

**Techniki wytwarzania
jako endogenne uwarunkowanie
produkcji i jej zmian
w rolnictwie krajów UE**



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

Techniki wytwarzania jako endogenne uwarunkowanie produkcji i jej zmian w rolnictwie krajów UE

Autorzy:

dr inż. Agnieszka Bezat-Jarzębowska

prof. dr hab. Włodzimierz Rembisz



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

Warszawa 2016

Autorzy są pracownikami Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej
– Państwowego Instytutu Badawczego

Praca 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. Monografia ta została przygotowana w ramach badań prowadzonych 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 relacji czynnikowych: pracy, kapitału i ziemi w kontekście technik wytwarzania jako endogenne źródła wzrostu w sektorze rolnictwa.

Recenzenci:

Dr Mirosław Drygas - Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk
Dr Krzysztof Hofman - Uczelnia Techniczno-Handlowa im. Heleny Chodkowskiej

Korekta

Barbara Pawłowska

Redakcja techniczna

Leszek Ślipki

Projekt okładki

IERiGŻ-PIB

ISBN 978-83-7658-641-0

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
<http://www.ierigz.waw.pl>

Spis treści

Wstęp	7
Rozdział I Relacje czynnikowe jako endogenne źródła wzrostu w rolnictwie – założenia teoretyczne i analityczne	9
1.1. Zarysowanie problemu	9
1.2. Znaczenie relacji czynnikowych w teorii ekonomii	10
1.3. Realizacja funkcji celu producenta a wzrost w rolnictwie	10
1.4. Uwarunkowania endogenne w motywacyjnym mechanizmie wzrostu	12
1.5. Techniki wytwarzania jako uwarunkowanie endogenne	14
1.6. Relacja integrująca funkcje produktywności czynnika ziemia i pracy ..	24
1.7. Techniki wytwarzania w konwencji funkcji produkcji	27
1.8. Zależności omawiane w kolejnych rozdziałach	28
Rozdział II Czynnik kapitału i jego zmiany w rolnictwie krajów UE	31
2.1. Ujęcie analityczne	31
2.2. Relacja zaangażowania czynnika kapitału do produkcji	32
2.3. Produktywność czynnika kapitału w rolnictwie	37
2.4. Ceny czynnika kapitału i ich zmiany	39
2.5. Relacja wielkości zaangażowania a produktywność czynnika kapitału...	42
Rozdział III Czynnik pracy i jego zmiany w rolnictwie krajów UE	45
3.1. Ujęcie analityczne i modelowe	45
3.2. Relacja zasobów czynnika pracy i produkcji	46
3.3. Wydajności czynnika pracy i jego zmiany w rolnictwie	50
3.4. Relacja zatrudnienie czynnika pracy i jego ceny	52
3.5. Relacja wydajności i zasobu czynnika pracy	59
Rozdział IV Czynnik ziemi i jego zmiany w rolnictwie krajów UE	63
4.1. Ujęcie analityczne i modelowe	63
4.2. Zasoby czynnika ziemia i jego zmiany	64
4.3. Produktywności czynnika ziemia	68
4.4. Związek substytucyjny zasobów i produktywności czynnika ziemia	70
4.5. Relacja między zasobem a ceną czynnika ziemi w czasie	74
4.5. Relacja substytucyjna zasobu i ceny czynnika ziemia	75

Rozdział V Relacje wzajemne czynników i ich produktywności	79
5.1. Uzbrojenie czynnika praca w czynniki ziemia i kapitału	79
5.2. Uzbrojenie czynnika ziemia w czynniki kapitału	82
5.3. Zmiany w strukturze uzbrojenia kapitałowego czynnika pracy	84
5.4. Zmiany w strukturze uzbrojenia technicznego czynnika ziemia	88
5.5. Zmiany w strukturze współczynnika uzbrojenia czynnika pracy w czynnik ziemia.....	93
Rozdział VI Wybrane wskaźniki empiryczne ilustrujące efektywność technik wytwarzania	99
6.1. Relacja produktywności czynnika ziemia i wydajności czynnika praca.....	100
6.2. Relacja produktywności czynnika ziemia i czynnika kapitału	103
6.3. Relacja wydajności czynnika pracy do jego uzbrojenia technicznego ...	106
6.4. Relacja wydajności czynnika pracy do wskaźnika koncentracji czynnika ziemia.....	109
6.5. Relacja wydajności czynnika pracy do technicznego uzbrojenia czynnika ziemia	112
6.6. Relacja produktywności czynnika kapitału do technicznego uzbrojenia czynnika ziemia.....	115
6.7. Produktywność czynnika kapitału do uzbrojenia technicznego pracy ...	117
6.8. Relacja produktywności czynnika ziemia do jego uzbrojenia technicznego.....	120
6.9. Relacja produktywności czynnika ziemia do technicznego uzbrojenia czynnika praca.....	122
Podsumowanie	125
Bibliografia.....	127

