



INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA  
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



# Projekcje relacji czynnikowych i produktywnościowych w rolnictwie na przykładzie wybranych krajów UE

Agnieszka Bezat-Jarzębowska  
Włodzimierz Rembisz

91

MONOGRAFIE  
PROGRAMU  
WIELOLETNIEGO

WARSZAWA 2018

**Projekcje relacji czynnikowych  
i produktywnościowych  
w rolnictwie  
na przykładzie wybranych krajów UE**





INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA  
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

# **Projekcje relacji czynnikowych i produktywnościowych w rolnictwie na przykładzie wybranych krajów UE**

*Autorzy:*

*dr inż. Agnieszka Bezat-Jarzębowska*

*prof. dr hab. Włodzimierz Rembisz*



**ROLNICTWO POLSKIE I UE 2020+  
WYZWANIA, SZANSE, ZAGROŻENIA, PROPOZYCJE**

**Warszawa 2018**

Dr inż. Agnieszka Bezat-Jarzębowska (ORCID nr 0000-0003-2464-8437)  
oraz prof. dr hab. Włodzimierz Rembisz (ORCID nr 0000-0001-9941-3398)  
są pracownikami Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej –  
Państwowego Instytutu Badawczego.

Monografia została przygotowana w ramach Programu Wieloletniego 2015-2019  
„Rolnictwo polskie i UE 2020+. Wyzwania, szanse, zagrożenia, propozycje”  
w Instytucie Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowym  
Instytucie Badawczym; w temacie: **Źródła wzrostu oraz ewolucja struktur i roli  
sektora rolno-spożywczego w perspektywie po 2020 roku**, w zadaniu: *Inwestycje,  
efektywność, zmiany techniczne jako źródła wzrostu gospodarczego w rolnictwie  
w perspektywie po 2020 roku.*

Celem monografii jest ocena i dokonanie projekcji relacji czynnikowych  
i produktywnościowych jako endogennych źródeł wzrostu gospodarczego w rolnictwie  
oraz obrazujących je technik wytwarzania, które zgodnie z prowadzonym wywodem  
zmieniają się pod wpływem relacji rzadkości tych czynników.

Recenzent

*dr hab., dr h.c. Maria Parlińska, Uczelnia Techniczno-Handlowa im. Heleny  
Chodkowskiej w Warszawie*

Korekta

*Katarzyna Mikulska*

Redakcja techniczna

*Leszek Ślipski*

Projekt okładki

*Leszek Ślipski*

ISBN 978-83-7658-773-8

*Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej  
– Państwowy Instytut Badawczy  
ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa  
tel.: (22) 50 54 444  
faks: (22) 50 54 757  
e-mail: [dw@ierigz.waw.pl](mailto:dw@ierigz.waw.pl)  
<http://www.ierigz.waw.pl>*

# Spis treści

Wstęp.....	7
1. Kwestie i wyzwania określające relacje czynników produkcji w przyszłości .....	9
1.1. Obszary problemowe.....	9
1.2. Kwestie mechanizmu regulacyjnego a relacje czynników produkcji.....	12
1.3. Uwarunkowania sprawności i słabości rynkowego mechanizmu regulacyjnego a relacje czynnikowe .....	16
1.4. Kwestie alokacji i podziału w mechanizmie rynkowym a relacje czynników produkcji .....	19
1.5. Globalne, sektorowe i regionalne kwestie w przyszłości a relacje czynnikowe ..	23
1.6. Kwestie kieratu rynkowego i nowych uwarunkowań a relacje czynnikowe w przyszłości .....	28
2. Założenia odnośnie relacji czynników produkcji w rolnictwie w przyszłości .....	33
2.1. Podstawowe kwestie relacji czynników produkcji.....	33
2.2. Podstawowe zmiany relacji podaży, produktywności i cen czynników produkcji w rolnictwie .....	38
2.2.1. <i>Ogólne tendencje zmian relacji czynników produkcji .....</i>	38
2.2.2. <i>Relacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika pracy.....</i>	39
2.2.3. <i>Relacje podaży, wynagrodzenia i produktywności związane z czynnikiem kapitału.....</i>	42
2.2.4. <i>Relacje podaży, wynagrodzenia i produktywności czynnika ziemia .....</i>	45
2.3. Dodatkowe aspekty zmian relacji podaży, popytu i cen czynników produkcji ..	48
2.3.1. <i>Ekonomiczny mechanizm zmian relacji podaży, popytu, ceny i produktywności czynnika pracy .....</i>	49
2.3.2. <i>Ekonomiczny mechanizm zmian relacji podaży, popytu, ceny i produktywności czynnika kapitału .....</i>	52
2.3.3. <i>Ekonomiczny mechanizm zmian relacji podaży, popytu, ceny i produktywności czynnika ziemia .....</i>	56
3. Ogólne tendencje zmian produkcji i czynników produkcji.....	60
3.1. Ocena zmian produkcji i czynników produkcji.....	60
3.2. Projekcje wielkości produkcji w rolnictwie.....	63
4. Relacje podaży, wydajności i wynagrodzeń czynników produkcji – trendy i projekcje .....	68

4.1.	Relacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika pracy .....	68
4.1.1.	<i>Ujęcie ogólne</i> .....	68
4.1.2.	<i>Ujęcie dla wybranych krajów UE</i> .....	71
4.2.	Projekcje dotyczące zatrudnienia czynnika pracy .....	73
4.3.	Relacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika kapitału .....	80
4.3.1.	<i>Ujęcie ogólne</i> .....	80
4.3.2.	<i>Ujęcie dla wybranych krajów UE</i> .....	83
4.4.	Projekcje dotyczące czynnika kapitału .....	84
4.5.	Relacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika ziemia .....	89
4.5.1.	<i>Ujęcie ogólne</i> .....	89
4.5.2.	<i>Ujęcie dla wybranych krajów UE</i> .....	92
4.6.	Projekcje odnośnie zaangażowania czynnika ziemia .....	93
5.	Relacje techniczne .....	100
5.1.	Relacje techniczne w UE i Polsce .....	101
5.2.	Projekcje poziomu wskaźników technicznych .....	105
5.2.1.	<i>Projekcje odnośnie technicznego uzbrojenia czynnika pracy</i> .....	105
5.2.2.	<i>Projekcje co do uzbrojenia czynnika pracy w czynniki ziemia</i> .....	107
5.2.3.	<i>Projekcje odnośnie relacji czynnika kapitału do ziemi</i> .....	110
5.3.	Projekcje odnośnie inwestycji .....	111
5.4.	Związek między relacjami produktywnościowymi i technicznymi .....	115
5.4.1.	<i>Relacja wydajności czynnika pracy do uzbrojenia czynnika pracy oraz wskaźnika struktury agrarnej</i> .....	115
5.4.2.	<i>Relacja produktywności czynnika ziemia do uzbrojenia czynnika pracy</i> .....	116
5.4.3.	<i>Uzbrojenie techniczne czynnika pracy w stosunku do zaangażowania czynnika pracy i czynnika kapitału</i> .....	117
5.4.4.	<i>Relacja wskaźnika struktury agrarnej do zaangażowania czynnika pracy i czynnika ziemia</i> .....	118
	Podsumowanie .....	120
	Bibliografia .....	122
	Spis rysunków .....	125
	Spis tabel .....	127

## Wstęp

W monografii nawiązujemy do relacji czynnikowych w rolnictwie i ich zmian, czyli inaczej technik wytwarzania. Uwzględniamy w przyjętym rozumowaniu wszelkie uwarunkowania, które mogą wpływać na te relacje czynnikowe. Związane są one z mechanizmem regulacyjnym rynku, wsparciem w ramach polityki rolnej, wymogami środowiskowymi, globalizacją itp. Dyskusję nad tymi uwarunkowaniami prowadzimy w rozdziale pierwszym, omawiamy tu w szczególności, po pierwsze, wpływ rynku oraz wsparcia w ramach polityki rolnej, po drugie, zmiany ludnościowe i wynikające z tego rosnące zapotrzebowanie na produkty żywnościowe, co łączymy z odejściem od systemu kieratu rynkowego, po trzecie, zmiany środowiskowe, w tym ocieplenie klimatu czy rosnące zapotrzebowanie na energię, po czwarte, kwestię alokacji i wynagrodzenia czynników wytwórczych (i wynikające z tego nierówności i podziały społeczno-ekonomiczne) oraz następujący odływ czynnika pracy z rolnictwa, po piąte, rosnącą dostępność kapitału jako czynnika produkcji, w którym jest ucieleśniony postęp technologiczny i który jest nośnikiem innowacji.

Niemniej jednak w pracy dalszy wywód prowadzimy w ujęciu analitycznym, przyjmując wskazane uwarunkowania jako dane. Do tych uwarunkowań producent rolny dostosowuje swoje wybory, czyli decyzje odnośnie zaangażowania czynników produkcji dla realizacji swojej funkcji celu. Efektem pośrednim i bezpośrednim tych decyzji są określone relacje czynników produkcji. Tym relacjom czynników produkcji poświęcamy główną część monografii. Odnosimy się zatem do kwantyfikowalnych efektów czy skutków wspomnianych wyżej uwarunkowań. Te kwantyfikowalne efekty i skutki podanych uwarunkowań to, po pierwsze, zmiany stopnia rzadkości czynników produkcji. W rezultacie prowadzące do zmian w wielkościach dostępnych do zastosowania dla producentów rolnych czynników produkcji, co musi określać ich kombinacje. Z tymi zmianami dotyczącymi stopnia rzadkości oczywiście wiążą się, po drugie, zmiany odnośnie ich cen czy oczekiwanych i faktycznych wynagrodzeń tych czynników produkcji. Z tym, po trzecie, wiążą się zmiany w zakresie produktywności czynników wytwórczych, są one bowiem wymuszane właśnie zmianami cen i stopnia rzadkości czynników produkcji.

W tym neoklasycznym w swej istocie toku rozumowania prezentujemy nowe ujęcie relacji czynników, z tego wynikających, w skali sektora. W celu zorganizowania i doprecyzowania rozumowania bazujemy na założeniach trójczynnikowej funkcji produkcji. Przyjęty model analityczny (rozdział 2) stanowi



podstawę do weryfikacji empirycznej przeprowadzonej w dalszych rozdziałach tej monografii. Utrzymujemy zasadę ogólności w analizie oraz metodologiczną podstawę dedukcji. W rozdziale trzecim ujmujemy empirycznie ogólne, dla Unii Europejskiej, i wybranych krajów UE, zmiany w relacjach wielkości produkcji oraz kształtujące je zmiany w poziomie poszczególnych czynników produkcji. Bazując na przyjętych założeniach analitycznych i ogólnych uwarunkowaniach procesów gospodarowania w rolnictwie, dokonujemy projekcji zmian omawianych wielkości na najbliższe lata. Przyjęta oś weryfikacji empirycznej powielona jest w kolejnych dwóch rozdziałach. Mianowicie, w rozdziale czwartym, odnosimy się do relacji produktywnościowych, ujmując zaangażowanie danego czynnika produkcji w danym okresie w relacji do wielkości produkcji oraz ceny czy wynagrodzenia danego czynnika dla rolnictwa wybranych krajów UE. W rozdziale piątym analizujemy empirycznie relacje pomiędzy czynnikami produkcji, czyli istotę technik wytwarzania.

W rozumowaniu analitycznym i analizie empirycznej nie wychodzimy poza wyprowadzone formuły.

# 1. Kwestie i wyzwania określające relacje czynników produkcji w przyszłości

## 1.1. Obszary problemowe

W dotychczasowych pracach w badaniu relacji czynników produkcji i ich zmian braliśmy pod uwagę wybory producentów rolnych, na które miały wpływ dwa czynniki. Pierwszy czynnik to uwarunkowania rynkowe, drugi to uwarunkowania związane z określoną polityką rolną. Ten pierwszy nazywaliśmy rentą ekonomiczną, ten drugi rentą polityczną. Ujmowaliśmy to w nurcie ekonomii i ekonomiki rolnictwa, zapisując zależności i związki w określonych formułach analitycznych. W podstawowej linii rozumowania przyjmowaliśmy, że producent rolny maksymalizując swoją funkcję celu, orientuje się w swoim wyborze na czynnik najbardziej efektywny z punktu widzenia kosztu realizacji tej funkcji. Podstawą tego wyboru jest pewna efektywność substytucji między obydwoma czynnikami prowadzącymi do maksymalizacji funkcji celu. Drugim poziomem rozumowania był wybór producenta w zakresie renty ekonomicznej, tj. wybór producenta zgodnie z zasadami mikroekonomii nurtu neoklasycznego. Podstawą tego była substytucja między czynnikami produkcji wynikająca z porównania produktywności tych czynników względem ich wynagrodzeń (cen). To oraz wcześniejsze uwarunkowanie miały wpływ na ostateczne kształtowanie się relacji czynników produkcji w rolnictwie oraz relacje ich wynagrodzeń. Mieściło się ono w dwu fundamentalnych kwestiach ekonomii, tj. alokacji i podziału, do czego wracamy w tekście niżej.

Tę oś rozumowania utrzymujemy w niniejszej pracy, odnosząc się jednak bardziej do przyszłości i ogólniejszych aspektów uwarunkowań związanych z tymi dwoma czynnikami, tj. rentą ekonomiczną i rentą polityczną. Ten pierwszy czynnik immanentnie wiąże się z rynkowym mechanizmem regulacyjnym, natomiast ten drugi z rolą państwa i polityki rolnej, a w istocie wiąże się z efektami dochodowymi wsparcia, co ma wpływ na mechanizm wyboru. Ma to szczególne znaczenie w rolnictwie, gdzie dominuje własność prywatna czynników produkcji, a gospodarstwa rolne w absolutnie przeważającej części są własnością prywatną. W tym zakresie rysują się pytania, na ile państwo ma wpływać na wybory prywatnych właścicieli dotyczące relacji zastosowanych czynników produkcji (przesądżającej o efektywności i ostatecznie o opłacalności produkcji) i na ile ponosić konsekwencje tych wyborów. W popularnym ujęciu

wiąże się to z pytaniem, czy tylko państwo (narodowe lub Unia Europejska i jej polityka) ma wspierać i wyrównywać ewentualne spadki dochodów jako wyniku spadku opłacalności, a jak ma oddziaływać w okresach nadwyżkowych. Ma to wpływ nie tylko na bieżące wybory, ale też na te długofalowe odnośnie relacji czynników produkcji w sensie niejako Harlemana–Stammera<sup>1</sup>, czyli *de facto* struktury agrarnej. W krótkim okresie związanym z bieżącą produkcją występują też takie kwestie: na ile opłacalność produkcji jest zmienną wynikową subiektywną (czyli popularnie ujmując, jednemu się opłaci drugiemu nie w tych samych warunkach cenowych) i jak do tego ma się efekt wsparcia (czy wpływu państwa). Z tym wiąże się pytanie, na ile takie formy wsparcia producentów stają się przyzwyczajeniem (uzależnieniem). W tym zakresie obserwuje się nieracjonalne w sensie ogólnym zachowania producentów, tj. orientacje w swoich wyborach na instrumenty polityki rolnej, a nie sygnały rynkowe. Jest to już przełamywane poprzez dominujące obecnie oddzielanie wsparcia od produkcji. Oczywiście nie może to pozostawać obojętne dla występujących relacji między zastosowanymi czynnikami produkcji w rolnictwie.

Jednak zasadniczą i nową kwestią, podnoszoną w poprzednich pracach, był wybór producenta rolnego między rentą ekonomiczną i rentą polityczną.<sup>2</sup> Ten sam aspekt jest też ważny w projekcji co do zmian relacji czynników produkcji. Wpierw jednak uwzględnimy, w pewnym stopniu, zapewne wybiórczym i niewystraszającym, bardziej ogólne i teoretyczne przesłanki leżące u podstaw określonych relacji między rentą ekonomiczną i polityczną, czyli między rynkiem a państwem. Chodzi o pewne podstawy doktrynalne, które mają wpływ na wybór mechanizmu regulacyjnego rynkowego czy etatystycznego w gospodarce. W literaturze zwykle dla wydobycia istoty problemu przeciwstawiano rynkowi – państwo, a doktrynę liberalno-rynkową – doktrynie etatystyczno-planistycznej. Wskazywano na zawodności i niesprawności obu mechanizmów

---

<sup>1</sup> Jednym z modelowych ujęć opisujących zależności między czynnikami produkcji w rolnictwie jest koncepcja Harlemana–Stammera. Na tle koncepcji trójkąta Harlemana–Stammera analizuje się kwestie zmian równowagi między wynagrodzeniem poszczególnych czynników produkcji. Wyróżnione są fazy intensyfikacji pracochłonnej, gdzie dominuje czynnik pracy jak źródło wzrostu produkcji. Następnie jest faza intensyfikacji typu kapitałochłonnego, czyli głównie mechanizacja, dalej – faza zaawansowanej intensyfikacji typu kapitałochłonnego oraz faza intensyfikacji typu kapitałochłonnego związana z koncentracją ziemi, czyli *de facto* struktury agrarnej. Por. W. Rembisz, Z. Floriańczyk, 2014, *Modele wzrostu gospodarczego w rolnictwie*, IERiGŻ-PIB, Warszawa.

<sup>2</sup> Por. A. Bezat-Jarzębowska, W. Rembisz, 2013, *Renta polityczna i ekonomiczna jako źródło dochodu producenta rolnego*, [w:] A. Kowalski, P. Chmieliński, M. Wigier (red.), *Ekonomiczne, społeczne i instytucjonalne czynniki wzrostu w sektorze rolno-spożywczym w Europie*, nr 67, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 28-41.

regulacyjnych traktowanych jako instytucje. Przede wszystkim wskazywano, i szeroko opisywano, zawodność czy niesprawność rynku jako mechanizmu regulacyjnego, niespecjalnie odróżniając te dwa pojęcia. Wiązano to np. z dobrami publicznymi i efektami zewnętrznymi. Tymczasem np. dobra publiczne z definicji są publiczne, ponieważ dystrybuowane są poza rynkiem, jako że jego mechanizm jest tu nieużyteczny.<sup>3</sup>

Wprowadzane są nowe pojęcia, jak kierat rynkowy, w istocie odnoszące się do pewnej specyfiki rynku rolnego, co ma oczywiście wpływ na faktyczne relacje czynników produkcji. Te relacje czynników produkcji, ich zmiany ewolucyjne (rzadziej rewolucyjne) są, w podstawowej mierze, wynikiem także tej relacji między rynkiem a państwem, jako mechanizmów regulacyjnych wpływających na wybory producentów, w tym producentów rolnych. Oczywiście wpływ tu mają też wielorakie inne uwarunkowania, a zestaw tych czynników i uwarunkowań ma charakter pewnego zbioru liczb rozmytych. Niemniej w rolnictwie widać to wyraźniej i bardziej bezpośrednio. Nie ma zatem niczego dziwnego, iż dla tak istotnej kwestii popularne były pytania: ile rynku, a ile państwa? Literatura tego fundamentalnego problemu jest bardzo zróżnicowana, co do stanowisk oraz bardzo rozległa, a także zróżnicowana, co do stopnia ogólności oraz zgłębiania istoty problemu.<sup>4</sup>

Pojawiają się nowe ujęcia jak inkluzywna ekonomia, odnosząca się do „inkluzywnego systemu społeczno-gospodarczego”<sup>5</sup>, niejako łączące i sprawnie wykorzystujące zalety obu podejść. W naszej analizie chodzi, jak wielokrotnie podkreślamy, o wpływ tych dwu uwarunkowań, tj. regulacji rynkowej i etatystycznej na wybory w odniesieniu do relacji czynników produkcji producentów

---

<sup>3</sup> Por. R. Perman i in., 2013, *Natural Resource and Environmental Economics*, 4<sup>th</sup> Edition, Pearson, s. 121.

<sup>4</sup> Por. A. Czyżewski, A. Henisz-Matuszczak, 2004, *Rolnictwo Unii Europejskiej i Polski. Studium porównawcze struktur wytwórczych i regulatorów rynków rolnych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań; K. Duczkowska-Małysz, 1998, *Rolnictwo – wieś – państwo. Wokół interwencji państwa w sferę wsi i rolnictwa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa; M. Nasiłowski, 2001, *System rynkowy. Podstawy mikro- i makroekonomii*, Wydawnictwo, Key Text, Warszawa; S. Kowalczyk, 2012, *Konsekwencje globalizacji dla rolnictwa europejskiego*, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego, nr 12(27)/1, s. 113-126; C. Brodeur, 2015, *Is government intervention in agriculture still relevant in the 21<sup>st</sup> century?*, dostępne na: [http://groupeageco.ca/InterventionEtatAgricultureAu21eSiede\\_ENG.pdf](http://groupeageco.ca/InterventionEtatAgricultureAu21eSiede_ENG.pdf), data dostępu 11.2018; L. Błażejczyk-Majka, 2015, *Interwencjonizm a wolny rynek w rolnictwie krajów Europy środkowo-wschodniej przed i po przystąpieniu do unii europejskiej*, Optimum. Studia ekonomiczne, nr 1 (73).

<sup>5</sup> E. Mączyńska, 2017, *Rola państwa w gospodarce kontrowersje i ich podłoże*, [w:] S. Owsiak (red.), *Państwo a gospodarka*, PTE, Warszawa, s. 35.

w ogóle i producentów rolnych w szczególności. Te relacje są bowiem ostatecznym wynikiem tych wyborów oraz z drugiej strony, niejako zwrotnie, też mają pewien wpływ na te wybory. Wynikiem tych relacji są wszelkie obserwowane na powierzchni zjawiska wielkości takie jak: opłacalność produkcji, dochody i ich relacje do dochodów w pozostałych działach, szeroko rozumiana kwestia agrarna, struktura agrarna, relacje społeczne itp. Można jedynie zakładać, że zgodnie z nurtami w literaturze będzie także występowała swoista konfiguracja rynków i państwa, pragmatyzm i relacje inne niż dotychczas związane z rewolucją cyfrową jak np. horyzontalizm i centralizm.

W poniższych uwagach jedynie sygnalizujemy kwestie relacji między obydwoma mechanizmami regulacji, które w przypadku rolnictwa mają szczególnie i bardziej bezpośredni wpływ na wybory producentów, ale nie są wyizolowane od ogólnogospodarczych uwarunkowań i procesów. Nie odnosimy się do tradycyjnych kwestii i dyskusji, co do zasadności, interwencji i jej szczegółowych rozwiązań w zakresie instrumentów bądź jej braku. To jest przedmiotem wielu innych analiz i opracowań na bardzo różnym poziomie ogólności i naukowości, poczynając od prac propagandowo-afirmacyjnych, poprzez prace o charakterze eksperckim, analiz empirycznych ewentualnych skutków, po prace o charakterze teoretycznym. Zasygnalizowane kwestie są w pewnym sensie tłem dla analizy obecnych relacji czynników produkcji i pewnej ich projekcji w najbliższej przyszłości.

## **1.2. Kwestie mechanizmu regulacyjnego a relacje czynników produkcji**

Do tej pory w ekonomii przyjmowano dwa poglądy co do wzrostu i rozwoju gospodarki ogólnie, ale także w odniesieniu do gospodarki z określeniem przymiotnikowym, tj. krajowej lub narodowej i globalnej. Oczywiście chodzi tu o dwa poglądy na wysokim poziomie uogólnienia oraz uproszczenia, ale w sensie redukcjonizmu, a nie ignorancji, w rozumowaniu. Stojąc na gruncie ekonomii, poglądy te odnosiły się do mechanizmu regulacyjnego zachowania podmiotów gospodarki w sensie funkcjonowania i rozwoju. Wymaga to natychmiastowego doprecyzowania, iż chodzi o funkcjonowanie i rozwój zarazem tych podmiotów, jak i całej gospodarki. Tu także uruchamia się obszar sporu czy definiowania. Po pierwsze, czy wyodrębniamy gospodarkę jako sumę podmiotów ekonomicznych (gospodarczych) – a zatem istotną kwestią jest zachowanie jej

podmiotów, czyli konsumentów i producentów, trzymając się wysokiego poziomu uogólnienia. Po drugie, czy gospodarkę traktujemy jako całość, jako jeden w istocie podmiot o określonym zachowaniu. Pozostawiając to na boku, można przyjąć, że pierwszy pogląd związany jest z rynkiem jako podstawowym mechanizmem regulacyjnym, drugi zaś wiąże się z rolą rządu i instrumentów będących w jego dyspozycji jako dominującego mechanizmu regulacyjnego w gospodarce.

Skrajnym przykładem tego ostatniego mechanizmu regulacyjnego było oczywiście centralne planowanie. Tu przyjmowano, np. Kantorowicz czy Lange, iż z powodu skomplikowania, złożoności oraz wymogu racjonalizacji w sensie największych pożądanych efektów ze środków produkcji<sup>6</sup> (będących w dyspozycji społeczeństwa jako całości, a nie prywatnych niezależnych podmiotów gospodarki) nie można tego pozostawić rynkowi. Można zoptymalizować, czyli najlepiej wykorzystać te środki do zaspokojenia zaplanowanych względnie egalitarnych potrzeb (popytu) tego społeczeństwa. Najlepszą propozycję można uzyskać z rozwiązania zadania matematycznego. Rozwiązanie układu równań w zadaniu optymalizacyjnym (najlepiej wielokryterialnym, ponieważ występują różne cele), z definicji, winno dać lepsze wyniki niż dałby rynek (tu immanentną cechą może być niesprzedana produkcja związana metodą prób i błędów). Były już ku temu przesłanki metodyczne, były przecież próby opisu matematycznego zależności w całej gospodarce narodowej. Wprawdzie do innych celów, ale matematycznie opisywane były skomplikowane związki między rynkami, np. w modelu równowagi ogólnej Walrasa, natomiast powiązania produkcyjno-ekonomiczne – przede wszystkim w tablicach przepływów międzygałęziowych Leoniefa. Jednakże nie zdawano sobie sprawy z trudności odczytywania i modelowania preferencji i potrzeb konsumentów, bardziej interesowała planistów kwestia określania, co i ile mają produkować producenci, wykonując zadania z rozwiązania planu optymalnego. Plan centralny miał zwiększyć sprawność sterowania gospodarką będącą mieszańką zależności wraz z występującym monstrum koordynacji. Problemy jednak metodyczne, nie wspominając już o motywacyjnych związanych chociażby z powoływanymi założeniami Smith'a, dały efekt odwrotny – gospodarkę niedoboru. W kontekście kwestii podnoszonej w monografii skutkowało to nieefektywnymi relacjami czynników produkcji, także w rolnictwie.

---

<sup>6</sup> W ekonomii marksistowskiej używało się pojęcia środki produkcji, a nie czynniki produkcji.

Jednym z argumentów na rzecz takiego pozarynkowego mechanizmu sterowania<sup>7</sup> gospodarką była kwestia równości społecznej. Ta kwestia jest zawsze atrakcyjnym argumentem przeciw rynkowemu mechanizmowi na rzecz już nie jego zastąpienia, jak wskazywano przed chwilą, ale uzupełnienia czy ograniczenia na rzecz etatyzmu. Rynek jak się przyjmuje z definicji prowadzi do nierówności w sensie zwłaszcza podziału, co wprost wynika z nierówności w sensie alokacji, ponieważ różne są efektywności zastosowań czynników produkcji w różnych dziedzinach wytwórczości. Propozycje czy intencje dotyczące ograniczania regulacyjnego mechanizmu rynku mają oczywiście bardzo różne formy i odnoszą się do różnych instrumentów. Dziś najczęściej odnoszą się do sfery podziału, a mniej do sfery alokacji, ale nie zawsze. Te nawiązania są wciąż obecne w dyskusji naukowej, ale także w polityce oraz zwłaszcza w ekonomice i polityce rolnej. Oczywiście udział państwa w mechanizmie regulacyjnym wiąże się z produkcją i dystrybucją dóbr i usług publicznych oraz dóbr społecznych. Służy to zaspokajaniu potrzeb wspólnych. W zaspokajaniu tych potrzeb mechanizm rynkowy nie jest możliwy do zastosowania, nie jest możliwe ich dostarczanie poprzez mechanizm rynkowy, co jak niektórzy utrzymują oznacza, że rynek jest zawodny. W zaspokajaniu i dostarczaniu dóbr społecznych mechanizm rynkowy może być przydatny i efektywny, jednakże z uwagi na wartości i idee polityczne przyjmuje się zwykle, że są one dostarczane, te podstawowe co najmniej nieodpłatnie. Ta rola państwa w dystrybucji tych dóbr, będąca w istocie wynikiem układu wyborczego, wiąże się oczywiście z podatkami i określa skalę fiskalizmu, bowiem każda redystrybucja musi się wiązać z obciążeniami podatkowymi. To samo odnosi się do wsparcia rolnictwa (niezależnie od tego czy poprzez budżet krajowy czy unijny), co jest oczywiście formą redystrybucji, aczkolwiek obecnie szuka się uzasadnień w formule płatności za świadczenia w postaci dóbr publicznych. Oczywiście trudno znaleźć przeciwników roli państwa i wydatków rządowych w zakresie dostarczania świadczeń publicznych, np. dla zapewnienia równych szans w kształceniu i edukacji czy w opiece zdrowotnej oraz np. zapewnieniu minimum socjalnego, wsparcia dla niezdolnych do pracy, pokrzywdzonych przez choroby, a także związanych z takimi powinnościami państwa jak rozwój infrastruktury czy obronność i inne usługi publiczne. Dotyczy to więc dostarczania świadczeń, usług i dóbr publicznych, a więc tych których rynek sam nie dostarczy.

---

<sup>7</sup> To określenie pojawiło się wraz z rozwojem cybernetyki, którą chciano wykorzystać w centralnym sterowaniu gospodarką.



Uznana, choć w różnym stopniu i na różnych etapach, jest rola państwa w ekonomii rozwoju, co też dotyczy rolnictwa. Kwestia ta była niezwykle istotna w okresie lat czterdziestych, pięćdziesiątych i sześćdziesiątych ubiegłego wieku – w związku z wchodzeniem całej grupy krajów, np. afrykańskich, ale nie tylko, na ścieżkę niepodległości czy rozwoju. Dotyczyło to także krajów włączonych do bloku socjalistycznego, ale i także niektórych krajów azjatyckich, dla przykładu Korei Południowej. Pewne uznanie miała teoria wielkiego pchnięcia związana z modelem Lewisa i Kuznetza (dualizm ekonomiczny). Rola państwa w organizowaniu ścieżki rozwoju była istotna, dotyczyło to przesuwania czynnika pracy, ale też i środków kapitałowych, z sektorów tradycyjnych (naturalnych), głównie z rolnictwa, do sektorów rozwojowych (przemysłowych). Według myślicieli tego nurtu tylko państwo mogło poprzez wsparcie zorganizować ten przeskok. Beneficjentem, choć według innych raczej ofiarą, było i jest rolnictwo, w którym muszą się dokonywać zmiany relacji czynników produkcji, bardziej dostosowane do wymagań rozwijającej się gospodarki. To rozumowanie obecnie odwraca się, państwo winno wspomagać dopływ do rolnictwa środków kapitałowych (finansowych) oraz technologii i innowacji, co zapoczątkowano w słynnym modelu Hayami–Ruttana.<sup>8</sup>

Dziś rolnictwo może być, i jest, beneficjentem tego procesu, a rola polityki rolnej w jego wspomaganiu, obok rynku, nie jest raczej kwestionowana. Dyskusja raczej dotyczy proporcji, tak by nadmierny udział państwa i wspomagania finansowego w ramach polityki nie zakłócał racjonalnych wyborów producentów co do optymalnych relacji czynników produkcji. Znana jest jednak tendencja do przeinwestowania czy nadmiernego udziału czynnika kapitału w relacjach czynnikowych. Wynikało to z nieracjonalnych wyborów, będących efektem zniekształceń relacji cen czynników (dopłaty do czynnika kapitału, inwestycji) do ich możliwej do osiągnięcia produktywności dla danej relacji czynnikowej (np. dla danej wielkości gospodarstwa rolnego). Zatem obok niewątpliwie uzasadnionego teoretycznie i adekwatnie do obecnego etapu rozwoju gospodarki (w pewnych odwrotnych proporcjach w stosunku do modeli Lewisa i Kuznetza) udziału państwa i wsparcia w mechanizmie regulacyjnym wybory producentów co do relacji czynnikowych, mogą też być tu pewne ograniczenia i niesprawności. Literatura zresztą w odniesieniu do zawodności i niesprawności państwa w mechanizmie regulacyjnym na tle rynku jest równie olbrzymia, jak w ujęciu odwrotnym. Przy tym zauważa się, że skutki niesprawności regulacyjnej pań-

---

<sup>8</sup> Y. Hayami, V.W. Ruttan, 1971, *Agricultural development: an international perspective*, Baltimore, MD: Johns Hopkins Press, s. 367.



stwa dla gospodarki, także dla rolnictwa, są groźniejsze niż w przypadku rynku. Tu korekty następują bardziej płynnie. W przypadku państwa korekta skutków jego niesprawności regulacyjnej nie następuje płynnie, a raczej skokowo oraz wymaga więcej czasu i nakładów. Historia gospodarcza dostarcza wystarczająco wyraźnych i dużo dowodów w tym zakresie.

W tej analizie nie chodzi oczywiście o wkład do dyskusji w tej kluczowej kwestii – ile państwa, ile rynku w regulacji procesów gospodarowania, w tym wzrostowych i rozwojowych w gospodarce. Chodzi jedynie o to, że zmiany w relacjach zaangażowanych czynników produkcji bardzo mocno czy w przeważającym stopniu są zależne od tego, na ile będzie zmieniać się relacja między regulacyjnym mechanizmem rynkowym w alokacji i podziale, w stosunku do mechanizmu regulacyjnego wynikającego z polityki ekonomicznej i rolnej, jak i związanych z tym rozwiązań instytucjonalno-prawnych.

### **1.3. Uwarunkowania sprawności i słabości rynkowego mechanizmu regulacyjnego a relacje czynnikowe**

Z tymi dwoma poglądami na temat mechanizmu regulacyjnego wiąże się oczywiście cała piramida relacji oraz zależności i uwarunkowań. Chodzi tu o kwestie takie jak: ideologia, wartości, zasady, reguły i normy bardziej lub mniej umocowane instytucjonalnie, jak praworządność, demokracja i swobody obywatelskie, równość praw, emancypacja, wartości chrześcijańskie, sprawiedliwość i równość społeczna empatia społeczna, troska i ochrona środowiska naturalnego, ekologia. Niejako podstawą tego są takie wartości, niejako prakseologiczne, jak: staranność, rzetelność, zaangażowanie, przedsiębiorczość i zaradność oraz oczywiście racjonalność jako podstawa wyboru, w tym co do relacji czynników produkcji. Orientacja na sygnały rynkowe czy na sygnały i rozwiązania polityki ma tu kluczowe znaczenie. Już Hayek wskazywał, wprawdzie w odniesieniu do nieco innych uwarunkowań, że wybory zorientowane na rozwiązania polityki mogą wzmacniać zależność od biurokracji tworzącej problemy i je rozwiązującej. W rolnictwie ma to szczególne znaczenie, np. regulacje odnośnie obrotu czynnikami ziemia, emerytury i renty dla rolników, co wywiera bezpośredni skutek na relacje czynników produkcji.

Oczywiście niejako aksjomatycznie należy uznać, iż warunkiem sprawnego funkcjonowania mechanizmu regulacyjnego rynku jest dominacja prywatnej własności i u konsumentów i, przede wszystkim, u producentów. Inaczej to uj-

mując, przedsiębiorstwa są własnością prywatną, a w istocie prywatną własnością są zaangażowane w nich czynniki produkcji. Z założenia producenci rolni jako prywatni właściciele gospodarstw i czynników produkcji, winni być za regulacja rynkową, ponieważ jej podstawą jest prywatna własność czynników produkcji. Co zapewnia ich wykorzystanie zgodnie z interesem własnym. Tymczasem ta grupa producentów jest jak najbardziej zainteresowana udziałem państwa w regulacji zarówno w postaci wsparcia finansowego bezpośredniego, jak i różnych form korygowania mechanizmu rynkowego, jak np. podtrzymywanie i stabilizacja cen, dopłaty do inwestycji itp. Konsumenci zaś są nieskrępowani i mają gwarancje prawne posiadania na własność dóbr trwałych jako efektów swojej pracy. Te kwestie w stosunku do podstawowego ekonomicznego mechanizmu regulacyjnego są równorzędne, nawet ważniejsze i dość mocno wzajemnie uwarunkowane, a nawet sprzężone zwrotnie czy wielorako. W związku z prywatną własnością można przyjąć bardziej ideologiczne stwierdzenie, że indywidualna wolność ekonomiczna warunkuje wolność polityczną i jest podstawą cywilizacji zachodniej. Tymczasem producenci rolni w coraz większym stopniu uzależniają się od wsparcia instytucjonalnego, obecnie realizowanego w ramach WPR.

W tym też kontekście istotne jest założenie, iż dla sprawnego funkcjonowania mechanizmu regulacyjnego rynku ważne jest, że zarówno konsumenci, jak i producenci realizują własne indywidualne i w pewnym sensie egoistyczne cele. A. Smith zakładał, że człowiek (podmiot ekonomiczny) mając za cel własny interes ekonomiczny i efektywnie go osiągając, skuteczniej realizuje także interes społeczeństwa ogółem, niż gdyby ten interes społeczny był jego wyłącznym celem.<sup>9</sup> Z tym wiąże się przesłanka o racjonalności tych podmiotów w sensie najbardziej efektywnego realizowania własnych celów. Zakłada się jednak, tak było w przypadku Smith'a i całego nurtu ekonomii z tego się wywodzącego, iż z tym własnym interesem wiąże się całokształt uwarunkowań etycznych, moralnych, kulturowych decydujących o tym, że człowiek jest istotą społeczną i rozumną.

Niemniej ten aspekt realizacji celu własnego w relacji do celu ogólnospołecznego jest problemem, który sam się tak idealnie, jak w założeniach, nie rozwiązał. W rolnictwie to np. kwestie środowiska naturalnego, jakości produkcji, ogólnie ujmowane jako efekty zewnętrzne i dobra naturalne. Na ile racjonalny

---

<sup>9</sup> A. Smith pisał: „Mając na celu swój własny interes, człowiek często popiera interesy skuteczniej niż wtedy, gdy zamierza służyć im rzeczywiście. Nigdy nie zdarzyło mi się widzieć, aby wiele dobrego zdziałali ludzie, którzy udawali, iż handlują dla dobra społecznego”, cytat powtórzony za: E. Mączyńska, 2017, *Rola państwa...*, op. cit., s. 35.

producent rolny realizujący swoją ekonomiczną funkcję celu, będzie respektował wymogi zachowywania środowiska naturalnego bez przerzucania negatywnych efektów zewnętrznych na innych (zanieczyszczenia i zapachy z dużej hodowli trzody lub drobiu), na ile będzie chciał dostarczać dobra publiczne w postaci efektów krajobrazowych, na ile będzie uwzględniał w swoim podejściu wymogi związane ze zmianami klimatycznymi, z efektem cieplarnianym. Rzeczywistość nie jest tak idealna, jak wynikałoby z założeń ojca ekonomii.

Występuje pewna sprzeczność między realizacją interesów własnych a celów ogólnospołecznych zwłaszcza w krótszym okresie i w odniesieniu do poszczególnych problemów. Są to dziś jedne z istotniejszych argumentów na rzecz zwiększenia roli polityki państwa oraz instytucjonalno-prawnych instrumentów kosztem regulacji rynkowych w kształtowaniu wyborów producentów rolnych. Bez tego, jak się wydaje, trudno osiągać te cele ogólnospołeczne i ogólnoludzkie. Zatem pewna ułomność rynku jest tu raczej widoczna i rola czynnika instytucjonalnego czy państwa w regulacji wyborów producentów rolnych w tym zakresie wydaje się być bezsporna. Niewątpliwie, bez szerszych dowodów, ma to i może mieć coraz bardziej istotny wpływ na kształtujące się relacje czynników produkcji w rolnictwie, widoczne chociażby przez pryzmat modelu rolnictwa w sensie struktury i skali produkcji, a teraz w aspekcie jego zrównoważenia środowiskowego. Jest to i coraz bardziej będzie efektem wyborów producentów rolnych pod wpływem tej relacji rynku i państwa z coraz większym polem działania dla państwa. Z pewnością związane z tym różne rozwiązania i instrumenty w polityce rolnej i prawnych instrumentach, będą wpływać na zmiany relacji czynników produkcji w całym rolnictwie, regulacja rynkowa może mieć mniejsze znaczenie. W tym też jedynie aspekcie, tj. z punktu widzenia wpływu określonego modelu regulacji na relacje czynników produkcji w rolnictwie, podnieśliśmy i rozwijamy dalej te kwestie.

