 130-138.
- Gruhn, F., Goletti, F., Roy, R, N, 1995, Plant Nutrient Management, Food Security, and Sustainable Agriculture: The Future Through 2020. *Proceedings of the IFPRI/FAO workshop* (16-17.05, Viterbo).
- Grzelak, A. (2010). Rolnictwo wobec wybranych wyzwań ekonomicznych. Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. *Ekonomika i organizacja gospodarki żywnościowej*, 85, 5-18.
- Grzelak, A. (2014). Ocena procesów reprodukcji majątku gospodarstw rolnych prowadzących rachunkowość rolną (FADN). *Zagadnienia ekonomiki rolnej*, 3, 45-64.
- Grzelak, A., (2005). Finansowanie zewnętrzne gospodarstw rolnych. *Wieś i Rolnictwo*, 4, 116-123.
- Guth, M., Smędzik-Ambroży, K. (2017). Wpływ subsydiów wspólnej polityki rolnej na dochody gospodarstw mlecznych FADN w krajach Unii Europejskiej w latach 2004-2013. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 17(1), 53-62.
- Guzik, B. (1998). *Badania operacyjne. Część I Programowanie liniowe*. Poznań: Wydawnictwo "Terra".
- Guzik, B. (2009). *Podstawowe modele DEA w badaniu efektywności gospodarczej i społecznej*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego.
- Gwosdz, K. (2013). *Pomiędzy starą a nową ścieżką rozwojową. Mechanizmy ewolucji struktury gospodarczej i przestrzennej regionu tradycyjnego przemysłu na przykładzie konurbacji katowickiej po 1989 r.* Kraków: Uniwersytet Jagielloński.
- Happe, K. (2007). Structural change in agriculture. W: *Conceptual Framework for Analysing Structural Change in Agriculture and Rural Livelihoods*, IAMO Discussion paper, 113, 5-13.
- Haraguchi, N., Rezonja, G. (2011). Emerging Patterns of Manufacturing Structural Change. *United Nations Industrial Development Organization Working Paper*, 2011/43.

- Hassini, E., Surti, C., Searcy, C. (2012). A literature review and a case study of sustainable supply chains with a focus on metrics. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 69-82.
- Haughton, G. (1999). Environmental Justice and the Sustainable City. *Journal of Planning Education and Research*, 18, 233-243.
- Hayami, Y., Ruttan, V., 1985, *Agricultural Development: An International Perspective* (Wyd. 2.). Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Headey, D., Alauddin, M., Prasada Rao, D. S. (2010). Explaining agricultural productivity growth: an international perspective. *Agricultural Economics*, 41, 1–14.
- Hicks J.R. (1939). The Foundations of Welfare Economics. *The Economic Journal*, 49(196), 696-712.
- Hoang, V.-N. (2010). Measuring and decomposing changes in agricultural productivity, nitrogen use efficiency and cumulative exergy efficiency: Application to OECD agriculture. *Ecological Modelling*, 222, 164–175.
- Hoang, V.-N., Coelli, T. (2011). Measurement of agricultural total factor productivity growth incorporating environmental factors: A nutrients balance approach. *Journal of Environmental Economics and Management*, 62, 462–474.
- Hoang, V.-N., Prasada Rao, D. S. (2010). Measuring and decomposing sustainable efficiency in agricultural production: A cumulative exergy balance approach. *Ecological Economics*, 69, 1765–1776.
- Holstein-Beck, M. (1997). *Być albo nie być menadżerem*. Warszawa: Infor Book.
- Hopwood, B., Mellor, M., O'Brien, G. (2005). Sustainable development: mapping different approaches. *Sustainable development*, 13(1), 38-52.
- Howe, K. S. (2005). *Perspektywy rozwoju obszarów wiejskich w Europie: kwestia zrównoważenia*. W: K. Zawalińska (red.), *Rozwój obszarów wiejskich. Doświadczenia krajów europejskich* (31 – 45). Warszawa: Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk.
- Howitt, P. (2008). *The New Palgrave Dictionary of Economics* (Wyd. 2.): *Endogenous growth theory*. http://www.dictionaryofeconomics.com/article?id=pde2008_E000079 [dostęp: 17.08.2017]
- Huffman, P. W. E., Evenson, P. R. E. (2001). Structural and productivity change in US agriculture, 1950 – 1982. *Agricultural Economics*, 24, 127–147.
- Huffman, W. E. (2001). Human capital: Education and agriculture. *Handbook of agricultural economics*, 1, 333-381.
- IFPRI (2015). *Global Nutrition Report 2015. Actions and Accountability to Advance Nutrition and Sustainable Development*. <http://www.ifpri.org/cdmref/p15738coll2/id/129443/filename/129654.pdf> [dostęp: 01.02.2018]
- Ikerd, J. E. (1993). The need for a system approach to sustainable agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 46(1-4), 147-160.
- Inge, M., T. (red.). (1969). *Agrarianism in American Literature*. New York: The Odyssey Press.
- Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (2011). *RER*. <http://www.ierigz.waw.pl/prace-badawcze/rer> [dostęp: 24.07.2017]

- Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). *Working Group I: The Physical Science Basis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- International Food Policy Research Institute (2015). *Global Nutrition Report 2015: Actions and Accountability to Advance Nutrition and Sustainable Development*. Washington, DC: IFPRI.
- Isager, S., Skydsgaard, J. E. (2013). *Ancient Greek agriculture: an introduction*. Oxford: Taylor & Francis.
- Ishikawa, S. (1987). Structural Change In *The New Palgrave. A Dictionary of Economics* (Wyd. IV). London: Macmillan, 523-525.
- Janssen, S., van Ittersum, M., Janssen, S., Reidsma, P. (2016). *Integrated assessment of agricultural systems at the European level*. http://www.seamlessassociation.org/sites/default/files/Policy_brief_IA_2016.pdf [dostęp: 01.02.2018]
- Jarka, S. (2008). Szanse i ograniczenia dzierżawy gruntów rolnych w Polsce. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G*, 95(1), 134-141.
- Jasiński, L. J. (2008). *Nobel z ekonomii*. Warszawa: Wydawnictwo Key Text.
- Jaskulska, I., Osiński, G., Jaskulski, D., Mądry, A. (2012). Różnorodność odmian roślin uprawnych w grupie ankietowanych gospodarstw w regionie kujawsko-pomorskim. *Fragmenta Agronomica*, 29(1), 41-48.
- Jin, S. Q., Huang, J. K., Hu, R. F., Rozelle, S. (2002). The creation and spread of technology and total factor productivity in China's agriculture. *American Journal Of Agricultural Economics*, 84(4), 916-930.
- Johnston, B., F., Mellor, J., W. (1961). The role of agriculture in economic development. *The American Economic Review*, 51(4), 566-593.
- Jorgenson, D. W., 1961, The Development of a Dual Economy. *The Economic Journal*, 71(282), 309-334.
- Ju, J., Lin, J. Y., Wang, Y. (2015). Endowment structures, industrial dynamics, and economic growth. *Journal of Monetary Economics*, 76, 244-264.
- Jucherski, A., Król, K. (2013). Obciążenie i nasycenie produktu i ziemi wartością oraz mocą środków mechanizacji w wybranych górskich gospodarstwach mlecznych. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 1(79), 41-50.
- Kagan, A. (2014). *Techniczna i środowiskowa efektywność wielkotowarowych przedsiębiorstw rolnych w Polsce*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy.
- Kaphengst, T. (2014). Towards a definition of global sustainable land use? A discussion on theory, concepts and implications for governance. *GLOBALANDS Discussion Paper*, AP 3.1.
- Kata, R. (2011). Asymetria informacji jako przyczyna ograniczeń kredytowych w rolnictwie. *Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, 88, 127-139.
- Kates, R. W., Parris, T. M., Leiserowitz A. A. (2005) What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 47(3), 8-21.
- Kautsky, K. (1911). *Finance Capital and Crises*, <https://www.marxists.org/archive/kautsky/1911/xx/finance.htm> [dostęp: 21.05.2015].

- Kellermann, K., Happe, K., Sahrbacher, C., Balmann, A., Brady, M., Schnicke, H., Osuch, A. (2008). *AgriPoliS 2.1 – Model documentation*. http://projects.iamo.de/agripolis/documentation/agripolis_v2-1.pdf [dostęp: 10.10.2017]
- Kielczewski, D. (2009). Rozwój zrównoważony w skali regionalnej. Środowisko przyrodnicze - czynnik czy bariera rozwoju?, W: M. Skup (red.), *Zrównoważony rozwój - aspekty rozwoju społeczności lokalnych* (29-37). Białystok: Fundacja Forum Inicjatyw Rozwojowych.
- King, F. H. (1911). *Farmers of forty centuries: or, permanent agriculture in China, Korea and Japan*. Emmaus, PA: Rodale Press.
- Kirchner, M., Schmidt, J., Kindermann G., Kulmer V., Mitter H., Pretenthaler F., Rüdissler J., Schauppenlehner, T. Schönhart, M., Strauss F., Tappeiner U., Tasser, E., Schmid, E. (2015). Ecosystem Services and Economic Development in Austrian Agricultural Landscapes — The Impact of Policy and Climate Change Scenarios on Trade-Offs and Synergies. *Ecological Economics*, 109, 161–74.
- Kirschke, D., Häger, A., Noleppa, S. (2011). *Rediscovering productivity in European agriculture. Theoretical background, trends, global perspectives, and policy options*. HFFA Working Paper, 2.
- Kisielewska, M. (2008). Pojęcie efektywność w metodach analizy granicznej. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania/Uniwersytet Szczeciński*, 1, 189-198.
- Klepacki, B. (2005). Wykształcenie jako czynnik różnicujący zasoby, organizację i wyniki ekonomiczne gospodarstw rolniczych. *Roczniki Naukowe SERiA*, 1, 124-128
- Klepacki, B., Gołasa, P., Wysokiński, M. (2016). Efektywność emisji gazów cieplarnianych w rolnictwie Unii Europejskiej. *Wież i Rolnictwo*, 3(172), 129-144.
- Kokocińska, M., Puziak, M. (2009). Structural changes in the economy in the light of the neoclassical approach. A case study: Spain and Poland. *Revista de Economia Mundial*, 21, 169-193.
- Kołoszko-Chomentowska, Z. (2008). Kwestia czynnika ludzkiego w rolnictwie. *Acta Scientiarum Polonorum Oeconomia*, 7(4), 87-95.
- Komisja Europejska (2006). *Opracowanie rolno-środowiskowych wskaźników monitorowania włączenia problematyki ochrony środowiska do wspólnej polityki rolnej*, KOM(2006) 508, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52006DC0508&from=en> [dostęp: 31.07.2017]
- Komisja Europejska (2010a). *EUROPA 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, http://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultstronaopisowa/5993/1/1/europa_2020_pl.pdf [dostęp: 25.10.16].
- Komisja Europejska (2010b). *WPR do 2020 r.: sprostać wyzwaniom przyszłości związanym z żywnością, zasobami naturalnymi oraz aspektami terytorialnymi*, KOM(2010) 672 final, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0672&from=PL> [dostęp: 21.01.2016]
- Komisja Europejska (2017). *Przyszłość Rolnictwa i produkcji żywności*, COM(2017) 713 final, https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/future-of-cap/future_of_food_and_farming_communication_pl.pdf [dostęp: 05.02.2017]

- Koopmans, T. C. (1951). *Activity Analysis of Production and Allocation*, New York: John Wiley & Sons.
- Kopiński, J. (2012). Realizacja celów środowiskowych i ekonomicznych w gospodarstwach o różnych kierunkach specjalizacji. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 20, 37-45.
- Kotarbiński, T. (1982). *Traktat o dobrej robocie*. Wrocław: Ossolineum.
- Kowalczyk, S., Sobiecki, R. (2011). Europejski model rolnictwa – uwarunkowania ewolucji. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G*, 98(3), 9-20.
- Kowalski A. (2010). Miejsce polskiego rolnictwa na globalnym rynku żywnościowym. W: A. Kowalski (red.), *Ekonomiczne i społeczne uwarunkowania rozwoju polskiej gospodarki żywnościowej po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej* (11-67). Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.
- Kozuń-Cieślak, G. (2013). Efektywność-rozważania nad istotą i typologią. *Kwartalnik Kolegium Ekonomiczno-Społecznego Studia i Prace/Szkoła Główna Handlowa*, 4, 13-42.
- Krzywicki, L. (1967). *Dzieła. Tom 8: Kwestia rolna*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kukuła, K. (red.), Bogocz, D., Bożek, J., Strojny, J. (2010). *Statystyczne studium struktury agrarnej w Polsce*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kula, W. (1983). *Teoria ekonomiczna ustroju feudalnego*. Warszawa: Wydawnictwo Książka i Wiedza.
- Kulawik, J. (2007). Wybrane aspekty efektywności rolnictwa. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 1, 3-16.
- Kulawik, J. (2014). Wybrane problemy rolnictwa światowego. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 3(344), 19-47.
- Kumar, D. (1970). Technical change and dualism within agriculture in India. *The Journal of Development Studies*, 7(1), 50-59.
- Kuosmanen, N. (2014). Estimating stocks and flows of nitrogen: Application of dynamic nutrient balance to European agriculture. *Ecological Economics*, 108, 68-78.
- Kusz, D. (2012). Egzogeniczne i endogeniczne uwarunkowania procesu modernizacji rolnictwa. *Roczniki Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 99(2), 53-67.
- Kuś, J. (2012). Produkcyjne i środowiskowe następstwa specjalizacji gospodarstw rolniczych. *Studia i raporty Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa*, 29(3), s. 103-120.
- Kuznets, S., (1979). Growth and structural shifts. W: W. Galenson, (red.), *Economic Growth and Structural Change in Taiwan. The Postwar Experience of the Republic of China* (15-131). London: Cornell University Press.
- Lagakos, D., Waugh, M. (2009). Specialization, Economic Development, and Aggregate Productivity Differences. *Stanford Institute for Theoretical Economics Summer Workshop*, 9.
- Lamb, R.L. (2003). Inverse Productivity: Land Quality, Labor Markets, and Measurement Error. *Journal of Development Economics*, 71(1), 71-95.
- Lampkin, N. H., Pearce, B. D., Leake, A. R., Creissen, H., Gerrard, C. L., Girling, R., Lloyd, S., Padel, S., Smith, J., Smith, L.G., Vieweger, A., Wolfe, M.S. (2015). *The Role of*

Agroecology in Sustainable Intensification. <http://www.snh.gov.uk/docs/A1652615.pdf> [dostęp: 01.02.2018]

- Landreth, H., Colander D., C. (2005). *Historia myśli ekonomicznej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Lansink, A. O., Wall, A. (2014). Frontier models for evaluating environmental efficiency: an overview. *Economics and Business Letters*, 3(1), 43–50.
- Latruffe, L., Balcombe, K., Davidova, S., Zawalinska, K. (2004). Determinants of technical efficiency of crop and livestock farms in Poland. *Applied economics*, 36(12), 1255-1263.
- Leibenstein, H. (1966). Allocative efficiency vs. "X-efficiency". *The American Economic Review*, 56(3), 392-415.
- Levene, H. (1960). Robust tests for equality of variances. W: I. Olkin, H. Hotelling (red.), *Contributions to Probability and Statistics: Essays in Honor of Harold Hotelling (278–292)*. Stanford: Stanford University Press.
- Levers, C., Butsic, V., Verburg, P. H., Müller, D., Kuemmerle, T. (2016). Drivers of changes in agricultural intensity in Europe. *Land Use Policy*, 58, 380-393.
- Li, W. (red.) (2001). *Agro-ecological farming systems in China*. Nashville: Parthenon Publishing.
- Lin, B., Fei, R. (2015). Regional differences of CO2 emissions performance in China's agricultural sector: A Malmquist index approach. *European Journal of Agronomy*, 70, 33–40.
- Lin, J. Y. (2011). *New structural economics: a framework for rethinking development*. Washington, DC: The World Bank.
- Lin, J. Y., Liu, M. (2004). Development strategy: Transition and Challenges of Development in Lagging Regions. In F. Bourguignon, B. Pleskovic (red.), *Annual World Bank Conference on Development Economics (197-223)*, Washington, DC: The World Bank.
- Linguist, B., Van Groenigen, K., Adviento-Borbe M., Pittelkow C., Van Kessel, C. (2012). An Agronomic Assessment of Greenhouse Gas Emissions from Major Cereal Crops. *Global Change Biology*, 18(1), 194–209.
- Lipton, M. (2010). From policy aims and small-farm characteristics to farm science needs. *World development*, 38(10), 1399-1412.
- Liu, H., Yang, T. (2015). Explaining the productivity growth gap between China and India: The role of structural transformation. *The Developing Economies*, 53(2), 100-121.
- Llanto, G. M. (2012). The impact of infrastructure on agricultural productivity. *PIDS Discussion Paper Series*, 12.
- Ludena, C. E., Hertel, T. W., Preckel, P. V., Foster, K., Nin, A. (2006). Productivity growth and convergence in crop, ruminant, and nonruminant production: measurement and forecasts. *Agricultural Economics*, 37(1), 1-17.
- Luksemburg, R. (1913). *The Accumulation of Capital*, <https://www.marxists.org/archive/luxemburg/1913/accumulation-capital/accumulation.pdf> [dostęp: 21.05. 2015].
- Łuczka, W. (2016). Zrównoważona konsumpcja i uwarunkowania jej rozwoju. *Handel Wewnętrzny*, 6 (365), 136-145.