Wstęp

W monografii nawiązujemy do relacji czynników produkcji i obrazujących je technik wytwarzania. Traktujemy to jako endogenne uwarunkowanie produkcji i jej zmian w czasie. Techniki wytwarzania zmieniają się pod wpływem relacji rzadkości czynników produkcji. Te relacje odzwierciedlane są w cenach czy wynagrodzeniach czynników produkcji. To z kolei ma wpływ, zgodnie z mikroekonomicznym wyborem producenta, na produktywność każdego z czynników. Przy tym procesy te są wzajemnie uzależnione jedne oddziałują na drugie. Tak to jest też ujmowane w poszczególnych rozdziałach pracy.

Relacje czynników produkcji odzwierciedlane w technikach wytwarzania są najbardziej fundamentalną podstawą warunkującą to, co widać na powierzchni zjawisk, takich jak opłacalność produkcji, dochodowość itp. W podejściu do analizy w tej monografii nawiązujemy do tradycji ujmowania kwestii czynników produkcji i technik wytwarzania oraz intensyfikacji rolnictwa i efektywności produkcji, która wywodzi się ze środowiska SGPiS (obecnie SGH), gdzie tacy ekonomiści, jak J. Rajtar, A. Woś, F. Tomczak zbudowali teoretyczne podstawy w tym względzie.

Pojęcie czynników produkcji jest w myśl tych założeń najbardziej ogólnym, najbardziej abstrakcyjnym ujęciem podstaw materialnych procesu produkcji. Efektywność tego procesu i jego pochodne, jak opłacalność, zawsze jest związana ze sposobem powiązania czynników produkcji oraz ze sposobem ich wykorzystania. Pojęcie czynników produkcji i sposobu ich powiązania, czyli techniki wytwarzania służy do analizy prawidłowości procesu produkcji, które mają charakter powszechny i są u podstaw obserwowanych na powierzchni zjawisk, jak wspomniana opłacalność, dochodowość. Te powiązania między czynnikami i występujące prawidłowości istnieją niezależnie od ich poznania. Obejmują one ilościową techniczno-produkcyjną stronę gospodarowania i prakseologiczny jego wymiar. Ważnym elementem tych powiązań i przyczyną zmian w tych technikach jest różna produktywność czynników produkcji i różna ich cena, wynikająca ze stopnia rzadkości. Techniki wytwarzania są wyborem producenta rolnego, stąd są uwarunkowaniem endogennym produkcji i jej zmian oraz wielkości wynikowych.

W tej monografii podstawą analizy są odniesienia do tej teorii, przyjmowane na tej podstawie określone założenia hipotetyczne, następnie ilustrowane empirycznie, dla ich potwierdzenia i wydobycia prawidłowości z powoływanej myśli teoretycznej. Podstawą analizy jest więc empiryczna ilustracja w postaci wizualizacji danych empirycznych stosownie do przyjmowanych założeń hipotetycznych w nawiązaniu do powoływanej podstawy teoretycznej. Utrzymujemy zasadę ogólności w analizie oraz metodologiczną podstawę dedukcji. Nie analizujemy wzrostu gospodarczego w rolnictwie w sensie przyrostów produkcji a zmiany wielkości produkcji i zaangażowanych czynników w czasie. Nie aproksymujemy określonych krzywych do danych empirycznych, a jedynie je dopasowujemy.

W pierwszym rozdziale autorsko, w nawiązaniu do podejść powoływanych ekonomistów, pokazujemy istotę relacji czynników produkcji i wyrażających ich technik wytwarzania oraz mechanizm ich zmian. W drugim, trzecim i czwartym rozdziale pokazujemy empirycznie zaangażowanie danego czynnika produkcji w danym okresie w relacji do wielkości produkcji, produktywności 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 rozdziale ostatnim pokazujemy niektóre mierniki efektywności zmian technik wytwarzania.

Rozdział I

Relacje czynnikowe jako endogenne źródła wzrostu w rolnictwie – założenia teoretyczne i analityczne

1.1. Zarysowanie problemu

Relacje czynnikowe to kategoria odnosząca się do relacji między czynnikami pracy, kapitału (w sensie rzeczowym) i ziemi. Pojęcie czynników produkcji to najbardziej abstrakcyjne ujęcie materialnych elementów procesu produkcji. Służy ono do analizy prawidłowości procesu gospodarowania i wzrostu, które mają charakter ogólny i powszechny oraz wymiar teoretyczny w tym sensie, że są podstawą do objaśnienia tego, co widać jako efekt procesu gospodarowania. Są to ilościowe związki między materialnymi elementami tego procesu a ich wynikiem, czyli produkcją. Na przykład efektywność produkcji zawsze i we wszystkich warunkach związana jest ze sposobem powiązania i wykorzystania czynników produkcji. To stanowi podstawę, która kształtuje wyniki ekonomiczno-produkcyjne wszelkiego gospodarowania obejmującego też procesy wzrostu. Inną kwestią jest mechanizm regulacyjny, czy to rynkowy, czy to związany z polityką (np. ekonomiczną i rolną, prawną, itp.) i jej instrumentami.