Zwykle przyjmuje się, że mechanizm regulacyjny rynku, określane niekiedy jako gospodarka wolnorynkowa, związany jest niejako zwrotnie z demokracją (najczęściej parlamentarną), praworządnością (w sensie zachodniej kultury), emancypacją jednostki jej dbałością o własny byt i sukces, ale także szanowaniem podmiotowości i praw różnych grup społecznych, mniejszości, a także mniej zaradnych czy wykluczonych z ekonomicznego współzawodnictwa z powodu innych niezależnych od siebie okoliczności. Biorąc pod uwagę jedynie, czy aż kwestię demokracji i praworządności w tym układzie zależności i rozumowaniu już pojawiły się rysy. Na przykład Chiny przyjęły i efektywnie wykorzystują mechanizm regulacyjny rynku bez demokracji oraz bez pełnej

praworządności i swobody jednostki w sensie rozumowania zachodniego. Jest to oczywiście w pewnym sensie empiryczny dowód skuteczności tego mechanizmu regulacyjnego, czyli rynku, w osiągnięciu celów rozwojowych i wzbogacaniu się jednostek. Dzięki rynkowi uruchomiły się naturalne dążenia do dbania o własny byt oraz sukces ekonomiczny i wcale nie była do tego potrzebna demokracja z całym systemem zachodnich wartości. Co więcej jest to państwo z dość represyjnym aparatem, na porządku są egzekucje, również masowe. Rząd i władza ma charakter autorytarny również w zakresie arbitralnej egzekucji praw, także majątkowych w stosunku do podmiotów ekonomicznych, czyli producentów i konsumentów. Nawet najbardziej zaradni i skuteczni, bardzo bogacący się przedsiębiorcy, którzy napędzają rozwój gospodarczy kraju (Chin), są na łasce autorytarnej władzy. Podobnie jest w Rosji, gdzie mechanizm rynkowy jest przyjęty i wykorzystywany w gospodarce, jednak z bardzo dużymi koncesjami na rzecz regulacji rządowej i arbitralnych decyzji co do majątków podmiotów. Jednakże w obu przypadkach nie naruszana jest istota mechanizmu regulacyjnego rynku, nie ma prób zastąpienia go regulacją państwa. Te skrajne odniesienie do gospodarki Chin dość ilustracyjnie dowodzi pewnych przewag dotyczących sprawności mechanizmu rynku w stosunku do drugiego rozwiązania, w kontekście funkcjonowania i rozwoju gospodarki. W tych gospodarkach rolnictwo korzysta z regulacji rynkowej i odnosi coraz większe sukcesy.

#### **1.4. Kwestie alokacji i podziału w mechanizmie rynkowym a relacje czynników produkcji**

Wracając do kwestii w wymiarze ściśle ekonomicznym, ta wyższa sprawność mechanizmu rynkowego odnosić się będzie, jak pokażemy dalej, przede wszystkim do kwestii alokacji, a nie kwestii podziału. Są to, jak wiadomo, dwie podstawowe kwestie w ekonomii, nie tylko głównego nurtu. W kwestii alokacji chodzi o to gdzie, czyli do jakich producentów i w jakie regiony oraz na co, czyli do jakiej produkcji i w jakiej wielkości są alokowane podstawowe czynniki produkcji. Chodzi także o to, jak efektywnie są wykorzystane te czynniki w tych alokacjach, czyli w tych zastosowaniach, jaka jest ich produktywność. To w istocie najważniejsza przesłanka w alokacji i ma największe znaczenie w naszych dalszych rozważaniach. W kwestii podziału problemem jest, jak te czynniki produkcji są wynagradzane w różnych zastosowaniach, co przekłada się przede wszystkim na relacje między wynagrodzeniami pracujących (głównie konsumentów) i zyskami właścicieli czynników produkcji, właścicielami przedsiębiorstw. Istotna

też jest kwestia relacji między zyskami i płacami, a w rolnictwie również rentą. To ma wymiar nie tylko ekonomiczny, ale też i polityczno-społeczny, co ma znaczenie dla przyjmowania, iż ekonomia jest nauką społeczną z uwzględnieniem systemu wartości, moralności i sprawiedliwości. Ten polityczno-społeczny wymiar w ekonomii neoklasycznej jest raczej przyjmowany na zasadzie *ceteris paribus* lub w istocie jest ignorowany. Kwestia sprawiedliwości była jednakże istotną także w tym nurcie ekonomii, wskazywał na to już Smith, uznając to za istotną podstawę społeczeństwa i państwa. W tym nurcie ekonomii ujmuje się też kwestie podziału jako sprawiedliwego, jeśli wynagrodzenia czynników zależą od ich produktywności i wkładu w tworzenie wartości użytkowych (produktów). Tak to widział np. amerykański ekonomista Clark.

W podejściu bardziej etatystycznym, ale także w podejściu neoliberalnym, nierówności wynikające z podziału można zmniejszać poprzez redystrybucję przez państwo. Oczywiście odbywa się to poprzez opodatkowanie, najczęściej progresywne lepiej wynagradzanych i dokonywanie transferów na rzecz uboższych lub poprzez określoną politykę społeczno-socjalną. Są tu jednak pewne granice i konieczność utrzymywania określonej równowagi, albowiem przyzwyczajanie do transferów i dostarczanie zbyt wielu usług publicznych za darmo może osłabiać zaradność i zapobiegliwość pracujących oraz przedsiębiorczość najlepiej wynagradzanych – najczęściej najciężej pracujących i oszczędzających na inwestycje. Ta grupa robi najczęściej coś nowego, co rozwija gospodarkę także w rolnictwie. Nadmierna redystrybucyjna polityka może zwiększać bierność, zmniejszać zaradność i przedsiębiorczość. To samo odnosi się do rolnictwa, do nowych producentów rolnych traktujących to jako biznes, jako działalność gospodarczą, szukających nowych rozwiązań, motywowanych zyskiem. W jakimś stopniu polityka wsparcia bezpośredniego w ramach WPR ma tu niekoniecznie pozytywny wpływ. Modyfikacje jej w kierunku bardziej zadaniowym i adresowanym do tych grup najbardziej przedsiębiorczych producentów rolnych może mieć pozytywny wpływ na korzystne zmiany relacji czynników produkcji w najbliższej przyszłości. Ma to niewątpliwie wpływ na model i ustrój rolnictwa, a ostatecznie na relacje zaangażowanych czynników produkcji, inne dla rolnictwa typu rodzinnego czy farmerskiego, inne dla typu przedsiębiorstwa o dużej skali i wielkości obszaru UR, inne dla rozdrobnionego, dwuzawodowego.

Z tego wynika, czy z tym się bezpośrednio wiąże nierówność i podziały społeczno-ekonomiczne oraz zróżnicowanie socjalno-społeczne zwłaszcza w odniesieniu do tych, którzy nie uczestniczą ani w alokacji, ani w podziale.

Te nierówności i zróżnicowanie wynikają z tego, że produktywność czynników w różnych zastosowaniach jest różna. W ruchu okrężnym, w którym nie wszyscy jednak uczestniczą, a który najprościej ilustruje te procesy alokacji i podziału, to jest relacje między pracującymi i przedsiębiorstwami w zakresie wykorzystania i wynagradzania czynników produkcji. Ujmując to w największym skrócie, obok pracujących i zatrudniających (producentów) są też bezrobotni zdolni do świadczenia usług pracy, ale też i nieposiadający takich możliwości z uwagi na stan zdrowia i wiek. Dochody tej ostatniej grupy są wynikiem podziału przychodów będących efektem obciążeń podatkami uczestników tego ruchu. Tu znaczenie ma pozarynkowy mechanizm prowadzonej polityki redystrybucji, czyli polityki sprawiedliwości społecznej polegającej z grubsza na zmniejszaniu zróżnicowania i wykluczenia społecznego. Ale istotny jest też aspekt podziałów i nierówności międzysektorowych oraz wewnątrzsektorowych. Ma to oczywiście znaczenie dla rolnictwa jako sektora i podziałów w nim. Zagadnienie to jest znane jako kwestia agrarna i ma olbrzymie znaczenie dla legitymizacji określonych rozwiązań i uzasadnień dla polityki rolnej. Wspominamy o tym, by przejść do kwestii pewnej niesprawności rynku właśnie w zakresie sprawiedliwego podziału, czyli np. względnej równości między wynagrodzeniami pracujących i wykluczonych oraz odpowiedniej relacji między wynagrodzeniami a zyskami oraz relacji wynagrodzeń czynników produkcji, w tym głównie czynnika pracy między sektorami, wraz z powiązaniem rolnictwa i pozostałą częścią gospodarki narodowej. To niewątpliwie ma wpływ na ewolucję relacji czynników produkcji w rolnictwie jako podstawę obserwowanych zmian w jego strukturze agrarnej, społecznej i typów gospodarstw.

Kwestia nierówności dochodowych i majątkowych<sup>10</sup> w społeczeństwach w danych krajach i w układzie globalnym jako wynik działania mechanizmu regulacyjnego rynku, jest podnoszona w literaturze ekonomicznej o charakterze dość populistycznym i wszelkiej maści raportach organizacji społecznych, znajdując poklask w polityce zwłaszcza nurtu bardziej lewicowego. W całej rozciągłości odnosi się to do polityki rolnej, w której nurt uzyskiwania i dokumentowania nierówności dochodowych rolników w stosunku do pozostałych aktywności gospodarczych czy zatrudnienia w nich, jest bardzo szeroki. Również zróżnicowanie dochodowe, ale mniej majątkowe, jest częstym tematem

---

<sup>10</sup> Zróżnicowanie dochodowe jest zwykle mniejsze niż zróżnicowanie majątkowe, gdyż majątek kumuluje się niekiedy przez pokolenia, a korzyści i użytki, w tym dochodowe, mają olbrzymi wpływ na dochody permanentne i wynikający stąd faktyczny standard życia społeczeństw niezależny nawet od aktualnego wysiłku i osiągniętej wydajności danego społeczeństwa np. Brytyjczyków w stosunku do Polaków.



publikacji w ekonomice rolnictwa. Tymczasem regulacyjny mechanizm rynkowy w układzie krajów i globalnym przyczynia się do podnoszenia standardu życia ludzkości i do wyraźnego ograniczania sfery ubóstwa. Odnosi się to też do poziomu życia w rolnictwie w krajach niskorozwiniętych, np. Afrykańskich. Kurczą się, dzięki mechanizmowi rynkowemu i jednemu z jego skutków, jakim jest globalizacja i tak zwany neoliberalizm (do czego wracamy w innym miejscu) obszary skrajnej nędzy. Ten proces przyspieszył właśnie neoliberalizm, kojarzony z procesem globalizacji i związanym z tym przepływem inwestycji do krajów o tańszej sile roboczej. To także dotyczyło rolnictwa, gdzie korporacje poprzez kontraktowanie produkcji, jak w wielu krajach afrykańskich, aktywizowały produkcyjnie rolników dostosowujących swoje relacje czynnikowe, czyli techniki produkcji, do nowych okazji. Te procesy dotyczyły wielu krajów afrykańskich i azjatyckich i są najbardziej znane, na przykład w krajach takich jak Wietnam, Indonezja czy Bangladesz.

Te uwarunkowania regulacji rynkowej, globalizmu i neoliberalizmu w stosunku do etatyzmu odnoszą się do alokacji zaangażowania czynników produkcji między różne działy gospodarowania czy sektory oraz do sprawiedliwości oraz podziału z tego wynikającego. Jest to oczywiście nawiązanie do relacji wykorzystania oraz wynagradzania czynników produkcji w rolnictwie i poza nim, co było i jest eksploatowane w literaturze jako kwestia dysparytetu dochodowego i szerzej rozwojowego.

Z tych zasygnalizowanych wyżej kwestii, istotne jest pytanie, czy rynek jako mechanizm regulacyjny, pozostanie głównym rozgrywającym w gospodarce w najbliższej i dalszej przyszłości. Ma to zwłaszcza znaczenie dla rolnictwa, gdzie kwestie relacji rynku i rządu jako czynników regulujących funkcjonowanie i rozwój tego sektora, są bardziej wyostrome i bardziej widoczne niż w innych dziedzinach gospodarowania i sektorach gospodarki. Efektem tego są zarówno efekty w zakresie alokacji czynników i ich produktywność, co widać np. poprzez strukturę agrarną oraz efekty dotyczące alokacji, co widać poprzez proporcje uzyskiwanych dochodów w rolnictwie w stosunku do innych działalności, znana kwestia dysparytetu. Na razie określone efekty w zakresie alokacji i podziału można przypisać i rynkowi, i polityce rolnej lub instytucjom rządowym. Obie te, w istocie instytucje, konstytuują jednak nieco inny mechanizm regulujący zachowania producentów rolnych, choć cele są wspólne.

Mechanizm rynkowy wyzwała orientację na efektywność produkcji w dostosowywaniu się do popytu i danych cen. Mechanizm związany z polityką rolną i z instytucjami skłania producentów na pozyskiwanie maksimum korzyści

z systemu instrumentów i polityki wsparcia. Tę pierwszą orientację nazwaliśmy rentą ekonomiczną, tę drugą rentą polityczną. Jest to istotne uwarunkowanie odnośnie przewidywanych zmian w zaangażowaniu czynników produkcji i wynikających z tego zmian ich relacji, czyli *de facto* zmian technik wytwarzania. Mogą się bowiem utrwać zachowania i wybory producentów niezwiązane z mechanizmem rynkowym i neoklasycznym ujęciem warunków optymalnego wyboru producentów, tj. równości produktywności danego czynnika z jego wynagrodzeniem. Zamiast tego wystąpi w istocie podobny mechanizm, ale wymagający wysiłku związanego z uzyskaniem korzyści z określonego rozwiązania w polityce i w instrumentach wsparcia, wraz z korzyściami z tych rozwiązań. Ten wysiłek to między innymi, posiłkując się schematem rozumowania z modeli wyboru publicznego czy politycznego, wspieranie partii i organizacji rolniczych, w tym związków rolniczych postulujących czy lobbujących na rzecz określonych rozwiązań korzystnych dla danej grupy interesariuszy. To staje się takim samym biznesem ekonomicznym i politycznym jak każdy inny, a realizacja korzyści swoich klientów (interesariuszy) jest tu funkcją celu. Celem aktywności jest ograniczanie regulacyjnych funkcji rynku na rzecz państwa i związanego z tym ustawodawstwa w dostosowywaniu się do roszczeń i przywilejów danej grupy społecznej, w naszej analizie grupy producentów rolnych i mieszkańców wsi. W bardziej radykalnym ujęciu można tu nawiązać do modelu Lotki-Volterra. Wspominamy o tym, ponieważ ma to wpływ na zmiany w relacji czynników produkcji, które w myśl dalszych rozważań są implicite przypisane zmianom relacji produktywności i relacji cen czy wynagrodzeń czynników wytwórczych, co siłą rzeczy związane jest z regulacją rynkową. Określony stopień jej ograniczania musi mieć wpływ w przyszłości na te relacje, chociażby stąd, że źródłem ich wynagrodzenia i cen są efekty wsparcia.



## 1.5. Globalne, sektorowe i regionalne kwestie w przyszłości a relacje czynnikowe

W mechanizmie regulacji rynkowej najważniejsze są parametry i zmienne tego mechanizmu. Następują zmiany relatywnych cen czynników produkcji zgodne z ogólnym rozwojem, badają one kapitał, a oszczędzają pracę stosownie do zmian wynagrodzeń z tych czynników i ich relacji cen. Wpływają na to zmiany w technologii, powodujące spadek względnej ceny kapitału rzeczowego, sam postęp technologiczny, w tym powszechna cyfryzacja, mobilność itp. Powoduje to coraz głębsze zmiany w technikach produkcji, także w produkcji rolniczej, gdzie stosowane są: zdalne dawkowanie pasz, nawożenie nawadnianie, techniki rolnictwa precyzyjnego. Rośnie rola kapitału cyfrowego we wszystkich procesach, w tym w procesach produkcyjnych, także w rolnictwie. Toczy się wyścig między technologią, nowoczesnym czynnikiem kapitału a czynnikiem pracy, jego wykształceniem i umiejętnościami jako kapitałem ludzkim. Tak samo inny jest dziś model rolnika, zmniejszył się zakres pracy fizycznej na rzecz organizatorskiej, wykształcenia, kompetencji związanych z nowymi technologiami i postępowaniem biologicznym, znajomością biznesu ekonomii i finansów. Wszystko to zmienia ocenę racjonalności określonych relacji czynników produkcji, procesy te będą się jeszcze bardziej pogłębiać. Wydaje się że zwiększanie udziału rynku kosztem państwa jako mechanizmu rynkowego będzie bardziej skuteczne w katalizowaniu tych procesów, oczywiście z zachowaniem odpowiednich instrumentów wspomaganie tych procesów, a także neutralizowania jego ewentualnych niekorzystnych skutków. Te skutki są nieodłącznym elementem tego procesu, który z natury musi prowadzić do podziałów i nierówności. Co do wpływu tego na relacje czynników produkcji poza oczywistym wzrostem udziału kapitału (rzeczowego, nowoczesnego w tradycyjnym rozumieniu i technologicznego, w tym cyfrowego), trudno określić, czy tendencje do koncentracji czynnika ziemia będą konieczne. To jednak kwestia do rozważania w kolejnych badaniach.

W obecnych uwarunkowaniach jednym z zarzutów, a z drugiej strony – jak sądzą inni – osiągnięć, które przypisuje się rynkowemu mechanizmowi regulacyjnemu jest – jak już wspominaliśmy – niekontrolowany rozwoj globalizacji gospodarki. Oznacza to ukształtowanie się globalnych rynków towarowo-produktowych, usługowych i finansowo-pięniężnych. Podstawą tego jest nastawanie globalnej, w miarę swobodnej, alokacji inwestycji produkcyjno-usługowych. Z tym wiąże się oczywiście przemieszczanie czynników wytwórczych do różnych regionów i następujące zmiany ich relacji wzajemnych, czego

ilustracją są techniki wytwarzania. Zmiany relacji wzajemnych czynników produkcji w najbliższej perspektywie są osią zainteresowania w monografii. Wskazana w miarę swobodna globalna alokacja inwestycji *de facto* oznacza globalną ponad gospodarkami narodowymi, alokację zaangażowania czynników wytwórczych (produkcji) do różnych dziedzin produkcji w różnych częściach globu. Zasadnicze znaczenie ma oczywiście w globalnej gospodarce alokacja produkcji, także rolniczej (uwzględniając ograniczenia przyrodnicze), w miejscach w których relacje czynników produkcji dają w efekcie najwyższą ich łączną produktywność (*TFP*). Z tym musi się mierzyć rolnictwo każdej gospodarki narodowej, zwłaszcza że w warunkach gospodarki globalnej, pomimo występujących sfer ubóstwa i głodu, na globalnym rynku jest presja nadmiaru, czyli względnej przewagi podaży nad popytem. Kryterium jest, jak się wydaje, opłacalność produkcji, a to związane jest z różnymi wynagrodzeniami czynników wytwórczych w różnych lokalizacjach.

Przy względnie takiej samej efektywności technicznej produkcji dla tych samych technik produkcji<sup>11</sup> oczywistym jest, że ulokowanie produkcji w regionach, w których wynagrodzenie czynnika pracy jest niskie (niższe), daje większą opłacalność. Jest to oczywista korzyść dla kapitału inwestycyjnego i produkcyjnego czy korporacji. Jest to jednak jeszcze większa, jak można zakładać, korzyść dla społeczeństw, w których ten kapitał się ulokował, czyli zainwestował i uruchomił produkcję. Ujmując to prościej, możemy przyjąć, że występuje naturalne przemieszczanie się czynnika kapitału rzeczowego jako podstawowych technik i technologii produkcji do regionów o tańszej sile roboczej (niższym wynagrodzeniu lub cenie czynnika pracy), a także bardziej dostępnym i relatywnie tańszym czynnikiem ziemia.<sup>12</sup> W rezultacie na powierzchni zjawisk obserwuje się, iż np. amerykański i europejski kapitał inwestycyjny oraz produkcja koncernów i firm produkcyjnych przemieszczała się do Azji oraz do Afryki. Tworzyło to pewne problemy o różnej naturze, głównie społeczno-politycznej i częściowo ekonomicznej w dotychczasowych centrach produkcyjnych. Tracone były tradycyjne miejsca pracy w przemyśle w Europie i w Ameryce Północnej (tradycyjne sektory przemysłu zatrudniające białych robotników w pasach środkowych USA), następowały zmiany w strukturze społecznej, zmiany roli i znaczenia tradycyjnych zawodów.

---

<sup>11</sup> Rezultatem alokacji czynników wytwórczych są techniki wytwarzania, z reguły lokowany jest czynnik kapitału rzeczowego w ślad za kapitałem finansowym, a lokalne są pozostałe czynniki produkcji, tj. czynnik praca.

<sup>12</sup> W przypadku pozarolniczych dziedzin wytwórczości czynnik ten występuje jako miejsce lokalizacji i budowy fabryk w produkcji rolniczej, oczywiście jako aktywny czynnik produkcji.

Jest to szeroki zakres problematyki dla socjologów, psychologów społecznych i ekonomii politycznej oraz polityki, poza naszym zasięgiem i poza osią naszego rozumowania odnosząca się do relacji czynników produkcji bardziej w ekonomiczno-produkcyjnym wymiarze. Jest to zatem kryterium ekonomiczne w nurcie prakseologicznym, a nie polityczne czy społeczne. Nie podnosimy kwestii, iż czynnik pracy również przemieszcza się z regionów i zastosowań w produkcji o mniejszym wynagrodzeniu do tych o większym. *Implicite* można zakładać, że te różnice wynagrodzeń wynikają z różnej wydajności czynnika pracy. Omawiane procesy migracyjne stają się normą w ramach np. Unii Europejskiej, ale już w coraz większej skali odnoszą się do migracji między kontynentami, np. Afryka, Bliski Wschód a Europa, Ameryka Południowa a Ameryka Północna.

Z drugiej strony zasygnalizowane zmiany tworzyły szanse rozwojowe w regionach, do których przemieszczał się kapitał inwestycyjny i miejsca produkcji. Rezultatem był wzrost gospodarczy w krajach Azji i Afryki, które miały szczęście, że ten kapitał ulokował się u nich. Skutkowało to oczywiście podniesieniem poziomu życia w ujęciu globalnym w wymiarze podstawowym, zmniejszenia sfer ubóstwa i głodu. Społeczeństwa zaś eksportujące kapitał inwestycyjny w zamian otrzymywały w ofercie produkty o wysokiej jakości, wytwarzane zgodnie z technologią zachodnią, niemniej jednak przy niższym koszcie, ponieważ przy wykorzystaniu niżej wynagradzanych czynników. Korzyść ogólna była i jest jednak bezdyskusyjna, rósł dobrobyt (użyteczność) konsumentów, ponieważ zwiększała się relacja dochodów do cen dóbr nabywanych. Te procesy były już opisywane w sposób naukowy dla innych uwarunkowań. Było to przedmiotem uwagi w modelach Kuznetza, a przede wszystkim Lewisa. W modelu Lewisa procesy przemieszczeń jako źródło wzrostu i rozwoju gospodarczego były opisane na tyle ogólnie, a zatem teoretycznie, że może on służyć do analizy również i dziś.

W modelu Lewisa wzrost gospodarczy i wynikające z niego zwiększanie dobrobytu są, jak wiadomo, związane z przemieszczaniem się nadmiaru czynnika produkcji z rolnictwa do innych działań gospodarki, w tym przemysłu. Procesy te są już dobrze znane, a dziś objaśniają również zmiany zachodzące w wielu innych krajach w związku z dominacją mechanizmu rynkowego oraz globalizacji i neoliberalizmu. Kosztem tego są oczywiście występujące w krótszych i dłuższych okresach nierówności dochodowo-społeczne, ale dla wyższego niż przedtem, bez tych procesów, poziomu życia. Nierówności te dotyczą tzw. parytetu dochodowego, ale czym szybszy rozwój pozostałych działów, także dzięki

napływowi kapitału zagranicznego związanego z globalizacją, szybciej też rozwija się rolnictwo i rośnie dobrobyt w nim zatrudnionych.

Polskie rolnictwo jest w innym stadium, ale wciąż rozwój działów pozarolniczych w tym nowoczesnych technologii, także dzięki napływowi zagranicznych inwestycji, indukuje jeszcze szybszy rozwój i przemiany rolnictwa. W nim samym, dzięki dostępowi do kapitału, także zagranicznego i do nowoczesnych technologii następują zmiany relacji technicznych, dające możliwość realizowania wynagrodzeń czynników, w tym czynnika pracy, ponad wynagrodzenia w innych działach. Zwiększa się grupa nowoczesnych producentów rolnych, w istocie przedsiębiorców, traktujących produkcję rolną jak każdą inną działalność gospodarczą. Ta grupa w coraz większym stopniu decyduje o sytuacji rynkowej i jest na mechanizm rynkowy zorientowana. Jak można przypuszczać, te procesy będą chyba silniejsze niż procesy wynikające z coraz szerszego korzystania z renty politycznej. Gdyby dominowała ta druga tendencja, tj. zwiększająca się zależność od renty politycznej, to wzmacniałoby tendencje stagnacyjne w zakresie relacji czynników produkcji. Polityka rolna bowiem, zaspakajając głównie postulaty roszczeniowe, neutralizowałaby rynkowy, globalizacyjny, przymus zmian relacji czynników produkcji celem utrzymania efektywności, opłacalności i ostatecznie konkurencyjności produkcji w rolnictwie.

Może to mieć i chyba ma wpływ na cenę i dostępność produktów rolno-żywnościowych w wymiarze globalnym, w sensie zaopatrzenia i konsumpcji<sup>13</sup>. Żywność jest niewątpliwie bardziej dostępna, a zwłaszcza ta wystandaryzowana i globalnych marek, która jest dostępna prawie wszędzie i w cenach do przyjęcia przez konsumentów, także w ujęciu globalnym. Produkty rolno-żywnościowe, dzięki tym procesom oraz zwiększaniu się dobrobytu społeczeństw poddających się głównie mechanizmowi rynkowemu, stają się relatywnie coraz tańsze.<sup>14</sup> Wynika to z pojęcia ceny relatywnej będącej stosunkiem dochodów konsumentów do cen produktów rolno-żywnościowych. Licznik tego ilorazu, czyli dochody, rosną w tempie wzrostu wydajności pracy i łącznej efektywności wykorzystanych czynników produkcji. Mianownik, czyli ceny produktów rolno-spożywczych, nie rośnie, a nawet spada, albowiem rośnie

---

<sup>13</sup> W modnych ujęciach konsumpcji żywności w kręgu lokalnym, tj. tego co jest lokalnie produkowane, chyba nie do końca kwestia ta jest przemyślana – całe wieki tak było, czemu też towarzyszył głód i niedożywienie.

<sup>14</sup> Na temat wzrostu produkcji rolno-żywnościowej w: W. Rembisz, A. Sielska, A. Bezat, 2012, *Popytowo uwarunkowany model wzrostu produkcji rolno-żywnościowej*, Program wieloletni 2011-2014, Konkurencyjność polskiej gospodarki żywnościowej w warunkach globalizacji i integracji europejskiej, nr 13, Wyd. IERiGŻ-PIB, Warszawa.

efektywność produkcji w sektorze rolno-spożywczym. O tym decydują najbardziej przedsiębiorczy rolnicy i przetwórcy dostosowujący swoje koszty wytwarzania do cen produkcji.

Przy tak malejącej cenie relatywnej żywności oczywiście rośnie popyt globalny, a tym samym zwiększają się możliwości efektywnej produkcji, czego podstawą są coraz bardziej ekonomicznie i produkcyjnie sprawne kombinacje czy relacje czynników produkcji, co nazywane jest też technikami produkcji. Z tym wiąże się cały kompleks wspomnianych efektów nowych technologii i innowacji, których absorpcja w rolnictwie jest wynikiem rynkowego i państwowego mechanizmu regulacyjnego. Ciekawe, że w przypadku przetwórców rolno-żywnościowych powyższe proporcje zdają się wypadać bardziej na korzyść mechanizmu rynkowego. W przetwórstwie rolno-spożywczym, obserwuje się chyba największy postęp techniczny, dający w rezultacie korzystną dla konsumentów poprawę efektywności wytwarzania. Rezultatem jest ta wspomniana coraz większa dostępność żywności, nie tylko w sensie fizycznym, ale przede wszystkim ekonomicznym. Ma to jednak swoje koszty takie jak: konserwanty, polepszacze, różne dodatki zwiększające użyteczność oraz coraz głębszy stopień przetworzenia produktów, ich standaryzacja itp. Z tymi kosztami walczą grupy „sytych” konsumentów zapominając, że bez tych konserwantów stabilizatorów i ulepszaczy żywność nie byłaby dostępna na taką samą skalę, poprzez masową dystrybucję za pomocą złożonych i bezpiecznych sieci dostaw, w tak masowej skali w różnych regionach i okresach. Przyjmując postulaty za naturalną i lokalną żywnością, jej podaż może byłaby bardziej zindywidualizowana, ale dostępna w mniejszych ilościach i dla bardziej zamożnych grup konsumentów lub krajów. Zatem te ledwie zarysowane procesy to raczej osiągnięcie, a nie ułomność globalizującego się, także z uwzględnieniem aspektów regionalnych, rynku rolno-żywnościowego. Oczywiście musiało to mieć wpływ na sposób zorganizowania czynników produkcji w rolnictwie u tych producentów, którzy decydują o skali podaży rynkowej w ujęciu regionalnym i globalnym. Globalizujący się rynek rolno-żywnościowy ma także wpływ na alokacje czynników produkcji w rolnictwie stosownie do alokacji globalno-przestrzennej różnych kierunków produkcji rolniczej. I związanych z tym inwestycji i postępu technologiczno-biologicznego.

## 1.6. Kwestie kieratu rynkowego i nowych uwarunkowań a relacje czynnikowe w przyszłości

Do tej pory przyjmowało się, że procesy produkcyjne w rolnictwie, z uwzględnieniem powyższych kwestii oraz przede wszystkim w związku z rynkowym mechanizmem regulacyjnym są pod wpływem tzw. kieratu rynkowego (*trademill*). Rozumienie tego zjawiska było różne, jednak sprowadzało się do założenia, że przy względnie ograniczonym popycie i względnie elastycznej podaży następowała pewna depresja cen produktów rolnych. Producenci rolni byli zatem przymuszani do stałego wzrostu produkcji, co jednak nie prowadziło do adekwatnego wzrostu dochodów, ponieważ część wypracowanej wartości dodanej była realizowana przez inne podmioty gospodarki. Beneficjentami byli przetwórcy oraz konsumenci. Oczywiście wymuszało to zmiany przystosowawcze w rolnictwie w postaci interesujących nas relacji czynników produkcji. Relacje te zmieniały się w kierunku technik pracooszczędnych, ponieważ występował przymus wzrostu dochodów, ale również technik kapitałochłonnych czy industrialnych, albowiem miał miejsce przymus wzrostu produkcji. Zmiana relacji czynników produkcji prowadziła również do zwiększania powierzchni gospodarstw, ponieważ istniał przymus skali produkcji. Mimo to rolnictwo nie było w stanie sprostać wyzwaniom konkurencji międzysektorowej, jeśli chodzi o wynagrodzenia czynników produkcji i stąd było, a raczej musiało być wspomagane.

Niektórzy uważali, że w istocie był to jedynie retransfer niezrealizowanej wartości dodanej. Ponadto rolnictwo tworzyło pewien zakres efektów zewnętrznych dodatnich i usług publicznych w postaci walorów środowiskowych i kulturowych, co nie było opłacane za pomocą mechanizmu rynkowego, stąd konieczność wsparcia. Jednakże niezależnie od dyskusji z tym twierdzeniem świat otrzymywał coraz więcej coraz relatywnie tańszej produkcji rolno-żywnościowej. Oczywiście zgodnie z mechanizmem rynkowym produkty rolne były nierównomiernie dystrybuowane, stosownie do efektywnego popytu określonego przez siłę nabywczą. Stąd występowanie rejonów marnotrawstwa, albowiem przy danych dochodach ceny produktów rolno-spożywczych były relatywnie niskie (tu był paradoks żywność, która była tania, natomiast jej utylizacja czy recykling drogi), oraz rejonów relatywnego niedożywienia, ponieważ przy danych dochodach żywność była relatywnie droga.

To rozumowanie oparte na hipotezie kieratu rynkowego nie jest już w pełni przydatne do objaśniania bieżących i dających się przewidzieć uwarunkowań, co do tendencji produkcji rolnej. Od około 2000 roku nastąpił przełom



w globalnej tendencji zmian cen produktów rolnych, już nie depresja, a stały ich wzrost, co wywołane było wzrostem globalnego popytu. Proces zwiększania popytu następuje na skutek wzrostu liczby ludności i poziomu konsumpcji (popytu) jednostkowej oraz zmiany jej struktury na rzecz produktów mięsnych. Ponadto wzrasta konkurencyjny popyt na pozażywnościowe kierunki produkcji rolnej (ten czynnik może być ograniczony, np. produkcja na cele biopaliw). Co więcej kraje rozwijające się, będące dotychczas tradycyjnymi eksporterami, stają się importerami. To przyczynia się do powstania tendencji wzrostowej cen, co z kolei może prowadzić do napięć politycznych z powodu kwestii bezpieczeństwa żywnościowego w sensie dostępności ekonomicznej. Procesy te będą znajdować i już znajdują wyraz w zmianach relacji czynników produkcji.

Po stronie zasadniczego czynnika produkcji, tj. czynnika ziemia (*nota bene* przesądzającego o przydatności innych czynników), następują zmiany związane z dotychczasowym rozwojem społeczno-gospodarczym, rabunkowym w tym względzie, oraz zmiany związane z efektem cieplarnianym. Ubywa czynnika ziemia (choć są rezerwy w postaci lasów, ale sięganie do nich byłoby bardzo niebezpieczne dla środowiska i efektu cieplarnianego, do czego jeszcze wrócimy). Ubywa też czynnika pracy dostępnego do zatrudnienia w rolnictwie, pomimo gwałtownego przyrostu naturalnego. Zastępowanie tego ubytku obydwu czynników produkcji czynnikiem kapitałowym (i związane z tym innowacje i postęp biologiczno-technologiczny), prowadzące do wzrostu produktywności, jest coraz trudniejsze. Wiąże się to z tym, że czynnik ziemia to nie tylko użytki rolne jako takie, ale i woda, której zasoby, zaopatrzenie i dostępność są coraz bardziej limitowane. Jest to chyba oczywisty i najważniejszy efekt cieplarniany zmian klimatycznych. Woda staje się niejako samodzielnym czynnikiem produkcji limitującym stopień wykorzystania i produktywność pozostałych czynników, w sensie ograniczenia Liebiga.<sup>15</sup> Można nawet zaryzykować hipotezę, że najważniejszym wskaźnikiem czy kryterium sprawności będzie poziom zużycia wody na jednostkę wytworzonego produktu rolno-żywnościowego. Wpływ tego na możliwości zwiększania produkcji rolnej w sensie ilościowym jest chyba bezdyskusyjny.

---

<sup>15</sup> Prawo minimum Liebiga, biol. prawo sformułowane i opublikowane przez Liebiga w latach 1840-55, stosowane w ekologii i rolnictwie, w ekologii jest oparte na wyczerpywaniu zasobów środowiska i głosi, że te substancje, które w środowisku znajdują się w ilościach najbliższych punktom krytycznym, stanowią czynnik ograniczający występowanie tych organizmów; w rolnictwie — zasada, w myśl której wielkość plonów roślin uprawnych jest zależna od tego składnika pokarmowego, który znajduje się w glebie w najmniejszej ilości w stosunku do potrzeb danej rośliny, por. Encyklopedia PWN.

Podobnie jako efekt zmian klimatycznych, co wiąże się z czynnikiem kapitału, coraz droższa staje się energia we wszelkich jej postaciach, w tym zwłaszcza energia elektryczna, która jest i będzie niezbędna w nowoczesnych technologiach obecnie i przede wszystkim w przyszłości. Wyznaczać to musi warunki kosztowe oraz leżące u podstaw tego techniki wytwarzania, czyli *de facto* relacje czynnikowe. Zmuszać to będzie do coraz bardziej efektywnych technologii zarówno w zakresie wykorzystania wody (wchodzi w skład czynnika ziemia), jak i energii (składowej czynnika kapitału), technologii i sposobów produkcji. Są one już do wyobrażenia, jak np.: rolnictwo wertykalne, produkcja pod dachem, laboratoryjne i mocno genetycznie modyfikowane produkty, czy nawet produkty sztucznie przemysłowo wytwarzane (laboratoryjnie już to ma miejsce np. w przypadku mięsa). Utrzymując jednak krótszą perspektywę, wzrastająca konkurencja o limitowane zasoby wody i energii, a więc coraz droższe ich wykorzystywanie w formie nakładów w produkcji, musi znaleźć odzwierciedlenie w stałym i być może coraz większym wzroście cen produktów rolnych. Nawet największe efekty postępu technologicznego innowacji i coraz bardziej optymalnych kombinacji czynników produkcji, czyli coraz sprawniejszych technik, jak np. rolnictwo precyzyjne, nie będą w stanie zneutralizować kosztowych efektów tych ograniczeń.

Również nietrudno założyć, że cena (wynagrodzenie) czynnika pracy będzie rosła, chociażby z uwagi na alternatywne możliwości zatrudnienia, oczywiście z wyższym wynagrodzeniem. Wzrost cen produktów przy założonym wzroście wydajności czynnika pracy będzie ułatwiał zwiększanie jego wynagrodzenia w rolnictwie bez takiego przymusu, jak to ujmowano w hipotezie o kieracie rynkowym. Z tego punktu widzenia tendencja do wzrostu cen produktów jest korzystna. Na wzrost cen muszą też wpływać ograniczenia i reguły związane z warunkami środowiskowymi. Wymagania i regulacje w tym zakresie nie będą oczywiście bez wpływu na relacje czynników produkcji. Wymagania odnośnie zrównoważonego środowiskowo rolnictwa i oczekiwania co do ekologicznej produkcji będą wpływać poprzez te relacje i przede wszystkim poprzez produktywność na ceny czy wynagrodzenia tych czynników produkcji i oczywiście w efekcie na ceny produktów. Kogo będzie stać na zdrową ekologiczną żywność i czy jej starczy dla ponad 7 mld ludzi?

W związku z produktywnością czynników produkcji, zwłaszcza zaś produktywnością czynnika ziemia, ale i pracy, powstaje kwestia stosunku produktywności tych czynników do wymogów i ochrony środowiska i kwestii efektu cieplarnianego. Powstaje pytanie, czy w najbliższej przyszłości ten wskaźnik



będzie tak kluczowy, niemalże o cechach „boskich”, jak w dotychczasowym modelu wzrostu. Dotychczas prymat produktywności w sensie *TFP* był niepodważalny. Poprawa *TFP* to w efekcie wzrost efektywności przy danych relacjach cen, a przy relatywnym spadku cen produktów jedyne źródło poprawy opłacalności produkcji. Kluczowy był wzrost wydajności czynnika pracy (zwłaszcza w krajach rozwiniętych) oraz wzrost produktywności czynnika ziemia w zależności od jego dostępności. W skali globalnej i dla większości krajów bardziej lub mniej jednak rozwiniętych wzrost produktywności czynnika ziemia przesądzał o wszystkim – o wielkości produkcji i jej wzroście oraz o efektywności produkcji. Jak można przewidywać, w najbliższej przyszłości, wobec zarysowanych wyżej ograniczeń związanych z efektem cieplarnianym oraz wobec wzrostu popytu na produkty rolnicze, wzrost produktywności pozostanie na swojej pozycji jako kluczowy wskaźnik.<sup>16</sup> Nie tylko pozostanie, ale rola i znaczenie produktywności czynnika ziemia wyraźnie się zwiększy. Po pierwsze wzrost produktywności tego czynnika może przyczynić się do zmniejszania wykorzystania zasobów ziemi na cele rolnicze i przeznaczenie jej do zalesienia, co może być istotnym wkładem w ograniczanie efektu cieplarnianego. Po wtóre skoncentrowanie produkcji na najbardziej korzystnych obszarach, poza poprzednim efektem, pozwoli bardziej kontrolować wpływ technologii na środowisko, albowiem zwiększy się efektywność wykorzystania nakładów. Zmniejszy to łączną wielkość nakładów, a tym samym ograniczone zostanie źródło powstawania efektu cieplarnianego.