- MacAlister, C., Yenenesh, Y., Erkossa, T., Gebregziabher, G., Hailelassie A., Langan S., Notenbaert, A., Pfeifer, C., (2012). *Water Related Indicators and Development Trajectories for Sustainable Crop-Livestock Intensification Planning in Ethiopia: The 'Quick-Water' Toolbox*. https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/24802/QuickWater_toolbox.pdf?sequence=1&isAllowed=y [dostęp: 10.04.2017]
- Machlup, F. (1991). *Economic Semantics* (Wyd. 2.). Nowy Brunzwik: Transaction Publishers.
- Mackie, A., B. (1964). The role of agriculture in economic growth and development, *Illinois Agricultural Economics*, 4(3), 1-10.
- Maddison, A. (2005). Measuring And Interpreting World Economic Performance 1500–2001. *Review of Income and Wealth*, 51(1), 1-35.
- Mahon, N., Crute, I., Simmons, E., Islam, M. M. (2017). Sustainable intensification oxymoron or third-way? A systematic review. *Ecological Indicators*, 74, 73-97.
- Majchrzak, A. (2015). *Ziemia rolnicza w krajach Unii Europejskiej w warunkach ewolucji wspólnej polityki rolnej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Mankiw, N. G., Taylor, M. P. (2015). *Mikroekonomia*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Mann, H. B., Whitney, D. R. (1947). On a Test of Whether one of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other. *Annals of Mathematical Statistics*, 18(1), 50–60.
- Marshall, A. (1936). *Principles of Economics* (8th Edition), London: Macmillan.
- Maslow, A., H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological review*, 50(4), 370-397.
- Mathijs, E., Swinnen, J. F. M. (2001). Production Organization and Efficiency During Transition: An Empirical Analysis of East German Agriculture. *Review of Economics and Statistics*, 83(1), 100–107.
- Matuszczak, A. (2007). Dualny rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich. W: A. Czyżewski (red.), *Uniwersalia polityki rolnej w gospodarce rynkowej–ujęcie makro- i mikroekonomiczne* (99-121). Poznań: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej.
- Matuszczak, A. (2010). Alokacja czynników wytwórczych a wyniki działalności rolniczej w regionach rolnych UE-25. Ocena taksonomiczna. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 10(2), 71-79.
- Matuszczak, A. (2013). *Zróżnicowanie rozwoju rolnictwa w regionach Unii Europejskiej w aspekcie jego zrównoważenia*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Mądra, M. (2009). Wpływ poziomu zadłużenia na siłę ekonomiczną gospodarstw rolniczych. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G*, 96(3), 191-201.
- McCaig, B., McMillan, M., S., Verduzco-Gallo, I., Jefferis, K. (2015). Stuck in the Middle? Structural Change and Productivity Growth in Botswana. *NBER Working Paper*, 21029.
- McCaig, B., Pavcnik, N. (2013). *Moving out of agriculture: structural change in Vietnam*. NBER Working Paper, 19616.
- McMillan, M. S., Rodrik, D. (2011). Globalization, structural change and productivity growth. *NBER Working Paper*, 17143.
- Mill, J., S. (1920). *Principles of Political Economy*. Londyn: Longman S. Green.

- Milligan, G. W., Cooper, M. C., (1985). An examination of procedures for determining the number of clusters in a data set. *Psychometrica*, 50(2), 159-179.
- Möhring, A., Mack, G., Zimmermann, A., Ferjani, A., Schmidt, A., Mann, S., Mann, S. (2016). Agent-Based Modeling on a National Scale – Experiences from SWISSland. *Agroscope Science*, 30.
- Mojena, R. (1977). Hierarchical grouping methods and stopping rules: An evaluation. *The Computer Journal*, 20(4), 359-363.
- Mouysset, L., Doyen L., Jiguet, F., Allaire G., Leger, F. (2011). Bio Economic Modeling for a Sustainable Management of Biodiversity in Agricultural Land. *Ecological Economics*, 70(4), 617–26.
- Mueller, N. D., Gerber, J. S., Johnston, M., Ray, D. K., Ramankutty, N., Foley, J. A. (2012). Closing yield gaps through nutrient and water management. *Nature*, 490, 254-257.
- Musiał, W. (2007). Ekonomiczne i społeczne problemy rozwoju wiejskich obszarów górskich na przykładzie Karpat. *Wieś i rolnictwo*, 1, 101-121.
- Musiał, W., Drygas, M. (2013). Dylematy procesu delimitacji drobnych gospodarstw rolnych. *Wieś i Rolnictwo*, 2, 57-60.
- Neter, J., Wasserman, W., Kutner, M. H. (1990). *Applied Linear Statistical Models*. Boston: Irwin.
- Niezgoda, D. (2009). Uwarunkowania rentowności gospodarstw rolnych zróżnicowanych pod względem ich wielkości ekonomicznej. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G*, 96, 155-165.
- Nishida, K. (2016). Rural–urban interdependence, structural change, and development. *Economics Letters*, 142, 83-86.
- Noleppa, S., von Witzke, H., Carlsburg, M. (2013) The social, economic and environmental value of agricultural productivity in the European Union. *HFFA working paper*, 3, <http://www.hffa.info/files/hffa-wp-3-2013.pdf> [dostęp: 25.10.16].
- North, D. C. (2007). *Instytucje, ideologia i wyniki gospodarcze*. <https://for.org.pl/pl/d/c61b6414cf2cc0a1da41e12ee48fea7c> [dostęp: 01.02.2018].
- Nowak, A., Kijek, T., Domańska, K. (2015). Technical efficiency and its determinants in the European Union agriculture. *Agricultural Economics*, 61(6), 275–283.
- Nowak, A., Wójcik, E. (2013). Zmiany w poziomie i strukturze produkcji rolnej w Polsce na tle UE. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 13(2), 59-67.
- Nurzyńska, I. (2015). Wspólna polityka rolna unii europejskiej a koncepcja zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa. *Roczniki Naukowe SERiA*, 17(4), 209–214.
- O'Donnell, C. J. (2008). An aggregate quantity-price framework for measuring and decomposing productivity and profitability change. *CEPA Working Paper Series*, 7.
- O'Donnell, C. J. (2010). Measuring and decomposing agricultural productivity and profitability change. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 54(4), 527–560.
- O'Donnell, O., O'Neill, S., Van Ourti, T., Walsh, B. (2016). conindex: Estimation of concentration indices. *Stata Journal*, 16(1), 112–138.
- Ojede, A., Mugeru, A., Seo, D. (2013). Macroeconomic policy reforms and productivity growth in African agriculture. *Contemporary Economic Policy*, 31(4), 814–830.

- Olson, M. (1965), *The Logic of Collective Action*. New Haven: Yale University Press.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2005a). *Farm structure and farm characteristics - links to non-commodity outputs and externalities*. <https://www.oecd.org/tad/agricultural-policies/40789332.pdf> [dostęp: 02.02.2018].
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2005b). *Oslo Manual*. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2013). *Cross country analysis of farm performance*. [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/CA/APM/WP\(2012\)20/FINAL&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/CA/APM/WP(2012)20/FINAL&docLanguage=En) [dostęp: 21.08.2017].
- Overmars, K, Schulp, C., Alkemade R., Verburg P., Temme A., Omtzigt N., Schaminée J. (2014). Developing a Methodology for a Species-Based and Spatially Explicit Indicator for Biodiversity on Agricultural Land in the EU. *Ecological Indicators*, 37, 186–98.
- Page, J. (2010). Should Africa Industrialize? *Working paper of World Institute for Development Economics Research*, 47.
- Pajestka, J., 1981, *Czynniki i współzależności rozwoju społeczno-gospodarczego. Determinanty postępu I*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Palan, N. (2010). Measurement of Specialization - The Choice of Indices. *FIW Working Paper*, 62, 2–38.
- Papola, T. S. (2009). India: Growing fast. But also needs to industrialise! *Indian Journal of Labour Economics*, 52(1), 57-70.
- Park, H. M. (2011). *Practical guides to panel data modeling: a step-by-step analysis using stata*. Public Management and Policy Analysis Program, Graduate School of International Relations, International University of Japan.
- Pawlak, K., Poczta, W. (2010). Potencjał polskiego rolnictwa pięć lat po akcesji do UE jako przesłanka jego konkurencyjności. *Więś i Rolnictwo*, 1, 21-47.
- Pawłowski, A. (2009). Rewolucja rozwoju zrównoważonego. *Problemy Ekorozwoju: studia filozoficzno-socjologiczne*, 4(1), 65-76.
- Petit, P., Soete, L. (2001). Technical change and employment growth in services: analytical and policy challenges. In Petit, P., Soete, L. (red.), *Technology and the future of European employment* (166-203). Cheltenham/Northampton: Edwin Elgar Publishing.
- Picazo-Tadeo, A. J., Gómez-Limón, J. A., Reig-Martínez, E. (2011). Assessing farming eco-efficiency: A Data Envelopment Analysis approach. *Journal of Environmental Management*, 92(4), 1154–1164.
- Poczta, W. (2012). Przemiany w rolnictwie ze szczególnym uwzględnieniem przemian strukturalnych, W: J. Wilkin, I Nurzyńska (red.), *Polska wieś 2012. Raport o stanie wsi* (65-98), Warszawa: Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR.
- Poczta-Wajda A., (2017). *Polityka wspierania rolnictwa a problem depriwacji dochodowej rolników w krajach o różnym poziomie rozwoju*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Poczta-Wajda, A. (2009). Zjawisko paradoksu rozwojowego w polityce rolnej. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 11(2), 200-205.

- Poczta-Wajda, A. (2015). Feeling of Relative Deprivation as a Driver for Higher Agricultural Subsidies. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 15(4), 156-165.
- Pohorille M. (1964) *Interwencjonizm w rolnictwie kapitalistycznym*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Poncet, S., De Waldemar, F. S. (2015). Product relatedness and firm exports in China. *The World Bank Economic Review*, 29(3), 579-605.
- Popescu, A., Alecu, I. N., Dinu, T. A., Stoian, E., Condei, R., Ciocan, H. (2016). Farm Structure and Land Concentration in Romania and the European Union's Agriculture. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 10, 566–577.
- Prebisch, P. (1959). Commercial policy in the underdeveloped countries. *American Economic Review*, 49, 251-273.
- Pretty, J. N. (1995). *Regenerating agriculture: policies and practice for sustainability and self-reliance*. Washington, DC: Joseph Henry Press.
- Pretty, J. N. (1997). The sustainable intensification of agriculture. *Natural Resources Forum*, 21(4), 247-256.
- Pretty, J., Bharucha, Z. P. (2014). Sustainable intensification in agricultural systems. *Annals of botany*, 114(8), 1571-1596.
- Pretty, J., Thompson, J., Hinchcliffe, F. (1996). Sustainable agriculture: impacts on food production and food security. *International Institute for Environment and Development. Gatekeeper Series*, 60.
- Pretty, J., Toulmin, C., Williams, S. (2011). Sustainable intensification in African agriculture. *International journal of agricultural sustainability*, 9(1), 5-24.
- PWN (2017). *Słownik Języka Polskiego: Struktura*. <http://sjp.pwn.pl/slowniki/struktura.html> [dostęp: 11.03.2017].
- PWN, *Encyklopedia: efektywność, produktywność, wydajność*. <http://encyklopedia.pwn.pl/> [dostęp: 11.05.2015].
- Quinn J., Brandle J., Johnson R. (2012). A Farm-Scale Biodiversity and Ecosystem Services Assessment Tool: The Healthy Farm Index. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 11, 1–17.
- Rada Unii Europejskiej (2016). *Strengthening farmers' position in the food supply chain and tackling unfair trading practices - Council conclusions (12 December 2016)*, http://www.consilium.europa.eu/en/meetings/agrifish/2016/12/st15508_en16_pdf/ [dostęp: 27.12.2016]
- Raintree, J. B., Warner, K. (1986). Agroforestry pathways for the intensification of shifting cultivation. *Agroforestry systems*, 4(1), 39-54.
- Rakoczy, B. (2009) Zasada zrównoważonego rozwoju w Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej. W: B. Poskrobko (red.), *Wpływ idei zrównoważonego rozwoju na politykę państwa i regionów. Tom I - Problemy ogólnopństwowe i sektorowe* (29-35). Białystok: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej.
- Rastogi, G. B. (2009). Structural Shifts in The Indian Economy: A Re-Examination of Push-Pull Hypotheses. *Indian Journal of Labour Economics*, 52(1), 83-108.