Oczywiście jest to aspekt prakseologiczny ekonomii i odnosi się do produkcyjno-ekonomicznej, czy nawet węższej, techniczno-ekonomicznej strony procesu gospodarowania, włączając w to wzrost. Występują tu określone prawidłowości i prawa odnoszące się do relacji efektu i czynnika wytwórczego oraz samych relacji czynnikowych oceniane pod kątem sprawności i efektywności wykorzystania czynników produkcji w procesie gospodarowania. W istocie gospodarowanie to nic innego, jak właśnie łączenie ze sobą w procesie produkcji, w aspekcie funkcjonowania i wzrostu, czynników wytwórczych, na zasadzie racjonalności (maksymalizacji efektu z danego zaangażowania czynników lub minimalizacji zaangażowania tych czynników dla uzyskania danego efektu-produkcji). Zasadnicza rola wzajemnych relacji pomiędzy trzema czynnikami produkcji nie wyraża się tylko w ich wpływie na wynik produkcji, ale także na ekonomikę produkcji. Zaznaczamy przy tym, iż trójczynnikowa analiza to specyfika, która wyróżnia ekonomikę rolnictwa w ramach ekonomii.

1.2. Znaczenie relacji czynnikowych w teorii ekonomii

Znaczenie relacji czynnikowych, w sensie czynników wytwórczych, jak wskazywaliśmy wyżej, dla procesu gospodarowania i wzrostu początkuje się od wielkiego ekonomisty J.B. Saya. Udowodnił on, że każdy produkt jest owocem (trzech) czynników produkcji, jako absolutnych ponadhistorycznych czy politycznych kategorii, w każdym czasie i miejscu niezbędnych i jednocześnie całkowicie wystarczających elementów, z których połączenia powstaje produkcja (produkt). Oczywiście jest to ujęcie teoretyczne, stąd na odpowiednim poziomie ogólności. Jednocześnie *implicite* jest założony, jak się wydaje, sposób ich połączenia czy powiązania, by ta produkcja była możliwa. To ostatnie możemy odnosić do technik wytwarzania.

Jak wiadomo, J.B. Say wartość każdego produktu przypisywał do wartości usług każdego z zaangażowanych czynników produkcji. To *de facto* jest ujęte we wzorze (1.1) pokazanym poniżej. Przy tym, co jest jednocześnie ważną wskazówką w kontekście tego wzoru, jeśli idzie o zmienne przy czynnikach produkcji (ceny, wynagrodzenie), J.B. Say wartość usług czynników produkcji oceniał według płacy siły roboczej, procentu jako miary zysku oraz renty gruntowej. To, jak wiadomo, stanowiło fundament teorii podziału wartości w ekonomii i było zasadniczym przedmiotem krytyki ekonomii marksistowskiej. J.B. Say przeprowadził też dowody wpływu relacji czynnikowych na efektywność procesu produkcyjnego. Przypisywał im tu jednakową rolę tak samo jak w tworzeniu wartości, bez wyodrębniania pracy jako czynnika aktywnego, a kapitału i ziemi jako czynników biernych. Niemniej opisywał, że czynnik pracy wykorzystuje siły przyrody – czynnik ziemia i nagromadzoną pracę poprzednich pokoleń jako czynnik kapitału (w sensie finansowym i rzeczowym (w ekonomii marksistowskiej uprzedmiotowioną pracę). Kontynuatorem tej myśli, który jeszcze to bardziej doprecyzował, był między innymi Clark.

1.3. Realizacja funkcji celu producenta a wzrost w rolnictwie

By wyodrębnić relacje czynnikowe, jako endogenne źródła wzrostu w rolnictwie, na mechanizm tego wzrostu, winniśmy spojrzeć z perspektywy całe-

go sektora lub z perspektywy producenta. Jedno z drugim nie stoi w sprzeczności. Dla wydobycia istoty tej kwestii przyjrzyjmy to drugie spojrzenie. Odwołamy się do podstaw mikroekonomicznych wzrostu w rolnictwie.