---

<sup>16</sup> Jak wskazuje H. von Witzke oraz S. Noleppa (2017), wraz ze wzrostem produktywności w rolnictwie Unii Europejskiej o jeden punkt procentowy wytwarzana jest żywność dla kolejnych 10 mln ludzi, podnosi się dobrobyt społeczny o 500 mln euro, ogranicza się import netto wirtualnych użytków rolnych o 1,2 mln ha, zachowuje się 1,2 mln ha naturalnych obszarów (siedlisk), zmniejsza się emisję CO<sub>2</sub> o 220 mln ton (przy 200 euro na tonę CO<sub>2</sub> daje to 45 mld euro dla społeczeństwa) oraz zachowuje się globalną różnorodność równoważną ok. 600 tys. ha lasów tropikalnych (H. von Witzke, S. Noleppa (2017), *A European perspective: the case for a highly productive and innovative agriculture in Europe*, [w:] Virgin I., Morris E.J., 2017, *Creating sustainable bioeconomics, The bioscience revolution in Europe and Africa*, Routledge Studies in Ecological Economics, New York, USA).

## **2. Założenia odnośnie relacji czynników produkcji w rolnictwie w przyszłości**

### **2.1. Podstawowe kwestie relacji czynników produkcji**

Mając na uwadze powyższe kwestie jako uwarunkowania kształtowania się relacji czynnikowych, obecnie przejdziemy na poziom zależności czysto ekonomicznych. Jest to niejako podejście bardziej neoklasyczne, jednak uwzględnione są wszystkie powyższe kwestie, ujmowane tu jako uwarunkowanie, z którym nie dyskutujemy. Dla producenta rolnego i w efekcie w skali sektora rolnego wpływ rynkowego i instytucjonalnego (państwowego) mechanizmu regulacyjnego jest dany. To samo dotyczy wszystkich podnoszonych wyżej problemów tak zwanych miękkich niekwantyfikowalnych uwarunkowań. Ich efektem są obserwowane w rzeczywistości relacje czynników produkcji. Znajdują one wyraz w danych empirycznych, których analizę prowadzimy dalej. Wynika to z mechanizmu regulacyjnego i funkcji celu producentów rolnych, w swej istocie egoistycznej i realizowanej dla własnych korzyści ekonomicznych, ściślej dochodowych lub zysku w zależności od statusu producenta rolnego i jego skali produkcji. Do tych uwarunkowań producent rolny dostosowuje swoje wybory, czyli decyzje odnośnie organizacji czynników produkcji dla realizacji swojej funkcji celu. Efektem pośrednim i bezpośrednim tych działań są określone relacje czynników produkcji jako fundament wszelkich procesów gospodarowania, w tym produkcji na poziomie mikroekonomicznym, czyli na poziomie producenta rolnego.

Odnosimy się zatem do kwantyfikowalnych efektów czy skutków podnoszonych wyżej kwestii uwarunkowań. Te efekty i skutki w kwantyfikowalnym ujęciu to, po pierwsze, zmiany stopnia rzadkości czynników produkcji. Prowadzące w rezultacie do zmian w wielkościach dostępnych do zastosowania dla producentów rolnych czynników produkcji, co musi określać ich kombinacje. Odnosi się to do rolnictwa niezależnie, czy to w skali lokalnej czy krajowej, unijnej czy globalnej. Jest to wynikiem zarówno regulacyjnego mechanizmu rynkowego, jak i mechanizmu związanego z udziałem państwa, czyli polityki rolnej i związanej z tym regulacji prawnoinstytucjonalnej, ograniczeń środowiskowych i innych problemów wskazanych w poprzedniej części rozważań. Z tymi zmianami w zakresie stopnia rzadkości oczywiście wiążą się, po drugie, zmiany odnośnie cen czy oczekiwanych i faktycznych wynagrodzeń tych czyn-

ników produkcji. Z tym, po trzecie, wiążą się zmiany produktywności czynników wytwórczych, które są wymuszane zmianami cen i stopnia rzadkości czynników produkcji. Te tendencje dotyczące stopnia rzadkości, wynagrodzeń i produktywności są oczywiście uwarunkowaniem i zarazem wynikiem wyborów producentów rolnych (uwarunkowania egzo- i endogenne), co do wyboru technik produkcji (relacji czynnikowych) w myśl prakseologicznych zasad: co, gdzie i jak, czyli za ile produkować. Ujmując to precyzyjniej, zasad które wiążą się z teorią wyboru producenta, jego równowagi i maksymalizacją jego funkcji celu. W tym wyborze producent, także producent rolny, by maksymalizować swoją funkcję celu, dokonuje optymalnych wyborów, zestawiając produktywność każdego z czynników produkcji, najlepiej w punkcie równości produktywności przeciętnej z produktywnością krańcową, z wynagrodzeniem lub ceną czynnika produkcji dla danych cen otrzymywanych (cen skupu). Przydatna w tym podejściu jest np. funkcja Lagrange'a, której zastosowanie daje wskazówkę do rozwiązania tego problemu w najlepszy dla producenta sposób. Rozwiązanie tego problemu przedstawiliśmy w innej monografii.<sup>17</sup>

Zaprezentujemy natomiast nowe ujęcie relacji czynników, z tego wynikających, w skali sektora. Dyskusja ta będzie podstawą do ujęcia i analizy empirycznej w dalszych rozdziałach monografii. Możemy przyjąć najprostsze założenia dotyczące zmian stopnia rzadkości czynników produkcji. Nie są one odezwane od pewnych teorii i hipotez, w szczególności znaczenie ma tu fundamentalna i ogólna w swej istocie teoria Harlemana–Stammera oraz hipotezy co do charakteru rozwoju rolnictwa z perspektywy relacji czynników produkcji pokazane w podręczniku A. Wosia i F. Tomczaka. Zmiany co do stopnia rzadkości czynników produkcji wiążą się także z wyżej przedstawionymi kwestiami popytu na pozarolnicze wykorzystanie czynnika ziemia, co odnosi się zwłaszcza do kierunków i przestrzennego charakteru rozwoju miast i miejsc zamieszkania ludności<sup>18</sup> oraz rozwoju aktywności produkcyjnej, usługowej, w tym centrów biurowych i handlowo-usługowych. Ogólnie rzecz biorąc, te czynniki i uwarunkowania tworzą konkurencyjny popyt, może aż zanadto, na pozarolnicze użytkowanie czynnika ziemia. Zatem w rolnictwie w zastosowaniu do produkcji rolniczej jest i będzie go coraz mniej. Ten konkurencyjny popyt nie jest oczywiście bez wpływu na cenę czynnika. W rezultacie wpływ na cenę czynnika ziemia ma zarówno popyt z tytułu alternatywnego zastosowania, jak i popyt na ten czynnik,

<sup>17</sup> W. Rembisz, A. Sielska, 2015, *Mikroekonomia współczesna*, Warszawa: Vizja Press&IT.

<sup>18</sup> Na problematykę migracji ludności ze wsi do miast na przykładzie powojennej Polski wskazywał S. Grabowski, 1991, *Zasoby siły roboczej w polskim rolnictwie*, Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego, Szkoła Główna Handlowa, nr 27, s. 166.

który pozostaje do zastosowania w rolnictwie. Przy tym występują tu też dodatkowo funkcje rekreacyjno-środowiskowe rolnictwa i wsi, co zmniejsza podaż czynnika ziemia do produkcyjnego wykorzystania.

Podobne skrótowe rozumowanie oparte na znanych teoriach rozwoju gospodarczego i obecnych trendach i zjawiskach można odnieść do czynnika pracy. Bezdyskusyjne jest założenie, że tego czynnika produkcji będzie ubywać w zatrudnieniu w produkcji rolniczej, tym samym w relacji do pozostałych czynników produkcji będzie go coraz mniej. Z tego tylko powodu musi rosnać jego cena czy wynikowe wynagrodzenie. Drugim uwarunkowaniem dotyczącym ceny tego czynnika jest oczywiście popyt na jego pozarolnicze zatrudnienie, obecnie w krajach wyżej rozwiniętych w szeroko pojmowanych usługach, a w mniej rozwiniętych – w produkcji materialnej. Ma to wpływ na stały wzrost wynagrodzenia czynnika pracy, co też jest celem samym w sobie procesów wzrostowych. Z perspektywy analizy relacji czynnikowych w rolnictwie, oczywiście, ten egzogeniczny wzrost cen (wynagrodzenia) czynnika pracy indukuje potrzebę jego wzrostu w rolnictwie. W świetle podnoszonych kwestii w pierwszym rozdziale, pojawia się pytanie, jakimi drogami ten wzrost wynagrodzenia będzie osiągany. Czy będzie wynikał ze wzrostu wydajności pracy czy ze wsparcia w ramach polityki rolnej? Jest to oczywiście pytanie nawiązujące do kwestii dominującego mechanizmu regulacyjnego. Czy będzie to mechanizm rynkowy wymuszający poprawę wydajności pracy jako głównego źródła wynagrodzenia? Czy będzie to coraz większe uzależnianie wynagrodzenia od wsparcia dochodów, a przez to osłabianie przymusu poprawy wydajności czynnika? To oczywiście będzie miało wpływ na relacje czynników produkcji. Uzależnianie wynagrodzenia (w sumie dochodów) od wsparcia oznaczać może pewną stabilizację relacji czynnikowych, czego wyrazem jest bark zmian czy poprawy struktury agrarnej. Nie musi to oznaczać, że jest to niekorzystne zjawisko, biorąc pod uwagę świadczenia rolnictwa w postaci usług publicznych i efektów zewnętrznych związanych ze środowiskiem naturalnym, z walką ze skutkami ocieplenia klimatycznego itp., co podnosiliśmy w pierwszym rozdziale.

Podobnie dość przewidywalne są tendencje związane ze zmianami w zastosowaniu czynnika kapitału<sup>19</sup>, wynikające ze stopnia jego rzadkości, ceny

---

<sup>19</sup> Określenie kapitału w ekonomii ma kilka znaczeń. Nie wchodząc w głębsze rozważania, określenie to odnosi się do bogactwa (nieruchomości, złoto, obrazy, akcje, udziały itp.), do środków pieniężnych, inwestycyjnych (różne formy, akcje udziały, lokaty i zakup środków produkcji jako czynników produkcji) oraz do pojęcia czynnik produkcji, środek niezbędny w procesie wytwarzania przybierający postać maszyn, urządzeń, komputerów, budynków itp.), por. R.W. Solow w: Th. Piketty, 2015, *Putting Distribution Back at the Center of Eco-*

(wynagrodzenia, zwrotu) i produktywności. Wynika to stąd, że w teorii ekonomiki rolnictwa, w ekonomii rozwoju i znanych modelach wzrostu jest to dość dobrze rozpoznane w sensie ogólnym. Dyskusje i nowe trendy odnoszą się raczej do struktury tego czynnika, obecnie modne są na przykład pojęcia takie jak kapitał cyfrowy. W naszym ujęciu przyjmujemy, że czynnik kapitału ma funkcje wzrostowe i substytucyjne względem ubytku pozostałych wymienionych powyżej czynników produkcji. Obciążenie funkcjami substytucyjnymi czynnika kapitału w odniesieniu do względnego i bezwzględnego zmniejszania się efektu produkcyjnego z tytułu ubytku tych dwóch pozostałych czynników, to specyfika ekonomiki rolnictwa. Ma to niewątpliwie wpływ na produktywność tego czynnika w zastosowaniu w produkcji rolnej. Nie mówimy już o obciążeniu produktywności tego czynnika w związku z wymogami w zakresie utrzymania jakości przestrzeni środowiskowej oraz produkcyjnej (tu jakości czynnika ziemia). Specyfiką ekonomiki rolnictwa jest to, że produktywność czynnika kapitału wynika głównie z produktywności czynnika ziemia, i ewentualnie występowania malejących efektów skali. W tej pracy jest to jedynie sygnalizowane, ponieważ są to oddzielne skomplikowane kwestie badawcze. W naszej analizie istotne jest jedynie, że w aspekcie stopnia rzadkości ten czynnik, czyli czynnik kapitałowy, jest coraz bardziej dostępny zarówno w sensie wielkości, jak i jego ceny, co jest efektem rozwoju gospodarczego i ogólnego postępu technicznego z tym związanego, w tym nowoczesności i efektywności producentów czynnika kapitału rzeczowego dla rolnictwa (maszyny i urządzenia o najrozmaitszym przeznaczeniu). Normą graniczną dla wynagrodzenia tego czynnika inaczej zwrotu z inwestycji w ten czynnik jest, obok jego ceny, stopa procentowa. Jest ona tu normą jego efektywności wykorzystania, czyli jego produktywności. Obserwowane prawidłowości dotyczące tego czynnika to coraz większa jego podaż dla rolnictwa i relatywnie coraz niższa cena. Duże jest jednak obciążenie go funkcjami substytucyjnymi, stąd umiarkowany wzrost produktywności. To w zestawieniu ze zmniejszającą się ceną tego czynnika powoduje, że cena staje się relatywnie wysoka, a zwrot czy wynagrodzenie niewysokie.

Sumując powyższe, można założyć, że zmiany relacji czynników produkcji odbywają się pod wpływem ubytku czynnika ziemia i czynnika pracy oraz przyrostu czynnika kapitału, stąd występują zmiany ich wzajemnych relacji (w sennie względnym i bezwzględnym). Ponadto sprzężone są z tym także wzajemne zmiany relacji ich cen i wynagrodzeń. Cena i wynagrodzenie czynni-

---

*nomics: Reflections on Capital in the Twenty-First Century*, Journal of Economic Perspectives, 29 (1), s. 69.

ka pracy rośnie, cena czynnika ziemia rośnie w stałym sekularnym tempie z okresami szybszymi i wolniejszymi, tak samo zwiększa się wynagrodzenie tego czynnika. Cena czynnika kapitału maleje, a stabilizuje się jego wynagrodzenie. Wynagrodzenia tych czynników to w istocie zwrot za ich usługi w procesie wytwarzania. Wynagrodzenie należy się faktycznym właścicielom tych czynników.<sup>20</sup> W przypadku rolnictwa i producenta rolnego najczęściej jest to rolnik lub jego rodzina, jeśli mamy do czynienia z gospodarstwem rodzinnym. Podstawą i zarazem wynikiem tych relacji jest stały wzrost wydajności czynnika pracy, wzrost produktywności czynnika ziemia (kluczowy warunek ograniczający) oraz wzrost produktywności czynnika kapitału – wzrost mniejszy, bowiem obciążony funkcjami nie tylko wzrostowymi, ale też i substytucyjnymi względem ubytku dwu pozostałych czynników.

Poniżej przedstawiamy prosty model analityczny, inspirowany przez model trójczynnikowej funkcji produkcji, ale przez nią nie ograniczany. Umożliwia to zorganizowanie i doprecyzowanie rozumowania i pokazanej dalej analizy empirycznej. Przyjęcie modelu analitycznego wprowadza też oszczędność w opisie i wnioskowaniu, ponieważ nie pozwala wykraczać poza model i jego wyniki empiryczne. Ten model analityczny to w istocie układ dość prostych zależności uznanych w ekonomii i ekonomice rolnictwa. Dla nich można wyprowadzić dalej układ równań regresyjnych dla empirycznej weryfikacji lub ilustracji.

---

<sup>20</sup> Jak pisze S. Naidu, posiadający te środki „mający prawa do aktywów trwałych jak maszyny, domy (w przypadku producenta rolnego budynki gospodarcze, ziemia),... które same w sobie są produktywne – wtedy płaci się za możliwość korzystania z nich (...) Współczesny kapitał pod bardzo wieloma względami przypomina ziemię – że stanowi źródło renty” (w: S. Naidu, 2018, [w:] H. Boushey, J.B. DeLong, M. Steinbaum, 2018, *Piketty i co dalej. Plan dla ekonomii i nierówności*, Wydawnictwo PWN, Warszawa, s. 123; por. Th. Piketty, 2015, *Putting Distribution...*, op. cit., s. 67-88). To jak się wydaje, odnosi się do producenta rolnego, dla którego powinien nastąpić zwrot z czynnika ziemia w postaci rent i z czynnika kapitału fizycznego w postaci co najmniej stopy procentowej. Do tego wrócimy w tekście przy czynniku kapitału. W powoływanym tekście ujmuje się kapitał jako bogactwo, czyli nagromadzone oszczędności w różnej formie, ale i jako rozszerzenie do efektów (przyszłej) produkcji. Na przykład zysk z zainwestowanego kapitału w maszyny, ziemię jest nagrodą za zaradność, przedsiębiorczość, ryzyko. W naszym ujęciu istotne znaczenie ma to drugie ujęcie.

## 2.2. Podstawowe zmiany relacji podaży, produktywności i cen czynników produkcji w rolnictwie

### 2.2.1. Ogólne tendencje zmian relacji czynników produkcji

Wszystkie powyższe zależności związane są z rozwojem gospodarczym i postępowaniem oraz z mechanizmem regulacyjnym, niezależnie od proporcji, rynkowym czy państwowym. W istocie ich wyniki można zilustrować w poniższym uogólniającym zapisie:

$$L \downarrow, \dots, K \uparrow, \dots, Z \downarrow \quad (1)$$

gdzie:

$L, K, Z$  – czynniki produkcji w rolnictwie w sensie rozmienienia jak w A. Woś i F. Tomczak<sup>21</sup>, tj.:

$L$  – czynnik pracy jako jednostki pełnozatrudnione z uwzględnieniem jakości, czyli wykształcenia, doświadczenia itp.;

$K$  – wartość zainwestowanego kapitału rzeczowego w sensie maszyn, urządzeń, budynków gospodarczych, kapitału cyfrowego i normatywnych nakładów materiałowych;

$Z$  – czynnik ziemia jako zasób użytków rolnych z ich daną charakterystyką jakościową.

Na tym etapie rozumowania kwestie odnośnie pomiaru i wymiaru czynników produkcji nie są istotne. Odnosi się to też do kolejnych podpunktów tej analizy hipotetyczno-teoretycznej.

Powyższe obrazuje podstawowe, i chyba już bezdyskusyjne, tendencje zmian odnośnie zastosowań tych czynników w produkcji rolniczej, zarówno *ex post*, jak i *ex ante*. Są one związane z ogólnym procesem wzrostu i rozwoju gospodarczego. Ma to miejsce niezależnie od systemu regulacyjnego i innych uwarunkowań oraz problemów, o których wspominaliśmy wyżej. Jest to też przedmiotem zainteresowania w wielu modelach rozwoju rolnictwa i ogólnego rozwoju gospodarczego.<sup>22</sup> Powyższe ogólne tendencje dotyczące zmian w zasobach oraz podaży i w rezultacie zmian relacji czynników produkcji znajdują swoje odzwierciedlenie w relacjach ich rzadkości (podaży), cen (wynagrodzeń) oraz produktywności. Z tych zmian w relacjach czynników produkcji w rolnictwie, na zasadzie podstawy i przyczyny, wynikają kolejne charakterystyki związane ze

<sup>21</sup> A. Woś, F. Tomczak, 1983, *Ekonomika rolnictwa. Zarys teorii*, WWRiL, Warszawa.

<sup>22</sup> H. Van den Berg, 2012, *Economic Growth and Development*, World Scientific, London.



zmianami dla poszczególnych czynników. Jest to przedmiotem uwagi w kolejnych podpunktach rozważań. W tym rozdziale ujmujemy to w odniesieniu do poszczególnych czynników produkcji.

### 2.2.2. *Relacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika pracy*

Rozpoczynając od czynnika pracy, mamy następujące najbardziej podstawowe tendencje zmian:

$$L \downarrow, \dots \cdot c_L \uparrow, \dots \cdot w_L \uparrow \quad (2)$$

gdzie:

$w_L = \frac{y \cdot p_y}{L}$  – wydajność czynnika pracy;

$p_y$  – ceny produktów rolnych;

$c_L$  – cena czynnika pracy – parametr egzogeny ustalany na rynku tego czynnika indukujący poziom jego wynagrodzenia w danym zastosowaniu także w produkcji rolniczej.

Przyjmujemy dla uproszczenia zapisów, że na poziomie mikroekonomicznym u producenta rolnego te dwie wielkości są takie same (w rzeczywistości mamy problem dysparytetu w tym zakresie, szerzej na ten temat w dalszej części rozważań).

Powyższy zapis możemy ująć w bardziej zaawansowanej formie, tj. jako funkcje w postaci ogólnej, *implicite* zakładając występowanie różniczkowalnej i ciągłej funkcji produkcji względem czynnika pracy i jego wydajności (produktywności) dla danych cen produktów (stała) jako<sup>23</sup>:

$$y = f(L, w_L) \quad (3)$$

Gdzie wielkość produkcji jest funkcją zatrudnienia tego czynnika i jego wydajności. Zatrudnienie zaś tego czynnika jest w ogólności funkcją jego ceny (wynagrodzenia) i produktywności<sup>24</sup>, czyli:

$$L = g(c_L, p_L) \quad (4)$$

Można tu założyć, że zwiększenie wydajności, jak i wzrost ceny (wynagrodzenia) prowadzi do spadku zatrudnienia analizowanego czynnika pracy. Dobitniej na podstawy takiego założenia wskazuje funkcja ceny czynnika pracy względem jego podaży. Dla osiągnięcia danej produkcji mamy bowiem:

<sup>23</sup> W prostszym analitycznym ujęciu mamy:  $y = L \cdot \frac{y}{L}$ .

<sup>24</sup> W. Rembisz, A. Waszkowski, 2017, *Egzogenne uwarunkowania produkcji w rolnictwie - ceny czynników produkcji i wybrane wskaźniki makroekonomiczne*, Publikacje Programu Wieloletniego 2015-2019, nr 69, IERiGŻ-PIB, Warszawa.



$$c_L = f\left(\frac{y}{L}\right) \quad (5)$$

Popytowe uwarunkowania ceny czynnika pracy omówimy w kolejnym punkcie analizy.

Mając na uwadze te równania oraz znaczenie ekonomiczne zapisu (2), mamy możliwość ustalenia zmian ujętych w nim wielkości:

$$\frac{\partial L}{L} < 0, \quad \frac{\partial c_L}{c_L} > 0, \quad \frac{\partial w_L}{w_L} > 0 \quad (6)$$

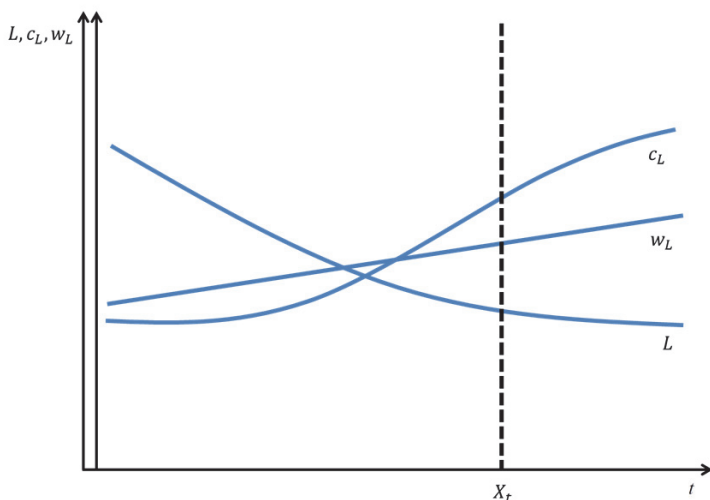
Oznacza to, że skoro prawdziwe są tendencje zawarte w (2), to towarzyszyć temu, bądź wynikać z tego, muszą tendencje opisane w (6), czyli spadkowi podaży i wzrostowi ceny czynnika pracy odpowiadać musi wzrost jego wydajności (produktywności). Prawdziwości tego stwierdzenia trudno zaprzeczyć w sensie jego ogólności. Ma to też znaczenie w sensie objaśnienia przyczynowości obserwowanych zmian w relacjach czynników produkcji i w kontekście kwestii omawianych w pierwszym rozdziale.

Mamy zatem ogólne procesy związane ze zmianami zastosowania czynnika pracy w rolnictwie. Są one związane z ogólnymi procesami rozwojowymi w gospodarce, wpływ ma tutaj również popyt na czynnik pracy w pozarolniczych działalnościach gospodarczych. Są one też odpowiedzią na wynikający z mechanizmu regulacyjnego rynku przymus racjonalnych zmian w zastosowaniu czynników produkcji w dostosowaniu do warunków cenowych zarówno po stronie produktów, jak i czynników produkcji. Wzrost ceny czynnika pracy w zastosowaniu pozarolniczym wymusza wzrost jego wydajności w rolnictwie, chyba że jest neutralizowany przez wsparcie w ramach polityki rolnej. Konieczność dostosowania się do rynkowych cen produktów (producent cenobiorca) wymusza dostosowanie wynagrodzenia czynnika pracy do jego wydajności, zwłaszcza że skutku kosztowego nie można przenieść na cenę skupu. Tu również wsparcie, czyli udział państwa, może ten proces zakłócić lub zneutralizować.

Jak widać, możemy przyjąć, że spadkowi zatrudnienia czynnika pracy towarzyszy wzrost jego wynagrodzenia (ceny) oraz wzrost jej wydajności (dla danych cen produktów) jako źródła jego finansowania. W przypadku obu ostatnich wskaźników ważne jest zachowanie proporcji między nimi. Chodzi tu o wskaźnik  $ULC$ , informujący o relacji wynagrodzenia do wydajności, czyli:  $ULC = \frac{c_L}{w_L}$ , którego prawidłowa wysokość winna kształtować się poniżej jedności

lub najwyżej jeden. W praktyce w rolnictwie przekracza jedność<sup>25</sup>, co wskazuje, że są inne, poza wydajnością źródła finansowania tych wynagrodzeń z wykluczeniem wsparcia (ze wsparciem wskaźnik przybiera wysokie wartości, tj. powyżej dwa). Oczywiście nie wpływa to ani na ubytek zatrudnienia czynnika pracy, ani na wzrost wydajności. Nie wpływa więc na racjonalizację relacji czynników produkcji w dłuższych okresach. Założenia dotyczące przyszłości są tu obarczone bardzo dużym subiektywizmem i ryzykiem. Te relacje i tendencje, biorąc pod uwagę znane dotychczas prawidłowości, można też zilustrować za pomocą poniższego hipotetycznego wykresu dla długiego terminu *ex post* i perspektywy *ex ante*.

**Rysunek 1. Podstawowe charakterystyki zmian w zatrudnieniu czynnika pracy, jego wydajności i wynagrodzenia zgodnie ze wzorem (2)**



Źródło: Opracowanie własne.

Powyższe tendencje będą ilustrowane empirycznie dla danych faktycznych z pewną projekcją na najbliższy okres. Jak można zakładać, w świetle uwag poczynionych w pierwszym rozdziale, wyżej omówione charakterystyki tendencji zmian analizowanych wielkości i ich relacji, nie powinny ulegać istotniejszym zmianom. Można zakładać większy nacisk na podnoszenie wydajności czynnika pracy, jeśli polityka wsparcia dochodów nie osłabi tego

<sup>25</sup> W. Rembisz, 2016, *Relacje wynagrodzenia i wydajności czynnika pracy w rolnictwie na tle gospodarki narodowej i jej sektorów w Polsce w okresie 2005-2012*, *Więś i Rolnictwo*, nr 2 (171), s. 41-58.

przymusu. Spadek zatrudnienia czynnika pracy do pewnego asymptotycznego poziomu do osi rzędnych, w istocie będzie zależał od zakresu wsparcia w ramach polityki rolnej i pochodnego do tego procesu zmian strukturalnych i koncentracji w tym sektorze.

### **2.2.3. Relacje podaży, wynagrodzenia i produktywności związane z czynnikiem kapitału**

Biorąc pod uwagę czynnik kapitału, mamy następujące najbardziej podstawowe tendencje zmian:

$$K \uparrow, \dots, c_K \leftrightarrow, \dots, p_K \uparrow \quad (7)$$

gdzie:

$p_K = \frac{y \cdot p_y}{k}$  – produktywność czynnika kapitału fizycznego;

$c_K$  – cena czynnika pracy, w istocie zwrot z zainwestowanych środków kapitału rzeczowego, produkcyjnego, rynkowym punktem odniesienia jest stopa procentowa, odpowiednikiem tego może być amortyzacja, stopa procentowa i stopa amortyzacji – to niejako parametry indukujące poziom wykorzystania tego czynnika i zwrotu z danego jego zastosowania w produkcji rolniczej.

Przyjmujemy jak uprzednio, dla uproszczenia zapisów, że na poziomie mikroekonomicznym u producenta rolnego te dwie wielkości są takie same.

Zapis (7) ilustruje oczywiste tendencje dla obecnego i zapewne przyszłego okresu. Zakładać można stały przyrost zastosowania czynnika kapitału, czyli coraz wyraźniejsze przesuwanie się w kierunku technik kapitałouszczędnych i pracooszczędnych, oczywiście z uwzględnieniem zmian w samej strukturze i charakterze tego czynnika, o czym wspominaliśmy wyżej. Przyjąć też można, że ten czynnik nie będzie drożał, o czym już wspominaliśmy, chociażby z tytułu rozwoju gospodarczego i zwiększających się możliwości produkcji czynnika kapitału w coraz bardziej efektywny i nowoczesny sposób. Co więcej ten czynnik produkcji jest i będzie w coraz większym stopniu nośnikiem postępu technologicznego i innowacji (te uwarunkowania będą w nim ucieleśnione). Oczywiście wymaga to inwestycji. Konkurencja na rynku producentów czynnika kapitału rzeczowego zwiększać będzie podaż tego czynnika, czyli w efekcie jego ceny będą relatywnie niższe. Z kolei niewątpliwy popyt na ten czynnik w związku z unowocześnianiem się technik i technologii produkcji w rolnictwie będzie hamował ten relatywny spadek cen czynnika kapitałowego. Oczywiście należy też przyjąć, z prawdopodobieństwem graniczącym z pewnością, że produktywność

tego czynnika będzie rosła, wraz z postępowaniem biologiczno-technologicznym, komputeryzacją i postępowaniem w organizacji produkcji. Te założenia ilustrują strzałki, a właściwie ich kierunek.

Powyższy zapis możemy ująć w bardziej zaawansowanej formie, tj. jako funkcję w postaci ogólnej, *implicite* zakładając występowanie różniczkowalnej i ciągłej funkcji produkcji względem czynnika pracy i jego wydajności (produktywności) dla danych cen produktów (stała) jako<sup>26</sup>:

$$y = f(K, p_K) \quad (8)$$

Wielkość zaangażowania (podaży) czynnika kapitału w rolnictwie jest oczywiście funkcją inwestycji, co zapisujemy w postaci ogólnej (pomijając subskrypty czasu) jako:

$$K = g(I) \quad (9)$$

A cenę tego czynnika, z kolei niejako rekurencyjnie dla danej produkcji, określa funkcja:

$$c_K = f\left(\frac{y}{K}\right), \text{ dla: } K > 0 \quad (10)$$

Wzrost podaży oczywiście prowadzi do spadku ceny (wynagrodzenia) tego czynnika produkcji.

Mając na uwadze powyższe zapisy i wynikającą z nich możliwość ustalenia zmian ujętych wielkości, w nawiązaniu do ujęcia ilustracyjnego (7) mamy:

$$\frac{\partial K}{K} > 0, \quad \frac{\partial c_K}{c_K} \leq 0, \quad \frac{\partial p_K}{p_K} > 0 \quad (11)$$

Oznacza to, że skoro prawdziwe są tendencje zawarte w formule (7), to towarzyszyć temu bądź wynikać z tego muszą tendencje opisane w formule (11), czyli wzrostowi podaży i spadkowi ceny czynnika kapitału odpowiadać musi wzrost jego produktywności. Trudno podważyć sens tych prawidłowości, mają one charakter ogólny i w zasadzie odnosić się powinny do większości przypadków, tj. w ujęciu sektorowym dla kraju lub regionu czy wspólnoty unijnej. Oczywiście podobnie jak w przypadku czynnika pracy ma to również znaczenie w sensie objaśnienia przyczynowości obserwowanych zmian dotyczących relacji czynników produkcji i w kontekście kwestii omawianych w pierwszym rozdziale.

Mamy zatem ogólne procesy związane ze zmianami zastosowania czynnika kapitału w rolnictwie. Są one oczywiście uzależnione od ogólnych procesów rozwojowych w gospodarce. Ten rozwój determinuje możliwości dostarczania relatywnie coraz tańszego i sprawniejszego czynnika kapitału do produk-

<sup>26</sup> Tu też dowód logiczny jest prosty:  $y = K \cdot \frac{y}{K}$ .

cji rolniczej. Jest to zgodne z obserwacjami wynikającymi z teorii wzrostu i rozwoju rolnictwa<sup>27</sup> i jest niejako ich aktualizacją. Zmiany dotyczące zastosowania czynnika kapitału w rolnictwie są też odpowiedzią na wynikający z mechanizmu regulacyjnego rynku przymus racjonalnych zmian w zastosowaniu czynników produkcji w dostosowaniu do warunków cenowych zarówno po stronie produktów, jak i czynników produkcji. Relatywny spadek ceny czynnika kapitału i brak konkurencji w jego zastosowaniu w działalności pozarolniczej zwiększać będzie wspomniane zmiany w technikach wytwarzania konieczne też dla zwiększenia odporności gospodarstw na zmiany uwarunkowań zewnętrznych, dla odnawiania i utrzymywania walorów środowiskowych i przeciwdziałania negatywnemu wpływowi produkcji rolniczej na zmiany klimatyczne. Konieczność dostosowania się do rynkowych cen produktów (producent cenobiorcą) wymusza dostosowanie wynagrodzenia czynnika kapitału do jego produktywności. Tu wsparcie w ramach polityki rolnej wydaje się być wskazane, nawet pomimo rynkowej orientacji w sprawie wyborów decyzyjnych producentów rolnych. Jest to inna sytuacja niż w przypadku czynnika pracy.

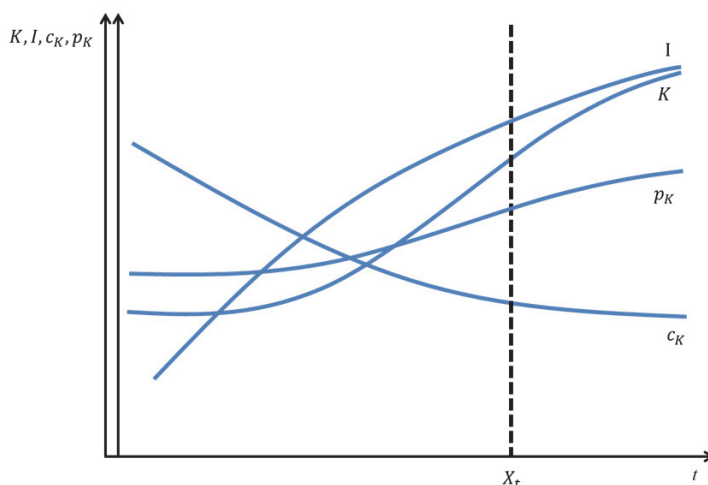
W przypadku tego czynnika można też założyć hipotetyczne tendencje zmian w wielkościach ujętych we wzorze (7) odnoszące się do przeszłości oraz przyszłości. Te założenia hipotetyczne będą oczywiście ilustrowane empirycznie oraz będą podstawą projekcji przyszłych trendów. Można jednak zakładać, czy nawet przyjąć hipotezę, że trend tych zmian i ich wzajemne relacje będą układać się podobnie do tych założonych hipotetycznie na rysunku 2.

Pewne zwiększenie wyposażenia w czynnik kapitałowy obok potrzeb substytucyjnych względem większego lub mniejszego ubytku czynników pracy, ale także i ziemi, może też wynikać z kwestii instytucjonalno-prawnych. Na przykład wprowadzenie jako powszechnego w rolnictwie podatku VAT ze stawką zerową, a więc z pełnym odpisem podatku naliczonego (od zakupywanych kapitałowych czynników produkcji, maszyn, urządzeń, materiałów do produkcji bieżącej itd.), może skutkować zwiększeniem, pewno ponad miarę czy racjonalne potrzeby, zaangażowania czynnika kapitałowego. Także wymogi dotyczące zwiększania odporności producentów i rolnictwa jako sektora na turbulencje zmiennych zewnętrznych, takich jak rynkowych, klimatycznych, instytucjonalnych, mogą zwiększyć zaangażowanie tego czynnika u producentów rolnych i w ich otoczeniu, czyli rolnictwie jako sektorze, w postaci coraz bardziej zaawansowanej infrastruktury technicznej.

---

<sup>27</sup> W. Rembisz, Z. Floriańczyk, 2015, *Models of growth in agriculture sector with empirical evidence for EU*, Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.

**Rysunek 2. Podstawowe charakterystyki zmian w zatrudnieniu czynnika kapitału, jego produktywności, wynagrodzeniu oraz w inwestycjach zgodnie ze wzorem (7)**



Źródło: Opracowanie własne.

Z tymi ostatnimi potrzebami oczywiście trudno dyskutować, wydają się one jak najbardziej konieczne i są chyba najbardziej sprawnym czynnikiem ograniczania negatywnego wpływu na sytuację ekonomiczną producentów rolnych wspomnianych turbulencji. W sumie techniki wytwarzania będą zmierzały w kierunku kapitałochłonnych, z coraz nowocześniejszą technologią, postępem biologiczno-przyrodniczym, a także kapitałem cyfrowym i innymi rozwiązaniami trudnymi dziś do pełnego rozpoznania, niemniej związanymi z inwestycjami i kapitałem rzeczowym.

#### **2.2.4. Relacje podaży, wynagrodzenia i produktywności czynnika ziemia**

W odniesieniu do czynnika ziemia mamy również proste, najbardziej podstawowe tendencje zmian:

$$Z \downarrow, \dots, c_Z \uparrow, \dots, p_Z \uparrow \quad (12)$$

gdzie:

$p_Z = \frac{y \cdot p_y}{z}$  – wydajność czynnika ziemia;

$c_Z$  – cena czynnika ziemia, parametr egzogeny ustalany na rynku tego czynnika, indukujący wysokość jego wynagrodzenia w rolnictwie co najmniej na poziomie

renty gruntowej, ujmowany w konwencji alternatywnego zastosowania (lub ewentualnych start z tytułu rezygnacji z takiego alternatywnego zastosowania).

Dla czynnika ziemia mamy też zapis jego wpływu na produkcję w postaci funkcji:

$$y = f(Z, p_Z) \quad (13)$$

Produkcja jest tu funkcją zaangażowania tego czynnika i jego produktywności, co jest oczywiste z uwagi na tożsamościowy charakter tej postaci funkcji. Możemy też zrelacjonować produkcję względem wielkości zaangażowania oraz ceny tego czynnika<sup>28</sup>:

$$y = f(Z, c_Z) \quad (14)$$

gdzie cena czynnika ziemia kształtuje się, dla danej produkcji, pod wpływem jego dostępności (podaży), czyli<sup>29</sup>:

$$c_Z = f\left(\frac{y}{Z}\right), \text{ dla: } Z > 0 \quad (15)$$

W obecnych warunkach podaży czynnika ziemia do produkcji rolniczej oczywiście zmniejsza się, o czym wspominaliśmy w pierwszym rozdziale, zatem cena tego czynnika musi rosnąć.

Mając na uwadze to i wynikającą stąd możliwość ustalenia zmian ujętych wielkości, w nawiązaniu do ujęcia ilustracyjnego (12) mamy:

$$\frac{\partial Z}{Z} < 0, \dots, \frac{\partial c_Z}{c_Z} > 0, \dots, \frac{\partial p_Z}{p_Z} > 0 \quad (16)$$

Oznacza to, że skoro prawdziwe są tendencje zawarte w formule (12), to towarzyszą temu, bądź wynikać z tego muszą, tendencje opisane w formule (16), czyli spadkowi podaży i wzrostowi ceny czynnika ziemia odpowiadać musi wzrost jego produktywności. W sensie ogólnym założenia te trudno podważyć, kwestią do rozważenia jest jedynie tempo dokonywania się tych zmian. Ma to też znaczenie w sensie objaśnienia przyczynowości obserwowanych zmian w relacjach czynników produkcji.