- Ratajczak, M. (2000). Infrastruktura a wzrost i rozwój gospodarczy. *Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny*, LXII, 4, 83-102.
- Reardon, T., Crawford, E. W., Kelly, V. A., Diagona, B. N. (1996). Promoting farm investment for sustainable intensification of African agriculture. Final Report. *Office of Sustainable Development Bureau for Africa. Technical Paper*, 26.
- Redclift, M. (2005). Sustainable development (1987–2005): an oxymoron comes of age. *Sustainable development*, 13(4), 212-227.
- Reimers, M., Klasen, S. (2013). Revisiting the role of education for agricultural productivity. *American Journal of Agricultural Economics*, 95(1), 131-152.
- Rembisz, W. (2010). Krytyczna analiza podstaw i ewolucji interwencji w rolnictwie. *Współczesna Ekonomia*, 4(4), 7-25.
- Rickard, S. (2015). Food security and climate change: The role of sustainable intensification, the importance of scale and the CAP. *EuroChoices*, 14(1), 48–53.
- Rogall, H. (2010). *Ekonomia zrównoważonego rozwoju: teoria i praktyka*. Warszawa: Wydawnictwo Zysk i S-ka.
- Romer, P. M. (1994). The origins of endogenous growth. *The journal of economic perspectives*, 8(1), 3-22.
- Rosegrant, M. W., Livernash, R. (1996). Growing more food, doing less damage. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 38(7), 6-32.
- Rosen, S. (2008). *The New Palgrave Dictionary of Economics (Wyd. 2.): Human capital*. http://www.dictionarofeconomics.com/article?id=pde2008_H000100 [dostęp: 21.08.2017]
- Rostow, W. W. (1990). *The Stages of Economic Growth: A Non-Communist Manifesto* (Wyd. 3.). New York: Cambridge University Press.
- Roszkowska-Mądra, B. (2009). Koncepcje rozwoju europejskiego rolnictwa i obszarów wiejskich. *Gospodarka Narodowa*, 10, 83-102.
- Rozłucki, W. (1979). Modernizacja rolnictwa tradycyjnego na przykładzie zielonej rewolucji w Indiach. *Prace Geograficzne PAN*, 133.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1305/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich przez Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW) i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 1698/2005*. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1305> [dostęp:02.02.2018]
- Rudnicki, R., Kluba, M., Biczkowski, M. (2016). Struktura ciągników według mocy a struktura obszarowa gospodarstw rolnych w Polsce-analiza porównawcza wyników powszechnego spisu rolnego 2010. *Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 103(4), 112-125.
- Runowski H. (2004). Kierunki rozwoju przedsiębiorstw rolniczych w Polsce. *Postępy Nauk Rolniczych*, 3, 145–165.
- Rusieli, R. (2010). Wykorzystanie parametrycznej i nieparametrycznej metody analizy granicznej do pomiaru efektywności technicznej rolnictwa-analiza porównawcza. *Roczniki Naukowe SERiA*, 12(1), 174-179.

- Rutherford, M. (2008). The New Palgrave Dictionary of Economics (Wyd. 2.): Institutionalism, old. http://www.dictionarofeconomics.com/article?id=pde2008_I000268 [dostęp: 22.08.2017]
- Rutkowska, A. (2013). Teoretyczne aspekty efektywności–pojęcie i metody pomiaru. *The Journal of Management and Finance*, 1(4), 439-453.
- Ruttan, V. W. (1993). Population growth, environmental change, and innovation: Implications for sustainable growth in agriculture. W: C. L. Jolly, B. Boyle Torrey, Population and land use in developing countries: report of a workshop (124-156). Washington, DC: National Academy Press.
- Ruttan, V., W., (1972) The Role of Agriculture in Economic Development. Review. *Economic Development and Cultural Change*, 20(3), 590-594.
- Sachs, J. D. (2012). From millennium development goals to sustainable development goals. *The Lancet*, 379(9832), 2206-2211.
- Sadowski, A., Antczak, W. (2012). Kierunki wykorzystania dopłat bezpośrednich przez rodzinne gospodarstwa rolne położone w wybranych województwach. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 4(26), 103-113.
- Sakai, N. (2009). The scientific basis and present status of sustainable agriculture. *Journal of Developments in Sustainable Agriculture*, 4(1), 7-10.
- SCARLED, 2011, *Structural Change in Agriculture and Rural Livelihoods*. <http://scarled.eu/index.php> [dostęp: 01.02.2018]
- Scherr S., Hazell P., (1994). *Sustainable agricultural development strategies in fragile lands*, EPDT Discussion Paper, 1.
- Scherr, S. J., Yadav S., (1995). Land Degradation in the Developing World: Implications for Food, Agriculture, and the Environment to the Year 2020. *Food, Agriculture and the Environment Discussion Papers*, 13.
- Schiefer, J., Lair G., Winfried, W. (2015). Indicators for the Definition of Land Quality as a Basis for the Sustainable Intensification of Agricultural Production. *International Soil and Water Conservation Research*, 3(1), 42–49.
- Schiff, M., Valdes, A. (1998). Agriculture and the Macroeconomy. *The World Bank Policy Research Working Paper*, 1967, <http://documents.worldbank.org/curated/en/582781468756615391/pdf/multi-page.pdf> [dostęp: 02.02.2018]
- Schmitt, G. (1990). Is Structural Change Really a Source of Economic Growth? The Case of Agriculture. *Journal of Institutional and Theoretical Economics (JITE)/Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, 146(3), 470-499.
- Schulte, R., Creamer R., Donnellan, T., Farrelly N., Fealy R., O'Donoghue C., O'hUallachain, D. (2014). Functional Land Management: A Framework for Managing Soil-Based Ecosystem Services for the Sustainable Intensification of Agriculture. *Environmental Science & Policy*, 38, 45–58.
- Schumpeter, J., 1960, *Teoria rozwoju gospodarczego* (tłum. Joanna Grzywicka). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Sen, A. K. (1966). Peasants and Dualism with or without Surplus Labor. *Journal of political Economy*, 74(5), 425-450.

- Shepard, R.W. (1953). *Cost and Production Functions*. Princeton: Princeton University Press.
- Shriar, A. (2000). Agricultural Intensity and Its Measurement in Frontier Regions. *Agroforestry Systems*, 49(3), 301–18.
- Sikorska, A. (2013). Obrót ziemią a przemiany agrarne w indywidualnym rolnictwie. *Zagadnienia ekonomiki rolnej*, 1 (334), 8-21.
- Silva, E. G., Teixeira, A. A. (2008). Surveying structural change: Seminal contributions and a bibliometric account. *Structural Change and Economic Dynamics*, 19(4), 273-300.
- Silverman, D. (2012). *Prowadzenie badań jakościowych* (tłum. J. Ostrowska). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Simkhovitch, V. G. (1916). *Rome's fall reconsidered*. *Political Science Quarterly*, 31(2), 201-243.
- Singh, R. B. (2000) Environmental consequences of agricultural development: a case study from the Green Revolution state of Haryana, India, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 82, 97–103.
- Singh, T. (2016). On the sectoral linkages and pattern of economic growth in India. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 21(2), 257-275.
- Słodowa-Hełpa, M. (2010). Zrównoważony rozwój a konkurencyjność w wymiarze lokalnym. W: *Zrównoważony rozwój lokalny. Warunki rozwoju regionalnego i lokalnego* (Tom 1, 131-139). Szczecin: Stowarzyszenie Naukowe – Instytut Gospodarki i Rynku.
- Smeets, E., Weterings, R., (1999) Environmental indicators: Typology and overview, *European Environment Agency Technical Report*, 25, https://www.eea.europa.eu/publications/TEC25/at_download/file [dostęp: 31.07.2017]
- Smid, W., 2000, *Leksykon menadżera: efektywność, produktywność, wydajność* (93, 285, 401). Kraków: Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu.
- Smith, A., Snapp, S., Chikowo, R., Thorne, P., Bekunda, M., Glover, J. (2017). Measuring sustainable intensification in smallholder agroecosystems: A review. *Global Food Security*, 12, 127–138.
- Sobczyński T. (2015). O konieczności intensyfikacji produkcji rolniczej i wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju. W: A. Czyżewski, B. Klepacki (red.), *Problemy rozwoju rolnictwa i gospodarki żywnościowej w pierwszej dekadzie członkostwa Polski w Unii Europejskiej* (130-153), Warszawa: Polskie Towarzystwo Ekonomiczne.
- Sobiecki, R. (2015). Interwencjonizm w rolnictwie: dlaczego jest konieczny? *Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie*, 2, 38-47.
- Soroka, M., 2017, *Możliwość zastosowania Internetu Rzeczy w rolnictwie - przypadek Polski*. W: W. Czubak, A. Grzelak (red.), *Gospodarka żywnościowa i obszary wiejskie w Polsce oraz na świecie wobec współczesnych wyzwań ekonomiczno-społecznych*, (139-152), Bydgoszcz: Wydawnictwo KPSW.
- Speth, J. G. (1984). The Biospherical Possible. *Environmental Conservation*, 11(4), 351-354.
- Stanisz, A. (2007a). *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 2. Modele liniowe i nieliniowe*. Kraków: Statsoft.
- Stanisz, A. (2007b). *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 3. Analizy wielowymiarowe*. Kraków: Statsoft.

- Staniszewski, J. (2016). Zrównoważona intensyfikacja rolnictwa w państwach Unii Europejskiej o zróżnicowanej strukturze agrarnej. *Roczniki Naukowe SERiA*, 18(5), 238-243.
- Staniszewski, J. 2017a, Koncepcja zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w państwach Unii Europejskiej, *Przegląd Zachodni*, 2, 233-246.
- Staniszewski, J., 2017b, Zrównoważona intensyfikacja rolnictwa – kierunki operacjonalizacji, *Roczniki Naukowe SERiA*, 19(2), 220-223.
- Stępień, S. (2015). *Cykl świński w świetle zmian na globalnym rynku żywca wieprzowego*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Stiglitz, J. E. (1987). Some theoretical aspects of agricultural policies. *The World Bank Research Observer*, 2(1), 43-60.
- Stoate, C., Báldi, A., Beja, P., Boatman, N. D., Herzon, I., Van Doorn, A., de Snoo, G. R., Rakosy L., Ramwell, C. (2009). Ecological impacts of early 21st century agricultural change in Europe—a review. *Journal of environmental management*, 91(1), 22-46.
- Swaminathan, M. S. (1992). Agricultural production and food security in Africa. W: W. d'Orville, O. Obasanjo, *The challenges of agricultural production and food security in Africa* (11-34), New York: Taylor & Francis.
- Swinnen J. (2009). The Political Economy of Agricultural Distortions: The Literature to Date. *Agricultural Distortions Working Paper*, 77, <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28172/559510NWP0P0931Swinnen1review177rev.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [dostęp: 31.01.2018]
- Szalczyk, Z., Matuszczak, A. (2010). *Fundusze unijne dla gospodarki żywnościowej*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego.
- Szemberg, A. (1998). Polityka strukturalna w rolnictwie, W: A. Woś, (red.), *Encyklopedia Agrobiznesu*. Warszawa: Fundacja Innowacja.
- Szirmai, A. (2011). Manufacturing and economic development. *Working Paper of World Institute for Development Economics Research*, 75.
- Sztaba, S. (red.) (2007). *Ekonomia od A do Z: efektywność, wydajność* (104). Warszawa: Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne.
- Szuba, E., Mrówczyńska-Kamińska, A. (2014). Znaczenie sektora rolno-żywnościowego w gospodarkach państw Europy Środkowo-Wschodniej. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 2(32), 189-202.
- Śleszyński J., (2011). Obrona syntetycznych wskaźników rozwoju trwałego, W: B. Poskrobko (red.), *Ekonomia zrównoważonego rozwoju w świetle kanonów nauki* (82-97.). Białystok: Wyższa Szkoła Ekonomiczna.
- Tang, J. H., Lin, J. Y. (2010). Analysis on features of agricultural structure change and agricultural competitiveness in Hubei Province. *Asian Agricultural Research*, 2(5), 21-26.
- Taylor, L. (2004). *Reconstructing macroeconomics: Structuralist proposals and critiques of the mainstream*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Temple, J. (2001). *Structural change and Europe's golden age*. CEPR Discussion Papers, 2861.
- The Earth Charter Commission (2000). *The Earth Charter*. https://earthcharter.org/invent/images/uploads/earthcharter_polish.pdf [dostęp: 06.02.2017]

- The Montpellier Panel. (2013). *Sustainable Intensification: A New Paradigm for African Agriculture*. [https://workspace.imperial.ac.uk/africanagriculturaldevelopment/Public/Montpellier Panel Report 2013 - Sustainable Intensification - A New Paradigm for African Agriculture.pdf](https://workspace.imperial.ac.uk/africanagriculturaldevelopment/Public/Montpellier%20Panel%20Report%202013%20-%20Sustainable%20Intensification%20-%20A%20New%20Paradigm%20for%20African%20Agriculture.pdf) [dostęp: 01.02.2018].
- The Royal Society (2009). *Reaping the benefits. Science and the sustainable intensification of global agriculture*. <https://royalsociety.org/topics-policy/publications/2009/reaping-benefits/> [dostęp: 04.09.2017]
- Thiam, A., Bravo-Ureta, B. E., Rivas, T. E. (2001). Technical efficiency in developing country agriculture: a meta-analysis. *Agricultural Economics*, 25(2-3), 235-243.
- 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), 20260–4.
- Timmer, M. P., de Vries, G. J. (2009). Structural change and growth accelerations in Asia and Latin America: a new sectoral data set. *Cliometrica*, 3(2), 165-190.
- Tittonell, P. (2014). Ecological intensification of agriculture-sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8, 53-61.
- Thuczak, A. (2016). Changes in the Structure of Agricultural Production in the European Union with Particular Emphasis on Poland and Latvia. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 16(31)/4, 301-307.
- Tocco, B., Davidova, S., Bailey, A. (2014). Labour adjustments in agriculture: evidence from Romania. *Studies in Agricultural Economics*, 116(2), 67-73.
- Tokarski, T. (2010). Przestrzenne zróżnicowanie łącznej produktywności czynników produkcji w Polsce. *Gospodarka Narodowa*, 3, 23-38.
- Tomich, T. P., Kilby, P., Johnston, B. F. (1995). *Transforming agrarian economies: Opportunities seized, opportunities missed*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Turčeková, N., Svetlanská, T., Kollár, B., & Záhorský, T. (2015). Agri-Environmental Performance of EU Member states. *Agri on-line Papers in Economics and Informatics*, 7(4), 199–208.
- U.S. National Research Council, Policy Division, Board on Sustainable Development (1999). *Our Common Journey: A Transition Toward Sustainability*. Washington, DC: National Academy Press.
- Üngör, M. (2013). De-agriculturalization as a result of productivity growth in agriculture. *Economics Letters*, 119(2), 141-145.
- United Nations (2002). *The Johannesburg Declaration on Sustainable Development*. <http://www.un-documents.net/jburgdec.htm> [dostęp: 30.01.2018].
- United Nations (2015a). *Inequality Measurement: Development Issues No. 2*. http://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/wess_dev_issues/dsp_policy_02.pdf [dostęp: 08.12.2017]
- United Nations (2015b). *Probabilistic Population Projections based on the World Population, Prospects: The 2015 Revision. Population Division, DESA*, <http://esa.un.org/unpd/ppp/> [dostęp: 29.10.16].

- United Nations (2015c). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015.* http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E [dostęp: 06.02.2017]
- United Nations (2016). *Tier Classification for Global SDG Indicators*, http://unstats.un.org/sdgs/files/meetings/iaeg-sdgs-meeting04/Tier20Classification20of20SDG20Indicators_2120Dec20for20website.pdf [dostęp: 06.02.2017]
- United Nations Statistical Division (2016). *GDP and its breakdown at current prices in National currency*, <http://unstats.un.org/unsd/snaama/dnltransfer.asp?fid=1> [dostęp: 27.12.2016]
- Uy, T., Yi, K. M., Zhang, J. (2013). Structural change in an open economy. *Journal of Monetary Economics*, 60(6), 667-682.
- Václavík, T., Lautenbach, S., Kuemmerle, T., Seppelt, R., (2013). Mapping Global Land System Archetypes. *Global Environmental Change*, 23(6), 1637–47.
- Van Ittersum, M. K., Cassman, K. G., Grassini, P., Wolf, J., Tittonell, P., Hochman, Z. (2013). Field Crops Research Yield gap analysis with local to global relevance—A review. *Field Crops Research*, 143, 4–17.
- van Ittersum, M. K., Ewert, F., Heckelei, T., Wery, J., Alkan Olsson, J., Andersen, E., Bezlepkina, I., Brouwer, F., Donatelli M., Flichman G., Olsson L., Rizzoli, A. E., van der Wal, T., Wien, J. E., Wolf, J. (2008). Integrated assessment of agricultural systems - A component-based framework for the European Union (SEAMLESS), *Agricultural Systems*, 96, 1-3, 150-165.
- Van Passel, S., Nevens, F., Mathijs, E., Van Huylenbroeck, G. (2007). Measuring farm sustainability and explaining differences in sustainable efficiency. *Ecological Economics*, 62(1), 149–161.
- Vandermeulen, V., Mettepenningen, E., Calus, M. (2010). *Sectoral mobility of production factors in agriculture and predictions for the future*. Paper prepared for presentation at the 114th EAAE Seminar “Structural Change in Agriculture”, Berlin, Germany, April 15 – 16.
- Varian H.R.V. (2005). *Mikroekonomia. Kurs średni – ujęcie nowoczesne*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Voigtländer, N., Voth, H. J. (2006). Why England? Demographic factors, structural change and physical capital accumulation during the Industrial Revolution. *Journal of economic growth*, 11(4), 319-361.
- Vollrath, D. (2007). Land distribution and international agricultural productivity. *American Journal of Agricultural Economics*, 89(1), 202–216.
- von Witzke, H., Noleppa, S. (2016). The High Value to Society of Modern Agriculture: Global Food Security, Climate Protection, and Preservation of the Environment—Evidence from the European Union. *Food Security in a Food Abundant World. Frontiers of Economics and Globalization*, 16, 55-65.
- Wasilewski, M., Mądra, M. (2008). Efektywność gospodarstw indywidualnych w zależności od zadłużenia i siły ekonomicznej. *Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, 64, 87-99.
- Wąs, A., Małażewska, S. (2012). Przemiany strukturalne w rolnictwie w wybranych krajach europejskich. *Roczniki Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 99(4), 75-88.

- Wiedmann, T. Minx, J. (2008). A Definition of 'Carbon Footprint'. W: C. C. Pertsova (red.), *Ecological Economics Research Trends* (1-11). Hauppauge, NY: Nova Science Publishers.
- Wilkin, J. (2009). Wielofunkcyjność rolnictwa – konceptualizacja i operacjonalizacja zjawiska. *Więś i Rolnictwo*, 4(145), 9-28.
- Wilkin, J. (2010). Wielofunkcyjność rolnictwa - nowe ujęcie roli rolnictwa w gospodarce i społeczeństwie. W: J. Wilkin (red.), *Wielofunkcyjność rolnictwa: kierunki badań, podstawy metodologiczne i implikacje praktyczne* (17-42). Warszawa: Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk.
- Wilkin, J. (2013). Aksjologia i prakseologia polityki wobec drobnych gospodarstw rolnych w Polsce i w Unii Europejskiej. *Więś i Rolnictwo*, 2 (159), 43-54.
- Witcover, J., Rosegrant, M. W. W. (1995). Conference on agricultural sustainability, growth, and poverty alleviation in East and Southeast Asia. *EPDT Workshop Summary Paper*, 1.
- Woelcke, J. (2006). Technological and Policy Options for Sustainable Agricultural Intensification in Eastern Uganda. *Agricultural Economics*, 34(2), 129–39.
- Wojtyna, A. (2007). Teoretyczny wymiar zależności między zmianami instytucjonalnymi, polityką ekonomiczną a wzrostem gospodarczym. *Gospodarka narodowa*, 5, 1-23.
- Wołek, T. (2009). Can we really talk about structural change? The issue of small-scale farms in rural Poland. W: Buchenrieder, G., Mollers, J. (red.) *Structural Change in Europe's Rural Regions – Farm Livelihoods between Subsistence Orientation, Modernisation and Non-Farm Diversification*, IAMO Studies Series, 49, 1–22.
- Woodhouse, P. (2010). Beyond Industrial Agriculture? Some Questions about Farm Size, Productivity and Sustainability. *Journal of Agrarian Change*, 10(3), 437–453.
- World Economic Forum (2017). *Competitiveness Rankings*. <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/rankings/> [dostęp: 25.08.2017]
- Woś, A. (1992). *Rolnictwo zrównoważone*, Zagadnienia ekonomiki rolnej, 1-3, 9-21.
- Woś, A., Zegar, J. S. (2002). *Rolnictwo społecznie zrównoważone*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.
- Wrzaszcz, W. (2012). Poziom zrównoważenia indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce (na podstawie danych FADN). Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. Państwowy Instytut Badawczy.
- Wrzaszcz, W. (2015). Ekonomika gospodarstwa rolnego a środowisko przyrodnicze. W: A. Kowalski, M. Wigier, B. Wieliczko (red.), *Ekonomia versus środowisko-konkurencyjność czy komplementarność*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy.
- Wrzaszcz, W., Zegar, J. S. (2009). *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym (7). Bilans nawozowy oraz bilans substancji organicznej w indywidualnych gospodarstwach rolnych*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej-Państwowy Instytut Badawczy.
- Ying, H. (2014). Growth and structural change in a dynamic Lagakos-Waugh model. *University of Bristol Discussion Paper*, 14(639).

- Zegar J. S. (2005). Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym. W: J. S. Zegar (red.), *Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym* (7-21). Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.
- Zegar, J. S. (2007a). Przesłanki nowej ekonomiki rolnictwa. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 4, 5-27.
- Zegar, J. S. (2007b). Społeczne aspekty zrównoważonego rozwoju rolnictwa. *Fragmenta Agronomica*, 4(96), 282-298.
- Zegar, J. S. (2007c). *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy.
- Zegar, J. S. (2009). *Struktura polskiego rolnictwa rodzinnego*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy.
- Zegar, J. S. (2010). Ekonomia wobec kwestii agrarnej. *Ekonomista*, 6, 779-804.
- Zegar, J. S. (red.) i in. (2017). *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym*, (39). Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy.
- Zegar, J. S., (2013). *Konkurencyjność celów ekologicznych i ekonomicznych w rolnictwie. Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym* (20). Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.
- Zientara, B. (2006). *Historia powszechna średniowiecza*, Warszawa: Wydawnictwo TRIO.
- Ziębicki, B. (2013). Efektywność w naukach ekonomicznych. *Biuletyn Ekonomii Społecznej*, 2, 20-24.
- Zimmermann, A., Heckelei, T., Dominguez, I. P. (2009). Modelling farm structural change for integrated ex-ante assessment: review of methods and determinants. *Environmental Science and Policy*, 12(5), 601–618.
- Ziółkowska, J. (2009). Produktywność w gospodarstwach wielkotowarowych w latach 2005-2007-pomiar i determinanty. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 4, 111-125.
- Ziółkowski, A. (2009). *Historia Powszechna. Starożytność*.
- Żmija, D. (2011). Dylematy dotyczące aktywnej roli państwa w obszarze rolnictwa. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, 863, 53-68.
- Żmija, D. (2014). Zrównoważony rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich w Polsce. *Studia Ekonomiczne*, 166, 149-158.

ANEKS METODYCZNY

Załącznik 1. Pomiar zrównoważonej intensyfikacji

• Metoda DEA i Indeks TFP Malmquista

Zastosowana w tym opracowaniu procedura DEA, przeprowadzona zostanie zgodnie z metodą zaproponowaną przez Färe i in. [1994]. Rozważony zostanie przypadek efektywności zorientowanej na nakłady, która stosowana jest również w dalszej części pracy. W kontekście badań sektora rolnego w UE, gdzie poziom produkcji zapewniający bezpieczeństwo żywnościowe został już osiągnięty, bardziej uzasadniona wydaje się optymalizacja w kierunku ograniczania wykorzystania zasobów niż maksymalizacji produkcji. Szczególnie w przypadku zasobów przyrody. Efektywność produkcji określona jest przez dystans dzielący dany podmiot od „technologii” określającej maksymalny możliwy do uzyskania poziom produkcji przy danym poziomie nakładów. Linia technologii wyznaczana jest przez najbardziej efektywne podmioty. Znajdują się one na tej linii, a ich efektywność wynosi 1. Dla pozostałych podmiotów istnieje możliwość zmniejszenia nakładów bez ograniczania produkcji, poprzez poprawę efektywności. Przyjmując $k = 1, \dots, K$ krajów, wykorzystujących w produkcji $n = 1, \dots, N$ nakładów $x_n^{k,t}$, w każdym okresie $t = 1, \dots, T$, do wytworzenia $m = 1, \dots, M$ efektów $y_m^{k,t}$, technologię produkcji w okresie t zapisać można jako:

$$S^t \begin{cases} (x^t, y^t): y_m^t \leq \sum_{k=1}^K z^{k,t} y_m^{k,t} & m = 1, \dots, M \\ \sum_{k=1}^K z^{k,t} x_n^{k,t} \leq x_n^t & n = 1, \dots, N \\ z^{k,t} \geq 0 & k = 1, \dots, K \end{cases} \quad (4)$$

Powyższy zapis wyznacza wstępowanie stałych korzyści skali (proporcjonalny przyrost produkcji do przyrostu nakładów, ang. constant returns to scale, CRS) oraz wolnej (silnej) rozporządzalności zasobów i efektów (możliwość niewykorzystania zasobów bez ponoszenia kosztów, ang. free disposability)¹⁰⁴. Technologia produkcji modeluje transformację nakładów $x^t \in \mathbb{R}_+^N$ w efekty $y^t \in \mathbb{R}_+^M$:

$$S^t = \{(x^t, y^t): z x^t \text{ można wyprodukować } y^t\} \quad (5)$$

Oznacza to, że technologia stanowi zbiór wszystkich osiągalnych wektorów nakładów i efektów. Na podstawie technologii określić można funkcję odległości nakładów (ang. input distance function):

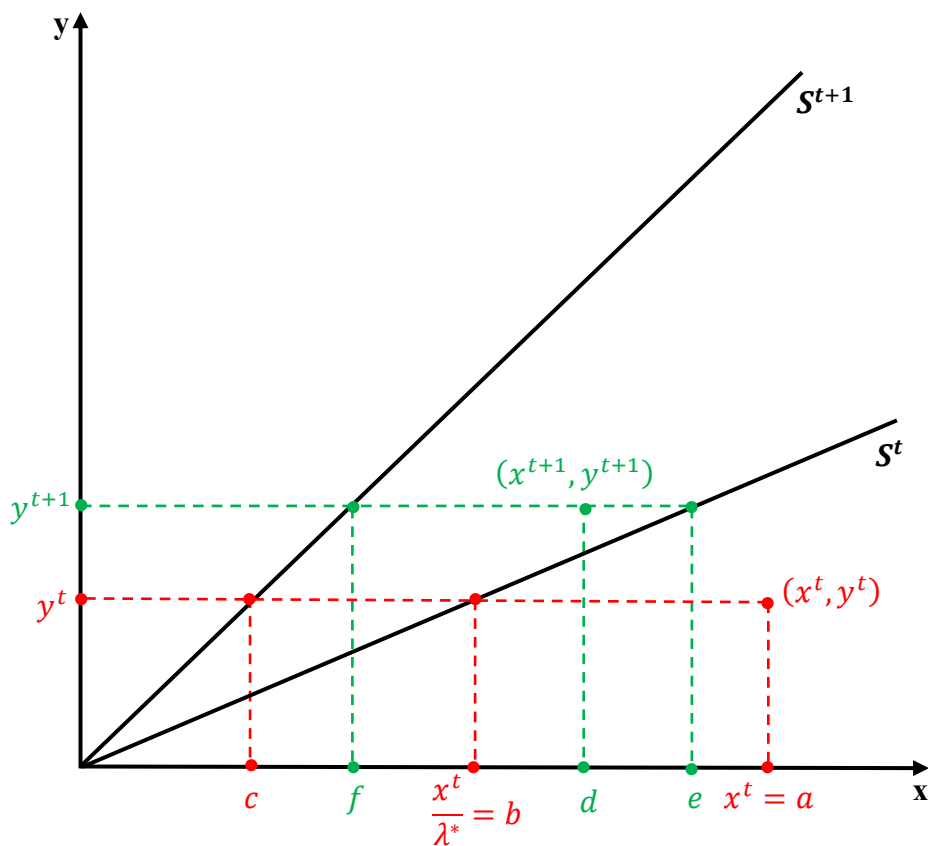
¹⁰⁴ Inne aksjomaty, które spełniać linia technologii wskazuje Shepard [1970]. Są to: brak możliwości powstania efektów bez nakładów (ang. no free lunch), ograniczoność zbioru możliwych do osiągnięcia efektów (ang. bounded), domkniętość zbioru produkcji, nakładów i efektów (ang. closeness), wypukłość zbioru produkcji (ang. convexity)

$$D_i^t(x^t, y^t) = \sup \left\{ \lambda: \left(\frac{x^t}{\lambda}, y^t \right) \in S^t \right\} = (\inf \{ \lambda: (x^t, \lambda y^t) \in S^t \})^{-1} \quad (6)$$

Funkcja ta zdefiniowana jest jako odwrotność „maksymalnego” proporcjonalnego ograniczenia wektora nakładów x^t , przy danym wektorze efektów y^t . Ponadto, przy założeniu stałych korzyści skali:

$$D_i(x, y) = (D_o(x, y))^{-1} \quad (7)$$

Należy też zaznaczyć, że $D_i^t(x^t, y^t) \leq 1$ wtedy i tylko wtedy, gdy $D_i^t(x^t, y^t) \in S^t$, oraz $D_i^t(x^t, y^t) = 1$ wtedy i tylko wtedy, gdy (x^t, y^t) leży na granicy technologicznej. Podmiot reprezentowany przez taki układ wektorów uznać można za technicznie efektywny. Powyższe rozważania zilustrowane zostały na rysunku A1.



Rysunek A1.

Indeks TFP Malmquista zorientowany na nakłady i funkcja odległości nakładów

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Färe i in. 1994]

Skalar nakładów wykorzystany jest do produkcji skalara efektów. Obserwowana produkcja w okresie t znajduje się wewnątrz obszaru wyznaczonego przez granicę technologiczną w tym samym okresie. Dlatego powiemy, że (x^t, y^t) nie jest technicznie efektywna. Funkcja odległości poszukuje odwrotności największego, proporcjonalnego ograniczenia wektora nakładów x^t , przy danym wektorze efektów y^t . Na rysunku minimalna wielkość nakładów,

przy produkcji na poziomie y^t , znajduje się na poziomie $\frac{x^t}{\lambda^*}$. Wartość funkcji odległości dla obserwacji w warunkach odległości na osi x jest równe $0b/0a$, czyli jest mniejsza od jedności. Bardziej ogólnie wartość funkcji odległości dla obserwacji (x^t, y^t) zapisać można, jako $\left\| \frac{x^t}{\lambda^*} \right\| / \|x^t\|$.