Jak widać, możemy przyjąć, że spadkowi zaangażowania czynnika ziemia towarzyszy wzrost jego ceny oraz wzrost jego produktywności. Założenia dotyczące kształtowania się tych zmiennych można zilustrować za pomocą po-

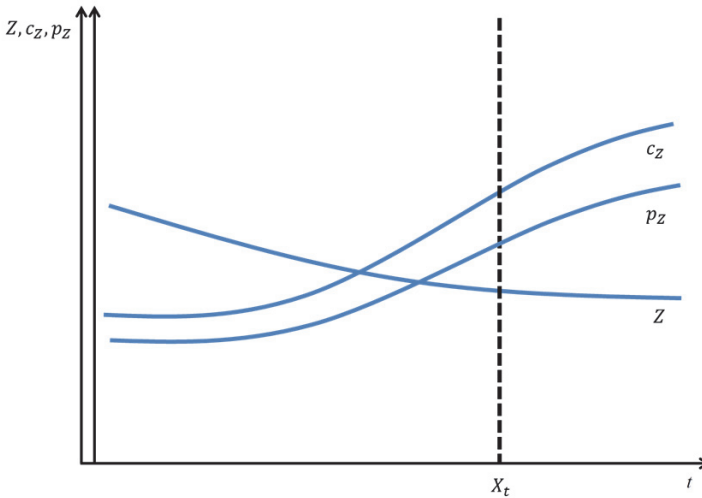
---

<sup>28</sup> W. Rembisz, A. Waszkowski, 2017, *Egzogenne uwarunkowania...*, op. cit. oraz W. Rembisz, A. Waszkowski, 2017, *Czynnik kapitału jako endogeniczne źródło wzrostu w rolnictwie*, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Problemy Rolnictwa Światowego, tom 17 (XXXII), zeszyt 2, s. 211–223.

<sup>29</sup> Do ceny czynnika ziemia pod wpływem warunków popytowych wracamy w kolejnym punkcie rozważań w tym rozdziale.

niższego hipotetycznego wykresu (rysunek 3). Jak można sądzić, a także przyjmować hipotezy, przebieg tak zarysowanych tendencji zmian i ich relacji dla analizowanych wielkości związanych z czynnikiem ziemia niewiele się zmieni w przyszłości, tej w zasięgu przewidywania na podstawie przesłanek racjonalnych dla obecnego okresu.

**Rysunek 3. Podstawowe charakterystyki zmian w użytkowaniu, produktywności i cenie czynnika ziemia zgodnie ze wzorem (12)**



Źródło: Opracowanie własne.

Z dużym prawdopodobieństwem wzrost produktywności czynnika ziemia, na co wskazywaliśmy w pierwszym rozdziale, będzie zasadniczym źródłem przyrostu produkcji przy rosnącym jednakże w coraz mniejszym stopniu przeznaczaniu tego czynnika do innych pozarolniczych zastosowań. Efektywność substytucji w tym zakresie może być coraz wyższa na skutek coraz lepszego wykorzystania postępu biologiczno-przyrodniczego, technologicznego i innowacji, a także innych systemów produkcji, np. wspomnianego rolnictwa wertykalnego czy obecnie już praktykowanego rolnictwa precyzyjnego i dominacji produkcji genetycznie modyfikowanej (pomimo protestów dotyczących tego postępu, który mamy nadzieję, nie da się zastopować). Takie podejście i wymóg wzrostu produktywności czynnika ziemia już jest i będzie niezbędny w obliczu tak dużej i rosnącej liczby mieszkańców oraz takiej konkurencji o ten czynnik ze strony innych działalności gospodarczych i potrzeb np. mieszkaniowych, rekreacyjnych i innych.



Ponadto wymogi środowiskowe oraz zwalczanie efektu cieplarnianego wymuszać będą koncentrację produkcji na ograniczonej wielkości czynnika ziemia, w warunkach najbardziej optymalnych, a zatem nie wszędzie i nie w takiej wielkości jak obecnie. To jest jednak, jak się wydaje, odleglejsza perspektywa. Zmiany pokazanych wyżej wskaźników będą wskazywały na te konieczności i zarazem będą odzwierciedlały zachodzące zmiany, np. relacje rzadkości i ceny czynnika ziemi czy inaczej ujmując relacje zmniejszającej się dostępności czynnika ziemia i jego produktywności przeciętnej.

### **2.3. Dodatkowe aspekty zmian relacji podaży, popytu i cen czynników produkcji**

Obserwacje rzeczywistych procesów znajdujących swój wrzaz w zmianach tendencji i relacji między trzema czynnikami wytwórczymi na podstawie wyżej omówionych wielkości można pogłębić. Można objaśnić niektóre zmienne w wyżej powoływanych wskaźnikach. Uwagę skoncentrujemy na najbardziej ekonomicznej w swej istocie zmiennej, jaką są ceny czy wynagrodzenia omawianych czynników produkcji. W tym zakresie obok pokazanych w poprzednim podpunkcie i opisanych autorskim ujęciem analitycznym prawidłowości, są i inne. Te dodatkowe omówimy niżej, również ujmując je analitycznie, czyli za pomocą określonych wzorów matematycznych bez ich ograniczeń.<sup>30</sup> Celem dalszych uwag jest pogłębienie i uwzględnienie dodatkowych aspektów rozumowania, w stosunku do tego prowadzonego w poprzednim podrozdziale.

---

<sup>30</sup> Jak zauważa S. Naidu w omówieniu dzieła Piketty'ego jako podstawę rozumowania stosował on „model analityczny, inspirowany – ale nie przez nie ograniczany – matematycznymi modelami ekonomicznymi”; por. S. Naidu, 2018, [w:] H. Boushey, J.B. DeLong, M. Steinbaum, 2018, *Piketty i co dalej...*, op. cit., s. 123), np. współczynnik bogactwa do rocznego dochodu  $W/Y$ .

### 2.3.1. Ekonomiczny mechanizm zmian relacji podaży, popytu, ceny i produktywności czynnika pracy

Najbardziej ogólne równanie ceny czynnika pracy w relacji do jego dyspozycyjnych wielkości (zasobu) dla danego popytu na ten czynnik (w rolnictwie, ale chyba też w zatrudnieniu poza nim) jest następujące:

$$c_L = f(L_t) \quad (17)$$

gdzie:

$L_t$  – zasób dyspozycyjny czynnika pracy do zatrudnienia w produkcji rolniczej;  
 $c_L$  – cena czynnika pracy (winna być zbliżona do wynagrodzenia tego czynnika w produkcji rolniczej).

W istocie poprzez wsparcie płatności bezpośrednich oraz niejednolity wymiar zaangażowania pracy te wielkości nie są równe, zwłaszcza gdy bierze się pod uwagę możliwość alternatywnego zatrudnienia, gdzie cena czynnika pracy kształtuje się pod wpływem rynku i regulacji prawnych, jak wskazywaliśmy przy okazji wyceny czynnika ziemia, są to kwestie istotne dla oceny danych empirycznych w dalszej części pracy.

Równanie (17) wskazuje jedynie na związek funkcyjny między ceną (wynagrodzeniem) czynnika pracy a wielkością jego podaży przy *implicite* danej jego jakości. Podajemy je jedynie dla potwierdzenia zasadności uwag dotyczących ceny tego czynnika z formuł (4) oraz (5), które przedstawiliśmy w pierwszym punkcie analizy w tym rozdziale. Nie dociekamy postaci analitycznej tej funkcyjnej zależności np. potęgowej, wielomianu drugiego stopnia czy liniowej. To będzie przedmiotem uwagi w badaniu empirycznym na podstawie aproksymacji i estymacji odpowiednich funkcji regresji. Nie rozwijając tego zagadnienia, możemy jednak ująć pewne prawidłowości w tym zakresie.

Podstawową prawidłowością, jak wskazywaliśmy poprzednio, jest wpływ zmniejszającej się podaży czynnika pracy (przeznaczonego do produkcyjnego wykorzystania w rolnictwie względem alternatywnego) na jego cenę i wynagrodzenie (zwrot). Przyjmując dany popyt na wykorzystanie czynnika pracy w produkcji rolniczej i w alternatywnych zastosowaniach poza rolnictwem i przy danej jego wydajności w rolnictwie, a także danym popycie na produkty rolne, mamy następującą ogólną zależność logiczną jego ceny od podaży (dostępności) tego czynnika w skali sektora:

$$c_L = \frac{d_L}{L_t} \uparrow \quad \text{dla:} \quad L_t > 0, d_L > 0 \quad (18)$$

gdzie:

$d_L$  – popyt na czynnik pracy w zastosowaniu produkcyjnym przy *ceteris paribus*;  
pozostałe oznaczenia – jak wyżej.

Trudno znaleźć argumenty, by podważyć zasadność wniosków wynikających z tej formuły. Nie sprawi też trudności przyjęcie i identyfikacja określonej funkcji regresji do zbadania siły i istotności związku między ceną czynnika pracy a jego podażą i popytem na niego. Łatwe też jest wykorzystanie tej formuły do predykcji czy projekcji dotyczącej ceny czynnika pracy w relacji do podaży i popytu. Odnośnie projekcji podaży i popytu na ten czynnik należy odwołać się do wszelkich uwarunkowań i niepewności, o których wspominaliśmy w pierwszym rozdziale i należy je wszystkie uwzględnić. Ma to charakter kwalifikatywny i trudny do przełożenia na określone liczby, jak tego wymaga formuła (18). Z punktu widzenia dzisiejszego oglądu rzeczywistości i poglądów na temat najbliższej i dalszej przyszłości niewątpliwie można przyjąć założenie, że cena czynnika pracy w rolnictwie, zwłaszcza w kontekście oczywistych możliwości alternatywnego zatrudnienia (nie tylko w kraju) oraz w kontekście deklarowanej politycznie zasady parytetu dochodowego, będzie stale rosła. Co więcej będzie rosła w tempie wzrostu ceny tego czynnika w pozarolniczym zatrudnieniu. To niejako stawia warunki dla relacji pozostałych czynników, ponieważ wynagrodzenie czynnika pracy wydaje się punktem centralnym w kontekście funkcji celu producenta. Należy zatem oczekiwać i przewidywać wzrost relacji technicznego uzbrojenia pracy, czyli zwiększenia zatrudnienia czynnika kapitału. Należy też przewidywać i oczekiwać wzrost relacji czynnika ziemia do czynnika pracy, czyli zmian w strukturze obszarowej w kierunku zwiększania podstawowych jednostek produkcyjnych, jakimi są gospodarstwa rolne przy danej, względnie stałej lub zmniejszającej się, podaży czynnika ziemia. Oczywiście należy w tym miejscu wykorzystać wnioski z poprzednich podpunktów tego rozdziału. Jednocześnie wskazuje to na niejako rekurencyjny, a zarazem zwrotny charakter tych zależności obrazowanych ostatecznie przez relacje czynników produkcji, ich cen oraz ich wynagrodzeń.

W sensie mikroekonomii, jak wspominaliśmy wyżej, według kryteriów wyboru producenta, to cena czynnika w tym przypadku pracy (z rynku w sensie możliwości jego alternatywnego zatrudnienia) powinna mieć wpływ na jego stopień wykorzystania, czyli na jego wydajność. Poziom tej wydajności powinien być przy danych cenach produktów jedynym źródłem finansowania wynagrodzenia tego czynnika. Oczywiście w praktyce są nim także efekty wsparcia, głównie płatności bezpośrednie, wynikające z polityki rolnej, co nazywamy

w naszych pracach rentą polityczną.<sup>31</sup> Omówione wsparcie osłabia oczywiście wpływ egzogenicznej ceny czynnika pracy na jego wydajność, co ujawniałoby się w warunkach równowagi konkurencyjnej, gdy producenci są cenobiorcami i dostosowują swoje koszty do cen produktów. Ale wiadomo, że polityka rolna również interweniuje, wprawdzie w coraz mniejszym zakresie i coraz bardziej ograniczając się do sytuacji kryzysowych, także po stronie produktów, w istocie dostosowując je do kosztów. To oczywiście jeszcze bardziej osłabia zasadę, że producenci realizują swoje dochody ze swoich własnych czynników produkcji, sprzedając produkty, ale i też jako właściciele tych czynników, ponosząc ryzyko niekorzystnych sytuacji rynkowych. Zresztą mogą obecnie wykorzystywać możliwości neutralizowania tych niekorzystnych relacji rynkowych poprzez odpowiednie instrumenty zarządzania ryzykiem dochodowym.

W procesie wyboru producenta ze względu na czynnik pracy, który dla danego gospodarstwa rolnego jest dany jako niepodzielna wielkość, ważnym elementem jest dostosowanie jego wydajności do ceny jako uwarunkowania egzogenicznego (w sensie możliwości alternatywnego zatrudnienia). Oczywiście wiąże się z tym możliwość dostosowania wspomnianych wyżej relacji czynników produkcji w danym gospodarstwie rolnym. To wynika jak wspomnieliśmy z założenia, że wynagrodzenie tego czynnika będzie finansowane przez wydajność dla danych aktualnych cen produktów. Przy danym wsparciu w istocie występuje wzajemne oddziaływanie ceny (i w efekcie wynagrodzenia) i wydajności czynnika pracy. Mamy zatem następujące zależności:

$$c_L \Rightarrow w_L \approx w'_L \quad (19)$$

Oraz to co opisuje mechanizm, wynikający z wyboru producenta maksymalizującego swoją funkcję celu:

$$\frac{\Delta y \cdot p_y}{\Delta L_t} \Leftrightarrow c_L \quad (20)$$

gdzie:

$\frac{y \cdot p_y}{L_t} = w_L$  – przeciętna przychodowość (produktywność w ujęciu wartościowym dla danych cen produktów) czynnika pracy;

$y, p_y$  – odpowiednio – produkcja i ceny produktów;

$\frac{\Delta y \cdot p_y}{\Delta L_t} = w'_L$  – krańcowa produktywność czynnika pracy;

pozostałe oznaczenia – jak wyżej.

<sup>31</sup> Por. A. Bezat-Jarzębowska, W. Rembisz, 2015, *CAP support as a source of capital and labour productivity – analytical considerations*, Global Journal of Business, Economics and Management, vol 5, nr 2, 42-52 oraz A. Bezat-Jarzębowska, W. Rembisz, 2013, *Renta polityczna i ekonomiczna...*, op. cit.

Zatem te dwie zmienne, tj. cena czynnika pracy (wynagrodzenie – w tym wzorze jako wielkość wynikowa i zarazem indukująca wydajność) i jego wydajność (przychodowość), mają kluczowe znaczenie, obok podaży, w analizie odnośnie relacji czynnikowych obecnie i w przyszłości w sektorze rolnictwa. Wydaje się, że zależności te w przypadku czynnika pracy nie są łatwe do kwantyfikacji, zwłaszcza odnosi się to do faktycznej ceny i wynagrodzenia tego czynnika w rolnictwie i poza nim oraz ich porównywalności.

### **2.3.2. Ekonomiczny mechanizm zmian relacji podaży, popytu, ceny i produktywności czynnika kapitału**

Podobnie jak powyżej wychodzimy od równania ceny czynnika kapitału w relacji do jego zasobu (podaży), czyli:

$$c_K = f(K) \quad (21)$$

gdzie:

$c_K$  – cena czynnika kapitału (zwrot z jego zastosowania na poziomie co najmniej przeciętnej renty gruntowej);

$K$  – zasób (podaż) czynnika kapitału.

To równanie (21), uzupełniające w stosunku do wyprowadzonych w poprzednim punkcie formuł (8) oraz (10), wskazuje jedynie na związek funkcyjny między ceną (wynagrodzeniem) czynnika kapitału a wielkością jego podaży, przy *implicite* danej jego jakości. Przyrost zastosowania czynnika kapitału u producentów rolnych, zakładając że cały wypracowany dochód trafia do rolnika (jako właściciela gospodarstwa), z podziału produktu (dla danych cen produktów) na konsumpcję ( $C$ ) i oszczędności równe inwestycjom ( $I$ ), którym odpowiada przyrost tego czynnika, czyli dla funkcji:

$$y_{max} = f(K, L, Z) \quad (22)$$

przy pewnych uproszczeniach możemy zapisać jako:

$$y = f(K, L, Z) = C + I = C + \partial K / \partial t \quad (23)$$

Widać tu bezpośrednią zależność przyrostu zastosowania czynnika kapitału od skłonności do oszczędzania w ramach danych przychodów i ostatecznie dochodów. Zdeterminowane to może i chyba jest normatywnym poziomem zwrotu z czynnika kapitału określonego przez stopę procentową, której poziom przesądza o oszczędnościach jako przesuniętej konsumpcji w czasie:

$$r \approx \frac{C_{t+n}}{C_{t-n}} \quad (24)$$

Co może mieć miejsce przy założeniu, że właściciel gospodarstwa rolnego, producent rolny, jest dysponentem środków i we wzroście produkcji i przychodów z tytułu przyrostu czynnika kapitału widzi przyszły wzrost konsumpcji. Oczywiście przy założonym poziomie produktywności tego czynnika większym niż stopa procentowa:

$$p_K \geq r \quad (25)$$

ten motywacyjny mechanizm ma większe szanse realizacji. Podana wyżej produktywność czynnika kapitału związana jest z uzbrojeniem czynnika pracy w czynnik kapitału ( $\frac{K}{L}$ ) oraz w czynnik ziemia ( $\frac{Z}{L}$ ) i wynikającą stąd wydajność czynnika pracy jako podstawę dalszego wzrostu dochodów. Korzystając z tej funkcji i ujmując ją w formie intensywnej, mamy zatem:

$$\frac{y}{K} = f(p_K) = \frac{f(K,L,Z)}{L} = \frac{K}{L} + \frac{Z}{L} + 1 \quad (26)$$

Pokazane w formule (26) relacje są względnie łatwe do ilościowej identyfikacji, choć jak wynika z rozważań zawartych w pierwszym rozdziale, dość rozmyte w swej istocie co do uwarunkowań kształtujących je w najbliższym okresie, stąd założenia odnośnie projekcji mogą być bardzo niepewne. To będzie przedmiotem uwagi w badaniu empirycznym na podstawie aproksymacji i estymacji odpowiednich funkcji regresji. Nie rozwijając tego zagadnienia, możemy jednak ująć pewne prawidłowości w tym zakresie.

Podstawową prawidłowością, jak wskazywaliśmy poprzednio, jest wpływ wzrastającej podaży czynnika kapitału na jego cenę i wynagrodzenie (zwrot). Można założyć, że wzrastająca podaż tego czynnika winna prowadzić do spadku jego ceny. Z drugiej jednak strony proces ten będzie neutralizować wzrastający popyt na zastosowanie tego czynnika, uwarunkowany nie tylko funkcjami wzrostowymi, ale także, jak wskazywaliśmy, funkcjami substytucyjnymi względem ubytku pozostałych czynników ujętych w powyższej funkcji produkcji. Równanie zależności ceny czynnika kapitału od jego popytu i podaży nie jest już takie proste do sformułowania. Niemniej ogólną zależność (znowu bez określania postaci analitycznej) jego ceny od popytu i od podaży (dostępności) tego czynnika w skali sektora ilustracyjnie możemy ująć jako:

$$c_K = \frac{d_K}{K_t} \leftrightarrow \quad \text{dla:} \quad K_t > 0, d_K > 0 \quad (27)$$

gdzie:

$d_K$  – popyt na czynnik kapitału w zastosowaniu produkcyjnym przy *ceteris paribus*; pozostałe oznaczenia – jak wyżej.

Określenie tych zależności w równaniach regresyjnych nie powinno być trudne. Wydaje się, że w przyszłości większy wpływ na kształtowanie się ceny tego czynnika może mieć popyt na coraz nowocześniejsze technologie produkcji nowej generacji i nowe formy gospodarowania w rolnictwie, jak np. rolnictwo wertykalne, precyzyjne, organiczne itp. One z kolei będą tworzyć warunki do zwiększania podaży tych środków, jednak wysoka jakość i wysoki stopień skomplikowania rzeczowego kapitału umożliwiającego wykorzystanie nowych technologii i modelu gospodarowania nie będą tanie. To komplikuje wykorzystanie do wnioskowania prostego równania zależności ceny czynnika kapitału od jego podaży:

$$\frac{\Delta c_K}{\Delta K_t} < 0 \text{ dla: } \Delta K_t > 0 \quad (28)$$

gdzie:

$K_t$  – podaż czynnika kapitału do produkcji rolnej.

Ta formuła, oczywista w swej istocie, może jedynie uzupełniać projekcje dotyczące cen czynnika kapitału, bardzo dobrze objaśnia obecną rzeczywistość, ale wymaga wielu założeń. To jest, nawiasem mówiąc, egzemplifikacją pewnej krytyki podejścia w prognozowaniu czy projekcji przyszłych wielkości ekonomicznych na podstawie ich analiz z przyszłości i teraźniejszości.

Według założeń wyboru producenta, jak zauważyliśmy wyżej, cena (wynagrodzenie) czynnika musi mieć wpływ na jego stopień wykorzystania, czyli musi mieć wpływ na jego produktywność. Produktywność jest, jak podkreślaliśmy, przy danych cenach produktów, podstawowym źródłem wynagrodzenia czynnika kapitału. Oczywiście ten wpływ ceny na produktywność czynnika kapitału niejako jednostronny i indukowany egzogenicznie w referencji do stopy procentowej ujawnia się jedynie w warunkach równowagi konkurencyjnej, gdy producenci są cenobiorcami i dostosowują swoje koszty do cen produktów. Ujawnia się zatem, gdy producenci realizują swoje dochody jedynie z czynników produkcji, sprzedając produkty na rynku po cenach równowagi. W tym procesie wyboru, ważnym elementem jest dostosowanie zatrudnienia czynnika produkcji do jego ceny jako uwarunkowania egzogenicznego (w sensie możliwości alternatywnego zatrudnienia tu np. parametrem referencyjnym jest oprocentowanie bezpiecznych lokat bankowych), biorąc pod uwagę możliwość jej pokrycia lub sfinansowania przez produktywność dla danych cen produktów (w istocie jest to przychodowość, uwzględniająca aktualny poziom cen produktów). W dobie jednak różnorodnych form wsparcia i dofinansowywania inwestycji w ramach polityki rolnej zależności te nie są ostre.

Co do przyszłości trudno jest przyjąć jakieś pewne założenia dotyczące zakresu i słuszności wsparcia decyzji producentów odnośnie inwestycji w zakup czynnika kapitału.

Z pewnością poniższa zależność (29) da się obronić jako pewien model objaśniana zależności dla tego zagadnienia. Mamy zatem, wykorzystując symbol indukcji, następujące zależności:

$$c_K \Rightarrow p_K \approx p'_K \quad (29)$$

I warunek wyboru producenta maksymalizującego swoją funkcję celu:

$$\frac{\Delta y \cdot p_y}{\Delta K_t} \Leftrightarrow c_K \quad (30)$$

gdzie:

$\frac{y \cdot p_y}{K_t} = p_K$  – przeciętna przychodowość (produktywność w ujęciu wartościowym dla danych cen produktów) czynnika kapitału;

$y, p_y$  – odpowiednio – produkcja i ceny produktów;

$\frac{\Delta y \cdot p_y}{\Delta K_t} = p'_K$  – krańcowa produktywność czynnika kapitału;

pozostałe oznaczenia – jak wyżej.

W istocie jak wynika ze wzoru (30) występuje wzajemne oddziaływanie obu zmiennych (a nie jak w klasycznym ujęciu w mikroekonomii równość *im-plice*, gdzie zmienną zależną jest wynagrodzenie czynnika). Jest tak przy założeniu, że te impulsy nie są korygowane czy zniekształcane przez określone wsparcia w formie dopłat lub ulg na inwestycje w czynnik kapitału. Jak wiadomo, wsparcie w zakresie inwestycji jest stałą praktyką i może orientować producentów na to wsparcie, a nie na rzeczywiste osiągnięcie określonej produktywności czynnika kapitału jako zasadniczego źródła zwrotu (wynagrodzenia) z tego czynnika. Ujęte wielkości są stosunkowo łatwe do kwantyfikacji, trudne zaś jeśli chodzi o identyfikację całokształtu uwarunkowań w najbliższej i dalszej przyszłości, do czego odnosiliśmy się w poprzednim rozdziale.



### 2.3.3. Ekonomiczny mechanizm zmian relacji podaży, popytu, ceny i produktywności czynnika ziemia

Podstawowe równanie ceny czynnika ziemia w relacji do jego zasobu (podaży) jest następujące:

$$c_z = f(Z_t) \quad (31)$$

gdzie:

$Z_t$  – zasób (podaż) czynnika ziemia;

$c_z$  – cena czynnika ziemia (zwrot z jego zastosowania na poziomie co najmniej przeciętnej renty gruntowej).

To równanie wskazuje jedynie na związek funkcyjny między ceną (wyna-  
grozzeniem) czynnika ziemia a wielkością jego podaży przy *implicite* danej jego  
jakości. Podajemy je jedynie dla potwierdzenia zasadności uwag dotyczących  
ceny tego czynnika z formuł (14) i (15), które przedstawiliśmy w poprzednim  
punkcie analizy w tym rozdziale. Nie dociekamy postaci analitycznej tej funk-  
cyjnej zależności np. potęgowej, wielomianu drugiego stopnia czy liniowej. To  
będzie przedmiotem uwagi w badaniu empirycznym na podstawie aproksymacji  
i estymacji odpowiednich funkcji regresji. Nie rozwijając tego zagadnienia, mo-  
żemy jednak ująć pewne prawidłowości w tym zakresie.

Podstawową prawidłowością, jak wskazywaliśmy poprzednio, jest wpływ  
zmniejszającej się podaży czynnika ziemia (przeznaczonego do produkcyjnego  
wykorzystania) na jego cenę i wynagrodzenie (zwrot). Przyjmując dany popyt na  
wykorzystanie czynnika ziemia w produkcji rolniczej (zdeteminowany przez dany  
popyt na produkty rolnicze, czego tu nie analizujemy, przyjmując na zasadzie *cete-  
ris paribus*), mamy następującą ogólną zależność (znowu bez określania postaci  
analitycznej) jego ceny od podaży (dostępności) tego czynnika w skali sektora:

$$c_z = \frac{d_z}{Z_t} \uparrow \quad \text{dla:} \quad Z_t > 0, d_z \neq 0 \quad (32)$$

gdzie:

$d_z$  – popyt na czynnik ziemia w zastosowaniu produkcyjnym przy *ceteris paribus*;  
pozostałe oznaczenia – jak wyżej.

Tu łatwo o przyjęcie i identyfikację określonej funkcji regresji do zbadania siły  
i istotności związku. Także możliwe jest wykorzystanie tej funkcji do predykcji  
czy projekcji wielkości analizowanych zmiennych, w zakresie jaki wskazywali-  
śmy powyżej. Uwarunkowania popytu są wprawdzie dość kompleksowe, jak  
omawialiśmy w pierwszym rozdziale, ale relatywnie łatwe do określenia liczb-  
owego i określenia pewnych scenariuszy. Idące w przeciwnym kierunku prze-

widywania dotyczące dostępnych zasobów, wydają się łatwiejszym ćwiczeniem intelektualnym. Zatem na podstawie już ugruntowanej wiedzy można przewidywać wzrost ceny przy ubytku zasobów, czynnika ziemia wykorzystywanego w produkcji rolniczej i przy wzroście popytu na niego.

Równie użyteczna dla celów predykcyjnych czy projekcji zmian i tak samo umocowana teoretycznie w objaśnianiu tego zjawiska związku podaży z ceną czynnika ziemia jest prosta zależność zmian podaży ze zmianami ceny. Jeśli przyjmiemy, że wartość rynku ziemi w przybliżeniu opisuje iloczyn wielkości podaży i ceny czynnika ziemia jako:

$$Z_t \cdot c_z \cong Z^* \quad (33)$$

gdzie:

$Z^*$  – wartość rynku czynnika ziemia, czyli iloczyn podaży i ceny tego czynnika; inne oznaczenia – jak wyżej,

to korzystając z pojęcia różniczki zupełnej dla względnie stałej w rzeczywistości wartości rynku:  $Z^* = const$ , czyli niezmiennej różniczki:  $dZ^* = 0$ , po zlogarytmowaniu powyższego iloczynu i znalezieniu pochodnych, mamy:

$$-\frac{\partial Z^*}{\partial Z_t} \cdot \Delta Z_t = \frac{\partial Z^*}{\partial c_z} \cdot \Delta c_z \quad (34)$$

Jest to fundamentalne równanie relacji podaży i ceny (wynagrodzenia) czynnika ziemi, w którym ujęta jest substytucyjna istota tej relacji dla danej wartości rynku z wagami wpływu zmian podaży i zmiany ceny na tę wartość. *Implicite* założyliśmy, iż popyt na czynnik ziemia w danym okresie (pomijamy tu subskrypty czasu  $t$  we wszystkich wzorach dla większej przejrzystości) jest dany, oraz występuje równowaga:

$$d_z \approx Z^* \quad (35)$$

Dodatkowo można przyjąć, że wpływ na cenę (wynagrodzenie) czynnika ziemia ma popyt na ten czynnik do zastosowania pozarolniczego, czyli:

$$\frac{\Delta c_z}{\Delta Z_t} > 0 \text{ dla: } \Delta Z_t > 0 \quad (36)$$

gdzie:

$Z_t$  – popyt na pozarolnicze zagospodarowanie czynnika ziemia.

Formuła (36), przy oczywistej projekcji zwiększania się popytu na pozarolnicze wykorzystanie czynnika ziemia, może być chyba najbardziej przydatna w projekcji zmian ceny czynnika ziemia, a tym samym projekcji zmian dostęp-

ności tego czynnika dla produkcji rolniczej jako zmiennych w poprzednich wzorach. Wydaje się, że ustalenie tych zmian zgodnie z np. funkcją trendu czy równania wykładniczego nie powinno przysparzać trudności.

Jeśli trzymać się założeń wyboru producenta, to cena (wynagrodzenie) czynnika musi mieć wpływ na stopień jego wykorzystania, czyli musi mieć wpływ na jego produktywność. Produktywność jest bowiem przy danych cenach produktów, jedynym źródłem (oczywiście w praktyce są nim także omawiane efekty wsparcia wynikające z polityki rolnej) wynagrodzenia tego czynnika (w istocie źródłem finansowania realizacji renty gruntowej absolutnej i różniczkowej). Oczywiście ten wpływ ceny na produktywność niejako jednostronny i indukowany egzogenicznie ujawnia się jedynie w warunkach równowagi konkurencyjnej, gdy producenci są cenobiorcami i dostosowują swoje koszty do cen produktów. Wpływ ten ujawnia się również, gdy producenci realizują w pełni swoje dochody z czynników produkcji, sprzedając produkty na rynku po cenach równowagi lub w momencie sprzedaży całego gospodarstwa jako sumy określonej wielkości i kombinacji czynników produkcji, w tym czynnika ziemia. W tym procesie wyboru ważnym elementem jest dostosowanie zatrudnienia czynnika produkcji do jego ceny jako uwarunkowania egzogenicznego (w sensie możliwości alternatywnego zatrudnienia), biorąc pod uwagę możliwość jej pokrycia czy sfinansowania przez produktywność dla danych cen produktów (w istocie jest to przychodowość, uwzględniając aktualny poziom cen produktów). Mamy zatem, wykorzystując symbol indukcji, następujące zależności:

$$c_Z \Rightarrow p_Z \approx p'_Z \quad (37)$$

Oraz to co opisuje mechanizm wynikający z wyboru producenta maksymalizującego swoją funkcję celu:

$$\frac{\Delta y \cdot p_y}{\Delta Z_t} \Leftrightarrow c_Z \quad (38)$$

gdzie:

$\frac{y \cdot p_y}{Z_t} = p_Z$  – przeciętna przychodowość (produktywność w ujęciu wartościowym dla danych cen produktów) czynnika ziemia;

$y, p_y$  – odpowiednio – produkcja i ceny produktów rolnych;

$\frac{\Delta y \cdot p_y}{\Delta Z_t} = p'_Z$  – krańcowa produktywność czynnika ziemia;

pozostałe oznaczenia – jak wyżej.

W istocie, jak wynika ze wzoru (38), występuje wzajemne oddziaływanie obu zmiennych (a nie jak w klasycznym ujęciu w mikroekonomii równość *im-plice*, gdzie zmienną zależną jest wynagrodzenie czynnika). Nie jest to zaskaku-jące, ponieważ istnieją dość duże możliwości alternatywnego wykorzystania czynnika ziemia poza produkcją rolniczą.<sup>32</sup> Zatem te dwie zmienne, tj. cena czynnika (wynagrodzenie – w tym wzorze jako wielkość wynikowa, indukowa-na z produktywności czynnika lub cena jako wielkość indukująca produktyw-ność) i jego produktywność (przychodowość) są kluczowymi zmiennymi, obok podaży, w analizie odnośnie relacji czynnikowych obecnie i w przyszłości. Są one stosunkowo łatwe do kwantyfikacji, trudne zaś jeśli chodzi o identyfikację całokształtu uwarunkowań w najbliższej i dalszej przyszłości, do czego odnosi-liśmy się w poprzednim rozdziale.

---

<sup>32</sup> Niektórzy interesująco to wprowadzają do rachunku konkurencyjności, a w istocie alterna-tywnego rachunku produktywności, np. za W. Kleinhanss 2014, *Analiza konkurencyjności głównych typów gospodarstw rolnych w Niemczech*, [w:] A. Kowalski, M. Wigier, B. Wie-liczko, 2014, *WPR a konkurencyjność polskiego i europejskiego sektora żywnościowego*, Wyd. IERiGŻ PIB, Warszawa, s. 41; używając naszych oznaczeń i po modyfikacji mamy:  $E = \frac{y \cdot p_y}{u_K + u_L + u_Z}$ . Wskaźnik ten może przybierać wartości równe, mniejsze lub większe od jed-ności, w zależności od wartości utraconych korzyści związanych z możliwościami alterna-tywnego wykorzystania czynników produkcji (wielkości w mianowniku tego ilorazu).

### **3. Ogólne tendencje zmian produkcji i czynników produkcji**

W kolejnych rozdziałach odnosimy się do zarysowanych wyżej kwestii i podstawy teoretyczno-metodycznej. Celem jest ich bardziej lub mniej zaawansowana weryfikacja i ilustracja empiryczna oraz projekcja odnośnie zmiennych będących przedmiotem zainteresowania w ujęciu analitycznym. Dużą wagę przywiązujemy do wizualizacji empirycznej, by wydobyć ogólne i istotne kwestie zarysowane wyżej. Analizujemy poziomy produkcji, zaangażowanie (podaż) czynników produkcji i ich produktywności w czasie oraz relacje zachodzące między nimi. W ramach oceny relacji czynników produkcji, relacji technicznych, nawiązujemy, jak wspomniano, do trójczynnikowej funkcji produkcji.

W tej analizie *implicite* przyjmujemy założenie, że zasadniczo nie zmienia się wzajemna relacja między wpływem na te procesy regulacyjnego mechanizmu rynkowego oraz instytucjonalno-prawnego, w tym głównie polityki rolnej. To założenie oraz wykorzystywanie głównie trendów wskazuje, iż zakładamy pewną inercję, tj. brak istotnych zmian w uwarunkowaniach i mechanizmie, w rezultacie których kształtują się analizowane wielkości produkcji, zastosowania czynników, ich produktywności i ich cen (wynagrodzeń).

Przedstawiamy wizualizację *ex post* i *ex ante* w ustalonym porządku danych empirycznych odnośnie produkcji, czynnika kapitału, czynnika pracy i czynnika ziemia, ich produktywności oraz wynagrodzeń (cen). Zakres czasowy danych obejmuje lata od 2005 do 2018 roku. W tym sensie jest to analiza statyczna w swej istocie.

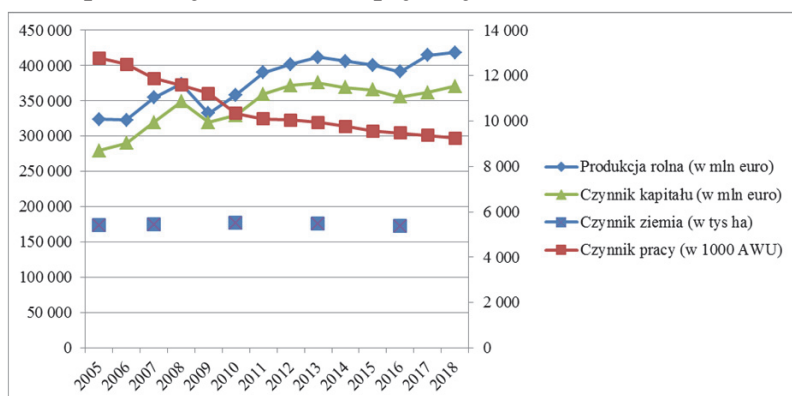
#### **3.1. Ocena zmian produkcji i czynników produkcji**

Jak analizowaliśmy w poprzednich rozdziałach, w rolnictwie widoczne są trendy będące pochodną rozwoju gospodarczego i ogólnego postępu, w tym technicznego i technologiczno-organizacyjnego oraz te wynikające z mechanizmu regulacyjnego rynku i instytucjonalnego. W poprzednim rozdziale zakładaliśmy, że następuje spadek dostępności czynnika pracy w rolnictwie. Jednocześnie następuje też, aczkolwiek w mniejszym stopniu, zmniejszanie się zaangażowania czynnika ziemia czy inaczej areалу użytków rolnych w produkcji rolnej, jako że wzrasta zainteresowanie przeznaczaniem czynnika ziemia na cele

nierolnicze (zmiana w podaży czynnika ziemia). Zmianom tym powinna towarzyszyć poprawa produktywności tych czynników produkcji, co *de facto* wiąże się ze zwiększeniem nakładów czynnika kapitału jako głównego obecnie ucieleśnionego źródła poprawy produktywności czynnika pracy i czynnika ziemia. Zależności te są zgodne z zapisem formuły (1). Przy tym założono, że ze względu na rosnący popyt na żywność (i produkty rolne) należy spodziewać się zwiększania się produkcji rolnej. Ujęcie empiryczne tych zależności przedstawiono w niniejszym rozdziale (w odniesieniu do wybranych krajów UE).

Ocenę empiryczną przeprowadzono w ujęciu sumarycznym dla całej Unii Europejskiej oraz na wybranych krajach UE: Niemcy, Francja, Wielka Brytania, Polska, Holandia, Litwa. Jak zobrazowano na rysunku 4, potwierdzone zostały przyjęte w rozumowaniu hipotetycznym zmiany dotyczące wielkości produkcji rolnej oraz zaangażowania czynników produkcji (tj. wielkości produkcji i zaangażowanych czynników w poszczególnych latach, co jest ujęciem statycznym w swej istocie). Wykresy na tym rysunku mają znaczenie jako punkt wyjścia dla dalszych obserwacji.

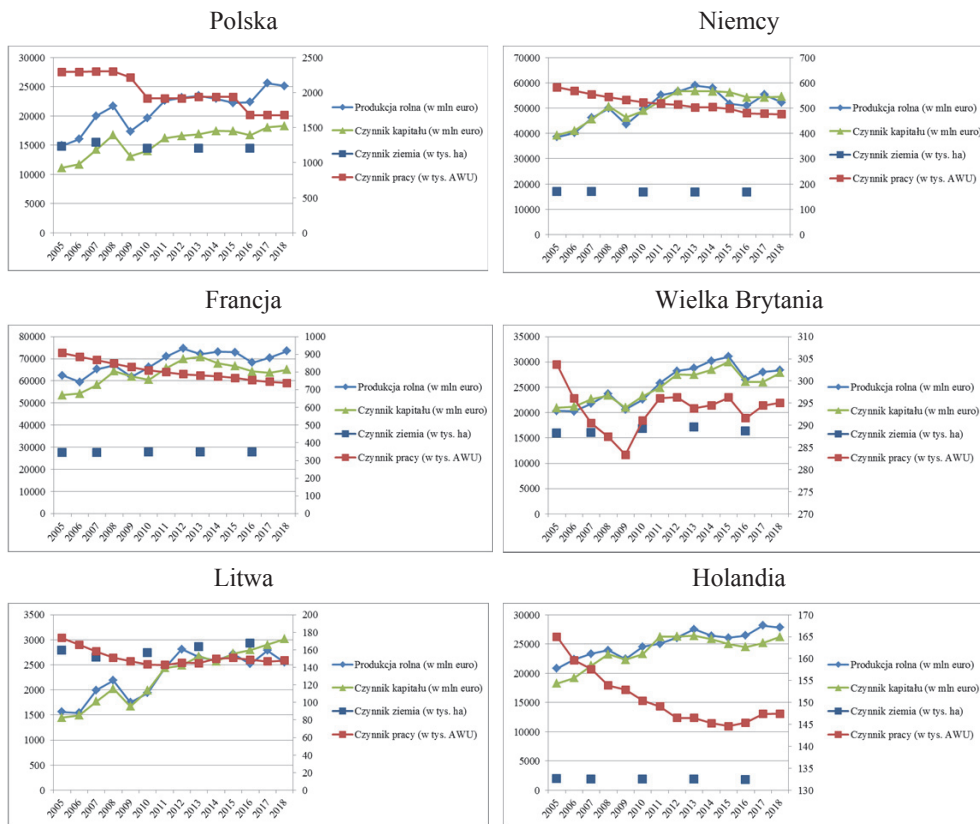
**Rysunek 4. Wielkość produkcji rolnej oraz zaangażowanie czynników produkcji w Unii Europejskiej w latach 2005-2018**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (na osi pomocniczej czynnik pracy w tys. AWU).

Występowanie tych samych zależności obserwujemy w rolnictwie poszczególnych krajów Unii Europejskiej, co prezentujemy na rysunku 5. Potwierdza to założenia przyjęte w zapisie formuły (1) z poprzedniego rozdziału.

## Rysunek 5. Wielkość produkcji rolnej oraz zaangażowanie czynników produkcji w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu (na osi pomocniczej czynnik pracy w tys. AWU).

Zarówno w odniesieniu do całej Unii Europejskiej, jak i poszczególnych analizowanych krajów, zauważamy, że bardzo silnie zaznacza się spadek zatrudnienia czynnika pracy<sup>33</sup>, przy jednoczesnym nieznacznym spadku w użytkowaniu czynnika ziemia<sup>34</sup>. Zbiega się to ze wzrostem zaangażowania czynnika kapitału<sup>35</sup>

<sup>33</sup> W przypadku czynnika pracy  $L$  bazujemy na danych Eurostatu. Dane z bazy Eurostat wyrażane są jako łączne nakłady siły roboczej (*total labour force input*) w tysiącach AWU.

<sup>34</sup> Czynnik ziemia  $Z$  wyznaczamy w oparciu o dane zawarte w bazie Eurostat jako powierzchnię użytków rolnych (*utilised agricultural area*) wyrażoną w ha.

<sup>35</sup> Czynnik kapitału  $K$  wyznaczamy na podstawie danych Eurostatu jako sumę zużycia pośredniego (*total intermediate consumption*), zużycia środków trwałych (*fixed capital consumption*) oraz inwestycji w kapitał trwały (*gross fixed capital formation*). Czynnik kapitału wyrażamy w mln euro.

i zgodnie z oczekiwaniami zwiększającą się wielkością produkcji.<sup>36</sup> Są to niekwestionowane prawidłowości wzrostowe w rolnictwie, którym odpowiadają zmiany w technikach wytwarzania w kierunku bardziej kapitałochłonnych, a mniej praco- i ziemiochłonnych. Odpowiadają temu też zmiany w relatywnych produktywnościach tych czynników produkcji. Do tych dwu procesów nawiązujemy w dalszej części analizy.

Z tych ogólnych relacji między produkcją i zaangażowaniem czynników produkcji wynikają wszelkie dalej analizowane wielkości i wskaźniki odnośnie technik produkcji (relacji czynnikowych), cen (wynagrodzeń) czynników produkcji oraz ich relacje produktywnościowe.

### 3.2. Projekcje wielkości produkcji w rolnictwie

Ocenę zmian relacji poszczególnych czynników produkcji w poszczególnych latach przedstawimy w kolejnym rozdziale. Punktem wyjścia dla tych dalszych analiz i projekcji są uwagi odnośnie wielkości produkcji.

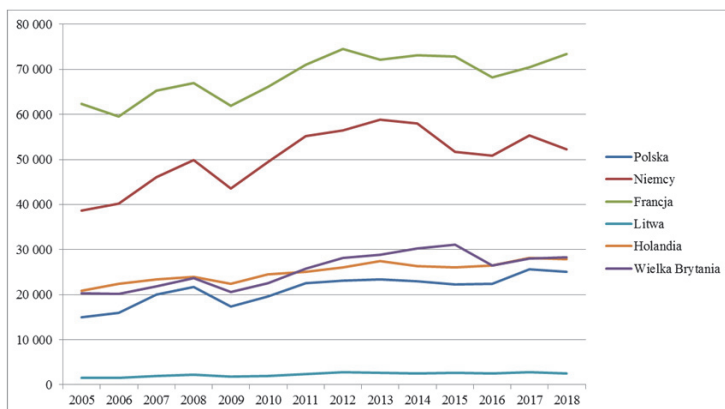
Jak wskazaliśmy, obserwuje się także stopniowy i stały wzrost wielkości produkcji rolnej w UE, co jest zgodne z wspomnianymi wyżej nowymi uwarunkowaniami popytowymi w skali globalnej. W każdym z analizowanych krajów można zaobserwować podobny trend dotyczy wielkości produkcji w poszczególnych analizowanych latach w badanym okresie (rysunek 6). Dominującym pod względem wolumenu produkcji krajem jest Francja, a dalej kolejno Niemcy. Niemniej jednak, biorąc pod uwagę średnie roczne tempo wzrostu obserwujemy, że najwyższy poziom tego wskaźnika występuje na Litwie, tj. prawie 4%, podczas gdy w pozostałych krajach jest to wzrost z roku na rok średnio o 2,5% (dla całej UE jest to 2%).

---

<sup>36</sup> Czynniki produkcji odnosimy do wartości wynikowej, tj. wielkości produkcji rolnej *y* (*production value*) wyrażonej w mln euro. Dane dotyczące tej kategorii wynikowej pochodzą z bazy Eurostat.



**Rysunek 6. Wielkość produkcji w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2018 (w mln euro)**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Projekcji, w świetle wspomnianego równania (1), dokonano na podstawie ekstrapolacji na najbliższą przyszłość szeregów czasowych, na podstawie których wyznaczyliśmy modele tendencji rozwojowej. Bazowaliśmy na funkcjach trendu, dla których jako zmienną objaśniającą przyjęto  $t$  (gdzie:  $t$  oznacza czas, numer kolejnego analizowanego roku w badanym okresie). Założyliśmy, że poziom analizowanego zjawiska jest funkcją czasu, natomiast efekt pozostałych czynników został uwzględniony w zmianach zaobserwowanych w czasie. Wyznaczone modele wykorzystaliśmy do wyznaczenia projekcji na lata 2019-2023. Przyjęty sposób weryfikacji założonych poziomów kształtowania się analizowanych zmiennych odnosi się do wszystkich projekcji wyznaczanych w monografii.

Dla wszystkich analizowanych krajów szacowano parametry modeli trendu o trzech postaciach funkcyjnych: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej, zapisane jako (odpowiednio):

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (39)$$

$$Y_t = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (40)$$

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (41)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według zastosowanego kryterium: wartości współczynnika determinacji oraz poziomu istotności oszacowanych parametrów. Projekcje przedstawiliśmy na rysunkach, uwzględniając odpowiednio wartości błędów. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu dla analizowanych krajów przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 1. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany wielkości produkcji rolniczej w analizowanych krajach**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,74	stała	16 220	963,5	0,000	***
		<i>t</i>	665,7	113,2	0,000	***
Francja	0,60	stała	61 678	1 796,6	0,000	***
		<i>t</i>	899,8	211	0,001	***
Niemcy	0,52	stała	42 210	2 591,5	0,000	***
		<i>t</i>	1 101,5	304,4	0,003	***
Wielka Brytania	0,72	stała	19 635	1 194,4	0,000	***
		<i>t</i>	7 75,1	140,3	0,001	***
Holandia	0,87	stała	21 306	478,3	0,000	***
		<i>t</i>	500,8	56,2	0,000	***
Litwa	0,71	stała	1 602	142,2	0,000	***
		<i>t</i>	91,5	16,7	0,001	***

*Źródło: Obliczenia własne.*

Na podstawie oszacowań parametrów funkcji trendu oczywiście potwierdziliśmy, że wielkość produkcji rośnie w państwach UE z roku na rok (średnio o kilkaset mln euro). Największy wzrost odnotowaliśmy w przypadku Niemiec i Francji. Poprzez ekstrapolacje wyznaczonych trendów na kolejne okresy określiliśmy (wyznaczyliśmy) projekcje na okres 2019-2023. Na załączonych wizualizacjach uwzględniliśmy przedziały ufności dla oszacowanych parametrów modeli trendu. Przy tym w świetle założonych celów analizy, odniesiono się do ogólnych proporcji, a nie szczegółowych danych. Albowiem te proporcje, czy relacje, między produkcją a czynnikami produkcji będą decydować o ich produktywnościach i wynagrodzeniach.

Z obserwacji tych trendów i projekcji można wysunąć wniosek, który potwierdza odnotowywane w literaturze hipotezy, że od 2000 roku obserwuje się stały wzrost produkcji z uwagi na jeszcze szybszy przyrost popytu. Nie wnikając w czynniki warunkujące ten wzrost popytu, poza oczywistymi czynnikami jak przyrost ludności i relatywne bogacenie się ludności, czyli wzrost konsumpcji żywności *per capita* (w tym głównie mięsa<sup>37</sup>), jako efekt omawianej w pierwszym rozdziale globalizacji, można zauważyć, że tworzy to inne niż przed tym

<sup>37</sup> To jak wiadomo zwiększa faktyczne wymagania co do poziomu produkcji rolnej, bowiem potrzeba coraz większej produkcji roślinnej przetwarzanej na produkcję zwierzęcą, co jest swoistym wewnętrznym akceleratorem wzrostu w rolnictwie.

okresem warunki dla produkcji rolniczej. Skończyła się era utyskiwań na ograniczanie możliwości zwiększania produkcji, a tym samym i cen z uwagi na ograniczenia popytowe. Ujmując to plastyczniej, przyjmuję się, że od 2000 roku skończyła się era tzw. kieratu rynkowego (*treademill*).

Z obserwacji wykresów dotychczasowych trendów i projekcji poziomów produkcji w poszczególnych latach widać, że wielkość produkcji nie będzie czynnikiem ograniczającym przychody w rolnictwie, a tym samym nie będzie hamować wielkości wyników, jak np. dochody. *Implicite* na podstawie tego można także przyjąć założenie, czego tu nie badamy, iż nie będzie specjalnych ograniczeń popytowych wobec poziomu cen produktów rolniczych, ponieważ te mogą i raczej będą wzrastać.<sup>38</sup>

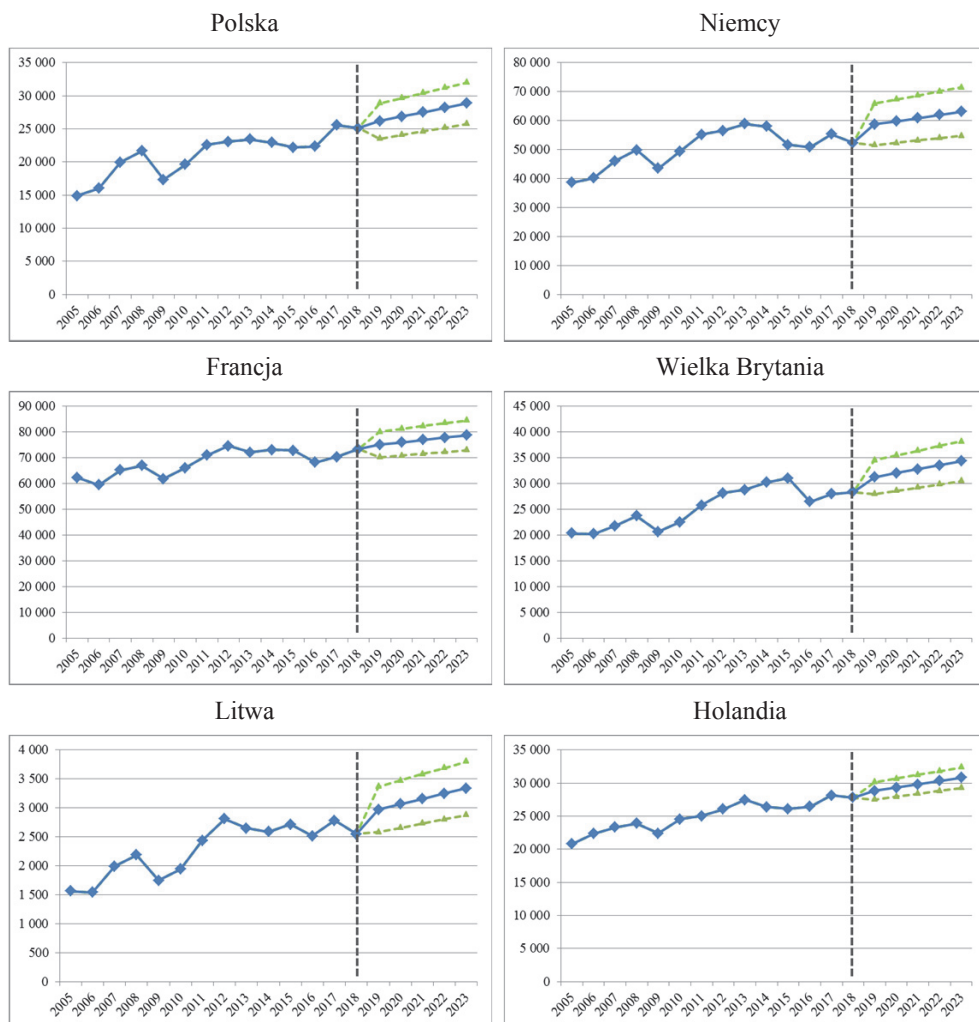
Z analizy wykresów na rysunku 7 widać, że wobec ubytku czynnika pracy i czynnika ziemia, zwiększające się wielkości produkcji w najbliższej perspektywie czasowej, mogą być jedynie wynikiem wzrostu produktywności tych czynników produkcji i poprawy efektywności produkcji jako kategorii łącznej w sensie *TFP*. Źródłami tego procesu obok zwiększania zastosowania czynnika kapitału i ucieleśnionej w nim technologii, co analizujemy w kolejnym rozdziale, może być jedynie szeroko rozumiany nieucieleśniony postęp organizacyjno-biologiczny i związane z tym szeroko rozumiane innowacje.

W sumie założone coraz większe wielkości produkcji w najbliższej przyszłości, to korzystne uwarunkowania dla ekonomicznych wyników w rolnictwie, zdejmujące przymus dostosowań efektywnościowo-kosztowych do pewnej depresji cenowej związanej z ograniczeniem popytowym, jak to miało miejsce w erze kieratu rynkowego. Zwiększanie wolumenu produkcji i wzrost cen tworzą bowiem dość dobre podstawy dla przychodów, jako odjemnej w funkcjach celu, wszystkich producentów rolnych. To daje nowe dla nich warunki ekonomiczne. Oczywiście pojawiają się inne silne przeszkody, np. związane ze zmianami klimatycznymi, w tym z efektem cieplarnianym, co pozostaje poza naszą analizą w sensie przyczynowym. Przyjmujemy to jako uwarunkowanie z góry dane. I dla takich uwarunkowań przyjmowanych jako dane, ujęte są te syntetyczne projekcje dla tak krótkiego okresu w przyszłość.

---

<sup>38</sup> Powoływany już H. von Witzke oraz S. Noleppa szacuje stały wzrost cen produktów rolnych w przedziale co najmniej 2-4% średnio w roku, Por. H. von Witzke, S. Noleppa (2017), *A European perspective...*, op. cit.

**Rysunek 7. Projekcje poziomu wielkości produkcji rolniczej (w mln euro) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

Z uwagi na zamarkowane tu oraz pokazane w rozdziale drugim znaczenie produktywności czynników produkcji, przede wszystkim czynnika pracy i kapitału, tym kwestiom poświęcamy dalszą uwagę. Empiryczną analizę w tym zakresie będziemy prowadzić zgodnie z założeniami teoretycznymi i analitycznymi z drugiego rozdziału.

## 4. Relacje podaży, wydajności i wynagrodzeń czynników produkcji – trendy i projekcje

W tym rozdziale znaczenie ma zaangażowanie czynników produkcji w stosunku do wielkości produkcji i wynikające stąd współczynniki wydajności czynnika pracy<sup>39</sup>, współczynniki produktywności czynnika kapitału<sup>40</sup> i współczynniki produktywności czynnika ziemia.<sup>41</sup> Z tego z kolei wynikają czy powinny wynikać wynagrodzenia tych czynników zakładając, że produktywność to podstawowe źródło tego wynagrodzenia. Wpływ na to ma też podaż czynnika w tym sensie, jak pokazywaliśmy wyżej, iż stopień rzadkości czynnika (wielkość jego podaży) przesądza niejako o stopniu jego wykorzystania, czyli *de facto* jego produktywności. W tym miejscu chodzi nam jedynie o ilustrację empiryczną tych zależności. Są to relacje decydujące o tym, co obserwowane jest na powierzchni zjawisk ekonomicznych w rolnictwie. Wspólną cechą powyższych współczynników jest ich endogeny charakter, tj. ich kształtowanie się i ich poziom. Zależy to przede wszystkim od producenta rolnego, w tym głównie od absorpcji przez producenta ucieleśnionego i nieucieleśnionego postępu technicznego, technologicznego i możliwości wynikających z rozwoju gospodarczego.

### 4.1. Relacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika pracy

#### 4.1.1. Ujęcie ogólne

W monografii przyjęliśmy założenie, szeroko dokumentowane teoretycznie i empirycznie w ekonomice rolnictwa i ekonomii, że w perspektywie czasu następuje spadek zatrudnienia czynnika pracy w rolnictwie przy jednoczesnym wzroście poziomu produkcji.<sup>42</sup> Tak też wynika z syntetycznego ujęcia trendu odnośnie tego czynnika, co pokazaliśmy na rysunku 8.

---

<sup>39</sup> Wydajność czynnika pracy ( $w_L$ ) określaną jako iloraz wielkości produkcji w mln euro i nakładów czynnika pracy w tys. AWU ( $\frac{Y_t}{L_t}$ ).

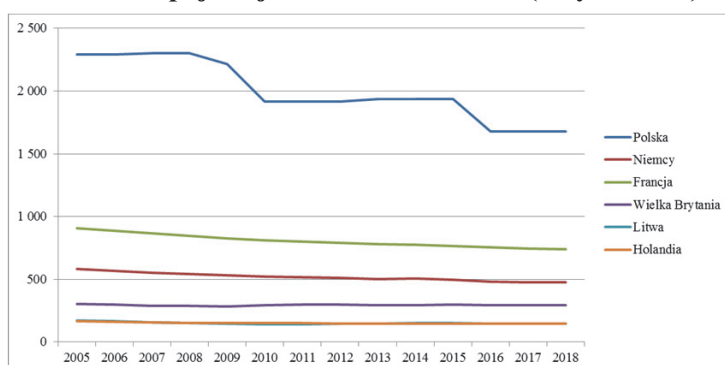
<sup>40</sup> Produktywność czynnika kapitału ( $p_K$ ) określaną jako iloraz wielkości produkcji w mln euro i nakładów czynnika kapitału w mln euro ( $\frac{Y_t}{K_t}$ ).

<sup>41</sup> Produktywność czynnika ziemia ( $p_Z$ ) określaną jako iloraz wielkości produkcji w mln euro i nakładów czynnika ziemia w tys. ha ( $\frac{Y_t}{Z_t}$ ).

<sup>42</sup> Jest to jeden z fundamentalnych modeli wzrostu gospodarczego związanych z udziałem rolnictwa w tym wzroście, jak Kuznetza, Lewisa czy innych (por. A. Woś, F. Tomczak

Na podstawie wizualizacji danych empirycznych dla rolnictwa wybranych krajów UE założenie to zweryfikowaliśmy pozytywnie, potwierdzając że zmniejsza się liczba osób zatrudnionych w rolnictwie. Trend ten jest szczególnie widoczny w Polsce, gdzie w latach 2005-2018 średnie roczne tempo spadku zaangażowania czynnika pracy w rolnictwie wynosiło 2,4% (i odpowiadało średniemu rocznemu tempu zmian w UE), w porównaniu we Francji i Niemczech było to ok. 1,5%; natomiast w Holandii – 0,86% (we wszystkich krajach Unii Europejskiej odnotowano spadek zaangażowania tego czynnika produkcji).

**Rysunek 8. Wielkość zatrudnienia w rolnictwie wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 2005-2018 (w tys. AWU)**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Ze zmianami dotyczącymi stopniowo zwiększającego się stopnia rzadkości czynnika pracy wiążą się zmiany odnośnie jego cen czy oczekiwanych i faktycznych wynagrodzeń. Z tym wiążą się również (wizualizowane w dalszej części rozdziału) zmiany odnośnie produktywności tego czynnika, są one bowiem wymuszane zmianami cen (wynagrodzeń) i stopnia rzadkości.

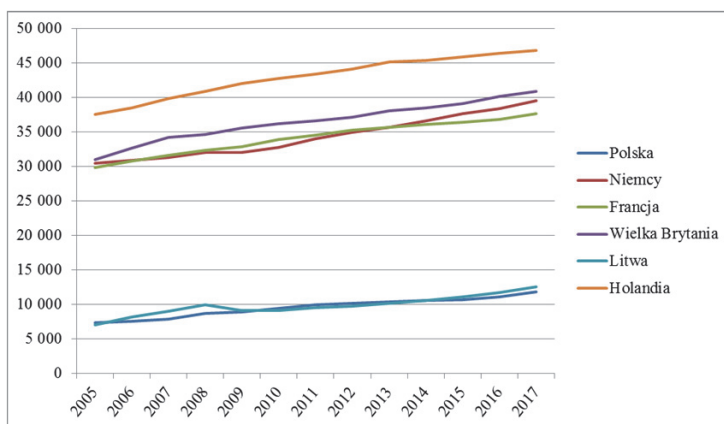
Złożyliśmy w monografii i potwierdziliśmy empirycznie, że czynnika pracy będzie ubywać w zatrudnieniu w produkcji rolniczej, tym samym w relacji do pozostałych czynników produkcji będzie go coraz mniej. Z tego tylko faktu musi rosnąć jego cena czy wynikowe wynagrodzenie, co potwierdzono, wizualizując dane empiryczne dotyczące poziomu wynagrodzeń w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2017. Potwierdzają się tym samym założenia

1983, *Ekonomika rolnictwa...*, op. cit.; W. Rembisz, Z. Floriańczyk, 2015, *Models of growth...*, op. cit.).

ujęcia analityczne z drugiego rozdziału. Rolnictwo nie jest tu zatem jakimś szczególnym sektorem gospodarki, takie tendencje mają charakter ogólny.

Zauważalne jest, że w nowych krajach Unii Europejskiej tempo wzrostu wynagrodzenia czynnika pracy jest dwukrotnie wyższe niż w krajach zachodnich. Przykładowo dla Polski średnioroczne tempo zmian wynosi prawie 4%, a na Litwie ok. 4,5%. Natomiast w pozostałych analizowanych krajach z roku na rok wynagrodzenie czynnika pracy rośnie średnio o 2%. Jest to zgodne z prawidłowościami ekonomii, gdzie wyższym poziomom wielkości wynikowych towarzyszy relatywnie mniejszy ich przyrost, w ramach danego etapu technologicznego czy relacji czynnikowych.

**Rysunek 9. Wynagrodzenie czynnika pracy<sup>43</sup> (w euro) w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2017**



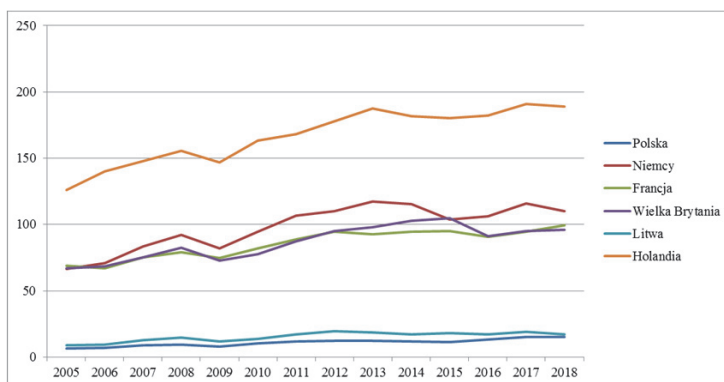
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

W odniesieniu do zmian wydajności czynnika pracy spodziewać należałoby się znaczącego wzrostu tego współczynnika. Wynika to z przyjętych założeń analitycznych, jak i wizualizacji danych empirycznych dotyczących zmian zaangażowania czynnika pracy w rolnictwie oraz zmian wielkości produkcji rolniczej pokazanych na poprzednich rysunkach. Dane empiryczne dla lat 2005-2018 wizualizowane na rysunku 10 potwierdzają to założenie – obserwujemy

<sup>43</sup> Wykorzystujemy dane odnośnie poziomu wynagrodzenia w innych sektorach gospodarki. Jest to dyktowane dostępnością danych, ale i możliwymi bardziej lub mniej hipotetycznymi ujęciami kosztów zaangażowania czynników. Może to być dokonywane według ich cen czy wynagrodzenia w innych działalnościach (por. W. Kleinhanss, 2014, *Analiza konkurencyjności głównych...*, op. cit.), według szacowanych wielkości normatywnych (IERiGŻ-PIB) lub wartości wynikowych i mieszanych.

zwiększanie się wydajności czynnika pracy w kolejnych latach badanego okresu w rolnictwie wyróżnionych krajów Unii Europejskiej. Najwyższe poziomy należą do krajów zachodnich UE: Holandii, Niemiec, Francji, Wielkiej Brytanii. Analizowany współczynnik dla rolnictwa Polski jest nadal na niskim poziomie, co nie powinno zostać pominięte przy ocenie poziomu wynagrodzenia tego czynnika. Niemniej, pozytywnym sygnałem w zakresie pewnej konwersji, jest wyższa i znacząca dynamika tego współczynnika w Polsce na tle pozostałych ujętych tu krajów w analizowanych latach – średnioroczne tempo wzrostu produktywności czynnika pracy w Polsce wyniosło 6,6%; natomiast we wspomnianych krajach zachodnich jest to ok. 3-4%.

**Rysunek 10. Wydajność czynnika pracy w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2018**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

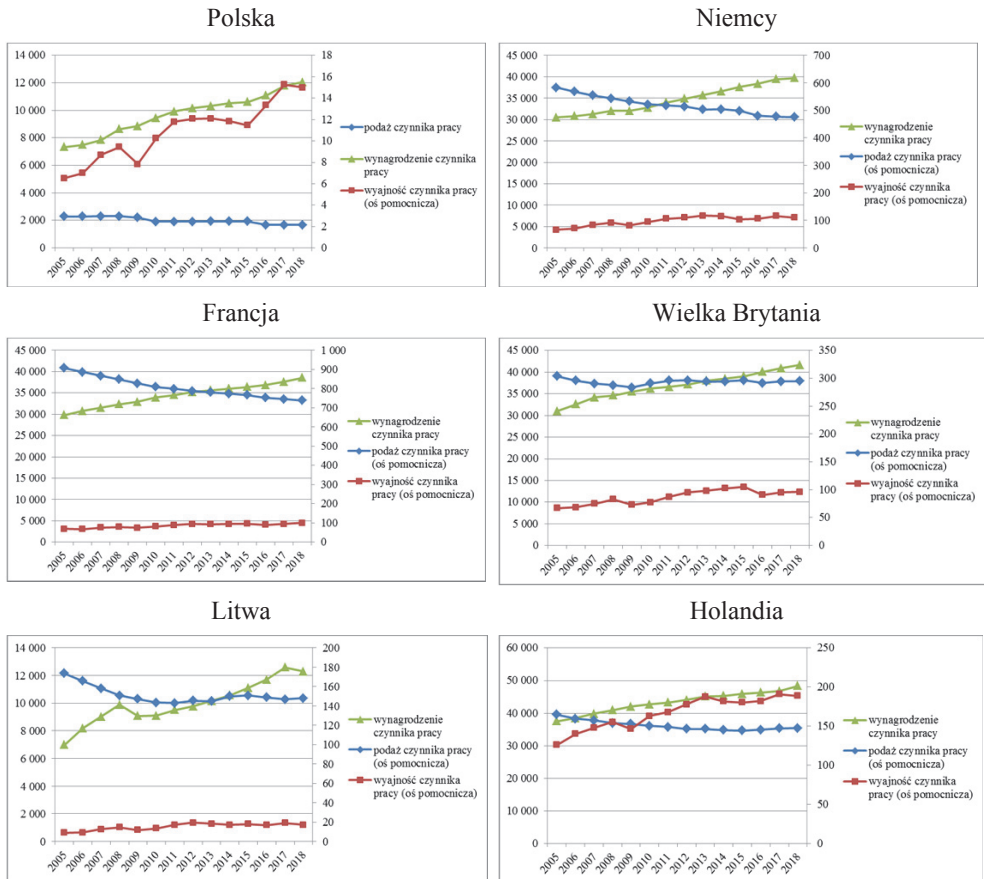
Powyższe tendencje dotyczące stopnia rzadkości, wynagrodzeń i produktywności są oczywiście uwarunkowaniem i zarazem wynikiem wyborów producentów rolnych (uwarunkowania egzo- i endogenne) i wiążą się z teorią wyboru producenta jego równowagi i jego maksymalizacją funkcji celu.

#### 4.1.2. Ujęcie dla wybranych krajów UE

Wyżej pokazane wizualizacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika pracy, celem wydobycia ich istoty zgodnie z ujęciami analitycznymi w drugim rozdziale, przedstawiliśmy dla poszczególnych krajów z osobna. Jest to pokazane na poniższym rysunku (rysunek 11).



**Rysunek 11. Relacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika pracy dla wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 2005-2018**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

We wszystkich analizowanych krajach widzimy kształtowanie się podobnych zależności lub bardziej precyzyjnie relacji między omawianymi zmiennymi – zmniejsza się podaż czynnika pracy, co wymusza (jak wspomnieliśmy na zasadzie stopnia rzadkości tego czynnika) zwiększanie się poziomu jego wynagrodzenia. Ta sama przyczyna prowadzi do zwiększania się wydajności czynnika pracy, co warunkuje rosnącą wielkość produkcji z uwagi na wspomniany wyżej brak ograniczeń popytowych i koniec ery kieratu rynkowego.

## 4.2. Projekcje dotyczące zatrudnienia czynnika pracy

Powyższe wizualizacje i obserwacje są podstawą dla pewnych projekcji, czyli niejako uproszczonych prognoz wynikających z pokazanych obserwacji i przyjmowanych założeń w pierwszym i drugim rozdziale. Projekcje te odnosimy do tych samych zmiennych, tj. podaży czynnika pracy, jego wydajności i w rezultacie wynagrodzenia.<sup>44</sup> Są one pokazane na kolejnych rysunkach. W zasadzie nie wymagają omówienia, poza tym, że najważniejszą ich podstawą jest ekstrapolacja trendów. Zakładamy bowiem, iż ujęte w pierwszym rozdziale kwestie już znajdują wyraz w dotychczasowym, zwłaszcza dla ostatnich lat, kształtowaniu się tych zmiennych.

Projekcje dokonano na podstawie ekstrapolacji w najbliższą przyszłość szeregów czasowych, na podstawie których wyznaczyliśmy modele tendencji rozwojowej. Analizując zatrudnienie czynnika pracy we wszystkich badanych krajach szacowano parametry modeli trendu o trzech postaciach funkcyjnych: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej, co zapisujemy jako (odpowiednio):

$$L_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (42)$$

$$L_t = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (43)$$

$$L_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (44)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według zastosowanego kryterium: wartości współczynnika determinacji oraz poziomu istotności oszacowanych parametrów. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu dla analizowanych krajów przedstawiono w tabeli 2.

Jak wskazują oszacowania parametrów modeli trendu we wszystkich analizowanych krajach, z roku na rok następuje spadek wykorzystania czynnika pracy w rolnictwie. Przodującym pod tym względem krajem jest Polska, gdzie rok rocznie liczba zatrudnionych w rolnictwie zmniejsza się średnio o 53 tys. AWU, podczas gdy we Francji jest to średnio 12 tys. AWU, natomiast w Holandii zaledwie średnio 1,3 tys. AWU.

---

<sup>44</sup> Przy tym nie odnosimy się tu do kwestii, czy wydajność czynnika pracy wpływa bardziej na jego wynagrodzenie czy jest odwrotnie. Nawiasem mówiąc, odpowiedź na tak postawioną kwestię zależy od długości okresu, do którego odnosimy te kwestię – pytanie.

**Tabela 2. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisującego zmiany zaangażowania czynnika pracy w rolnictwie w analizowanych krajach<sup>45</sup>**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,86	stała	2398,2	51,01	0,000	***
		<i>t</i>	-53,30	5,99	0,000	***
Francja	0,96	stała	900,7	6,37	0,000	***
		<i>t</i>	-12,57	0,75	0,000	***
Niemcy	0,97	stała	578,3	3,65	0,000	***
		<i>t</i>	-7,86	0,43	0,000	***
Holandia	0,76	stała	160,6	1,76	0,000	***
		<i>t</i>	-1,30	0,21	0,000	***
Litwa	0,40	stała	161,13	4,05	0,000	***
		<i>t</i>	-1,33	0,48	0,015	***

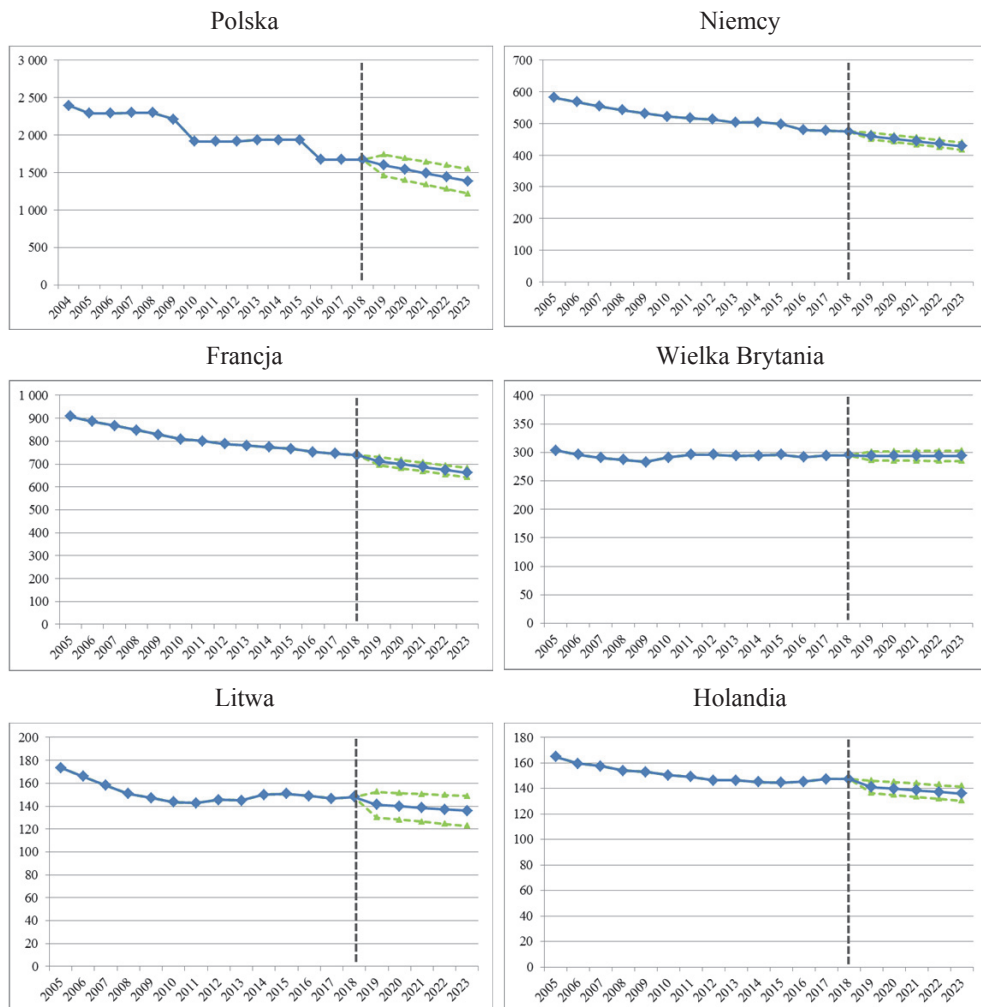
*Źródło: Obliczenia własne.*

Projekcje dotyczące podaży czy poziomu zatrudnienia czynnika pracy w rolnictwie zwizualizowaliśmy na rysunku 12. Odnosząc się do tych projekcji, największe spadki założyliśmy i potwierdziliśmy empirycznie dla Polski i Francji oraz też relatywnie duży zakres ubytku dla Niemiec. Nie kłóci się to ze zdrowym rozsądkiem, bowiem dotychczasowy poziom zatrudnienia tego czynnika zwłaszcza w polskim rolnictwie był stosunkowo bardzo wysoki. W pozostałych krajach możliwości ubytku zatrudnienia czynnika pracy w rolnictwie są relatywnie znikome lub nawet niemożliwe. Zakładamy tu też, z uwagi na nieodległy okres prognozowany, wysoki stopień inercji zjawisk mających wpływ na projekcję. Poprzestajemy na takim syntetycznym komentarzu, ponieważ interesują nas jedynie ogólne tendencje, które określają relacje czynnikowe i relacje wynikowe, jak efektywność produkcji i jej składowe, jakimi są produktywności poszczególnych czynników.<sup>46</sup>

<sup>45</sup> Projekcje przedstawiliśmy na rysunkach, uwzględniając odpowiednio wartości błędu. Dla Wielkiej Brytanii nie uzyskano istotnych statystycznie oszacowań, współczynnik determinacji wyniósł poniżej 10% (dla wszystkich analizowanych postaci funkcyjnych), dlatego też nie uwzględniono wyników dla tego kraju. Niemniej jednak wizualizację projekcji na najbliższe lata (poglądowo) pokazano dla wszystkich analizowanych krajów.

<sup>46</sup> D.W. Jorgenson, Z. Griliches, 1969, *The Explanation of Productivity Change*, The Review of Economic Studies, s. 31-64.

**Rysunek 12. Projekcje zaangażowania czynnika pracy w rolnictwie na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

Wobec przyjętej projekcji dotyczącej poziomu zatrudnienia czynnika pracy w najbliższym okresie, nietrudno założyć projekcje odnośnie wydajności czynnika pracy w rolnictwie analizowanych krajów. Oczywiście w tle są tu założenia dotyczące wielkości parytetowych, tj. relacji wydajności czynnika pracy w rolnictwie do tej w pozostałych sektorach. W krajach starej UE te relacje są bliższe 100% (lub jedności) w porównaniu z nowymi krajami, w tym z Polską,

gdzie wskaźnik ten wynosi nieco poniżej 50%.<sup>47</sup> W każdym razie zgodnie z założeniami analitycznymi z drugiego rozdziału, wzrost wydajności czynnika pracy winien kompensować skutki jego ubytku.

Weryfikacji tego założenia dokonujemy w oparciu o ekstrapolację modeli trendu<sup>48</sup> na najbliższe okresy (lata). Oszacowania parametrów oraz ocenę dopasowania modeli przedstawiamy w tabeli 3.

**Tabela 3. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany wydajności czynnika pracy w rolnictwie w analizowanych krajach<sup>49</sup>**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,90	stała	6,23	0,51	0,000	***
		<i>t</i>	0,62	0,06	0,000	***
Francja	0,86	stała	67,55	2,38	0,000	***
		<i>t</i>	2,39	0,28	0,000	***
Niemcy	0,75	stała	71,89	4,98	0,000	***
		<i>t</i>	3,49	0,58	0,000	***
Wielka Brytania	0,74	stała	67,03	3,85	0,000	***
		<i>t</i>	2,62	0,45	0,000	***
Holandia	0,89	stała	132,09	4,07	0,000	***
		<i>t</i>	4,64	0,48	0,000	***
Litwa	0,71	stała	10,00	1,10	0,000	***
		<i>t</i>	0,70	0,13	0,000	***

Źródło: Obliczenia własne.

Przyjęte i ilustrowane na rysunku 13 projekcje odnośnie wydajności czynnika pracy wydają się realne i trudno z nimi dyskutować, co też wynika z ich zachowawczości, ponieważ podstawą było założenie o pewnej inercji procesów (co wynika również z przyjętego sposobu predykcji z modeli trendu).

<sup>47</sup> W. Rembisz, 2016, *Relacje wynagrodzenia...*, op. cit. s. 41-57.

<sup>48</sup> Szacowaliśmy parametry modeli trendu o postaci: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej:

$$\frac{y_t}{L_t} = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (45)$$

$$\frac{y_t}{L_t} = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (46)$$

$$\frac{y_t}{L_t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (47)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według zastosowanego kryterium: wartości współczynnika determinacji oraz poziomu istotności oszacowanych parametrów. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu dla analizowanych krajów przedstawiono w tabeli 3.

<sup>49</sup> Projekcje przedstawiliśmy na rysunkach, uwzględniając odpowiednio wartości błędów.