Warto zauważyć, że w warunkach stałych korzyści skali minimalny, możliwy w danych warunkach technologicznych nakład jest osiągany, gdy przeciętna produktywność, x/y , jest maksymalizowana. W zilustrowanym przykładzie dla jednego nakładu i jednego efektu, jest to również maksymalne, obserwowalne, przeciętne TFP. W praktycznym zastosowaniu opisywanej metody maksymalne TFP określane jest przez „najlepszą praktykę”, czyli kraj o najwyższej produktywności spośród krajów UE-27. W warunkach wielu nakładów i efektów produktywność ta jest szacowana z wykorzystaniem metod programowania liniowego

Dla oszacowania indeksu Malmquista niezbędne jest określenie funkcji odległości dla dwóch okresów t oraz $t+1$:

$$D_i^t(x^{t+1}, y^{t+1}) = \sup \left\{ \lambda : \left(\frac{x^{t+1}}{\lambda}, y^{t+1} \right) \in S^t \right\} \quad (8)$$

Ta funkcja odległości mierzy maksymalną, proporcjonalną zmianę w nakładach, niezbędną do osiągnięcia kombinacji nakładów i efektów (x^{t+1}, y^{t+1}) w relacji do technologii z okresu t . Zostało to zilustrowane na rys. A1. Zauważmy, że (x^{t+1}, y^{t+1}) znajduje się poza zbiorem możliwych kombinacji nakładów i efektów dla technologii z okresu t . Oznacza to, że nastąpił postęp technologiczny. Wartość funkcji odległości dla (x^{t+1}, y^{t+1}) w relacji do technologii z okresu t wynosi $0d/0e$, czyli więcej niż 1. W podobny sposób określić można funkcję odległości, która mierzy maksymalną, proporcjonalną zmianę w nakładach niezbędną do osiągnięcia kombinacji nakładów i efektów (x^t, y^t) w relacji do technologii z okresu $t+1$.

Mając na uwadze powyższe spostrzeżenia zdefiniować możemy indeks produktywności Malmquista jako:

$$M_i^t = \frac{D_i^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_i^t(x^t, y^t)} \quad (9)$$

W tej sytuacji technologia z okresu t stanowi technologię referencyjną. Alternatywnie, można zdefiniować indeks Malmquista, przyjmując za referencyjną technologię z okresu $t+1$, wówczas:

$$M_i^{t+1} = \frac{D_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_i^{t+1}(x^t, y^t)} \quad (10)$$

Dla uniknięcia arbitralnego określenia okresu referencyjnego, zorientowany na nakłady indeks Malmquista przedstawić można jako średnią geometryczną dwóch powyższych indeksów:

$$M_i(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\left(\frac{D_i^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_i^t(x^t, y^t)} \right) \left(\frac{D_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_i^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (11)$$

Powyższe równanie przekształcić można do postaci:

$$M_i(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_i^t(x^t, y^t)} \times \left[\left(\frac{D_i^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right) \left(\frac{D_i^t(x^t, y^t)}{D_i^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (12)$$

Przekształcenie to pozwala dokonać dekompozycji wzrostu TFP. Wartość poza nawiasem reprezentuje względną zmianę efektywności, czyli zmianę w odległości danej kombinacji nakładów od kombinacji minimalizującej wielkość nakładów przy danej wielkości efektów, pomiędzy okresami t i $t+1$. Średnia geometryczna w nawiasie określa zmiany technologiczne pomiędzy okresem t i $t+1$. Jeżeli $x^t = x^{t+1}$ oraz $y^t = y^{t+1}$, czyli nie nastąpiła zmiana w wielkości nakładów i efektów pomiędzy okresami, indeks Malmquista przyjmuje wartość 1, co oznacza brak zmian. Wskaźniki efektywności i zmiany technologicznej nie muszą być jednak równe jedności, będą one w takiej sytuacji odwrotnościami. Opisaną dekompozycję zilustrowano na rys. A1 w warunkach stałych korzyści skali. Zilustrowano sytuację w której nastąpił postęp techniczny $S^t \subset S^{t+1}$, a także $(x^t, y^t) \in S^t$ oraz $(x^{t+1}, y^{t+1}) \in S^{t+1}$, jednak $(x^{t+1}, y^{t+1}) \notin S^t$. W nawiązaniu do oznaczeń wprowadzonych na rysunku zdekomponowany indeks Malmquista zapisać można, jako odległości poszczególnych punktów od początku układu współrzędnych:

$$M_i(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left(\frac{0f}{0d} \right) \left(\frac{0a}{0b} \right) \left[\left(\frac{0e/0d}{0f/0d} \right) \left(\frac{0b/0a}{0c/0a} \right) \right]^{1/2} = \left(\frac{0f}{0d} \right) \left(\frac{0a}{0b} \right) \left[\left(\frac{0e}{0f} \right) \left(\frac{0b}{0c} \right) \right]^{1/2} \quad (13)$$

Ostatnie wyrażenie pokazuje, że stosunki wewnątrz nawiasów kwadratowych mierzą zmianę technologii na poziomie produkcji y^t oraz y^{t+1} , a zmiana całkowita stanowi średnią geometryczną zmian dla tych okresów. Część wyrażenia poza nawiasem kwadratowym mierzy względną efektywność techniczną w okresie t oraz $t+1$, określając relatywne zmiany w efektywności pomiędzy okresami, tzn. czy dana jednostka zbliża się czy oddala od granicy efektywności. Indeks Malmquista większy od jedności oznacza poprawę produktywności, zaś mniejszy od jedne, jej pogorszenie. Podobna jest interpretacja zmian w komponentach indeksu. Warto jednak zwrócić uwagę, że komponenty te mogą zmieniać się w przeciwny sposób.

Dla oszacowania wartości funkcji odległości dla każdego z krajów $k' = 1, \dots, K$ wykorzystuje się metody programowania liniowego. Niezbędne jest rozwiązanie czterech zagadnień: $D_i^t(x^t, y^t)$, $D_i^{t+1}(x^t, y^t)$, $D_i^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ oraz $D_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$. Zgodnie ze schematem:

$$(D_i^t(x^{k',t}, y^{k',t}))^{-1} = \min \lambda^{k'} \quad (14)$$

przy ograniczeniach:

$$\begin{aligned}
\frac{x_n^{k',t}}{\lambda^{k'}} &\leq \sum_{k=1}^K z^{k,t} x_n^{k,t} & n = 1, \dots, N \\
\sum_{k=1}^K z^{k,t} y_m^{k,t} &\leq y_m^{k',t} & m = 1, \dots, M \\
z^{k,t} &\geq 0 & k = 1, \dots, K
\end{aligned} \tag{15}$$

Obliczenia dla $D_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ są analogiczne, przy czym superskrypt t zostaje we wszystkich równaniach zastąpiony $t+1$. Dwa pozostałe zagadnienia mają charakter mieszany, tj. wykorzystują dane o nakładach i efektach oraz technologii produkcji z dwóch okresów. Zagadnienia programowania liniowego są wówczas sformułowane w następujący sposób:

$$(D_i^t(x^{t+1}, y^{t+1}))^{-1} = \min \lambda^{k'} \tag{16}$$

przy ograniczeniach:

$$\begin{aligned}
\frac{x_n^{k',t+1}}{\lambda^{k'}} &\leq \sum_{k=1}^K z^{k,t} x_n^{k,t} & n = 1, \dots, N \\
\sum_{k=1}^K z^{k,t} y_m^{k,t} &\leq y_m^{k',t+1} & m = 1, \dots, M \\
z^{k,t} &\geq 0 & k = 1, \dots, K
\end{aligned} \tag{17}$$

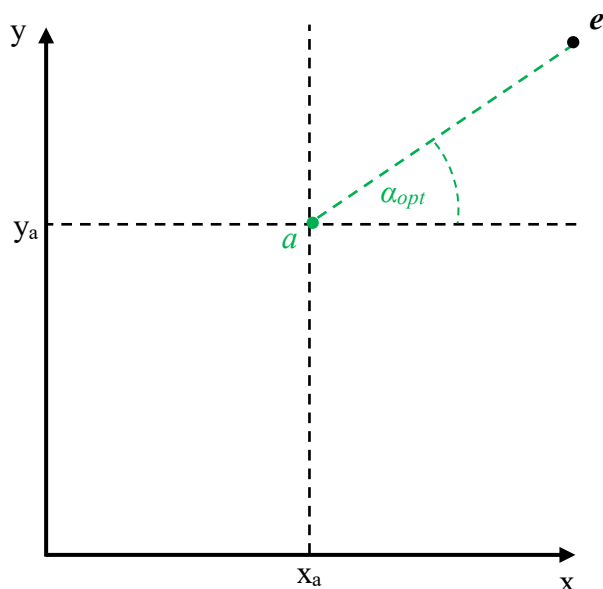
Również w tym przypadku dla $D_i^{t+1}(x^t, y^t)$ superskrypt t zostaje we wszystkich równaniach zastąpiony $t+1$. W równaniu (13) referencyjna technologia pochodzi z okresu t , obserwacje zaś z $t+1$. Warto zauważyć, że $(x^{k',t}, y^{k',t}) \in S^t$, więc $D_i^t(x^{k',t}, y^{k',t}) \leq 1$, jednakże $(x^{k',t+1}, y^{k',t+1})$ nie koniecznie musi należeć do S^t zatem $D_i^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ może przyjmować wartości wyższe niż 1.

• Ścieżka zrównoważonej intensyfikacji

Do określenia optymalnej ścieżki SI wykorzystano wartości efektywności ekonomicznej i środowiskowej w okresie bazowym, oszacowane na potrzeby wyznaczenia indeksu Malmquista. Wskaźniki te przyjmują wartości z przedziału (0,1) i wykorzystać je można jako współrzędne w układzie dwuwymiarowym (rys A2.). Optymalną ścieżkę zrównoważonej intensyfikacji wyznacza kąt α_{opt} , opisujący nachylenie linii prowadzącej od punktu a opisanego w układzie współrzędnych wartościami efektywności ekonomicznej (x_a) i środowiskowej (y_a) do punktu e o współrzędnych (1,1), reprezentującego pełną efektywność w obydwu wymiarach. Wartość kąta α_{opt} określić można za pomocą funkcji:

$$\alpha_{opt} = f(x_a, y_a) = \begin{cases} \arctg\left(\frac{1-y_a}{1-x_a}\right), & x_a < 1 \cap y_a < 1 \\ 0^\circ, & x_a < 1 \cap y_a = 1 \\ 45^\circ, & x_a = 1 \cap y_a = 1 \\ 90^\circ, & x_a = 1 \cap y_a < 1 \end{cases} \tag{18}$$

Otrzymany kąt wyznaczany jest przez proporcję, w jakiej powinny znajdować się wobec siebie wartości indeksów środowiskowej i ekonomicznej produktywności sektora rolnego, aby osiągnął on możliwie szybko pełną efektywność.



Rysunek A2.

Określenie optymalnej ścieżki zrównoważonej intensyfikacji

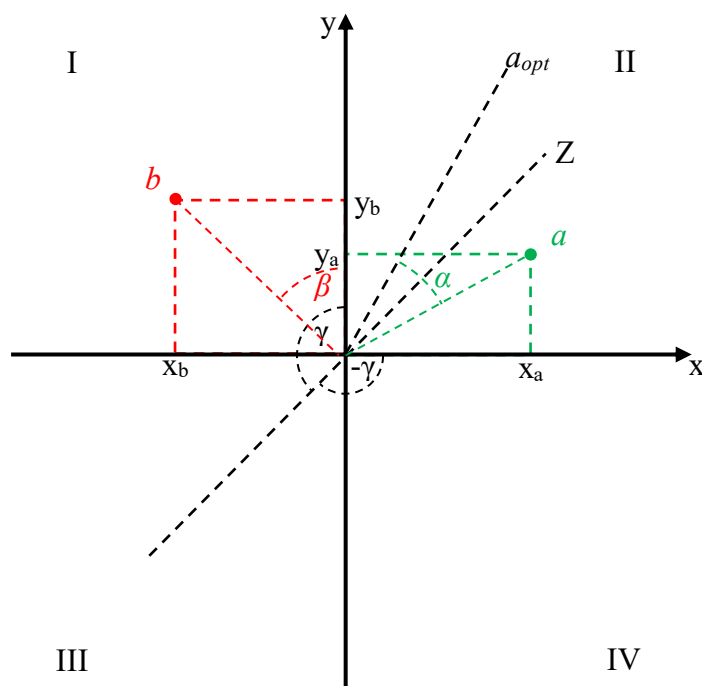
Źródło: opracowanie własne

Przykładowo, jeżeli punkt a posiadałby współrzędne $(0,8;0,6)$ oznaczałoby to, że sektor rolny kraju a , dla osiągnięcia pełnej efektywności, obecną produkcję powinien wytwarzać wykorzystując 40 mniej zasobów środowiskowych i 20 mniej zasobów ekonomicznych niż obecnie. Większa jest zatem nieefektywność w zakresie wykorzystania zasobów środowiskowych, więc dla osiągnięcia pełnej efektywności powinna ona zmniejszać się szybciej, dokładnie dwa razy szybciej ($40/20=2$). Zgodnie z równaniem (15) wartość α_{opt} dla tej wartości wyniesie zaś $64,43^\circ$. Funkcja $f(x_a, y_a)$ posiada również kilka przypadków szczególnych. Jeżeli w okresie bazowym sektor rolny w danym kraju charakteryzuje się pełną efektywnością ekonomiczną, wówczas przyjmuje się, że optymalnym rozwiązaniem jest postępowanie w zakresie efektywności środowiskowej, przy zachowaniu obecnego poziomu efektywności ekonomicznej, co opisywane jest $\alpha_{opt} = 90^\circ$ (linia pionowa). Analogicznie, w przypadku pełnej efektywności środowiskowej, postulowane jest jedynie zwiększanie efektywności ekonomicznej, co oznacza $\alpha_{opt} = 0^\circ$ (linia pozioma). W przypadku, gdy dany sektor wykorzystuje optymalnie zarówno zasoby ekonomiczne, jak i środowiskowe, wówczas postuluje się dalszy równowrotny rozwój w obydwu obszarach ($\alpha_{opt} = 45^\circ$).

- **Wskaźnik syntetyczny**

Metodę oszacowania wskaźnika syntetycznego zilustrować można w układzie współrzędnych (rys. A3.). Punkty a i b reprezentują dwa analizowane kraje. Ich odległości od początku układu współrzędnych w poziomie (odcinki $0x_a$, $0x_b$) reprezentują zmianę ekonomicznej produktywności rolnictwa, zaś odległość w pionie (odcinki $0y_a$, $0y_b$) zmianę produktywności środowiskowej. Wypadkową zmian w obydwu tych wymiarach obliczyć można stosując metrykę euklidesową, zgodnie ze wzorem:

$$d(x_n, y_n) = \sqrt{x_n^2 + y_n^2} \quad (19)$$



Rysunek A3.

Wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa – ilustracja modelu

Źródło: opracowanie własne

Na rys. A3. odległość tą reprezentują odcinki $0a$ i $0b$. Jednakże poprzestanie na tej metodzie redukcji wymiarów jest niewystarczające. Identyczne wartości tak skonstruowanego wskaźnika miałyby wszystkie obserwacje znajdujące się na okręgu o środku w początku układu współrzędnych i promieniu $0a$. Oznacza to, że tak samo zostałyby ocenione zmiany polegające na poprawie w zakresie obydwu wymiarów produktywności, jak i te polegające na „podwójnym” pogorszeniu. Dlatego niezbędne jest dodatkowe uwzględnienie kierunku zachodzących zmian. Zaproponowanym sposobem rozwiązania tego problemu jest uwzględnienie tzw. mnożnika kierunkowego (M_k). Szacowany jest on w różny sposób, w zależności od położenia danego obiektu w określonej części układu współrzędnych.

M_k przyjmuje wartości z przedziału $\langle -2, 0 \rangle \cup \langle 1, 2 \rangle$. Warunkiem koniecznym uzyskania dodatniej jego wartości jest przyrost produktywności ekonomicznej i środowiskowej, co równoznaczne jest z położeniem punktu w II części układu. Wszystkie znajdujące się tam punkty uznać można za reprezentujące zmiany w kierunku zrównoważonej intensyfikacji. Warunkiem dostatecznym uzyskania maksymalnej wartości M_k jest nachylenie odcinka $0a$ zgodne z optymalną ścieżką zrównoważonej intensyfikacji ($\alpha=0$). W miarę odchylenia od tej ścieżki wartość M_k maleje w tempie ok. $0,011 \left(\frac{1}{90}\right)$ na 1° odchylenia. Sposób obliczania M_k , można zapisać jako funkcję $f(\alpha)$, zgodnie ze wzorem:

$$M_k = f(\alpha) = 2 - \frac{\alpha}{90^\circ} \quad (20)$$

W przypadku nie spełnienia warunku koniecznego zrównoważonej intensyfikacji ($x_n < 0 \cup y_n < 0$), zmienia się sposób obliczania M_k . Jeżeli punkt reprezentujący sektor rolny danego kraju znajduje się w I, III lub IV części układu współrzędnych założono, że istotniejsze jest jak najszybsze zatrzymanie spadku produktywności ekonomicznej i środowiskowej. W takiej sytuacji ścieżką odniesienia staje się prosta Z , nachylona pod kątem 45° w stosunku do osi x . Odchylenia od niej (zredukowane o 45°) stanowią odchylenia od ścieżki gwarantującej, co najmniej utrzymanie efektywności ekonomicznej lub środowiskowej na poziomie z okresu bazowego. Dla punktu b , znajdującego się w I części układu, a zatem charakteryzującego się dodatnim indeksem produktywności środowiskowej i ujemnym produktywności ekonomicznej, będzie to kąt β . Kąt ten przyjmuje wartości z przedziału $\langle -135^\circ, 135^\circ \rangle$. Dla punktów powyżej prostej Z są to wartości dodatnie, zaś dla punktów poniżej tej prostej, wartości ujemne. Kąt 0° wyrażają osie x i y . Miara kąta β , wyrażona w stopniach została następnie odpowiednio przeskalowana, zgodnie z funkcją:

$$M_k = f(\beta) = \begin{cases} -\frac{\beta}{45^\circ} + 2, & |\beta| \in (0^\circ, 90^\circ) \\ -\frac{\beta}{90^\circ} + 0,5, & |\beta| \in (90^\circ, 135^\circ) \end{cases} \quad (21)$$

Dla I, III i IV części układu współrzędnych $f(\beta)$ przyjmuje wartości z przedziału $(0, -2)$, a w miarę zbliżania się $|\beta|$ do 135° wartości maleją. Dla punktów w I i IV części układu wartość M_k maleje w tempie ok. $0,011 \left(\frac{1}{90}\right)$ na 1° odchylenia, co oznacza, że M_k przyjmuje dla nich wartości z przedziału $\langle -1, 0 \rangle$. Dla punktów w części III, maleje w tempie dwukrotnie większym (ok. $0,022 \left(\frac{1}{45}\right)$ na 1° odchylenia), co oznacza wartości M_k należące do przedziału $\langle -2, -1 \rangle$.

Celem takiego rozkładu skali było określenie za pomocą znaku, czy dany obiekt rozwijał się zgodnie z założeniami zrównoważonej intensyfikacji. Tylko w przypadku ich spełnienia wartość wskaźnika kierunkowego jest dodatnia. Inną cechą M_k jest jego nieciągłość. Nie

przyjmuje on wartości z przedziału $(0,1)$. Związane jest to z faktem, że w II części układu znajdują się jednostki, których indeks produktywności ekonomicznej i środowiskowej poprawiał się. Gdyby wartość M_k im przyporządkowana była mniejsza od jeden, wówczas jednostki byłyby „karane”, gdyż wskaźnik SI byłby zmniejszany przez ułamkowy mnożnik kierunkowy. Ułamki występują jednak w I i IV części układu. Mnożnik kierunkowy przyjmuje wówczas wartość z przedziału $(-1,0)$. Punkty znajdujące się w tych częściach reprezentują kraje, gdzie wskaźnik produktywności poprawił się tylko w jednym z wymiarów. Zważywszy na fakt, że mnożnik kierunkowy występuje w tych częściach układu ze znakiem ujemnym, uzasadnione jest ograniczenie negatywnego efektu zastosowania tego mnożnika, poprzez wprowadzenie jego ułamkowych wartości. Odróżnia to część I i III układu od części IV, gdzie mamy do czynienia z pogorszeniem obydwu wskaźników efektywności. W związku z tym mnożnik kierunkowy przyjmuje wartość $(-1,-2)$. Formuły zapisane w ramach równań (20) i (21), zapisać można łącznie, jako funkcję indeksu ich produktywności ekonomicznej (x_n), środowiskowej (y_n), optymalnej ścieżki rozwoju (v_{opt}) określonej za pomocą wzoru (18):

$$M_k = f(x_n, y_n, v_{opt}) = \begin{cases} 2 - \frac{|v_{opt} - \arctg(\frac{y_n}{x_n})|}{90^\circ}, & \arctg(\frac{y_n}{x_n}) \in (0^\circ, 90^\circ) \\ \frac{\arctg(\frac{y_n}{x_n})}{90^\circ}, & \arctg(\frac{y_n}{x_n}) \in (-90^\circ, 0^\circ) \\ \frac{-\arctg(\frac{y_n}{x_n})}{90^\circ} + 1, & \arctg(\frac{y_n}{x_n}) \in (90^\circ, 180^\circ) \\ \frac{|-135^\circ - \arctg(\frac{y_n}{x_n})|}{45^\circ} - 2, & \arctg(\frac{y_n}{x_n}) \in (-180^\circ, -90^\circ) \end{cases} \quad (22)$$

Ostatecznie wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji, bazując na równaniach (19) i (22) obliczany jest jako:

$$SI_a = M_k \times d(x_a, y_a) \quad (23)$$

Załącznik 2. Pomiar struktury i zmian strukturalnych

• Wskaźniki koncentracji i specjalizacji

Do analizy specjalizacji w ujęciu absolutnym wykorzystano wskaźnik Hirschmana-Herfindahla¹⁰⁵ wyrażony wzorem [Palan 2010, s. 15]:

$$HHI = \sqrt{\sum_{i=1}^I b_i^2} \quad (24)$$

gdzie,

I – analizowane kierunki produkcji rolnej;

b_i – udział i -tego kierunku produkcji w strukturze.

Wskaźnik HHI przyjmuje wartości z przedziału od $\sqrt{\frac{1}{I}}$ do 1, a osiągnięcie dolnej granicy oznacza równomierny rozkład struktury sektora rolnego. Wartość równa 1 oznacza natomiast, że cała produkcja skoncentrowana jest w jednym typie gospodarstw.

Do analizy specjalizacji względnej wykorzystano wskaźnik Krugmana wyrażony wzorem [Palan 2010, s.22]

$$K = \sum_{i=1}^I |b_i - \bar{b}_i| \quad (25)$$

gdzie,

b_i – udział i -tego kierunku produkcji w strukturze;

\bar{b}_i – przeciętny udział i -tego kierunku produkcji w strukturze dla całej UE.

Wskaźnik ten przyjmuje wartości z przedziału od 0 do $\frac{2(I-1)}{I}$. Im wartość bliższa jest zera, tym struktura rolnictwa w danym kraju bliższa jest przeciętnej strukturze UE.

Do analizy koncentracji wykorzystano standardowy wskaźnik koncentracji określony zgodnie ze wzorem [O'Donnell i in. 2016, s. 3]:

$$C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\frac{p_i}{\bar{p}} (2R_i - 1) \right] \quad (26)$$

gdzie,

n – liczba przedziałów wielkości gospodarstw;

p_i – wielkość danego zasobu przypadająca na gospodarstwo w i -tym przedziale wielkości gospodarstw;

\bar{p} – przeciętna wartość danego zasobu przypadające na gospodarstwo;

R_i – ranga frakcyjna i -tego przedziału.

¹⁰⁵ W standardowej wersji wskaźnik HHI nie zawiera pierwiastka, przez co jest bardziej wrażliwy na odchylenia in plus, wzmocniane przez funkcję kwadratową. W przypadku analizy specjalizacji jest to niepożądane.

Wskaźnik przyjmuje wartości z przedziału od $\frac{1-n}{n}$ do $\frac{n-1}{n}$. Niska wartość wskaźnika oznacza rozproszenie zasobów wśród mniejszych gospodarstw, zaś duża wartość ich koncentrację u największych producentów rolnych. Dla danych w skali przedziałowej zastosowano następującą modyfikację powyższego wzoru [Fuller i Lury 1977]:

$$C = (p_1L_2 - p_2L_1) + (p_2L_3 - p_3L_2) + \dots + (p_{T-1}L_T - p_TL_{T-1}) \quad (27)$$

gdzie,

$t = 1, \dots, T$ – kolejne przedziały

p_t – skumulowany udział przedziału t w jednostce porządkującej

L_t – skumulowany udział przedziału t w jednostce, której rozkład podlega badaniu

Wartości wszystkich wskaźników zostały też przeskalowane tak, by zawierały się w przedziale od 0 do 1 i wzrastały wraz z powiększającym się stopniem specjalizacji lub koncentracji.

• Analiza skupień metodą Warda

Metoda Warda korzysta przy szacowaniu odległości pomiędzy skupieniami z analizy wariancji. Zmierza ona do minimalizacji sumy kwadratów odchyień wewnątrz skupień. Na każdym etapie spośród wszystkich możliwych do łączenia par skupień wybiera się tę, która w rezultacie łączenia daje skupienie o minimalnym zróżnicowaniu. Miarą takiego zróżnicowania względem wartości średnich jest wyrażenia ESS (ang. Error Sum of Squares), zwane też błędem sumy kwadratów, które określone jest wzorem [Stanisz 2007b, s. 122]:

$$ESS = \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \quad (28)$$

gdzie:

x_i – wartość zmiennej będącej kryterium segmentacji dla i -tego obiektu,

k – liczba obiektów w skupieniu.

Poziom odcięcia, czyli odległość wiązań przy której nastąpił podział na grupy określona została za pomocą reguły Mojeny [1977], wyrażającej się wzorem:

$$d_{i+1} > \bar{d} + ks_d \quad (29)$$

gdzie:

d_0, d_1, \dots, d_{n-1} – odległości wiązania dla etapu $n, n-1, \dots, 1$,

\bar{d} – średnia odległość wiązania,

s_d – odchylenie standardowe odległości wiązań,

k – pewna stała, w badaniu określona na poziomie 1,25 za Milligan i Cooper [1985].

Odległość pomiędzy obiektami w przestrzeni wielowymiarowej określona została za pomocą metryki euklidesowej, zgodnie ze wzorem (19).

- **Pomiar zróżnicowania genotypów strukturalnych rolnictwa**

Test zaproponowany przez Levene'a [1960] służy do oceny równości wariancji (σ_i^2) w grupach, co stanowi podstawowe założenie większości parametrycznych testów na różnice średnich w grupach. Testuje on hipotezę zerową:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 \quad (30)$$

Wykorzystując statystykę testową:

$$W = \frac{(N-k) \sum_{i=1}^k N_i (Z_i - Z_{..})^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} N_i (Z_{ij} - Z_i)^2} \quad (31)$$

gdzie,

k - liczba analizowanych grup,

N_i – liczba przypadków w i -tej grupie, N – całkowita liczba przypadków,

Y_{ij} – wartość badanej zmiennej dla j -tego przypadku w i -tej grupie,

\bar{Y}_i - średnia wartość cechy dla i -tej grupy,

$Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_i|$, Z_i – średnia wartość Z_{ij} dla i -tej grupy, $Z_{..}$ - średnia wartość wszystkich Z_{ij} .

Jeżeli otrzymana wartość p testu Levene'a jest niższa od założonego poziomu istotności, daje to podstawy do odrzucenia H_0 , czyli założenie o równości wariancji nie jest spełnione.

Test Browna-Forsythe'a [1974] stanowi rozwinięcie testu Levene'a. Metoda obliczania i sposób wnioskowania są analogiczne, przy czym średnia wartość cechy (\bar{Y}_i) zostaje zastąpiona medianą, co czyni test ten bardziej odpornym na różnorakie odchylenia danych od rozkładu normalnego.

Test U Manna-Whitney'a [1947] służy do oceny czy wartości danej zmiennej w dwóch próbach niezależnych różnią się od siebie w sposób istotny. Jest to test nieparametryczny, oparty o procedurę rangowania. Wymaga on rangowania przypadków z obydwu prób od 1 do n , przypisując 1 przypadkowi o najniższej wartości badanej cechy z obydwu prób. Znając wartości rang dla wszystkich przypadków obliczana jest wartość statystyki U zgodnie ze wzorem:

$$U_1 = R_1 - \frac{n_1(n_2+1)}{2} \quad (32)$$

gdzie,

R_1 – suma rang dla przypadków w danej grupie,

n_1 – liczebność danej próby,

n_2 – liczebność alternatywnej próby.

Następnie mniejszą z otrzymanych wartości U porównuje się z wartościami krytycznymi testu. Porównywane próby różnią się istotnie jeżeli wartość p testu jest niższa od założonego poziomu istotności.

Załącznik 3. Regresja panelowa

- Dobór estymatora regresji panelowej

Test Chowa pozwala na weryfikację hipotezy zerowej, która przyjmuje, że współczynniki k regresorów są stałe niezależnie od obserwacji:

$$H_0: \beta_{ik} = \beta_k$$

Test ten przyjmuje rozkład F, a statystyka testowa wyrażona jest wzorem:

$$F[(n-1)(k+1), n(T-k-1)] = \frac{(e'e - \sum e'_i e_i)/(n-1)(k+1)}{\sum e'_i e_i/n(T-k-1)} \quad (33)$$

gdzie,

$e'e$ – suma kwadratów reszt z modelu OLS;

$e'_i e_i$ – suma kwadratów reszt z modelu OLS i -tego obiektu;

n – liczba obserwacji w panelu;

k – liczba regresorów wprowadzonych do modelu (bez wyrazu wolnego);

T – liczba okresów w panelu.