**Rysunek 13. Projekcje wydajności czynnika pracy na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

Konsekwencją tych projekcji są kolejne, zgodnie z założeniami analitycznymi z drugiego rozdziału, odnoszące się do wynagrodzenia czynnika pracy w rolnictwie analizowanych krajów. Zakładaliśmy, że wynagrodzenie to wzrasta, ponieważ ubywa czynnika pracy zaangażowanego w rolnictwo ze względu na odpływ zasobów ludzkich do innych sektorów gospodarki. Tu również podstawą

jest predykcja z trendów<sup>50</sup>, co zakłada pewną inercję procesów, które są w podstawie określone przez takie uwarunkowanie, jak np. dana relacja (dys)parytetowa dochodów w rolnictwie do pozostałych sektorów i całej gospodarki.

Oszacowania parametrów modeli trendu dla wynagrodzenia czynnika pracy przedstawiamy w tabeli 4. We wszystkich analizowanych krajach zauważalny jest wzrost wynagrodzenia czynnika pracy w latach 2005-2018. Średniorocznie jest to wzrost na poziomie 700 euro (w Niemczech, Wielkiej Brytanii i Holandii) oraz na poziomie 200-300 euro w pozostałych analizowanych krajach.

**Tabela 4. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany wynagrodzenia czynnika pracy w analizowanych krajach<sup>51</sup>**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,97	stała	7 036,79	144,04	0,000	***
		<i>t</i>	357,83	18,14	0,000	***
Francja	0,98	stała	29 694,21	631,33	0,000	***
		<i>t</i>	201,11	25,34	0,000	***
Niemcy	0,97	stała	28 906,39	278,04	0,000	***
		<i>t</i>	770,63	35,03	0,000	***
Wielka Brytania	0,96	stała	31 353,96	281,11	0,000	***
		<i>t</i>	734,51	35,42	0,000	***
Holandia	0,97	stała	37 552,51	324,12	0,000	***
		<i>t</i>	768,96	40,84	0,000	***
Litwa	0,87	stała	7 341,09	321,02	0,000	***
		<i>t</i>	353,83	40,45	0,000	***

*Źródło: Obliczenia własne.*

Założyliśmy tendencję wzrostową w odniesieniu do poziomu wynagrodzenia czynnika pracy w najbliższych latach. Potwierdziliśmy to empirycznie dla wszystkich analizowanych krajów (rysunek 14).

<sup>50</sup> Szacowaliśmy parametry modeli trendu o postaci: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej:

$$c_L = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (48)$$

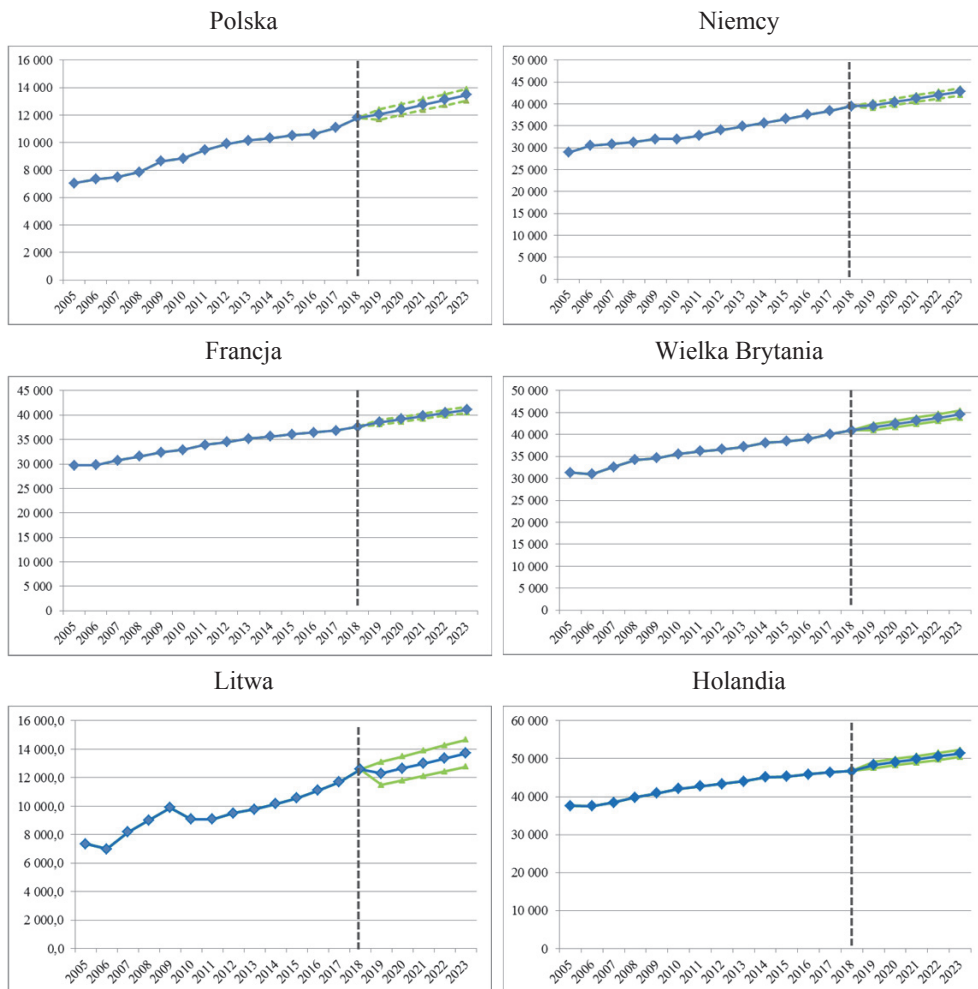
$$c_L = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (49)$$

$$c_L = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (50)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według zastosowanego kryterium: wartości współczynnika determinacji oraz poziomu istotności oszacowanych parametrów. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu dla analizowanych krajów przedstawiono w tabeli 4.

<sup>51</sup> Projekcje przedstawiliśmy na rysunkach, uwzględniając odpowiednio wartości błędu.

**Rysunek 14. Projekcje wynagrodzenia czynnika pracy na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

Jak widać z przedstawionych projekcji, poziom wynagrodzenia czynnika pracy w analizowanych krajach rośnie dość znacząco. Nie daje to podstaw do sądenia, że te wynagrodzenia w tym dziale będą w pewnej depresji z uwagi na wspomnianą erę kieratu rynkowego. Wprost przeciwne przywoływane wyżej uwarunkowania dla wzrostu produkcji dają podstawę do tak określonych, względnie optymistycznych, odniesień do poziomu wynagrodzeń tego czynnika w najbliższej przyszłości. Przy tym ujmujemy to w cenach stałych, bez odniesienia do realizacji dochodów, ponieważ na faktyczne



uzyskiwane dochody wpływ mają ceny bieżące, nie mówiąc już o wsparciu, co tu pomijamy. Jak wspominaliśmy, układy popytowe na świecie, presja na zwiększanie produkcji rolniczej pozwalają zakładać, że ceny produktów rolnych będą rosły. To oczywiście dobra wiadomość dla producentów rolnych, biorąc pod uwagę ich funkcję celu. Inną kwestią jest konwergencja tych wynagrodzeń (oraz warunkującej je wydajności tego czynnika) w rolnictwie analizowanych krajów, co tu pomijamy.

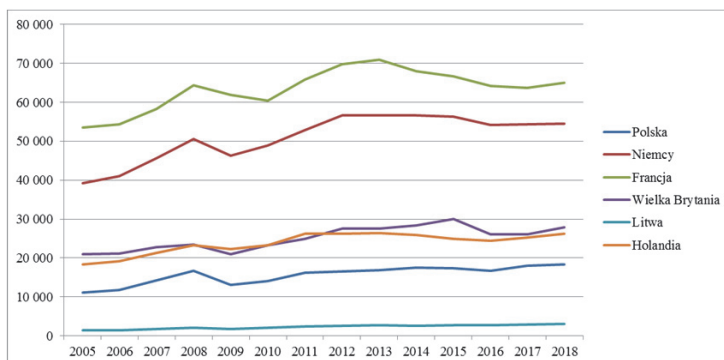
### **4.3. Relacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika kapitału**

#### **4.3.1. Ujęcie ogólne**

W części analitycznej prowadziliśmy rozumowanie, w którym założyliśmy, że w miarę rozwoju gospodarczego i w tym rozwoju sektora produkcji czynnika kapitału, rośnie jego dostępność w gospodarce, w tym w sektorze rolnym. Ta zwiększająca się podaż winna mieć wpływ na zmniejszającą się cenę tego czynnika i możliwości jego efektywnego zastosowania (na jego produktywność obciążaną funkcjami substytucyjnymi do ubytku pozostałych czynników produkcji, tj. ziemi i pracy, o czym wspominaliśmy w pierwszych rozdziałach). Wskazywaliśmy również, iż liczne transfery celowe i ogólne wsparcie w formie np. płatności bezpośrednich do rolnictwa zwiększają dostępność i w rezultacie zastosowanie czynnika kapitału fizycznego w rolnictwie. Inna sprawa to ocena racjonalności dostępnego kapitału.

Na podstawie danych empirycznych i ich wizualizacji potwierdziliśmy, że zaangażowanie czynnika kapitału rosło w latach 2005-2018. Trend ten miał miejsce we wszystkich analizowanych krajach. Średnie roczne tempo zmian zaangażowania czynnika kapitału w analizowanych latach w Polsce wyniosło prawie 4%, na Litwie – 5,8%, w Holandii – 2,8%, dla porównania w całej Unii Europejskiej tempo to było dodatnie i wyniosło ponad 2%. Oczywiście jest to zgodne z oczekiwaniami. Towarzyszył temu w odpowiednich proporcjach wzrost wielkości produkcji rolnej. Wskazuje to na racjonalny proces dotyczący zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie czy racjonalne wybory producentów rolnych w analizowanych krajach. Wskazuje też na pewien wzrost produktywności tego czynnika, co jest bardzo pozytywne, zważywszy na jego funkcje substytucyjne w stosunku do ubytku pozostałych czynników, co *implicite* przyjmujemy.

**Rysunek 15. Poziom zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2018 (w mln euro)**

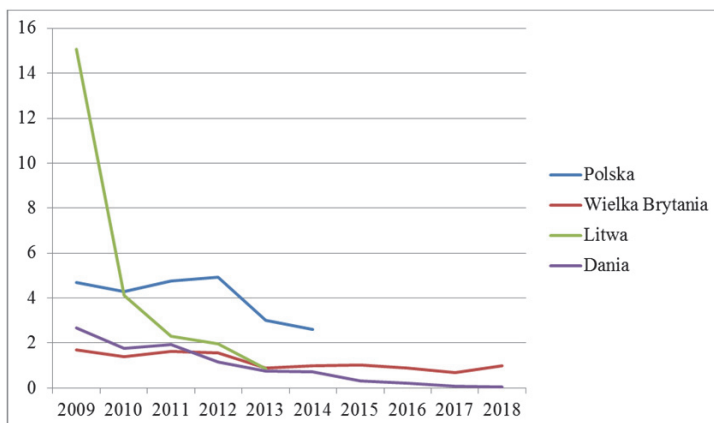


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Zakładając występowanie postępu technicznego, ucieleśnionego w czynniku kapitału, związanego z rozwojem gospodarczym oraz uwzględniając zmieniające się relacje rzadkości czynników produkcji, można hipotetycznie założyć relatywne tanienie czynnika kapitału, także tego angażowanego w rolnictwie. Dokonałmy weryfikacji tego założenia, bazując na dostępnych danych dla określonych lat, możliwie długich okresów, w badanym przedziale czasowym.

Załączona wizualizacja empiryczna potwierdza przyjęte założenie hipotetyczne i jest zgodna z prawidłowością, że cena czynnika kapitału zmniejsza się i, jak opisaliśmy, jest to zależne od zwiększającej się dostępności czynnika kapitału w gospodarce, w tym w rolnictwie (rysunek 16). Ma to wymiar absolutny i względny.

**Rysunek 16. Ceny/wynagrodzenie czynnika kapitału<sup>52</sup> w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2009-2018 (w mln euro)**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

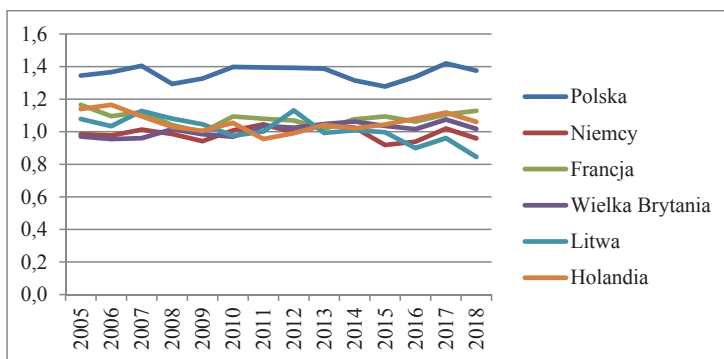
Przyjrzyjmy się teraz produktywności czynnika kapitału. Wskazaliśmy powyżej, że poziom zaangażowania czynnika kapitału nie odbiega od poziomu wielkości produkcji rolniczej w poszczególnych latach, tak jak i tempo zmian obu wielkości. Stąd domniemanie, że poziom tej produktywności winien być co najmniej stabilny w perspektywie czasu. Zatem oczekujemy, iż dane empiryczne potwierdzą wzrost wartości tego współczynnika. Gdyby tak było, to wskazywałoby na rzeczywiście racjonalny proces zwiększania zaangażowania czynnika kapitału, zważywszy na wspomniane wyżej substytucyjne funkcje względem ubytku czynnika pracy i czynnika ziemia w rolnictwie analizowanych krajów.

Zależność tę zweryfikowaliśmy, analizując odpowiednie dane pochodzące z Eurostatu. Na poniższych rysunkach przedstawiających wizualizacje danych empirycznych pokazaliśmy, że zaangażowanie czynnika kapitału w relacji do osiągniętej wielkości produkcji, tj. produktywność tego czynnika, utrzymywała się w latach 2005-2018 na stabilnym poziomie (była względnie stała). W większości krajów UE wartość tego czynnika charakteryzował ustabilizowany poziom – średnie roczne tempo zmian w większości krajów Unii Europejskiej mieściło się w przedziale od -0,5% do +0,5%. To sygnalizuje pozytywną ocenę racjonalności wyborów producentów, również pośrednio w kontekście oceny efektywności inwestycji, czego tu nie analizujemy, oraz w kontekście wspomnianego ubytku zasobów czynnika ziemia i pracy. Niemniej jednak dane empi-

<sup>52</sup> Wykorzystujemy dane o rocznej stopie oprocentowania kapitału. Dane zaczerpnięte z bazy Eurostat.

ryczne wskazują, że w niektórych krajach UE nastąpiło relatywnie znaczące zmniejszanie się poziomu produktywności analizowanego czynnika – największe średnie roczne tempo spadku odnotowano na Litwie – ok. 1,8%.

**Rysunek 17. Produktywność czynnika kapitału w rolnictwie w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2018**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

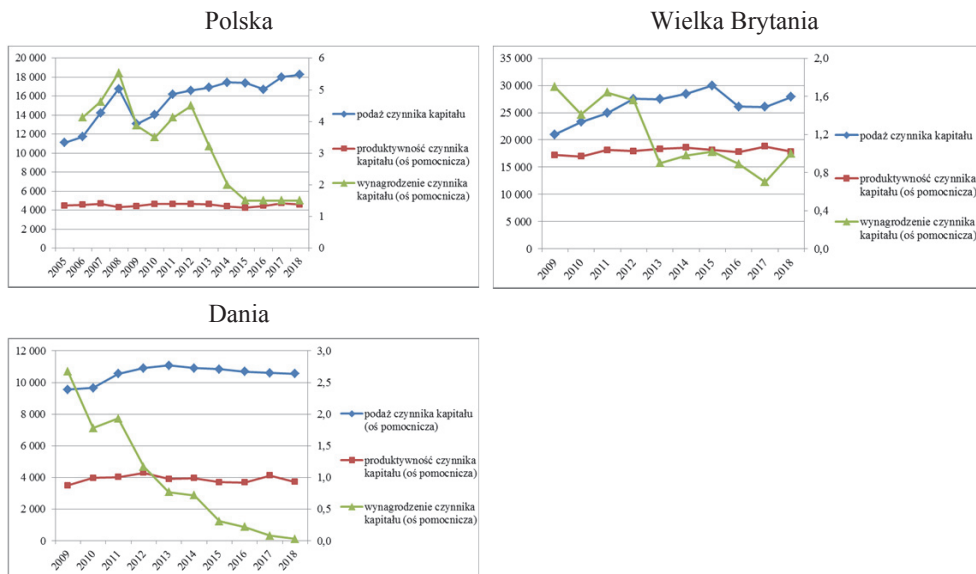
Analizowany wskaźnik ma istotne znaczenie, jako że obecnie w rolnictwie dominują techniki kapitałochłonne.<sup>53</sup> Obok tego znaczenie ma cena (wynagrodzenie) czynnika kapitału. Zgodnie z warunkami równowagi producentów nie powinna być większa od produktywności przeciętnej. To pokażemy dalej. Ponadto zwiększanie zaangażowania czynnika kapitału wpływa na wzrost produktywności pozostałych czynników, tj. pracy i ziemia.

#### 4.3.2. Ujęcie dla wybranych krajów UE

Powyższe uwagi dotyczące poziomów analizowanych wielkości ujętych bardziej syntetycznie analizujemy także dla rolnictwa wybranych krajów branych z osobna. Relacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika kapitału przedstawiliśmy na poniższym rysunku. Zakres czasowy wizualizacji uzależniony był od dostępności porównywalnych danych dotyczących wynagrodzenia czynnika kapitału, stąd wizualizacja danych empirycznych objęła jedynie Polskę, Wielką Brytanię i Danię (rysunek 18).

<sup>53</sup> Jak zaznaczyliśmy w poprzednich rozdziałach, najczęściej kraje wysoko rozwinięte charakteryzują się pracooszczędnymi, ziemiooszczędnymi i kapitałochłonnymi technikami wytwarzania. Zatem czynnik kapitału jest głównym źródłem wzrostu.

**Rysunek 18. Relacje podaży, wynagrodzenia i produktywności czynnika kapitału w wybranych krajach UE w latach 2005-2018**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu oraz NBP.

Jak widać na przykładzie Danii, spadek wynagrodzenia czynnika kapitału w ostatnich latach był bardzo dynamiczny. W pozostałych krajach zachodziła taka sama tendencja, jednak z mniejszym natężeniem. W analizowanych krajach produktywność czynnika kapitału odnotowuje nieznaczne wzrosty. Niemniej jednak, w każdym z analizowanych krajów zaznacza wzrost zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie.

#### 4.4. Projekcje dotyczące czynnika kapitału

W celu wyznaczenia zmian poziomu zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie, szacowano dla wszystkich analizowanych krajów parametry modeli trendu o trzech postaciach funkcyjnych: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej, zapisane jako (odpowiednio):

$$K_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (51)$$

$$K_t = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (52)$$

$$K_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (53)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według zastosowanego kryterium: wartości współczynnika determinacji oraz poziomu istotności oszacowanych parametrów.

Na podstawie uzyskanych oszacowań, potwierdzamy założenia o wzrostowym trendzie zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie. Najsilniej wykorzystanie czynnika kapitału rośnie w Niemczech (średnio ponad 1 mld euro rocznie), znaczące jest również we Francji (800 mln euro rocznie). Polska wraz z Holandią i Wielką Brytanią charakteryzuje się wzrostem na poziomie ok. 500 mln euro rocznie.

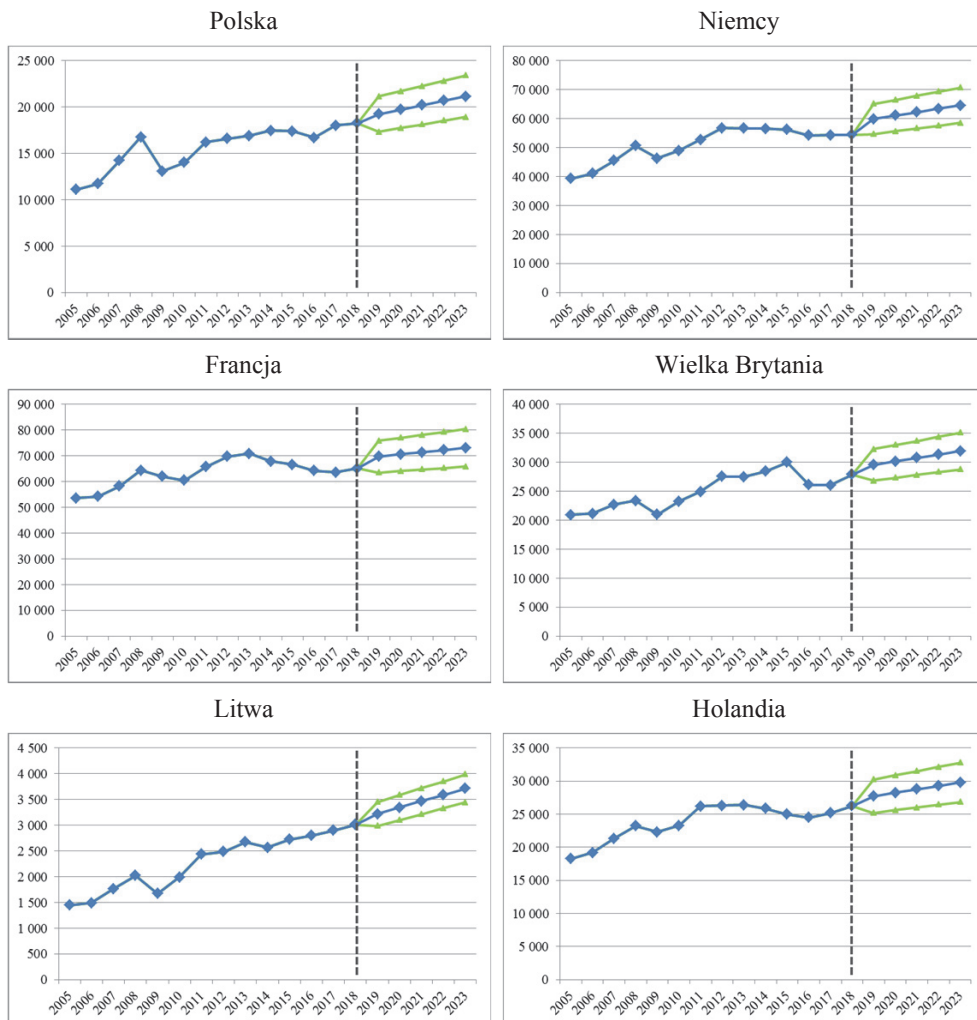
**Tabela 5. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie w analizowanych krajach**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,75	stała	11 981,99	689,88	0,000	***
		<i>t</i>	483,47	81,02	0,000	***
Francja	0,47	stała	56 966,45	2 243,67	0,000	***
		<i>t</i>	851,53	263,51	0,006	***
Niemcy	0,71	stała	42 106,77	1 882,63	0,000	***
		<i>t</i>	1185	221,10	0,000	***
Wielka Brytania	0,69	stała	20 567,36	980,05	0,000	***
		<i>t</i>	599,62	115,10	0,000	***
Holandia	0,66	stała	19 883,81	915,99	0,000	***
		<i>t</i>	522,30	107,58	0,000	***
Litwa	0,92	stała	1 352,39	84,31	0,000	***
		<i>t</i>	124,38	0,93	0,015	**

*Źródło: Obliczenia własne.*

Projekcje dla zmiennej czynnika kapitału przedstawiliśmy na rysunkach poniżej, uwzględniając odpowiednio wartości błędu (rysunek 19). W każdym kraju jasno rysuje się trend wzrostowy, potwierdzający przyjęte założenia i nawiązujący do aktualnych uwarunkowań rynkowych i politycznych. Zakładamy, że przy spadającej cenie tego czynnika produkcji trend będzie nasilał się coraz bardziej.

**Rysunek 19. Projekcje podaży czynnika kapitału w rolnictwie (w mln euro) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

W nawiązaniu do logiki rozważań prowadzonych w rozdziale 2, dotyczących zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie, odniesiemy się teraz do wskaźnika określającego jego produktywność. W celu weryfikacji założeń o rosnącym, a przynajmniej niemalejącym, trendzie poziomu produktywności czynnika kapitału dokonaliśmy szacowania parametrów modelu trendu (tendencji

rozwojowej) o postaci liniowej, wykładniczej i logarytmicznej.<sup>54</sup> Ze względu na nieuzyskanie współczynnika determinacji na wymaganym poziomie dla większości analizowanych krajów ocena oszacowań parametrów jest możliwa jedynie dla Wielkiej Brytanii i Litwy. Na podstawie uzyskanych oszacowań stwierdzamy, że poziom produktywności czynnika kapitału będzie się utrzymywał na stałym poziomie. Nie potwierdza to do końca założeń dotyczących zmian tego współczynnika. Niemniej jednak wskazujemy w tym punkcie, iż wartość współczynnika produktywności kapitału ilustruje iloczyn wartości produkcji rolniczej i zaangażowania czynnika kapitału, nie informuje natomiast o tendencjach rozwojowych tych zmiennych branych z osobna.

**Tabela 6. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany produktywności czynnika kapitału w rolnictwie w analizowanych krajach**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Wielka Brytania	0,58	stała	0,96	0,01	0,000	***
		<i>t</i>	0,01	0,00	0,001	***
Litwa	0,55	stała	1,12	0,03	0,000	***
		<i>t</i>	-0,014	0,00	0,002	***

*Źródło: Obliczenia własne.*

Projekcje obrazujące poziom produktywności kapitału w najbliższych latach przedstawiliśmy na rysunku 20. Jak zaznaczaliśmy, jedynie dla Wielkiej Brytanii i Litwy uzyskano wymagany poziom współczynnika determinacji, dla pozostałych krajów wynosił poniżej 0,4 (dla wszystkich postaci funkcyjnych). Niemniej jednak wizualizację projekcji na najbliższe lata (poglądowo) pokazano dla wszystkich analizowanych krajów. Odnosząc się do uzyskanych wartości oszacowań parametrów modeli trendu oraz wizualizacji projekcji, możemy stwierdzić, że w najbliższych latach relacja wielkości produkcji do zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie będzie utrzymywała się na relatywnie stałym poziomie. Potwierdza to względna racjonalność dotyczącą zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie.

<sup>54</sup> Szacowaliśmy parametry modeli trendu o postaci: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej:

$$\frac{y_t}{K_t} = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (54)$$

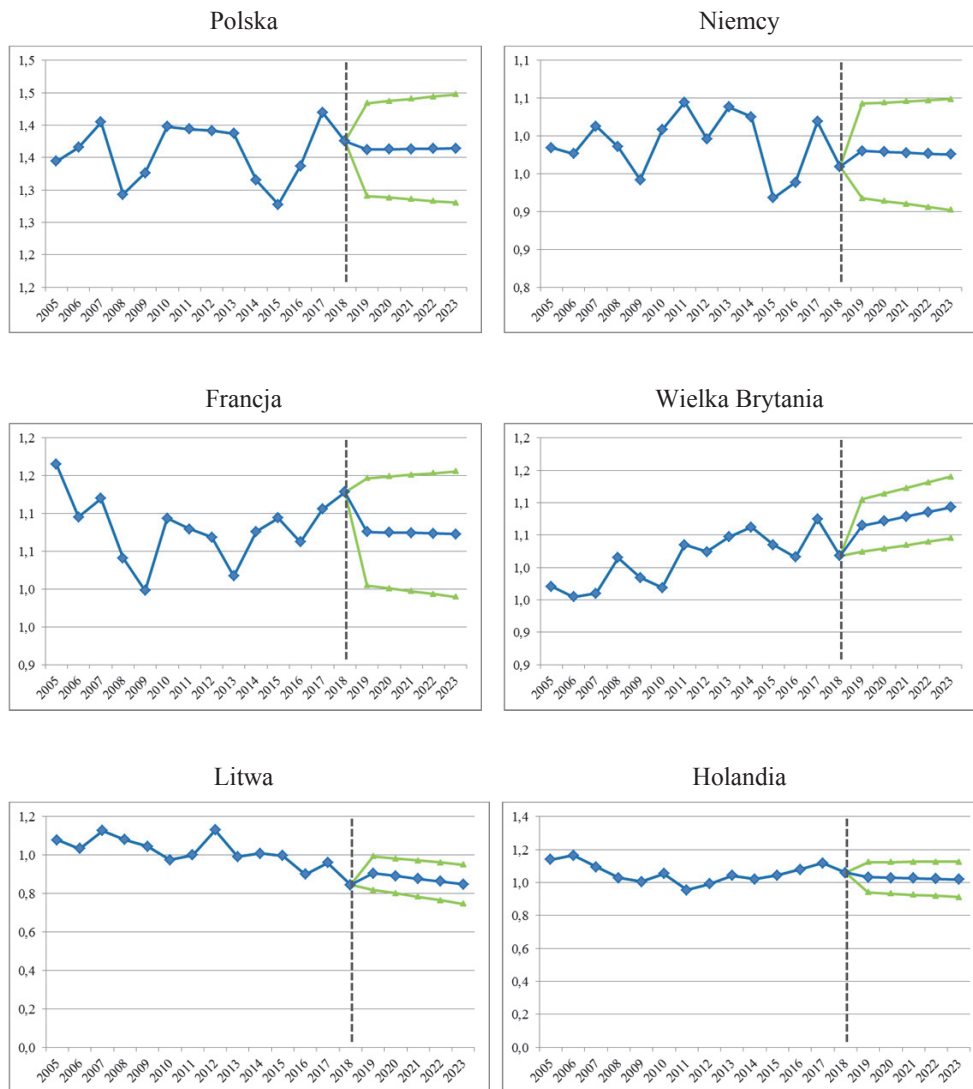
$$\frac{y_t}{K_t} = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (55)$$

$$\frac{y_t}{K_t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (56)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według kryteriów jak w przypadku pozostałych funkcji trendu (wcześniejsze podpunkty).



**Rysunek 20. Projekcje produktywności czynnika kapitału na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

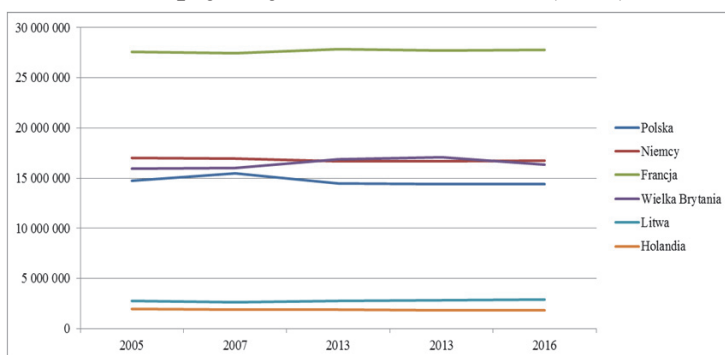
Ze względu na brak dostatecznie długich szeregów czasowych wynagrodzenia czynnika kapitału nie dokonaliśmy projekcji na najbliższe lata. Niemniej zakładamy występowanie tendencji spadkowej, co determinowane jest dostępnością kapitału w gospodarce, w tym w sektorze rolnym.

## 4.5. Relacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika ziemia

### 4.5.1. Ujęcie ogólne

W odniesieniu do czynnika ziemia przyjęliśmy założenie o zmniejszaniu się zaangażowania tegoż czynnika w rolnictwie, co argumentowaliśmy w poprzednich rozdziałach. Jak widać na wizualizacjach danych empirycznych, zmiany powierzchni użytków rolnych wykorzystywanych w produkcji rolnej są nieoczekiwanie dość niewielkie w analizowanym okresie 2005-2016 (rysunek 20). Średnie roczne ujemne tempo zmian było największe w Holandii (-2,1%), zaś w Polsce (-0,6%), w Niemczech (-0,5%) relatywnie niskie. W odniesieniu do użytków rolnych w Unii Europejskiej było to -0,01%.

**Rysunek 21. Powierzchnia użytków rolnych w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016 (w ha)**



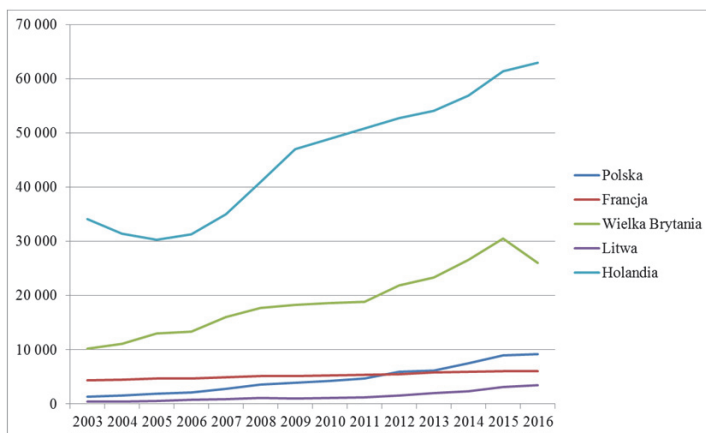
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Niewielkie zmiany w zakresie wykorzystania użytków rolnych wskazują na ustabilizowaną sytuację na rynku ziemi, w tym zmniejszenie się konkurencji o ten czynnik produkcji dla jego zastosowań pozarolniczych. Może też to wynikać z właściwej regulacji prawnoinstytucjonalnej, której zadaniem jest ograniczanie nieuzasadnionego pozarolniczego wykorzystania zasobów ziemi. Przyczyn tu nie dociekamy. Cieszyć może jedynie fakt bardzo umiarkowanego ubytku tego czynnika w zastosowaniu do produkcji rolnej, zwłaszcza wobec zarysowanych wcześniej tendencji wzrostu popytu i zarysowującej się jego przewagi

nad podażą w nadchodzących latach, co także wiązać się będzie z kwestią bezpieczeństwa żywnościowego w sensie zbilansowania potrzeb z możliwościami.<sup>55</sup>

W dalszej kolejności odniesiemy się do relacji rzadkości czynnika ziemia i wynikającej stąd ceny, co zasygnalizowaliśmy analitycznie w pierwszych rozdziałach monografii. Ma to związek i wynika z samej istoty mechanizmu regulacyjnego rynku. Oczywiście, jak już wskazywaliśmy w początkowych rozdziałach, pokazanemu wyżej stopniowemu ubytkowi wielkości zasobów czynnika ziemia winien towarzyszyć wzrost jego ceny, a także wynagrodzenia (nie dociekamy czy ma to postać renty gruntowej, a tym bardziej jakiej). Wizualizację danych empirycznych podajemy poniżej.

**Rysunek 22. Ceny czynnika ziemia w rolnictwie (w tys. euro/ha) w wybranych krajach UE w latach 2003-2016**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Oczekiwane zmiany dotyczące poziomu ceny czynnika ziemia potwierdziliśmy empirycznie dla kolejnych lat w omawianym okresie. W każdym z analizowanych krajów nastąpił wzrost cen za ha użytków rolnych. Jednak, jak zauważamy, poziom ceny użytków rolnych, jak i jego zmiany, są różne w odniesieniu do analizowanych krajów. Można jedynie sądzić, że na cenę oddziałują też – poza stopniem rzadkości czynnika ziemia – i inne uwarunkowania czy czynniki. Można to łatwo wstępnie skojarzyć ze zróżnicowaniem w poziomie PKB *per capita*, a więc konkurencją o użytkowanie tego czynnika w alternatywnych kierunkach oraz z będącą przedmiotem naszego zainteresowania produktywnością

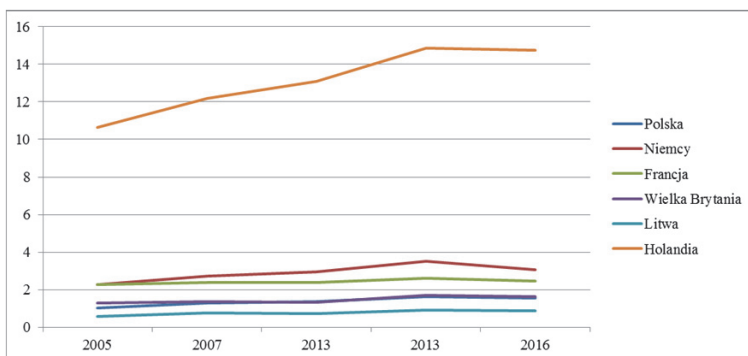
<sup>55</sup> Por. H. von Witzke, S. Noleppa (2017), *A European perspective...*, op. cit.

tego czynnika. To chyba najważniejsza przyczyna obok stopnia rzadkości danego poziomu ceny czynnika ziemia.

Konsekwencją pokazanej w poprzednim rozdziale wizualizacji empirycznej dotyczącej wzrostu wielkości produkcji rolniczej i utrzymywania się na stabilnym poziomie zaangażowania czynnika ziemia, powinno być założenie, że produktywność tegoż czynnika rośnie. Dotyczy to poszczególnych lat w analizowanym okresie, w tym sensie jest to analiza w ujęciu statycznym, a nie dynamicznym. Powyższe założenie opisaliśmy również w rozdziale analitycznym.

Jak pokazują wizualizacje danych empirycznych dla lat 2005-2016, wydaje się, że w większości analizowanych krajów zaszły nieznaczne zmiany w zakresie produktywności czynnika ziemia (rysunek 23). Znaczny przyrost produktywności tego czynnika obserwujemy jedynie w Holandii.

**Rysunek 23. Produktywność czynnika ziemia w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

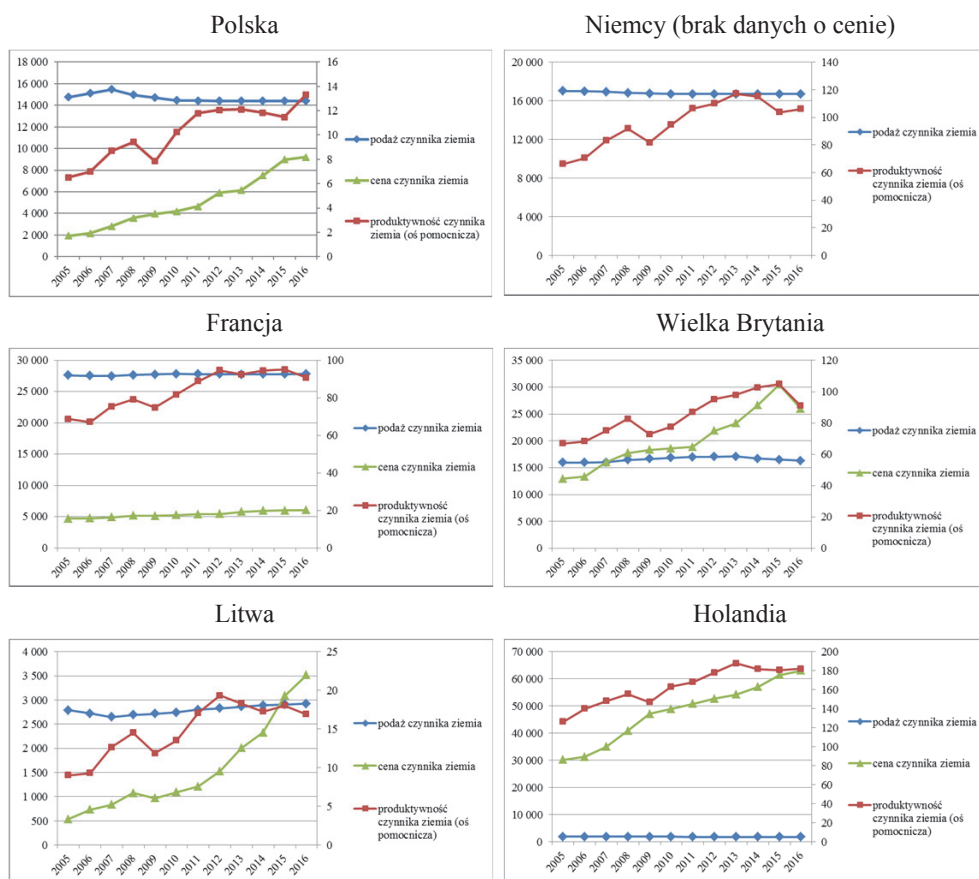
Niemniej jednak, gdy dokonamy analizy poszczególnych państw, wyznaczając średnie roczne tempo zmian produktywności tegoż czynnika, zauważymy, że w analizowanym okresie nastąpiły dynamiczne zmiany. W Polsce i na Litwie tempo zmian wynosi ponad 11%, a w Holandii i w Niemczech ok. 8%. Średnie roczne tempo zmian dla UE-28 wynosi ok. 4,5%. Produktywność tego czynnika wobec zasygnalizowanych uwarunkowań popytowych i stałego, aczkolwiek nieznacznego ubytku tego czynnika, musi więc być w projekcji założona na wyższym niż obecnie poziomie. Do czego wracamy w kolejnym podpunkcie.

Zatem potwierdziły się założenia wynikające z ujęcia analitycznego odnośnie wzrastającego trendu produktywności czynnika ziemia.

#### 4.5.2. Ujęcie dla wybranych krajów UE

Te same, co w poprzednim podpunkcie, relacje podaży, ceny i produktywności czynnika ziemia dla rolnictwa wybranych krajów UE przedstawiliśmy na poniższym rysunku. We wszystkich analizowanych krajach zauważalne jest nieznaczne zmniejszanie się podaży czynnika ziemia, jego rosnąca cena i produktywność. Wskazujemy, że w większości analizowanych krajów zauważalne jest podobne tempo zmian produktywności czynnika ziemia i jego wynagrodzenia (ceny).

**Rysunek 24. Relacje podaży (w tys. ha), ceny (w euro) i produktywności czynnika ziemia w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Zakładamy, że zauważone tendencje będą się utrzymywały w kolejnych latach, co zweryfikujemy w rozdziale dotyczącym projekcji tych zmiennych.

## 4.6. Projekcje odnośnie zaangażowania czynnika ziemia

Na bazie tych obserwacji dotyczących trendów poziomów podaży, ceny i produktywności czynnika ziemi, oraz z uwzględnieniem założeń analitycznych i uwag z pierwszego rozdziału, możemy zarysować pewne predykcje co do tych zmiennych. Podobnie jak poprzednio, biorąc pod uwagę dość krótki okres do przodu, można zakładać pewną inercję uwarunkowań i procesów. Projekcje ujmujemy w pewnych przedziałach. W przypadku predykcji dotyczących podaży czynnika ziemia, czyli dostępności dla produkcji rolniczej, najbardziej prawdopodobne jest pewne zwiększenie ubytku tego czynnika w rolnictwie, chociażby ze względu na omawiane w pierwszym rozdziale wymagania środowiskowe, zmiany klimatyczne, ale też większy popyt na ten czynnik nie tyle na cele industrialne co na cele mieszkaniowe (urbanizacyjne) i rekreacyjne. Dolny i górny przedział projekcji można nazwać pesymistycznym i optymistycznym, jeśli chodzi o ubytek tego czynnika w rolnictwie. Projekcje wynikają z ekstrapolacji trendów.

Dla wszystkich analizowanych krajów szacowaliśmy parametry modeli trendu o trzech postaciach funkcyjnych: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej, zapisane jako (odpowiednio):

$$Z_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (57)$$

$$Z_t = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (58)$$

$$Z_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (59)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według zastosowanego kryterium: wartości współczynnika determinacji oraz poziomu istotności oszacowanych parametrów. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu dla analizowanych krajów przedstawiono w tabeli 7.

Jak wskazują oszacowania parametrów, w większości analizowanych krajów następuje spadek zaangażowania czynnika ziemia w rolnictwie, z roku na rok jest to zmniejszenie areалу o średnio 50 tys. ha w Polsce, 22 tys. ha w Niemczech oraz 14 tys. ha w Holandii. We Francji i na Litwie odnotowano nieznaczny wzrost zaangażowania czynnika ziemia w rolnictwie, w tym miejscu nie dociekamy jednak przyczyn tego zjawiska.

**Tabela 7. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany zaangażowania czynnika ziemia w analizowanych krajach<sup>56</sup>**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,40	stała	14 942 817	149 432,3	0,000	***
		<i>t</i>	-49 742,21	17 549,93	0,014	**
Francja	0,76	stała	27 511 799	44 959,67	0,000	***
		<i>t</i>	32 197,18	5 280,25	0,000	***
Niemcy	0,61	stała	16 942 453	42 983,31	0,000	***
		<i>t</i>	-21 667,02	5 048,13	0,000	***
Holandia	0,99	stała	1 961 459	4 188,77	0,000	***
		<i>t</i>	-14 129,46	491,95	0,000	***
Litwa	0,81	stała	2 652 268	26 276,46	0,000	***
		<i>t</i>	22 210,35	3 086,01	0,000	***

*Źródło: Obliczenia własne.*

Jak przedstawiliśmy na rysunku 25 w większości analizowanych krajów w odniesieniu do powierzchni użytków rolnych zaznacza się trend spadkowy.<sup>57</sup> Na Litwie i we Francji poobserwujemy sytuację utrzymywania danego arealu upraw. Wynikać to może z prowadzenia polityki mającej na celu ograniczenie pozarolniczego użytkowania czynnika ziemia. Nie analizujemy tego zagadnienia w kontekście przytoczonych krajów. Na temat uwarunkowań zmian zaangażowania czynnika zmienia pisaliśmy szerzej w rozdziałach początkowych.

<sup>56</sup> Dla Wielkiej Brytanii nie uzyskano wystarczająco wysokiego poziomu współczynnika determinacji. Niemniej jednak dla ciągłości prezentowanych projekcji (poglądowo) dołączono również rysunek dla tego kraju.

<sup>57</sup> Projekcje przedstawiliśmy na rysunkach, uwzględniając odpowiednio wartości błędu.

**Rysunek 25. Projekcje podaży czynnika ziemia w rolnictwie (w ha) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

W kontekście cen czynnika ziemia zauważamy powszechnie występującą (na przykładzie analizowanych krajów) tendencję wzrostową. Jak pisaliśmy wcześniej, jest to zbieżne z oczekiwaniami i rozważaniem prowadzonym w rozdziale analitycznym. Tu analizujemy te zależności w odniesieniu do danych em-



pirycznych, szacując parametry modeli trendu<sup>58</sup> opisującego zmiany cen czynnika ziemia w wybranych krajach.

Jak wskazują uzyskane wyniki, największy średnioroczny wzrost ceny czynnika ziemia odnotowany został w Holandii (2,7 tys. euro), znaczący również w Wielkiej Brytanii (średnio 1,4 tys. euro). Nieznaczne zmiany ceny zaobserwowano natomiast we Francji.

**Tabela 8. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany ceny czynnika ziemia w analizowanych krajach<sup>59</sup>**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Francja	0,98	stała	4 227,36	41,00	0,000	***
		<i>t</i>	134,35	4,81	0,000	***
Wielka Brytania	0,94	stała	8 361,39	875,82	0,000	***
		<i>t</i>	1 414,45	102,86	0,000	***
Holandia	0,94	stała	25 376,64	1 653,52	0,000	***
		<i>t</i>	2 691,99	194,20	0,000	***

*Źródło: Obliczenia własne.*

Konsekwencją obserwowanego trendu są poziomy projekcji wyznaczonych dla poszczególnych krajów. W najbliższych latach zakładamy dalsze wzrosty cen czynnika ziemia, niemniej następujące w różnym tempie, co uzależnione jest od rzadkości czynnika ziemia i względnej stabilizacji popytu na jego pozarolnicze wykorzystanie w poszczególnych krajach. Potwierdzenie tych założeń znajdujemy w poziomym projekcji przedstawionych na rysunku 26. Jak zauważamy we wszystkich analizowanych krajach zaznacza się tendencja wzrostowa w tym zakresie, przy czym najbardziej znaczące zmiany obserwujemy w Holandii, kraju charakteryzującym się dużym stopniem rzadkości czynnika ziemia.

Jak zaznaczaliśmy wcześniej, spodziewany jest dalszy wzrost poziomu produktywności czynnika ziemia, co związane jest z rosnącym popytem na pro-

<sup>58</sup> Szacowaliśmy parametry modeli trendu o postaci: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej:

$$c_Z = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (60)$$

$$c_Z = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (61)$$

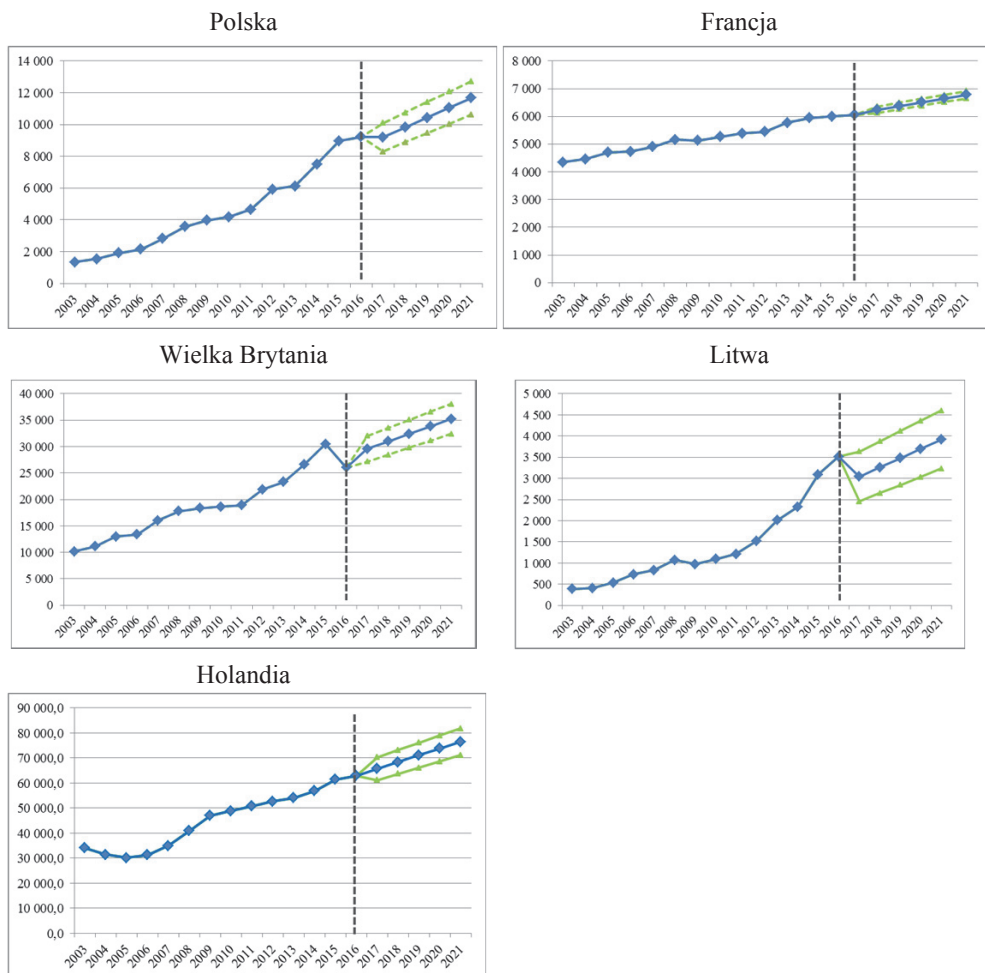
$$c_Z = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (62)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według zastosowanego kryterium: wartości współczynnika determinacji oraz poziomu istotności oszacowanych parametrów.

<sup>59</sup> Dla Polski, Niemiec i Litwy uzyskano istotne statystycznie oszacowania parametrów (na poziomie 0,1). Niemniej jednak wizualizację projekcji na najbliższe lata (poglądowo) pokazano dla wszystkich analizowanych krajów.

dukty rolne i żywnościowe, ale też stopniowo zmniejszającą się dostępnością tego czynnika w rolnictwie. Założenia te zostały pozytywnie potwierdzone na podstawie prowadzonych analiz empirycznych.

**Rysunek 26. Projekcje ceny czynnika ziemia w rolnictwie (w euro) dla wybranych krajów Unii Europejskiej (brak danych dla Niemiec)**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

Jak wskazują oszacowania parametrów modeli trendu<sup>60</sup> objaśniającego zmiany poziomu produktywności czynnika ziemia, we wszystkich analizowanych krajach corocznie wzrasta poziom tego wskaźnika. Jednak należy zauważyć, że są to zmiany nieznaczne, na poziomie ok. 0,02-0,04. Wyjątkiem jest Holandia, gdzie corocznie obserwujemy zmiany na poziomie średnio 0,31.

**Tabela 9. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany produktywności czynnika ziemia w analizowanych krajach**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,74	stała	1,14	0,05	0,000	***
		<i>t</i>	0,04	0,000	0,000	***
Francja	0,40	stała	2,33	0,04	0,000	***
		<i>t</i>	0,01	0,00	0,014	**
Niemcy	0,37	stała	2,61	0,16	0,000	***
		<i>t</i>	0,05	0,02	0,019	**
Wielka Brytania	0,77	stała	1,25	0,04	0,000	***
		<i>t</i>	0,03	0,01	0,000	***
Holandia	0,85	stała	11,21	0,33	0,000	***
		<i>t</i>	0,31	0,04	0,000	***
Litwa	0,66	stała	0,64	0,04	0,000	***
		<i>t</i>	0,02	0,00	0,000	***

*Źródło: Obliczenia własne.*

Przedstawione projekcje (rysunek 27) potwierdzają kontynuację trendu wzrostowego, oczywiście zróżnicowanego pod względem poziomu w zależności od analizowanego kraju. Dalszy znaczący wzrost produktywności czynnika ziemia oczekiwany jest w Holandii. W pozostałych krajach zmiany produktywności analizowanego czynnika będą charakteryzowały się niższą dynamiką.

<sup>60</sup> Szacowaliśmy parametry modeli trendu o postaci: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej:

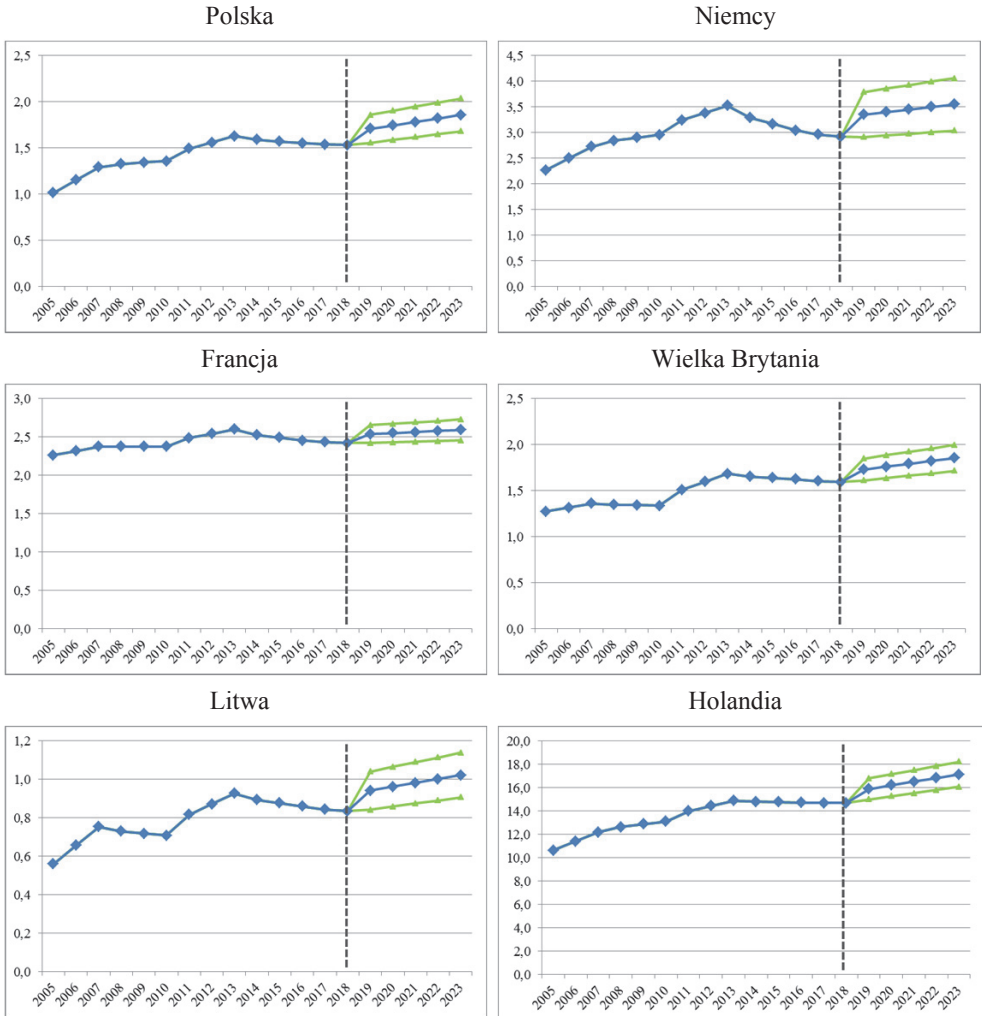
$$\frac{y_t}{z_t} = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (63)$$

$$\frac{y_t}{z_t} = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (64)$$

$$\frac{y_t}{z_t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (65)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według zastosowanego kryterium: wartości współczynnika determinacji oraz poziomu istotności oszacowanych parametrów.

**Rysunek 27. Projekcje produktywności czynnika ziemia na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

## 5. Relacje techniczne

Pokazane wyżej poziomy zastosowań czy zaangażowania czynników produkcji, które zmieniały się w poszczególnych latach badanego okresu, są podstawą określonych wynikowych relacji czynnikowych czy technicznych. Nazywane są one też technikami wytwarzania.<sup>61</sup> Są to w istocie relacje czynników produkcji zaangażowanych na poziomie producenta rolnego lub na poziomie sektora. Podstawą teoretyczno-metodyczną do takiego ujęcia jest konstrukcja trójczynnikowej funkcji produkcji oraz bardziej jeszcze bezpośrednio koncepcja trójkąta Harlemana–Stammera.

Czynniki odnoszone są do siebie lub raczej relacjonowane, w odpowiednim porządku funkcjonalnym w stosunku do wielkości ekonomicznych decydujących o wynikach gospodarowania, w tym przede wszystkim o realizacji celów producentów rolnych. Te wielkości ekonomiczne, które są podstawą realizacji tych wyników i funkcji celu to efektywność wykorzystania czynników produkcji, czyli ich produktywność (przede wszystkim – przeciętna, do niej bowiem będziemy się odnosić). Produktywność zaś każdego czynnika produkcji nie jest samoistna, a wynika z odpowiednich relacji pozostałych czynników w stosunku do niego. Są to relacje czynnikowe lub relacje techniczne, które wzajemnie decydują o intensywności wykorzystania czynnika badanego i w rezultacie o jego produktywności. Oczywiście uwzględnia to, na zasadzie *ceteris paribus*, niematerialne i niemierzalne (mierzalne na zasadzie resztowej) źródła tej produktywności, jak np. postęp organizacyjny, biologiczny, polityczny, nastroje itp.<sup>62</sup>

Omawiane zatem relacje czynnikowe i ich projekcje należy traktować jako wyjaśnienie czy uwarunkowanie pokazanych wyżej relacji produktywności czynników i ich projekcji.

---

<sup>61</sup> Najbardziej ogólnie i ponadczasowo jest to ujęte w: F. Tomczak, J. Rajtar, 1973, *Ekonomika Rolnictwa. Zarys Teorii*, rozdział IV. Techniki Wytwarzania, Wyd. II, SGPiS Warszawa.

<sup>62</sup> Efekty postępu technologicznego ujawniają się, gdy różnica między produktywnością czynnika a materialnymi źródłami ją określającymi zwiększa się (impulsy technologiczne ujawniają się skokowym rozwarciem tych wielkości, ale w praktyce rolnictwa w obecnym okresie nie ma to miejsca).

## 5.1. Relacje techniczne w UE i Polsce

W tym podrozdziale zajmujemy się relacjami między czynnikami wytwórczymi. Relacje te charakteryzują techniki wytwarzania w rolnictwie rozumianym jako zbiór producentów. Są one materialnymi źródłami produktywności czynników produkcji oraz podstawą efektywności produkcji w sensie *Total Factor Productivity (TFP)*. Wyróżniamy następujące kluczowe dla efektywności produkcji w rolnictwie relacje czynnikowe (techniczne):

$$\frac{K}{L}, \frac{Z}{L}, \frac{K}{Z} \quad (66)$$

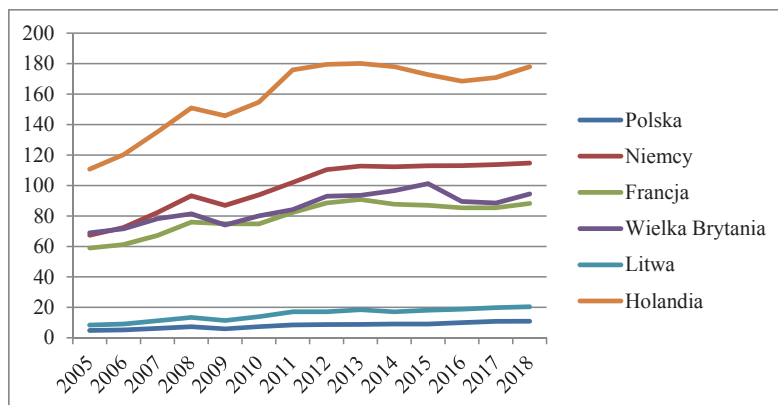
Relacja  $K/L$  obrazuje uzbrojenie czynnika pracy w czynnik kapitału, określane też jako techniczne uzbrojenie pracy.<sup>63</sup> To ilustruje stopień nowoczesności (jeśli w czynniku kapitału jest ucieleśniona coraz nowocześniejsza technologia w miarę upływu czasu) technik wytwarzania (w tym mechanizacji i automatyzacji). Ta wielkość (ten iloraz) w zasadzie determinuje poziom wydajności czynnika pracy, ale też i pośrednio produktywność czynnika kapitału. W części teoretycznej na bazie prowadzonego rozumowania analitycznego zaznaczyliśmy oczekiwania, co do wzrostu relacji technicznego uzbrojenia pracy. Spodziewaliśmy się zwiększenia zatrudnienia czynnika kapitału w rolnictwie oraz zakładaliśmy zwiększanie się omawianej relacji, tj. technicznego uzbrojenia pracy.

Jak zwizualizowano na rysunku 28, w rolnictwie w analizowanych krajach następuje poprawa relacji czynnika kapitału do czynnika pracy, tj. poprawia się uzbrojenie czynnika pracy w czynnik kapitału. Najwyższy poziom uzbrojenia odnotowano w Holandii, przekracza on 170 tys. euro na 1 AWU. Dla porównania w Polsce jest to jedynie 10 tys. euro na 1 AWU. Jest to jedna z najniższych wartości w UE i stąd można oczekiwać tu szybszego wzrostu niż w pozostałych analizowanych krajach. We wszystkich analizowanych krajach obserwowane jest dodatnie średnie roczne tempo zmian tego wskaźnika, w odniesieniu do Holandii i Polski jest to odpowiednio – 3,7% i 6,4%. Należy zauważyć, że w niektórych krajach jest to wzrost dynamiczny – średnioroczne tempo zmian jest na poziomie 9-11%. Może to wynikać ze zwiększania się poziomu inwestycji w rolnictwie, czego potwierdzenie można znaleźć w innych naszych publikacjach.<sup>64</sup>

<sup>63</sup> Uzbrojenie czynnika pracy w czynnik kapitału ( $\frac{K}{L}$ ) w tys. euro na 1 AWU zatrudnionego, co wyznaczamy jako iloraz czynnika kapitału wyrażony w mln euro przez czynnik pracy wyrażony w tys. AWU.

<sup>64</sup> Np. A. Bezat-Jarzębowska, W. Rembisz, 2015, *Wprowadzenie do analizy inwestycji, produktywności, efektywności i zmian technicznych w rolnictwie*, Monografie Programu Wieloletniego 2015-2019, nr 8, Warszawa: IERiGŻ-PIB.

**Rysunek 28. Uzbrojenie czynnika pracy w czynnik kapitału ( $K/L$ ) w rolnictwie w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

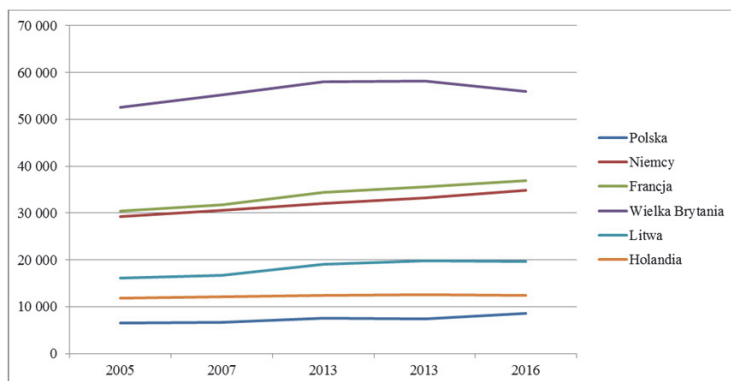
Jak widać, założenie hipotetyczne o zwiększaniu się zależności czynnika kapitału do czynnika pracy zweryfikowaliśmy pozytywnie. We wszystkich analizowanych krajach w rolnictwie w badanym okresie rosło techniczne uzbrojenie pracy.

Zmiany strukturalne, a w szczególności stopień koncentracji, co widać na powierzchni zjawisk jako strukturę agrarną, ilustruje relacja ( $Z/L$ ), tj. relacja czynnika ziemia do czynnika pracy.<sup>65</sup> To zaś jak wiadomo, jest cechą specyficzną rolnictwa, jeśli chodzi o uwarunkowania kształtujące wydajność czynnika pracy<sup>66</sup> oraz wszelkie aspekty społeczno-kulturowo-polityczne. Wskaźnik ten jest podstawą, na której buduje się wydajność tego czynnika w rolnictwie przy wzroście uzbrojenia technicznego pracy. Przyjęliśmy w tym zakresie założenie o pozytywnych zmianach dotyczących kształtowania się relacji czynnika ziemia do czynnika pracy. Założenie to zostało zweryfikowane pozytywnie.

<sup>65</sup> Stopień koncentracji ( $\frac{Z}{L}$ ) w ha na 1 AWU, co wyznaczamy jako relację czynnika ziemi wyrażonego w tys. ha do czynnika pracy w tys. AWU w skali sektora. W naszej monografii wyznaczamy w ha na 1 AWU.

<sup>66</sup> Na gruncie rygorystycznej mikroekonomii czynnik ziemia jest składową czynnika kapitału w sensie fizycznym, źródłem obu składowych czynnika kapitału w sensie fizycznym jest oczywiście kapitał finansowy i inwestycje poniesione na zaangażowanie (zakup) obu rodzajów czynnika kapitału fizycznego.

**Rysunek 29. Relacja czynnika ziemia do czynnika pracy (Z/L) w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016 (w ha na AWU)**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

W analizowanych krajach widoczne jest zwiększanie się relacji (Z/L). Nawiązując do uwag z pierwszego rozdziału, może to być wyrazem działania mechanizmu regulacyjnego rynku i być może jego wspierania przez mechanizm polityki rolnej, choć najczęściej przyjmują się, że jest odwrotnie, tj. polityka rolna poprzez wsparcie i transfery nieco hamuje przemiany strukturalne.<sup>67</sup>

Kolejną analizowaną zależność, tj. relację (K/Z), charakteryzuje intensywność wykorzystania czynnika ziemia w sensie nakładów kapitałowych środków produkcji.<sup>68</sup> Wzrost tej relacji był identyfikowany z intensyfikacją rolnictwa.<sup>69</sup> Obserwacja empiryczna poziomu tej relacji w poszczególnych latach w badanym okresie przedstawiona została poniżej.

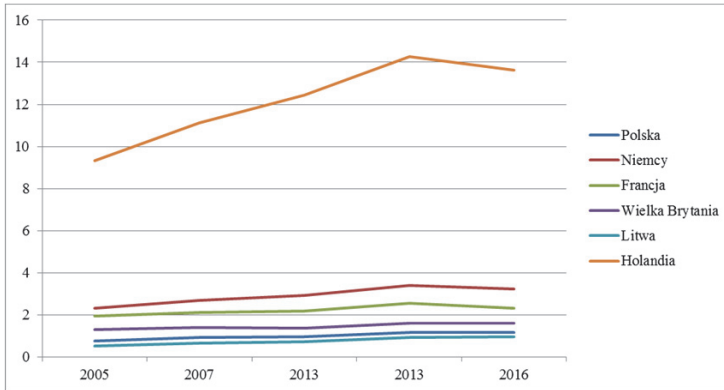
<sup>67</sup> Wynika to z pewnej substytucji renty ekonomicznej przez rentę polityczną, o czym pisaliśmy w innych wspólnych publikacjach, co w istocie oznacza, że wsparcie i transfery zdejmują z producentów rolnych przymus do zmian strukturalnych czy raczej go osłabiają, by dostosować koszty do cen produktów i stąd jedynie uzyskiwać źródła finansowania, np. dochodów, ponieważ ich wsparcie uzyskuje się poza tym mechanizmem właśnie poprzez transfery w ramach polityki rolnej (renta polityczna).

<sup>68</sup> Intensywność wykorzystania czynnika ziemia w sensie nakładów kapitałowych środków produkcji ( $\frac{K}{Z}$ ) w tys. euro na ha, co wyznaczamy jako iloraz czynnika kapitału w mln euro do czynnika ziemi w tys. ha.

<sup>69</sup> Vide publikacja: F. Tomczak, J. Rajtar, 1973, *Ekonomika...*, op. cit.



**Rysunek 30. Intensywność wykorzystania czynnika ziemia ( $K/Z$ ) w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Jak widać z tych danych dotyczących intensywności wykorzystania czynnika ziemia, poziom relacji ( $K/Z$ ) w kolejnych latach analizowanego okresu nie zmieniał się zasadniczo (wzrost odnotowano jedynie w przypadku Holandii). Może mieć na to wpływ wiele uwarunkowań, np. dość ograniczony wzrost popytu, wymagania środowiskowe, trend ekologiczny itp. W tej pracy nie dociekamy jednak przyczyn tego zjawiska.

Omawiane relacje zwane, jak przyjęliśmy, technikami wytwarzania kształtują, jak wspomnieliśmy wyżej, poziom produktywności czynników produkcji każdego z osobna i łącznie efektywność ich wykorzystania. Inaczej to ujmując, relacje między produkcją a czynnikami produkcji (wskaźniki produktywności) wynikają z relacji między samymi czynnikami (techniki wytwarzania) oraz wzajemnie się warunkują, tj. poprawa tych pierwszych relacji produktywności wynika z poprawy technik wytwarzania i odwrotnie. Wynika to wprost z koncepcji funkcji produkcji czy np. modelu Solowa odnośnie znaczenia technicznego uzbrojenia pracy oraz z podstawowych prawidłowości ekonomicznych. Jest to zarazem esencja procesu gospodarowania i jedyna podstawa wszelkich ekonomicznych kategorii wynikowych dla danych cen produktów i innych warunków, np. obciążeń, wsparcia jako danych.

## 5.2. Projekcje poziomu wskaźników technicznych

Analiza kształtowania się tych relacji czynnikowych w kolejnych latach, w badanym okresie daje pewne podstawy, na zasadzie inercji i uwzględnienia uwarunkowań podnoszonych w pierwszym rozdziale, do projekcji dotyczącej ich poziomów w najbliższej przyszłości. W projekcjach przyjmowaliśmy trzy warianty. W podstawowym zakładaliśmy ekstrapolację obecnego trendu dotyczącego poziomów tych wskaźników. W wariacie niejako bardziej optymistycznym, zakładaliśmy wzrost wskaźników uzbrojenia w czynnik kapitału i w czynnik ziemia czynnika pracy, także intensywności wykorzystania czynnika ziemia. Było to oczywiste wobec przedstawionych wyżej w rozdziale problemowym, analitycznym i empirycznych, założeń i projekcji w zakresie zmian czynnika pracy jego nieuniknionego ubytku oraz tak samo ubytku czynnika ziemia. Ponadto wynika to z założonej tendencji do stopniowej przewagi popytu na podażą, z podkreślanym końcem kieratu rynkowego (młyna rynkowego – *trademill*). To tworzy inne uwarunkowania dla produkcji, jej wzrost staje się koniecznością i sprzyja poprawie wszystkich wskaźników produktywności. Czyli obowiązywać będzie raczej prakseologiczna zasada wzrostu efektu z danych nakładów, a nie minimalizacja nakładów na dany efekt. W wariacie pesymistycznym te założenia odwracaliśmy, nie zakładaliśmy takiego ubytku czynników pracy i ziemia oraz nie przyjmowaliśmy takiego przymusu, co do wielkości produkcji, tj. zwiększania tak jak wskazywaliśmy w pierwszym rozdziale. Uwagi z pierwszego rozdziału stanowią kanwę i tło dla tych projekcji.

### 5.2.1. Projekcje odnośnie technicznego uzbrojenia czynnika pracy

Wyniki analiz prezentujemy kolejno dla uzbrojenia czynnika pracy w czynnik kapitału ( $K/L$ ), relacji czynnika zmienia do czynnika pracy ( $Z/L$ ) oraz intensywności wykorzystania czynnika ziemia ( $K/Z$ ).

Dla wszystkich analizowanych krajów szacowano parametry modeli trendu obrazujące zmiany pierwszej analizowanej zależności, tj. współczynnika ( $K/L$ ) – uzbrojenia czynnika pracy w czynnik kapitału, o trzech postaciach funkcyjnych: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej, zapisane jako (odpowiednio):

$$K/L_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (67)$$

$$K/L_t = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (68)$$

$$K/L_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (69)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według zastosowanego kryterium: wartości współczynnika determinacji oraz poziomu istotności oszacowanych parametrów. Projekcje przedstawiliśmy na rysunkach, uwzględniając odpowiednio wartości błędów.

**Tabela 10. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany uzbrojenia czynnika pracy w czynnik kapitału w rolnictwie w analizowanych krajach**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,94	stała	4,61	0,28	0,000	***
		<i>t</i>	0,45	0,03	0,000	***
Francja	0,77	stała	62,61	2,99	0,000	***
		<i>t</i>	2,21	0,35	0,000	***
Niemcy	0,87	stała	71,50	3,52	0,000	***
		<i>t</i>	3,70	0,41	0,000	***
Wielka Brytania	0,71	stała	70,17	3,13	0,000	***
		<i>t</i>	2,02	0,37	0,000	***
Holandia	0,71	stała	123,65	7,27	0,000	***
		<i>t</i>	4,67	0,85	0,000	***
Litwa	0,91	stała	8,38	0,71	0,000	***
		<i>t</i>	0,92	0,08	0,000	***

*Źródło: Obliczenia własne.*

Interpretacja tych projekcji w zakresie technicznego uzbrojenia czynnika pracy wydaje się oczywista, choć nie do końca. Wskaźnik ten dla polskiego i litewskiego rolnictwa musi być projektowany na wyższe poziomy, ponieważ podstawa jest bardzo niska. W rolnictwie krajów już bardziej rozwiniętych, jak analizowane tu Niemcy, Francja, Wielka Brytania, projekcje są do siebie podobne.

**Rysunek 31. Projekcje odnośnie uzbrojenia czynnika pracy w czynnik kapitału ( $K/L$ ) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

### 5.2.2. Projekcje co do uzbrojenia czynnika pracy w czynnik ziemia

Również oczywiste wydają się projekcje odnośnie wskaźnika ( $Z/L$ ), który należy łączyć z wydajnością czynnika pracy i w rezultacie z dochodami w rolnictwie. W celu weryfikacji przyjętych założeń dla wszystkich analizowanych krajów szacowano parametry modeli trendu, obrazujące zmiany współczynnika ( $Z/L$ ) – uzbrojenia czynnika pracy w czynnik kapitału, o trzech posta-

ciach funkcyjnych: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej, zapisane jako (odpowiednio):

$$Z/L_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (70)$$

$$Z/L_t = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (71)$$

$$Z/L_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (72)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według zastosowanego kryterium: wartości współczynnika determinacji oraz poziomu istotności oszacowanych parametrów. Projekcje przedstawiliśmy na rysunkach, uwzględniając odpowiednio wartości błędów.

**Tabela 11. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany relacji czynnika ziemia do czynnika pracy w rolnictwie w analizowanych krajach<sup>70</sup>**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,95	stała	6,26	0,10	0,000	***
		<i>t</i>	0,18	0,01	0,000	***
Francja	0,96	stała	30,48	0,27	0,000	***
		<i>t</i>	0,55	0,03	0,000	***
Niemcy	0,99	stała	29,11	0,11	0,000	***
		<i>t</i>	0,47	0,01	0,000	***
Litwa	0,75	stała	16,62	0,39	0,000	***
		<i>t</i>	0,28	0,05	0,000	***

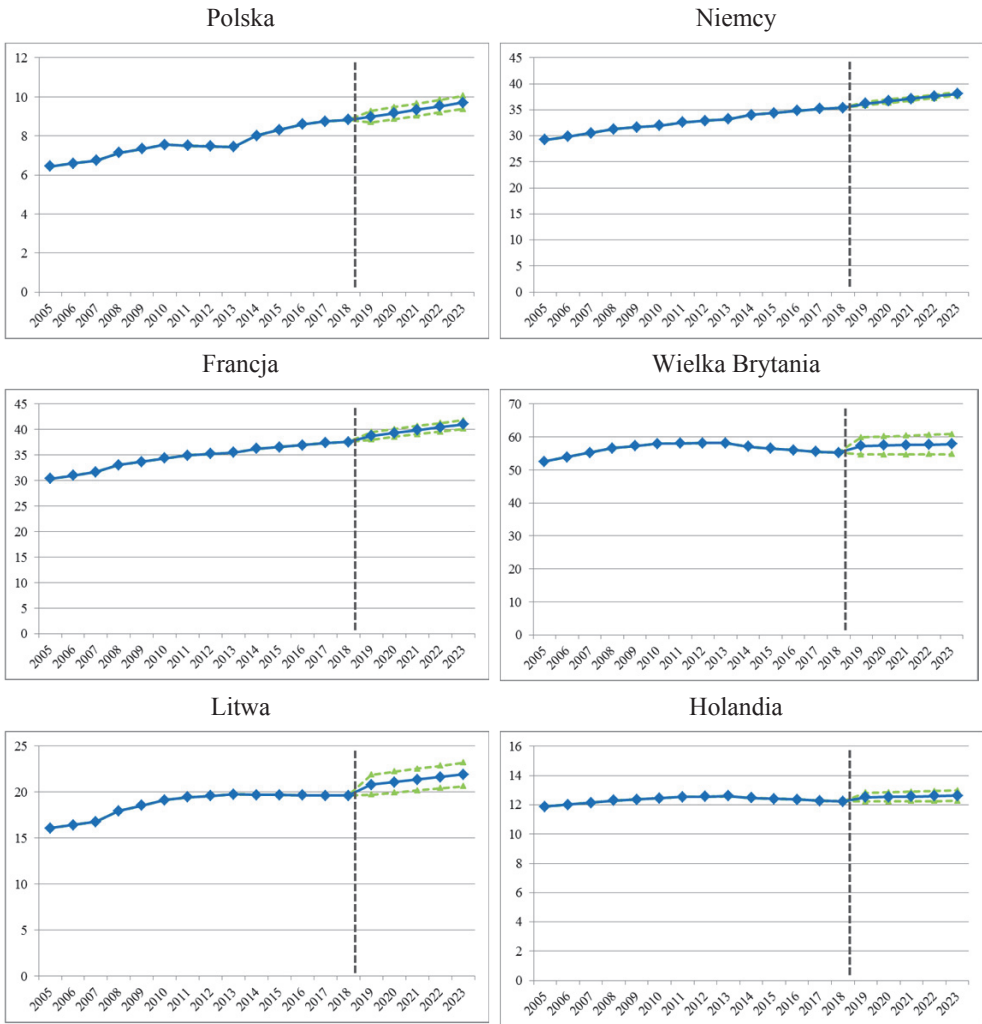
*Źródło: Obliczenia własne.*

Oczekiwania tu są zgodne z założeniami o wielkościach parytetowych oraz z założeniem, że dochody w coraz większym stopniu będą zależeć od wydajności czynnika pracy. Zatem założone zwiększanie się omawianego wskaźnika, relatywnie największe w polskim rolnictwie, jest uzasadnione.

Niemniej jednak jak wskazują wyniki (tabela 11, rysunek 32) najwyższe roczne tempo zmian wyznaczone zostało dla Francji i Niemiec, w Polsce przewidywany jest dalszy wzrost tego współczynnika, średnio o 0,18 rocznie.

<sup>70</sup> Dla Holandii i Wielkiej Brytanii nie uzyskano wystarczająco dużej wartości współczynnika determinacji dla wszystkich postaci funkcyjnych. Wynika to z małej zmienności analizowanej zmiennej oraz niskiej wartości współczynnika determinacji dla badanych krajów. Niemniej jednak wizualizację projekcji na najbliższe lata (poglądowo) pokazano dla wszystkich analizowanych krajów.