W sytuacji kiedy H_0 nie zostanie odrzucona uzasadnione jest modelowanie z wykorzystaniem regresji panelowej.

Test F służy weryfikacji hipotezy zerowej, dotyczącej występowania istotnie różniących się od 0 efektów specyficznych (μ_i):

$$H_0: \mu_1 = \dots = \mu_{n-1} = 0 \quad (34)$$

Test przyjmuje rozkład F, a statystyka testowa wyrażona jest wzorem:

$$F(n-1, nT-k-1) = \frac{(e'e_{pooled} - e'e_{LSDV})/(n-1)}{e'e_{LSDV}/(nT-k-1)} \quad (35)$$

gdzie,

$e'e_{pooled}$ - suma kwadratów reszt z modelu OLS;

$e'e_{LSDV}$ – suma kwadratu reszt z modelu FE ze zmiennymi zero-jedynkowymi (LSDV).

Orzucenie hipotezy zerowej oznacza, że dla co najmniej jednego obiektu istnieje efekt specyficzny istotnie różny od 0, co implikuje lepsze dopasowanie modelu FE niż modelu OLS i jednocześnie uzasadnia jego zastosowanie.

Test Breuscha-Pagana, wykorzystujący mnożnik Lagrange'a (LM), służy do testowania wyższość modelu różnicującego efekt losowy (RE) nad modelem OLS. Test ten weryfikuje hipotezę zerową, przyjmującą, że specyficzna dla danego obiektu wariancja (σ_u^2) jest równa 0.

$$H_0: \sigma_u^2 = 0 \quad (36)$$

Test przyjmuje rozkład chi-kwadrat z jednym stopniem swobody i obliczany jest zgodnie z:

$$LM_u = \frac{nT}{2(T-1)} \left[\frac{T^2 \bar{e}' \bar{e}}{e'e} - 1 \right]^2 \quad (37)$$

gdzie,

\bar{e} – wektor średnich wartości reszt z regresji OLS dla poszczególnych obiektów;

$e'e$ – suma kwadratów reszt z modelu OLS.

W przypadku odrzucenia hipotezy zerowej w teście Breuscha-Pagana można wnioskować, że w panelu występuje istotny efekt losowy, a jego uwzględnienie tłumaczy heterogeniczność lepiej niż model OLS.

Test Hausmana skonstruowany został z wykorzystaniem różnic w założeniach pomiędzy estymatorami efektów stałych i losowych. W przypadku regresji RE należy przyjąć, że specyficzne efekty nie są skorelowane ze zmiennymi objaśniającymi modelu, podczas gdy w modelu FE założenie takie nie jest konieczne. Test Hausmana weryfikuje zatem hipotezę zerową o braku korelacji pomiędzy jakimkolwiek z regresorów i efektami specyficznymi. Test przyjmuje wartości krytyczne rozkładu chi-kwadrat o k stopniach swobody i obliczany jest zgodnie ze zworem:

$$LM = (b_{LSDV} - b_{random})' \widehat{W}^{-1} (b_{LSDV} - b_{random}) \quad (38)$$

gdzie,

b_{LSDV} – parametry modelu FE ze zmiennymi zero-jedynkowymi (LSDV);

b_{random} – parametry modelu RE szacowanego uogólnioną metodą najmniejszych kwadratów

\widehat{W} – różnica macierzy kowariancji modelu FE ze zmiennymi zero-jedynkowymi (LSDV)

i modelu RE szacowanego uogólnioną metodą najmniejszych kwadratów (GLS).

Jeżeli brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej, estymatory modeli FE i RE są zgodne¹⁰⁶, jednakże FE jest nieefektywny. Odrzucenie hipotezy zerowej oznacza, że jedynie model FE jest zgodny, a dodatkowo RE jest obciążony. Zatem, odrzucenie hipotezy zerowej można interpretować jako dowód nieadekwatności modelu RE.

• Estymatory regresji panelowej

Szczegółowo metodykę szacowania modeli regresji panelowej w programie Gretl opisuje Adkins [2014, s. 347-361]. Podstawowy model dwukierunkowej linowej regresji panelowej dla N obiektów w T okresach zapisać można jako:

$$y_{it} = \beta_{1it} + \beta_{2it}x_{2it} + \beta_{3it}x_{3it} + e_{it} \quad (39)$$

gdzie,

¹⁰⁶ Właściwie dobrany estymator powinien być: 1) nieobciążony, czyli zwracać wartość oczekiwaną, równą rzeczywistej wartości szacowanego parametru niezależnie od próby na podstawie której był szacowany; 2) efektywny, czyli zapewniający najmniejszą możliwą wariancję; 3) zgodny, czyli dający oszacowania, których zbieżność z wartością szacowanego parametru wzrasta wraz z liczebnością próby [Stanisz 2007a, s. 30].

$$i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T$$

W takiej formie model posiada trzy razy więcej współczynników niż obserwacji (NT), co czyni jego zastosowanie problematycznym. Z tego też względu niezbędne jest poczynienie pewnych założeń, redukujących liczbę współczynników. Jednym z najczęściej stosowanych jest to o stałości współczynników kierunkowych dla wszystkich obiektów i okresów, a także o zmienności wyrazu wolnego jedynie względem obiektów. Wówczas równanie (39) przyjmuje postać:

$$y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} + e_{it} \quad (40)$$

Ta specyfikacja, zawierająca $N+2$ parametrów, zawiera zmienne binarne, pozwalające na zróżnicowanie wyrazu wolnego względem obiektów. Przyjęcie takiego modelu implikuje, że w krótkim okresie nie występują istotne zmiany w funkcji regresji. Jednakże wraz z wydłużaniem okresu badawczego, założenie to będzie stawać się coraz mniej wiarygodne. Równanie (40) przedstawia jednokierunkowy model różnicujący wyraz wolny względem obiektów (ang. one-way fixed effects). Model ten jest adekwatny, gdy obiekty w zbiorowości nie różnią się między sobą w sposób stały w czasie. Jest to wygodny sposób uwzględnienia w rozważaniach niemierzalnej heterogeniczności obiektów. Jej pominięcie prowadzić może do obciążenia i niezgodności estymatorów. Zastosowanie omawianej metody rozwiązuje jednak ten problem.

W przypadku, gdy dostępne dane obejmują dłuższy okres i istnieje podejrzenie, że postać funkcji regresji może być niestała, możliwe jest dodanie do modelu T-1 zmiennych binarnych. Przyjmuje on wówczas postać:

$$y_{it} = \beta_{1i} + \beta_{1t} + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} + e_{it} \quad (41)$$

Model ten zawiera $N + (T-1) + 2$ parametrów, czyli mniej niż wynosi liczba obserwacji (NT). Nazywany jest on dwukierunkowym modelem różnicujący wyraz wolny (ang. two-way fixed effects), gdyż zawiera parametry estymowane dla każdego obiektu i okresu. Do szacowania modeli FE wykorzystać można trzy alternatywne estymatory opisane przez Parka [2011, s. 9-10]. Najprostsza z metod wykorzystuje regresję OLS, do której wprowadzone zostają zmienne binarne reprezentujące poszczególne obiekty i/lub okresy (ang. least squares dummy variable, LSDV). Metoda ta jest problematyczna, w przypadku, gdy w panelu występuje wiele obiektów i niewiele okresów. Model traci wówczas wiele stopni swobody i staje się mniej efektywny. W takiej sytuacji lepszym rozwiązaniem może okazać się estymacja korelacji wewnątrzgrupowej (ang. within estimation). Nie wymaga ona wprowadzania do modelu zmiennych binarnych, gdyż do oszacowań wykorzystane zostają odchylenia od przeciętnych dla obiektu lub okresu wartości, zgodnie ze wzorem:

$$(y_{it} - \bar{y}_{i\cdot}) = (x_{it} - \bar{x}_{i\cdot})'\beta + (e_{it} - \bar{e}_{i\cdot}) \quad (42)$$

gdzie,

$\bar{y}_{i\cdot}$ - przeciętna wartość zmiennej objaśnianej dla i-tego obiektu;

$\bar{x}_{i\cdot}$ - przeciętna wartość regresora x dla i-tego obiektu;

$\bar{e}_{i\cdot}$ - przeciętna wartość błędu dla i-tego obiektu.

Choć metoda ta niweluje problem utraty stopni swobody, posiada liczne wady. Po pierwsze, eliminuje ona ze zbioru regresorów te, które są niezmiennie w czasie. Po drugie, generuje ona nieprawidłowe statystyki kontrolne parametrów. Wartości błędów standardowych, przeciętnych kwadratów reszt ich pierwiastków są zaniżone, ze względu na większą liczbę stopni swobody. Po trzecie, również wartość R^2 wygenerowana przy pomocy tego estymatora jest niepoprawna, ze względu na wyeliminowanie z modelu wyrazu wolnego. Po czwarte, metoda ta nie informuje bezpośrednio o wartości specyficznych efektów, choć tę informację można uzyskać dokonując odpowiednich obliczeń. Trzeci z estymatorów do szacunków wykorzystuje korelację międzygrupową (ang. between estimation). W szczególności korelacja określana jest dla przeciętnych wartości danego obiektu lub okresu, co znacząco redukuje liczbę obserwacji. W związku z tym metoda ta jest mało popularna. W programie gretl model FE szacowany jest przy pomocy estymatora LSDV.

W przypadku modeli różnicujących składnik losowy (ang. random effects), specyficzne różnice są traktowane tak, jak gdyby były w sposób losowy przydzielane poszczególnym obiektom. Różnica w stosunku do modelu FE polega na tym, że nie są one szacowane jako parametry, lecz wkomponowane w błąd losowy, który w przypadku panelu będzie miał specyficzną strukturę. Współczynnik β_{1i} z równania (41), szacowany jest jako:

$$\beta_{1i} = \bar{\beta}_1 + u_i \quad (43)$$

gdzie,

$\bar{\beta}_1$ – przeciętna wartość współczynnika;

u_i – losowe specyficzne dla i-tego obiektu różnice, stałe w czasie.

W tej sytuacji równanie regresji zapisać można jako:

$$y_{it} = \bar{\beta}_1 + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} + (e_{it} + u_i) = \bar{\beta}_1 + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} + v_{it} \quad (44)$$

Nowy, łączny składnik losowy stanowi zatem kombinację właściwego składnika losowego (e_{it}) ze stałym w czasie składnikiem specyficzną dla poszczególnych obiektów (u_i). Kluczową własnością tak zdefiniowanego składnika losowego jest jego homoskedastyczność:

$$\sigma_v^2 = \text{var}(v_{it}) = \text{var}(e_{it} + u_i) = \sigma_e^2 + \sigma_u^2 \quad (45)$$

i seryjna korelacja. Dla i-tego obiektu, którego kowariancja składników losowych wynosi:

$$cov(v_{it}, v_{is}) = \sigma_u^2 \quad (46)$$

Dla okresów t i s , gdzie $t \neq s$, kowariancja pomiędzy dowolnymi dwoma obiektami wynosi zero. Jedną z podstawowych zalet modelu RE jest możliwość oszacowania parametrów dla zmiennych stałych w czasie, co nie jest możliwe w przypadku modeli FE.

W gretl parametry modelu FE szacowane są z wykorzystaniem stosowalnej uogólnionej metody najmniejszych kwadratów (ang. feasible generalized least squares, FGLS). Równanie (40) zawiera dwa parametry, opisujące wariancję i kowariancję w modelu. Są one szacowane i wykorzystywane do obliczeń FGLS. W sposób skrótowy zastosowanie tej metody w gretl opisują Cottrell i Lucchetti [2017, s. 167-168], wykorzystując zapis macierzowy. Zachowując wcześniejsze oznaczenia pogrupować można wszystkie obserwacje w czasie dla i -tego obiektu (T_i) w wektor y_i i zapisać jako:

$$y_i = X_i\beta + v_i \quad (47)$$

Wektor u_i , zawierający wszystkie “zakłucenia” i -tego obiektu, posiada macierz wariancji-kowariancji opisaną wzorem:

$$var(v_i) = \Sigma_i = \sigma_e^2 I + \sigma_u^2 J \quad (48)$$

W sytuacji kiedy J jest macierzą z wszystkimi elementami równymi 1, można udowodnić, że:

$$K_i = I - \frac{\theta_i}{T_i} J \quad (49)$$

gdzie,

$$\theta_i = 1 - \sqrt{\frac{\sigma_e^2}{\sigma_e^2 + T_i \sigma_u^2}} \quad (50)$$

ma właściwość

$$K_i \Sigma K_i' = \sigma_e^2 I \quad (51)$$

co oznacza, że transformowane równanie (44) przyjmujące postać

$$K_i y_i = K_i X_i \beta + K_i v_i \quad (52)$$

spełnia kryterium Gaussa-Markowa i wykorzystanie estymatora OLS zapewnia efektywne wnioskowanie. Jednakże w sytuacji kiedy

$$K_i y_i = y_i - \theta_i \bar{y}_i \quad (53)$$

estimator GLS jest ekwiwalentny do OLS, dzięki zastosowaniu zmiennych quasi-ograniczonych (ang. quasi-demeaned), czyli zmiennych umniejszonych o część (θ) ich przeciętnej wartości w czasie (\bar{y}_i). Biorąc pod uwagę, że dla $\sigma_e^2 \rightarrow 0$, $\theta \rightarrow 1$, a dla $\sigma_u^2 \rightarrow 0$, $\theta \rightarrow 0$, jeżeli cała wariancja wynika z efektów specyficznych, wówczas optymalny jest estymator FE. Jeżeli efekt specyficzny jest niewielki, wówczas do modelu lepiej wykorzystać estymator OLS.

Aby do obliczeń wykorzystać podejście GLS niezbędne jest oszacowanie θ , które z kolei wymaga znajomości σ_e^2 oraz σ_u^2 . Pierwsza z tych wartości nazywana jest wariancją wewnątrzgrupową (ang. “within” variance), gdyż opisuje zmienność pomiędzy obserwacjami dotyczącymi danego obiektu lub okresu. Drugą określa się jako wariancję międzygrupową, gdyż opisuje zmienność pomiędzy różnymi obiektami lub okresami. Do oszacowania tych wartości w programie gretl wykorzystuje się dwie alternatywne metody. Podstawowa, Swamy-Arora estymuje σ_e^2 jako wariancję resztową z modelu FE, zaś σ_u^2 szacowana jest z wykorzystaniem równania regresji, uwzględniającego wartości średnie dla grup:

$$\bar{y}_i = \bar{X}_i\beta + e_i \quad (54)$$

Wariancja resztowa z tego równania (s_e^2) jest równa $\sigma_u^2 + \sigma_e^2/T$. Znając wartość σ_e^2 , oszacować można także σ_u^2 . W alternatywnej metodzie Nerlove’a σ_u^2 jest szacowane jako wariancja efektów stałych ($\hat{\alpha}_i$):

$$\hat{\sigma}_u^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\hat{\alpha}_i - \bar{\alpha})^2 \quad (55)$$

gdzie,

n – liczba obiektów w próbie;

$\bar{\alpha}$ – przeciętna wartość oszacowanych efektów stałych.