**Rysunek 32. Projekcje odnośnie stopnia koncentracji (Z/L) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej (w ha na tys. AWU)**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

Suplementarne do tego są projekcje dotyczące poziomu intensywności wykorzystania czynnika ziemia. Tu może nawet istotniejsze jest założenie o potrzebie zwiększania produkcji, przy oczywistej sytuacji w najbliższej przyszłości, że ziemia jest i będzie stawała się coraz bardziej czynnikiem w minimum, wyznaczającym produktywność pozostałych. Założone projekcje odnośnie (Z/L) mają taką samą logikę jak poprzednio, czyli kraje o najniższej intensywności wykorzystania tego czynnika mają najwyższe poziomy tego wskaźnika w tych przewidywaniach.

### 5.2.3. Projekcje odnośnie relacji czynnika kapitału do ziemi

W celu weryfikacji przyjętych założeń dla wszystkich analizowanych krajów szacowano parametry modeli trendu obrazujących zmiany intensywności wykorzystania czynnika ziemia ( $K/Z$ ) – uzbrojenia czynnika pracy w czynnik kapitału, o trzech postaciach funkcyjnych: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej, zapisane jako (odpowiednio):

$$K/Z_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (73)$$

$$K/Z_t = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (74)$$

$$K/Z_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (75)$$

Wyboru jednej z nich dokonaliśmy według zastosowanego kryterium: wartości współczynnika determinacji oraz poziomu istotności oszacowanych parametrów. Projekcje przedstawiliśmy na rysunkach uwzględniając odpowiednio wartości błędu.

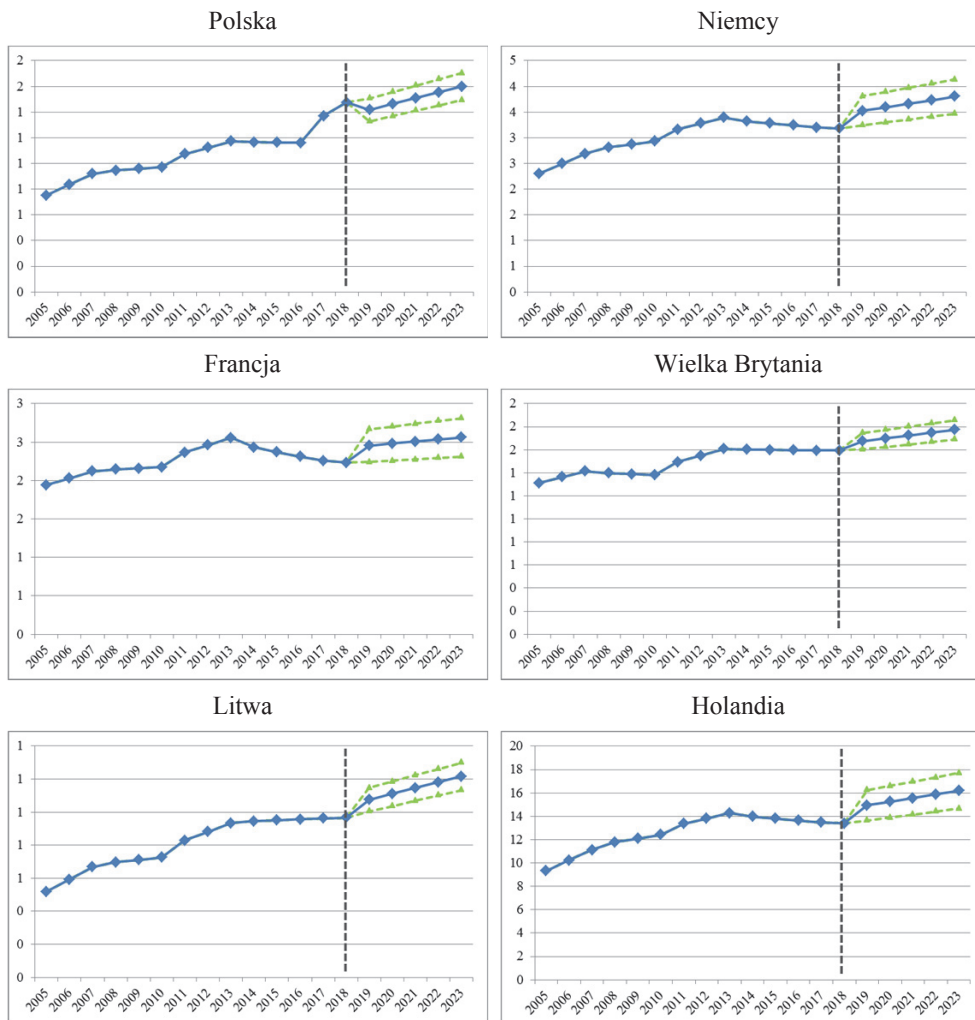
**Tabela 12. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany intensywności wykorzystania czynnika ziemia w analizowanych krajach**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,92	stała	0,74	0,03	0,000	***
		$t$	0,05	0,00	0,000	***
Francja	0,42	stała	2,05	0,08	0,000	***
		$t$	0,03	0,00	0,011	***
Niemcy	0,73	stała	2,50	0,10	0,000	***
		$t$	0,07	0,01	0,000	***
Wielka Brytania	0,84	stała	1,31	0,03	0,000	***
		$t$	0,02	0,00	0,000	***
Holandia	0,72	stała	10,31	0,47	0,000	***
		$t$	0,41	0,06	0,000	***
Litwa	0,92	stała	0,54	0,03	0,000	***
		$t$	0,04	0,00	0,000	***

*Źródło: Obliczenia własne.*

Na podstawie ekstrapolacji wartości współczynnika intensywności wykorzystania czynnika ziemia (dla wyznaczonych modeli trendu) wyznaczyliśmy projekcje na najbliższe 5 lat. Jak wskazują uzyskane wyniki, poziom współczynnika będzie rósł, niemniej jednak z różną siłą w zależności od kraju.

**Rysunek 33. Projekcje odnośnie intensywności wykorzystania czynnika ziemia ( $K/Z$ ) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

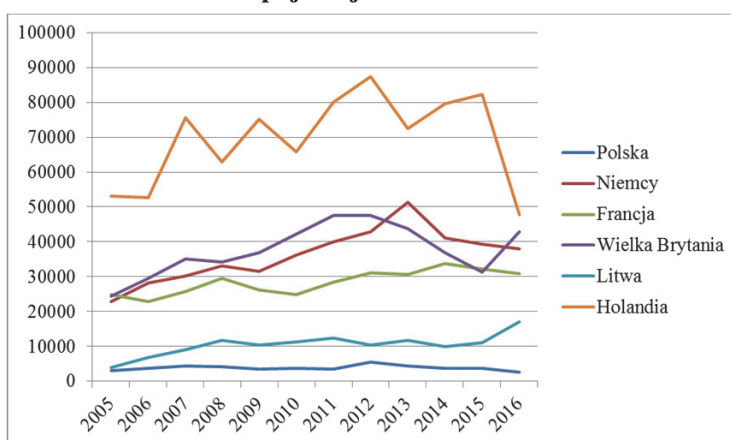
### 5.3. Projekcje odnośnie inwestycji

Wielkość zaangażowania (podaży) czynnika kapitału w rolnictwie oraz wysokość pokazanych przed chwilą wskaźników uzbrojenia technicznego czynnika pracy i czynnika ziemia jest oczywiście pochodną inwestycji. Podstawą inwestowania (kształtowania poziomu inwestycji) jest przyrost oszczędności, który jest pozytywnym efektem transferów finansowych do rolnictwa dokonywanych



w ramach mechanizmów Wspólnej Polityki Rolnej, a także różnych formy subwencji i wspomagania celowego związanego z sektorowymi programami operacyjnymi.<sup>71</sup> Oczywiście przyrost oszczędności jako podstawy inwestowania następuje również w efekcie wzrostu dochodów producentów rolnych, co determinowane jest wydajnością czynnika pracy (i ogólnie efektywnością produkcji). Nie będziemy jednak odnosić się do tej kwestii, ponieważ była ona przedmiotem naszej uwagi w innych publikacjach.<sup>72</sup> Tu jedynie w takiej samej jak wyżej konwencji zilustrujemy poziom inwestycji w poszczególnych latach w badanym okresie i różnice w tym zakresie między analizowanymi krajami.

**Rysunek 34. Poziom inwestycji w rolnictwie w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

W celu weryfikacji założeń o wzroście poziomu inwestycji w rolnictwie, w odniesieniu do rosnącej dostępności kapitału i jego zmniejszającej się ceny oraz wsparcia finansowego ze strony instytucji (głównie w ramach WPR), dokonaliśmy również oszacowania parametrów modelu trendu dla poszczególnych

<sup>71</sup> Zauważalna jest również zależność odwrotna, tzn. wzrost efektywności produkcji prowadzi do zwiększenia dochodów producentów rolnych i tym samym wywiera pozytywny wpływ na możliwości inwestycyjne w rolnictwie; por. A. Bezat-Jarzębowska, W. Rembisz, A. Sielska, 2013, *Developing of modeling tool for policy and economic rent in agriculture*, seminarium EAAE, Chania, Grecja, dostępne na: [http://eaae.maich.gr/133eaae/docs/133eaae\\_abstracts\\_book.pdf](http://eaae.maich.gr/133eaae/docs/133eaae_abstracts_book.pdf), Chania.

<sup>72</sup> A. Bezat-Jarzębowska, W. Rembisz, 2015, *Wprowadzenie do analizy inwestycji...*, op. cit.; oraz A. Bezat-Jarzębowska, W. Rembisz, 2015, *CAP support...*, op. cit. s. 42-52;

krajów (tabela 13), korzystając z tego samego co wcześniej podejścia.<sup>73</sup> Na podstawie tych oszacowań przeprowadziliśmy projekcję poziomu inwestycji w rolnictwie na najbliższe lata (dane dostępne do analizy obejmowały okres od 2005 do 2016 roku). Wizualizację tych projekcji przedstawiono na rysunku 35.

**Tabela 13. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany poziomu inwestycji w analizowanych krajach<sup>74</sup>**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Francja	0,79	stała	21 542,46	1 012,36	0,000	***
		<i>t</i>	809,27	118,90	0,000	***
Niemcy	0,72	stała	22 152,13	2 552,66	0,000	***
		<i>t</i>	1 657,46	299,79	0,000	***
Wielka Brytania	0,41	stała	28 341,99	3 275,70	0,000	***
		<i>t</i>	1 102,32	384,71	0,013	***
Litwa	0,69	stała	4 874,72	1 092,61	0,000	***
		<i>t</i>	660,60	128,32	0,000	***

*Źródło: Obliczenia własne.*

Na poniższym rysunku zobrazowano projekcje poziomu inwestycji w rolnictwie na lata 2017-2021. Okres projekcji był uzależniony od dostępności danych dotyczących poziomu inwestycji, dostępnych w bazie Eurostatu.

W większości analizowanych krajów projekcje wskazują na rosnący poziom inwestycji w rolnictwie. Wyjątkiem jest Polska i Holandia. Niemniej jednak dla tych krajów nie możemy dokonać wiążącej interpretacji ze względu na nieuzyskanie wysokich współczynników determinacji i parametrów istotnych statystycznie.

<sup>73</sup> Szacowano parametry modeli trendu o trzech postaciach funkcyjnych: liniowej, wykładniczej i logarytmicznej, zapisane jako (odpowiednio):

$$I_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t \quad (76)$$

$$I_t = \beta_0 e^{\beta_1 t} + \varepsilon_t \quad (77)$$

$$I_t = \beta_0 + \beta_1 \ln(t) + \varepsilon_t \quad (78)$$

<sup>74</sup> Dla Polski i Holandii uzyskano niskie wartości współczynników determinacji dla wszystkich postaci funkcyjnych. Niemniej jednak wizualizację projekcji na najbliższe lata (poglądowo) pokazano dla wszystkich analizowanych krajów.

**Rysunek 35. Projekcje poziomu inwestycji w rolnictwie na lata 2017-2021 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**



Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

## 5.4. Związek między relacjami produktywnościowymi i technicznymi

### 5.4.1. Relacja wydajności czynnika pracy do uzbrojenia czynnika pracy oraz wskaźnika struktury agrarnej

Interesująca wydaje się być odpowiedź na pytanie czy wydajność czynnika pracy jest bardziej związana z poziomem uzbrojenia technicznego ( $K/L$ ) czy z poziomem uzbrojenia w czynnik ziemia ( $Z/L$ ). Jest to związane ze znanymi dylematami rozwojowymi, choćby z modelu Hayami–Ruttana. Oczywiście podstawą jest tu przyjęte wcześniej w rozdziale drugim założenie, zgodnie z którym wydajność czynnika pracy pozytywnie się zmienia w stosunku do zmian w technicznym uzbrojeniu czynnika pracy oraz w stosunku do zmian uzbrojenia czynnika pracy w czynnik ziemia<sup>75</sup> (wskaźnik struktury i koncentracji).

W celu oceny zasygnalizowanego tu związku między analizowanymi zmiennymi (wskaźnikami) oszacowaliśmy parametr modeli regresji w postaci:

$$y/L_t = \beta_1 K/L + \beta_2 Z/L + \varepsilon_t \quad (79)$$

$$y/L_t = e^{\beta_1 K/L} e^{\beta_2 Z/L} \cdot \varepsilon_t \quad (80)$$

$$y/L_t = \beta_1 \ln(K/L) + \beta_2 \ln(Z/L) + \varepsilon \quad (81)$$

Na podstawie uzyskanych oszacowań można przyjąć, że w większości analizowanych krajów większy wpływ na kształtowanie poziomu wydajności czynnika pracy ma uzbrojenie techniczne tego czynnika, czyli wskaźnik ( $K/L$ ). Wpływ uzbrojenia czynnika pracy w czynnik ziemia ( $Z/L$ ) nie ma znaczącego wpływu na kształtowanie wydajności czynnika pracy (w Wielkiej Brytanii zauważamy nawet ujemną zależność między tymi zmiennymi). Wyjątkiem jest Holandia, gdzie uzbrojenie czynnika pracy w czynnik ziemia ma większy wpływ na kształtowanie wydajności czynnika pracy niż uzbrojenie czynnika pracy w czynnik kapitału. Te wnioski mogą mieć pewne znaczenie dla polityki rolnej, w tym sensie że kwestia poprawy struktury agrarnej nie wydaje się priorytetową, ważniejsze jest uzbrojenie techniczne czynnika pracy, czyli ważniejsze jest zwiększanie zaangażowania czynnika kapitału. Oczywiście jest to ważniejsze dla wydajności czynnika pracy. Ten zaś wskaźnik wydaje się mieć zasadnicze znaczenie dla funkcji celu producentów rolnych.

---

<sup>75</sup> Uzbrojenie czynnika pracy w czynnik ziemia, czyli na powierzchni zjawisk, liczba hektarów użytków rolnych przypadających na jednego pracującego to wyznacznik (czy determinanta) wydajności pracy, a co zatem idzie dochodów w rolnictwie.

**Tabela 14. Oszacowania parametrów i błędy modeli regresji opisujących relację wydajności czynnika pracy do wskaźników  $K/L$  oraz  $Z/L$  w analizowanych krajach (przy poziomie istotności 0,1)<sup>76</sup>**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Francja	0,92	$K/L$	0,80	0,14	0,000	***
		$Z/L$	0,63	0,32	0,067	*
Wielka Brytania	0,92	$K/L$	1,26	0,06	0,000	***
		$Z/L$	-0,37	0,10	0,002	***
Holandia	0,91	$K/L$	0,844	0,10	0,000	***
		$Z/L$	2,67	1,30	0,063	*
Litwa	0,91	$K/L$	0,76	0,11	0,000	***
		$Z/L$	0,20	0,09	0,048	**

Źródło: Obliczenia własne.

#### **5.4.2. Relacja produktywności czynnika ziemia do uzbrojenia czynnika pracy**

W tej części analizujemy zależności między produktywnością czynnika ziemia a wskaźnikiem technicznego uzbrojenia czynnika pracy. Relacja ta może objaśniać, na ile zwiększenie uzbrojenia technicznego pracy (etap mechanizacji w teorii intensyfikacji) ma związek czy nawet przyczynia się do wzrostu produktywności czynnika ziemia. Nie jest to relacja bezpośrednia, ale ma znaczenie na obecnym etapie rozwoju rolnictwa europejskiego, ponieważ zwiększa intensywność wykorzystania czynnika ziemia. Zakładamy pozytywny, bez rozważania bezpośredniości, wpływ technicznego uzbrojenia pracy na produktywność czynnika ziemia. Założenie to weryfikujemy w oparciu o model regresji w postaci

$$y/Z_t = \beta_1 K/L + \varepsilon_t \quad (82)$$

Jak wskazują oszacowania parametrów funkcji regresji (poniższa tabela), założenie zostało potwierdzone. Największą wartość ma parametr funkcji regresji dla Polski, jest to  $b_1 = 1,36$  (por. tabela 15).

<sup>76</sup> Dla Polski i Niemiec uzyskano niskie wartości współczynników determinacji.

**Tabela 15. Oszacowania parametrów i błędy modeli regresji opisujących relację produktywności czynnika ziemia do uzbrojenia czynnika pracy (przy poziomie istotności 0,05)**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,92	<i>K/L</i>	1,36	0,01	0,000	***
Francja	0,91	<i>K/L</i>	1,08	0,01	0,000	***
Niemcy	0,92	<i>K/L</i>	0,99	0,01	0,000	***
Wielka Brytania	0,91	<i>K/L</i>	1,02	0,00	0,000	***
Holandia	0,92	<i>K/L</i>	1,05	0,01	0,000	***
Litwa	0,92	<i>K/L</i>	0,99	0,02	0,000	***

*Źródło: Obliczenia własne.*

Widać tym samym, że procesy mechanizacji i technizacji rolnictwa prowadzą do wzrostu produktywności czynnika ziemia, w niektórych krajach nawet więcej niż proporcjonalnie. Podstawa racjonalna jest tu chyba oczywista – większe możliwości wykonania wszelkich zabiegów i prac prowadzących do wzrostu produktywności czynnika ziemia. Ponadto wskazuje na racjonalny charakter procesów zmian technik wytwarzania w analizowanych krajach.

#### **5.4.3. Uzbrojenie techniczne czynnika pracy w stosunku do zaangażowania czynnika pracy i czynnika kapitału**

Ciekawa też może być odpowiedź na pytanie, czy uzbrojenie techniczne jest bardziej kształtowane przez ubytek czynnika pracy czy bardziej przez zwiększające się zastosowanie czynnika kapitału. Weryfikujemy zatem udział czynnika pracy i czynnika kapitału w kształtowaniu się wskaźnika technicznego uzbrojenia czynnika pracy. Szacowaliśmy parametry modelu w postaci:

$$K/L_t = \beta_1 L + \beta_2 K + \varepsilon_t \quad (83)$$

Jak wskazaliśmy w tabeli poniżej (zawierającej oszacowania parametrów powyższej funkcji) we wszystkich analizowanych krajach (dla których uzyskaliśmy parametry istotnie statystycznie) zaznacza się znacznie większy wpływ czynnika pracy w kształtowaniu się poziomu wskaźnika technicznego uzbrojenia tego czynnika.

**Tabela 16. Oszacowania parametrów i błędy modeli regresji opisujących relację uzbrojenia czynnika pracy do zaangażowania czynnika pracy i kapitału (przy poziomie istotności 0,05)<sup>77</sup>**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,91	L	-1,62	0,29	0,000	***
		K	0,72	0,04	0,000	***
Francja	0,92	L	-38,10	5,45	0,000	***
		K	1,734	0,06	0,000	***
Niemcy	0,92	L	-57,66	8,15	0,000	***
		K	2,53	0,08	0,000	***
Holandia	0,92	L	-231,18	22,20	0,000	***
		K	8,13	0,14	0,000	***
Litwa	0,92	L	-11,07	2,85	0,002	***
		K	7,41	0,18	0,000	***

*Źródło: Obliczenia własne.*

Uzyskane wyniki są zgodne z naszymi założeniami i teorią. Czynnika pracy ubywa i wpływ tego ubytku jest większy niż przyrost zaangażowania czynnika kapitału na kształtowanie się analizowanego współczynnika technicznego uzbrojenia pracy. Nie trudno zauważyć, że może to być związane z mikroekonomicznymi podstawami wyboru producenta na danej krzywej izokwenty, pod wpływem zmian w wynagrodzeniach (cenach) tych dwu czynników produkcji, które pokazaliśmy wyżej. Wynagrodzenie czynnika pracy zwiększało się relatywnie w stosunku do wynagrodzenia czynnika kapitału. Jest to jednak przedmiot na oddzielną analizę.

#### **5.4.4. Relacja wskaźnika struktury agrarnej do zaangażowania czynnika pracy i czynnika ziemia**

Podobnie jak powyżej, interesującą jest także kwestia, co bardziej kształtuje wskaźnik struktury agrarnej ( $Z/L$ ) czynnik ziemia czy czynnik pracy. Oba te czynniki, w sensie ich zaangażowania w rolnictwie, tj. w produkcji rolnej, ubywają w różnym tempie. Stąd pytanie. W celu weryfikacji oceny dotyczącej wpływu jednego i drugiego z tych czynników produkcji na analizowany wskaźnik szacowaliśmy parametry modelu w postaci:

$$Z/L_t = \beta_1 L + \beta_2 Z + \varepsilon_t \quad (84)$$

<sup>77</sup> Dla Wielkiej Brytanii uzyskaliśmy nieistotne statystycznie oszacowania parametrów.

Jak wskazaliśmy w tabeli poniżej (zawierającej oszacowania parametrów powyższej funkcji), we wszystkich analizowanych krajach zaznacza się znacznie większy wpływ czynnika pracy, tj. jego *de facto* ubytku w kształtowaniu się poziomu wskaźnika struktury agrarnej, jakim jest w przybliżeniu relacja ( $Z/L$ ). Jest to zgodne z przyjętymi założeniami.

**Tabela 17. Oszacowania parametrów i błędy modeli regresji opisujących relację wskaźnika struktury agrarnej do zaangażowania czynnika pracy i czynnika ziemia (przy poziomie istotności 0,1)**

Kraj	Wsp. determinacji	Nazwa wsp.	Wartość wsp.	Błąd st.	Wartość-p	Oznaczenie istot.
Polska	0,91	<i>L</i>	-4,13	0,52	0,000	***
		<i>Z</i>	1,08	0,07	0,000	***
Francja	0,92	<i>L</i>	-37,83	1,01	0,000	***
		<i>Z</i>	2,35	0,03	0,000	***
Niemcy	0,92	<i>L</i>	-70,82	2,69	0,000	***
		<i>Z</i>	4,14	0,08	0,000	***
Wielka Brytania	0,91	<i>L</i>	-45,90	14,13	0,000	***
		<i>Z</i>	4,23	0,25	0,000	***
Holandia	0,91	<i>L</i>	-83,01	43,10	0,078	*
		<i>Z</i>	13,40	3,82	0,002	***
Litwa	0,92	<i>L</i>	-71,07	12,79	0,000	***
		<i>Z</i>	10,44	0,69	0,000	***

Źródło: Obliczenia własne.

Ten bardziej znaczący wpływ czynnika pracy wynika, jak poprzednio, z relatywnie bardziej rosnącego stopnia rzadkości czynnika pracy w stosunku do czynnika ziemia. Można jednak przypuszczać, że proces ten nie przebiega dostatecznie dynamicznie, bowiem relacja ( $Z/L$ ) winna zwiększać się bardziej, zwłaszcza iż jest to istotne źródło wzrostu wydajności czynnika pracy i tym samym dochodów w rolnictwie (pomijając oczywiście wsparcie).



## Podsumowanie

W monografii podjęliśmy temat oceny relacji czynników produkcji jako endogennych źródeł wzrostu gospodarczego w rolnictwie oraz obrazujących je technik wytwarzania, które zgodnie z prowadzonym wywodem zmieniają się pod wpływem relacji rzadkości tych czynników. Rzadkość danego czynnika produkcji jest odzwierciedlona w jego cenie, która *de facto* jest uwarunkowaniem produktywności tych czynników. Analizie poddaliśmy również relacje między samymi czynnikami wytwórczymi. W monografii uwzględniliśmy także wybrane relacje między analizowanymi czynnikami wytwórczymi, jak i produktywnością czynników wytwórczych, uzbrojeniem czynnika pracy w czynnik kapitału oraz stopniem koncentracji.

Rozważania prowadzono w oparciu o formalne modele analityczne opisujące zależności występujące w rolnictwie jako zbiorze producentów. Hipotezy weryfikowane były w ujęciu sektorowym. W prowadzonym wywodzie założyliśmy określone kierunki zmian poszczególnych czynników produkcji oraz ich relacji produktywnościowych i technicznych, niemniej jednak rozważania analityczne oraz weryfikację empiryczną prowadziliśmy dla założonych danych uwarunkowań odnośnie mechanizmu regulacyjnego, wyzwań środowiskowych, globalizacyjnych i społecznych. Te uwarunkowania traktowaliśmy jako dane warunki gospodarowania niezależne od decyzji producenta rolnego.

Na etapie weryfikacji empirycznej wykorzystaliśmy dane z bazy Eurostat dla wybranych krajów UE za okres od 2005 do 2018 roku (w zależności od dostępności danych). Prowadząc relatywnie zaawansowaną analizę formalną, zastosowaliśmy modele trendu postaci liniowej, logarytmicznej i wykładniczej oraz modele regresyjne.

W szczególności, w odniesieniu do czynnika kapitału, potwierdziliśmy założenia dotyczące kapitało-intensywnych technik wytwarzania na obecnym etapie rozwoju rolnictwa, co jest efektem relatywnego tanienia tego czynnika wytwórczego. Tanienie ma swoje źródło w postępie technicznym związanym z rozwojem gospodarczym. Kolejno wskazaliśmy, w odniesieniu do czynnika pracy, że zmniejszaniu zatrudnienia tego czynnika w rolnictwie towarzyszy wzrost jego wydajności i jego wynagrodzenia (ceny). Po trzecie, w odniesieniu do czynnika ziemia, potwierdziliśmy ubytek zasobu czynnika ziemia użytkowanego w rolnictwie, który prowadzi do wzrostu ceny i wzrostu produktywności.

W oparciu o dostępne dane i wyniki zastosowanych modeli trendu dokonaliśmy projekcji poziomów produkcji rolniczej oraz poszczególnych czynników produkcji, jak również wskaźników produktywnościowych i technicznych. Wyznaczone projekcje potwierdzają kierunki zmian przyjęte jako założenia w modelu analitycznym, odzwierciedlają również aktualne zmiany zachodzące w rolnictwie europejskim.

Ważną obserwacją jest to, że analizowane relacje czynnikowe, relacje produktywności i wynagrodzeń (cen) czynników produkcji w rolnictwie w analizowanych krajach UE upodabniają się do siebie zgodnie ze wskazanymi trendami.

Omawiane i analizowane relacje czynnikowe i produktywnościowe leżą, przy danych cenach produktów, u podstaw wszelkich ekonomicznych wielkości wynikowych obserwowanych na powierzchni zjawisk, jak np. dochodowość, opłacalność produkcji czy konkurencyjność.

## Bibliografia

- Bezat-Jarzębowska A., Rembisz W., 2015, *CAP support as a source of capital and labour productivity – analytical considerations*, Global Journal of Business, Economics and Management, vol 5, nr 2, 42-52.
- Bezat-Jarzębowska, A., Rembisz, W., 2013, *Renta polityczna i ekonomiczna jako źródło dochodu producenta rolnego*, [w:] A. Kowalski, P. Chmieliński, M. Wigier (red.), *Ekonomiczne, społeczne i instytucjonalne czynniki wzrostu w sektorze rolno-spożywczym w Europie*, nr 67 (s. 28-41). Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Bezat-Jarzębowska A., Rembisz W., Sielska A., 2013, *Developing of modeling tool for policy and economic rent in agriculture*, seminarium EAAE, Chania, Grecja, dostępne na: [http://eaae.maich.gr/133eaae/docs/133eaae\\_abstracts\\_book.pdf](http://eaae.maich.gr/133eaae/docs/133eaae_abstracts_book.pdf), Chania.
- Bezat-Jarzębowska, A., Rembisz, W., 2015, *Wprowadzenie do analizy inwestycji, produktywności, efektywności i zmian technicznych w rolnictwie*, Monografie Programu Wieloletniego 2015-2019, nr 8, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Bezat-Jarzębowska, A., Rembisz, W., Sielska, A., 2012, *Wybór polityki i jej wpływ na decyzje producentów rolnych w ujęciu analitycznym z elementami weryfikacji empirycznej*, Program Wieloletni 2011-2014, nr 49, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Błażejczyk-Majka, L. 2015, *Interwencjonizm a wolny rynek w rolnictwie krajów Europy środkowo-wschodniej przed i po przystąpieniu do unii europejskiej*, Optimum. Studia ekonomiczne, nr 1 (73).
- Brodeur, C., 2015, *Is government intervention in agriculture still relevant in the 21<sup>st</sup> century?*, dostępne na: [http://groupeageco.ca/InterventionEtatAgricultureAu21eSiecle\\_ENG.pdf](http://groupeageco.ca/InterventionEtatAgricultureAu21eSiecle_ENG.pdf), data dostępu: 11.2018.
- Czyżewski, A., Henisz-Matuszczak, A., 2004, *Rolnictwo Unii Europejskiej i Polski. Studium porównawcze struktur wytwórczych i regulatorów rynków rolnych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań
- Duczkowska-Małysz, K., 1998, *Rolnictwo – wieś – państwo. Wokół interwencji państwa w sferę wsi i rolnictwa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Eurostat, 2018, [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database), data dostępu 12.2018.
- Grabowski, S., 1991, *Zasoby siły roboczej w polskim rolnictwie*, Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego / Szkoła Główna Handlowa, nr 27.

- Hayami, Y., Ruttan, V.W., 1971, *Agricultural development: an international perspective*, Baltimore, MD: Johns Hopkins Press.
- Jorgenson D.W., Griliches Z., 1969, *The Explanation of Productivity Change*, *The Review of Economic Studies*, s. 31-64.
- Kleinhanss, W., 2014, *Analiza konkurencyjności głównych typów gospodarstw rolnych w Niemczech*, [w:] A. Kowalski, M. Wigier, B. Wieliczko, 2014, *WPR a konkurencyjność polskiego i europejskiego sektora żywnościowego*, Wyd. IERiGŻ PIB, Warszawa.
- Kowalczyk S., 2012, *Konsekwencje globalizacji dla rolnictwa europejskiego*, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. *Problemy Rolnictwa Światowego*, nr 12(27)/1, s.113-126.
- Mączyńska, E., 2017, *Rola państwa w gospodarce kontrowersje i ich podłoże*, w: red. S. Owsiak (red.), 2017, *Państwo a gospodarka*, PTE Warszawa.
- Naidu, S., 2018, [w:] H. Boushey, J.B. DeLong, M. Steinbaum, 2018, *Piketty i co dalej. Plan dla ekonomii i nierówności*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- Nasiłowski M., 2001, *System rynkowy. Podstawy mikro- i makroekonomii*, Wydawnictwo, Key Text, Warszawa.
- Perman R., Common M., Ma Y. , Maddison D., Mcgilvray J., 2013, *Natural Resource and Environmental Economics*, 4<sup>th</sup> Edition, Pearson, s. 121.
- Piketty, Th., 2015, *Putting Distribution Back at the Center of Economics: Reflections on Capital in the Twenty-First Century*, *Journal of Economic Perspectives*, 29 (1): 67-88
- Rembisz W., 1986, *Efektywność i intensywność wzrostu produkcji w rolnictwie*, Monografie i Opracowania 185, SGPiS, Warszawa, 42-45.
- Rembisz W., Bezat-Jarzębowska A. 2013, *Microeconomics of agricultural producers' income*, LAP LAMBERT Academic Publishing, Germany.
- Rembisz W., Sielska A., Bezat A., 2011, *Popytowo uwarunkowany model wzrostu produkcji rolno-żywnościowej*, Program wieloletni 2011-2014, Konkurencyjność polskiej gospodarki żywnościowej w warunkach globalizacji i integracji europejskiej, nr 13, Wyd. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Rembisz, W., 2016, *Relacje wynagrodzenia i wydajności czynnika pracy w rolnictwie na tle gospodarki narodowej i jej sektorów w Polsce w okresie 2005-2012*, *Więś i Rolnictwo* 2 (171), s. 41-58.
- Rembisz, W., Floriańczyk, Z., 2014, *Modele wzrostu gospodarczego w rolnictwie*, Warszawa: IERiGŻ-PIB.

- Rembisz, W., Floriańczyk, Z., 2015, *Models of growth in agriculture sector with empirical evidence for EU*, Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.
- Rembisz, W., Sielska, A., 2015, *Mikroekonomia współczesna*, Warszawa: Vizja Press&IT.
- Rembisz, W., Waszkowski, A., 2017, *Czynnik kapitału jako endogeniczne źródło wzrostu w rolnictwie*, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Problemy Rolnictwa Światowego, tom 17 (XXXII), zeszyt 2, s. 211–223.
- Rembisz, W., Waszkowski, A., 2017, *Egzogenne uwarunkowania produkcji w rolnictwie – ceny czynników produkcji i wybrane wskaźniki makroekonomiczne*, Publikacje Programu Wieloletniego 2015-2019, nr 69, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Tomczak, F., Rajtar J., 1973, *Ekonomika Rolnictwa. Zarys Teorii*, rozdział IV. Techniki Wytwarzania, Wyd. II, SGPiS Warszawa.
- Van den Berg, H., 2012, *Economic Growth and Development*, World Scientific, London.
- von Witzke, H., Noleppa, S., 2017, *A European perspective: the case for a highly productive and innovative agriculture in Europe*, [w:] Virgin I., Morris E.J., 2017, *Creating sustainable bioeconomics, The bioscience revolution in Europe and Africa*, Routledge Studies in Ecological Economics, New York, USA
- Woś, A., Tomczak, F., 1983, *Ekonomika rolnictwa. Zarys teorii*, WWRiL, Warszawa.

## Spis rysunków

Rysunek 1. Podstawowe charakterystyki zmian w zatrudnieniu czynnika pracy, jego wydajności i wynagrodzenia zgodnie ze wzorem (2) .....	41
Rysunek 2. Podstawowe charakterystyki zmian w zatrudnieniu czynnika kapitału, jego produktywności, wynagrodzeniu oraz w inwestycjach zgodnie ze wzorem (7) .....	45
Rysunek 3. Podstawowe charakterystyki zmian w użytkowaniu, produktywności i cenie czynnika ziemia zgodnie ze wzorem (12) .....	47
Rysunek 4. Wielkość produkcji rolnej oraz zaangażowanie czynników produkcji w Unii Europejskiej w latach 2005-2018 .....	61
Rysunek 5. Wielkość produkcji rolnej oraz zaangażowanie czynników produkcji w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2018.....	62
Rysunek 6. Wielkość produkcji w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2018 (w mln euro) .....	64
Rysunek 7. Projekcje poziomu wielkości produkcji rolniczej (w mln euro) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej .....	67
Rysunek 8. Wielkość zatrudnienia w rolnictwie wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 2005-2018 (w tys. AWU).....	69
Rysunek 9. Wynagrodzenie czynnika pracy (w euro) w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2017 .....	70
Rysunek 10. Wydajność czynnika pracy w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2018.....	71
Rysunek 11. Relacje podaży, wynagrodzenia i wydajności czynnika pracy dla wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 2005-2018.....	72
Rysunek 12. Projekcje zaangażowania czynnika pracy w rolnictwie na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej .....	75
Rysunek 13. Projekcje wydajności czynnika pracy na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej.....	77
Rysunek 14. Projekcje wynagrodzenia czynnika pracy na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej.....	79
Rysunek 15. Poziom zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2018 (w mln euro) .....	81
Rysunek 16. Ceny/wynagrodzenie czynnika kapitału w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2009-2018 (w mln euro) .....	82
Rysunek 17. Produktywność czynnika kapitału w rolnictwie w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2018 .....	83

Rysunek 18. Relacje podaży, wynagrodzenia i produktywności czynnika kapitału w wybranych krajach UE w latach 2005-2018 .....	84
Rysunek 19. Projekcje podaży czynnika kapitału w rolnictwie (w mln euro) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej .....	86
Rysunek 20. Projekcje produktywności czynnika kapitału na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej.....	88
Rysunek 21. Powierzchnia użytków rolnych w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016 (w ha) .....	89
Rysunek 22. Ceny czynnika ziemia w rolnictwie (w tys. euro/ha) w wybranych krajach UE w latach 2003-2016.....	90
Rysunek 23. Produktywność czynnika ziemia w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016.....	91
Rysunek 24. Relacje podaży (w tys. ha), ceny (w euro) i produktywności czynnika ziemia w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016... 92	
Rysunek 25. Projekcje podaży czynnika ziemia w rolnictwie (w ha) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej .....	95
Rysunek 26. Projekcje ceny czynnika ziemia w rolnictwie (w euro) dla wybranych krajów Unii Europejskiej (brak danych dla Niemiec).....	97
Rysunek 27. Projekcje produktywności czynnika ziemia na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej.....	99
Rysunek 28. Uzbrojenie czynnika pracy w czynnika kapitału ( $K/L$ ) w rolnictwie w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016 .....	102
Rysunek 29. Relacja czynnika ziemia do czynnika pracy ( $Z/L$ ) w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016 (w ha na AWU) .....	103
Rysunek 30. Intensywność wykorzystania czynnika ziemia ( $K/Z$ ) w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016 .....	104
Rysunek 31. Projekcje odnośnie uzbrojenia czynnika pracy w czynnika kapitału ( $K/L$ ) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej .....	107
Rysunek 32. Projekcje odnośnie stopnia koncentracji ( $Z/L$ ) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej (w ha na tys. AWU) .....	109
Rysunek 33. Projekcje odnośnie intensywności wykorzystania czynnika ziemia ( $K/Z$ ) na lata 2019-2023 dla wybranych krajów Unii Europejskiej .....	111
Rysunek 34. Poziom inwestycji w rolnictwie w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2005-2016.....	112
Rysunek 35. Projekcje poziomu inwestycji w rolnictwie na lata 2017-2021 dla wybranych krajów Unii Europejskiej.....	114

## Spis tabel

Tabela 1. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany wielkości produkcji rolniczej w analizowanych krajach .....	65
Tabela 2. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisującego zmiany zaangażowania czynnika pracy w rolnictwie w analizowanych krajach.....	74
Tabela 3. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany wydajności czynnika pracy w rolnictwie w analizowanych krajach.....	76
Tabela 4. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany wynagrodzenia czynnika pracy w analizowanych krajach.....	78
Tabela 5. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie w analizowanych krajach.....	85
Tabela 6. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany produktywności czynnika kapitału w rolnictwie w analizowanych krajach.....	87
Tabela 7. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany zaangażowania czynnika ziemia w analizowanych krajach .....	94
Tabela 8. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany ceny czynnika ziemia w analizowanych krajach.....	96
Tabela 9. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany produktywności czynnika ziemia w analizowanych krajach .....	98
Tabela 10. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany uzbrojenia czynnika pracy w czynniki kapitału w rolnictwie w analizowanych krajach.....	106
Tabela 11. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany relacji czynnika ziemia do czynnika pracy w rolnictwie w analizowanych krajach .....	108
Tabela 12. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany intensywności wykorzystania czynnika ziemia w analizowanych krajach .....	110
Tabela 13. Oszacowania parametrów i błędy modeli trendu opisujących zmiany poziomu inwestycji w analizowanych krajach.....	113
Tabela 14. Oszacowania parametrów i błędy modeli regresji opisujących relację wydajności czynnika pracy do wskaźników $K/L$ oraz $Z/L$ w analizowanych krajach (przy poziomie istotności 0,1) .....	116
Tabela 15. Oszacowania parametrów i błędy modeli regresji opisujących relację produktywności czynnika ziemia do uzbrojenia czynnika pracy (przy poziomie istotności 0,05).....	117



Tabela 16. Oszacowania parametrów i błędy modeli regresji opisujących relację uzbrojenia czynnika pracy do zaangażowania czynnika pracy i kapitału (przy poziomie istotności 0,05) .....	118
Tabela 17. Oszacowania parametrów i błędy modeli regresji opisujących relację wskaźnika struktury agrarnej do zaangażowania czynnika pracy i czynnika ziemia (przy poziomie istotności 0,1).....	119



**EGZEMPLARZ BEZPŁATNY**

*Nakład 800 egz., ark. wyd. 8,06*

*Druk i oprawa: ZAPOL Sobczyk Spółka Jawna*