Wśród możliwości estymacji, jakie daje program gretl należy jeszcze wspomnieć o szacowaniu modeli z wykorzystaniem odpornych błędów standardowych (ang. robust standard errors) [Cottrell i Lucchetti 2017, s. 163-164]. Opcja ta dostępna jest dla wszystkich rodzajów modeli panelowych (pooled, FE oraz RE). Biorąc pod uwagę fakt, że dane panelowe stanowią zbiór serii danych przekrojowych oraz zmiennych w czasie, istnieje ryzyko, że heteroskedastyczność lub autokorelacja mogą obciążać wyniki oszacowania modelu. Ponadto, wystąpić mogą specyficzne dla danych panelowych problemy związane z:

- różną wariancją błędów w poszczególnych obiektach;
- niezerową kowariancją błędów pomiędzy obiektami w poszczególnych okresach;
- brakiem usunięcia wariancji międzygrupowej, która prowadzi do autokorelacji objawiającej się w różnych błędach standardowych dla poszczególnych obiektów (problem ten jest szczególnie istotny w przypadku modeli pooled).

W związku z powyższym w programie gretl udostępniono dwa odporne estymatory dla danych panelowych. Podstawowy estymator Arellano, szczególnie zalecany jest w przypadku paneli z dużą liczbą obiektów i niewielką liczbą okresów. Alternatywny estymator PCSE (ang. Panel-Corrected Standard Errors) zaproponowany został przez Becka i Katza, i wykorzystywany jest w sytuacji, gdy występowanie autokorelacji nie jest problemem.

SPIS TABEL I RYSUNKÓW

A. TABELLE

1. Stylizowane fakty na temat rolnictwa w XIX i XX wieku	13
2. Ewolucja poglądów na rolę zmian strukturalnych w rozwoju gospodarczym.....	19
3. Prawidłowości zmian strukturalnych deprecjonujące rolnictwo. Założenia, mechanizmy i siły sprawcze	21
4. Różnice pomiędzy strukturalizmem i nową ekonomią strukturalną.....	28
5. Cele, wskaźniki, wartości i praktyka zrównoważonego rozwoju.....	36
6. Rolnictwo konwencjonalne i alternatywne – podstawowe założenia.....	42
7. Przegląd definicji zrównoważonej intensyfikacji.....	56
8. Przykłady negatywnego oddziaływania intensywnych praktyk rolniczych na środowisko naturalne w Europie	62
9. Uzasadnienie potrzeby równoważenia i intensyfikacji rolnictwa w Unii Europejskiej	63
10. Produktywność, produktywność, efektywność i wydajność w świetle definicji.....	88
11. Porównanie parametrycznych i nieparametrycznych metod pomiaru efektywności	93
12. Badania ekonomicznej efektywności rolnictwa - przegląd.....	95
13. Popularność indeksów produktywności całkowitej (TFP) w badaniach sektora rolnego...	96
14. Badania środowiskowej efektywności rolnictwa - przegląd	98
15. Nakłady ekonomiczne, środowiskowe i efekty działalności rolniczej - mierniki	103
16. Czynniki produktywności ekonomicznej rolnictwa	114
17. Czynniki produktywności ekonomicznej rolnictwa	133
18. Charakterystyka badań determinant produktywności ekonomicznej rolnictwa.....	134
19. Czynniki produktywności środowiskowej rolnictwa.....	135
20. Charakterystyka badań determinant efektywności rolnictwa	136
21. Czynniki kształtujące relacje między celami gospodarstwa rolnego*	138
22. Determinanty produktywności rolnictwa – przegląd mierników	142
23. Przegląd definicji zmiany strukturalnej w sektorze rolnym.....	148
24. Wybrane badania porównawcze struktur sektora rolnego i ich dynamiki	150
25. Strukturalne czynniki efektywności ekonomicznej rolnictwa	164
26. Strukturalne czynniki efektywności rolnictwa	165
27. Charakterystyka badań strukturalnych determinant efektywności rolnictwa.....	166
28. Kryteria doboru wskaźników specjalizacji	170
29. Mierniki struktury wykorzystane w badaniach	174
30. Koncentracja czynników wytwórczych i produkcji w rolnictwie krajów UE-27 w latach 2005-2013 – badanie współzależności.....	185
31. Cechy charakterystyczne skupień krajów UE-27 podobnych pod względem specjalizacji produkcji oraz wykorzystania czynników ziemi, pracy i inwentarza żywego	191
32. Charakterystyka struktury rolnictwa krajów UE w latach 2005-2013	195

33. Średnioroczne tempo zmian przeciętnych rozmiarów gospodarstw w krajach UE-27, w latach 2005-2013 (w %)	198
34. Średnioroczne tempo zmian w koncentracji produkcji oraz czynników wytwórczych w rolnictwie krajów UE-27, w latach 2005-2013 (w %)	200
35. Średnioroczne tempo zmian w absolutnej specjalizacji rolnictwa krajów UE-27 w latach 2005-2013 (w %)	204
36. Charakterystyka zmian struktury rolnictwa krajów UE w latach 2005-2013	205
37. Wyniki nieparametrycznego testu U Manna-Whitney'a na różnicę średnich w skupieniach	210
38. Statystyki opisowe zmiennych strukturalnych w skupieniach krajów UE-27 o podobnych strukturach wytwórczych w rolnictwie	212
39. Badania sektora rolnego z wykorzystaniem regresji panelowej	219
40. Dobór czynników strukturalnych do modeli - wyniki	223
41. Przeciętne produktywności cząstkowe zasobów ekonomicznych i środowiskowych w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013	227
42. Efektywność ekonomiczna i środowiskowa rolnictwa w krajach UE-27 w latach 2005-2013 obliczona metodą DEA, zorientowaną na nakłady	236
43. Modele determinant efektywności ekonomicznej – wpływ genotypów strukturalnych (efekty losowe, GLS, odporne błędy standardowe HAC)	239
44. Odporność modelu strukturalnych determinant efektywności ekonomicznej rolnictwa (efekty losowe, GLS, odporne błędy standardowe HAC)	241
45. Odporność modelu strukturalnych determinant efektywności rolnictwa (efekty stałe, odporne błędy standardowe HAC)	244
46. Efekty indywidualne modelu determinant efektywności	245
47. Dekompozycja zmiany produktywności całkowitej rolnictwa w latach 2005-2007, indeks Malmquista, zmiana średnioroczna (w %)	251
48. Dekompozycja zmiany produktywności całkowitej rolnictwa w latach 2007-2010, indeks Malmquista, zmiana średnioroczna (w %)	253
49. Dekompozycja zmiany produktywności całkowitej rolnictwa w latach 2010-2013, indeks Malmquista, zmiana średnioroczna (w %)	255
50. Dekompozycja zmiany produktywności całkowitej rolnictwa w latach 2005-2013, indeks Malmquista, zmiana średnioroczna (w %)	257
51. Wskaźniki zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w krajach UE-27 dla lat 2005-2013 i ich elementy składowe	264
52. Modele determinant procesu zrównoważonej intensyfikacji (efekty losowe, GLS, odporne błędy standardowe HAC)	267

B. RYSUNKI

1. Neoklasyczne podejście do struktur i zmian w procesie rozwoju gospodarczego	27
2. Definicje zrównoważonego rozwoju	35
3. Kryzys strukturalny i ekologiczny rolnictwa industrialnego w UE	43
4. Rola zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w pobudzaniu rozwoju obszarów wiejskich...	52
5. Inwestycje indukowane w zarządzaniu zasobami naturalnymi.....	53
6. Ścieżki zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa	57
7. Produktywność czynnika ziemi i nakłady kapitału na ha użytków rolnych w rolnictwie państw Unii Europejskiej w 2013 r.	63
8. Emisja gazów cieplarnianych i intensywność nawożenia w rolnictwie państw Unii Europejskiej w 2013 r.	64
9. Zrównoważona intensyfikacja, strategia EUROPA 2020 i Wspólna Polityka Rolna	66
10. Umiejscowienie badań w obrębie kierunków i kontekstów zagadnień ekonomii rolnej....	73
11. Hipotezy badawcze	74
12. Ideogram badań	75
13. Kategorie efektywności w naukach ekonomicznych.....	79
14. Typologia efektywności wg Grażyny Kozuń-Cieślak	85
15. Metody stosowane w ocenie efektywności	90
16. Struktura analityczna badań czynników ekonomicznej i środowiskowej produktywności rolnictwa.....	111
17. Składniki wzrostu w rolnictwie i ich główne czynniki.....	115
18. Dopłaty bezpośrednie w latach 2014-2020	121
19. Systematyka czynników produktywności rolnictwa	140
20. Oddziaływanie struktur i zmiany strukturalnej na ekonomiczną efektywność rolnictwa	158
21. Obciążenie środowiskowe generowane przez poszczególne składniki przeciętnej diety na świecie per capita w 2009 roku	162
22. Oddziaływanie struktur i zmiany strukturalnej na ekoefektywność rolnictwa	163
23. Przegląd miar koncentracji i specjalizacji.....	167
24. Przykład krzywej koncentracji	176
25. Krzywe koncentracji dla czynnika ziemi w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013..	177
26. Krzywe koncentracji dla czynnika pracy w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013..	179
27. Krzywe koncentracji inwentarza żywego w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013.	181
28. Krzywe koncentracji produkcji standardowej w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013 ..	183
29. Podobieństwo specjalizacji produkcji i wykorzystania czynników wytwórczych w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013.....	188
30. Grupy krajów Unii Europejskiej według kierunków specjalizacji produkcji i wykorzystania czynników wytwórczych.....	189

31. Zależność koncentracji i specjalizacji produkcji rolnej oraz nakładów pracy, ziemi i inwentarza żywego w rolnictwie krajów UE-27 w latach 2005-2013	192
32. Produkcja samozaopatrzeniowa i produkcja mieszana w krajach UE-27, średnia z lat 2005-2013	194
33. Dynamika specjalizacji produkcji rolnej w krajach UE-27, w latach 2005-2013	202
34. Kraje Unii Europejskiej pogrupowane wg struktury czynników wytwórczych	206
35. Grupowanie krajów UE wg kształtu struktur wytwórczych rolnictwa w latach 2005-2013..	207
36. Zróznicowanie struktur rolnictwa w skupieniach krajów UE-27, średnia dla lat 2005-2013	208
37. Schemat podejścia do szacowania statycznych modeli panelowych.....	220
38. Produktywność ekonomicznych czynników wytwórczych w rolnictwie krajów Unii Europejskiej, średnia dla lat 2005-2013.....	225
39. Produktywność zasobów środowiskowych w rolnictwie krajów Unii Europejskiej, średnia dla lat 2005-2013	226
40. Wyniki grupowania krajów Unii Europejskiej wg przeciętnej produktywności ekonomicznych i środowiskowych czynników wytwórczych w rolnictwie w latach 2005-2013.....	229
41. Grupy krajów Unii Europejskiej Europejskiej wg przeciętnej produktywności ekonomicznych i środowiskowych czynników wytwórczych w rolnictwie w latach 2005-2013.....	230
42. Charakterystyka produktywności cząstkowej w grupach krajów UE według produktywności i genotypów strukturalnych	231
43. Zmienność produktywności cząstkowych zasobów ekonomicznych w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013.....	233
44. Zmienność produktywności cząstkowych zasobów środowiskowych w rolnictwie krajów UE w latach 2005-2013.....	234
45. Przeciętna efektywność ekonomiczna i środowiskowa rolnictwa w krajach UE-27 w latach 2005-2013 na tle średniej dla całej zbiorowości, obliczona metodą DEA zorientowaną na nakłady	237
46. Specyficzne efekty stałe determinujące ekoefektywność rolnictwa w krajach Unii Europejskiej – ilustracja oszcowań modelu regresji panelowej.....	246
47. Indeks całkowitej produktywności czynników wytwórczych (TFP Malmquista) dla rolnictwa krajów UE-27 w latach 2005-2007	252
48. Indeks całkowitej produktywności czynników wytwórczych (TFP Malmquista) dla rolnictwa krajów UE-27 w latach 2007-2010	254
49. Indeks całkowitej produktywności czynników wytwórczych (TFP Malmquista) dla rolnictwa krajów UE-27 w latach 2010-2013	256
50. Indeks całkowitej produktywności czynników wytwórczych (TFP Malmquista) dla rolnictwa krajów UE-27 w latach 2005-2013	258
51. Zróznicowanie indeksów całkowitej produktywności czynników wytwórczych (TFP Malmquista) w krajach o różnych genotypach strukturalnych, w latach 2005-2007, 2007-2010 i 2010-2013, średnie ważone wartością produkcji rolniczej	259

52. Ścieżka poziomu efektywności ekonomicznej i środowiskowej w krajach Unii Europejskiej o różnych genotypach strukturalnych w latach 2005, 2007, 2010 i 2013, średnie ważone wartością produkcji rolniczej	260
53. Wskaźniki zrównoważonej intensyfikacji w krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2013	262
54. Wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa w krajach UE-27 w latach 2005-2013	265
A1. Indeks TFP Malmquista zorientowany na nakłady i funkcja odległości nakładów	309
A2. Określenie optymalnej ścieżki zrównoważonej intensyfikacji	313
A3. Wskaźnik zrównoważonej intensyfikacji rolnictwa – ilustracja modelu.....	314

SUMMARY

Impact of the production structures on agriculture sustainable intensification in the European Union Member States after 2004

The main objective of the dissertation was to determine the significance of structural determinants in shaping the economic and environmental efficiency of the agricultural sector, and the impact of structural changes on the sustainable intensification (SI) process in the enlarged European Union (after 2004). Sustainable intensification, through which the direction of agricultural development in the European Union countries is assessed, has been defined as simultaneously improving the economic and environmental productivity of agriculture or improvement in one dimension without worsening the performance of the other. Production structures and structural change analysis was limited in this work to concentration, specialisation and orientation of production.

The research has macroeconomic (sectoral) nature, covers 25 European Union countries (excluding Cyprus and Malta) for the period 2005-2013 and is based on Eurostat data. Using the DEA method and Malmquist TFP index, as well as the Euclidean and angular distances, a synthetic SI index was estimated. Subsequently, it was compared with structural changes in agriculture, using panel regression.

Analysis indicates that statistically significant stimulus of sustainable intensification was the increase in economic size of farms accompanied by even distribution of production (lack of farm's size polarization). The main destimulant turned out to be the share of animal production. In the face of the above, the main research hypothesis concerning the impact of structural changes on sustainable intensification has been positively verified. However, the predictions concerning the direction of these relationships failed because concentration and specialization were not conducive to sustainable intensification, either in static or dynamic terms. This meant that two of the three supporting hypotheses were rejected. On the other hand, the first hypothesis concerning progress towards sustainable intensification in the EU has been confirmed, because the estimated average SI index values for the EU-12, EU-15 and EU-27 countries were positive.

The research also includes grouping of countries according to their structural genotypes related to concentration, specialisation and orientation of production and the use of production factors. Identified division generally corresponded with EU-12/EU-15 division. Two recognized differences concerned the Czech Republic and Slovakia, which were structurally closer to the EU-15 and southern European countries (Spain, Italy, Greece, Portugal), which were closer to the EU-12 countries.