Przyjmując do dalszych rozważań to drugie spojrzenie, a więc z perspektywy producenta rolnego, to podstawą mechanizmu wzrostu produkcji możemy powiązać z realizacją jego funkcji celu. Oznacza to założenie, iż motyw realizacji funkcji celu producenta (producentów) to niejako mechanizm napędowy wzrostu gospodarczego w całym rolnictwie jako sektorze. To jego mikroekonomiczna podstawa, pomimo makroekonomicznego charakteru samego wzrostu produkcji w sektorze. Możemy to nazwać podejściem bazującym na mechanizmie motywacyjnym, na wyborze producenta, co do sposobu maksymalizacji swojej funkcji celu. A więc jest to podejście mikroekonomiczne z elementami ekonomii behawioralnej. Te wybory producenta w warunkach regulacji rynkowej, zwłaszcza równowagi konkurencyjnej, odbywają się pod wpływem, czy są ograniczone przez rynkowo kształtowane parametry ekonomiczne oraz parametry i warunki administracyjno-ekonomiczne kształtowane przez politykę rolną. Pozostawiamy jednak teraz to na boku.

Mechanizm wyboru producenta w zakresie maksymalizacji funkcji celu (dochodu, zysku) w analitycznym ujęciu wiąże się z odnoszeniem strony przychodowej do kosztów zaangażowania czynników produkcji. Strona przychodowa to wielkość (przy danej strukturze) produkcji i jej sprzedaż oraz uzyskiwane ceny (ceny otrzymywane, ceny skupu). Obie wielkości są relatywnie łatwe do zidentyfikowania i mają charakter obiektywne. W tym wielkość produkcji to kategoria endogenna, a ceny otrzymywane to egzogenna (producent rolny zwykle jest cenobiorcą). Koszty zaangażowania czynników produkcji to już, w przypadku producenta rolnego, bardziej skomplikowana kwestia. Możliwe są tu różne ujęcia. W największym skrócie, jest tak głównie po pierwsze, z uwagi na wynikowy charakter przede wszystkim wynagrodzenia czynnika pracy w gospodarstwach indywidualnych oraz po wtóre, z uwagi na prywatną własność pozostałych czynników produkcji.

Możliwe są bardziej lub mniej hipotetyczne ujęcia kosztów zaangażowania czynników. Może to być według ich cen czy wynagrodzenia w innych działalnościach (Kleinhanss 2014), według szacowanych wielkości normatywnych (IERiGŻ-PIB) lub wartości wynikowych i mieszanych. Tu jednak również w warunkach regulacji rynkowej wymiar (nie mówiąc już o pomiarze) zaangażowania danego czynnika produkcji, jak i jego wynagrodzenie czy cena, są niejako dyktowane przez rynek. Wymiar, to znaczy wielkość zaangażowania czynnika, np. kapitału czy ziemi,

nie może odbiegać od ogólnych warunków rynkowych, w tym konkurencji, chyba że jest to zakłócanie przez parametry interwencji.

Te parametry, zarówno rynkowe (np. ceny produktów), jak i interwencyjne, mimo że są takie same dla wszystkich, to jednak różnie oddziałują na poszczególnych producentów rolnych. Mają bowiem oni różne relacje czynnikowe, czyli techniki wytwarzania i różny sposób oraz poziom ich wynagradzania. Te właśnie relacje czynnikowe i ich wynagradzanie to uwarunkowanie endogenne wzrostu produkcji na poziomie producenta rolnego. Są one wynikiem wcześniejszych decyzji producenta odnośnie inwestycji dla polepszenia tych relacji, np. zakupu środków mechanicznych czy zakupu ziemi. To wyznacza endogenne warunki wzrostu produkcji w krótkim i średnim okresie, jakim jest np. perspektywa do 2020 r. Te relacje czynników produkcji, zwane technikami produkcji, są w naszej analizie punktem centralnym.

Te relacje indywidualne dla każdego producenta powodują, iż koszty zaangażowania czynników produkcji, tak jak i koszty produkcji w ogóle (całkowite, przeciętne, jednostkowe, krańcowe), to kategoria bardzo subiektywna, zależna od producenta i różna dla każdego z producentów. To powoduje, że np. dla tej samej ceny produktu lub ceny czynnika kapitału jest różna opłacalność i nie ma pojęcia jednakowo „opłacalna czy nieopłacalna cena”. Takich zresztą pojęć w mikroekonomii nie ma.

1.4. Uwarunkowania endogenne w motywacyjnym mechanizmie wzrostu

Pomijając szersze odniesienie się do podniesionych przed chwilą kwestii i odnosząc jedynie analizę do relacji czynników produkcji oraz do wspomnianej relacji przychodów do kosztów zaangażowania tych czynników, w analitycznym ujęciu mamy:

$$\{y \cdot p_y - K \cdot w_K + L \cdot w_L + Z \cdot w_Z\}max_y, \quad (1.1)$$

czyli chodzi o maksymalizację różnicy pomiędzy wspomnianymi wyżej stronami przychodów i kosztów zaangażowania czynników produkcji. Jest to, jak się wydaje, podstawa motywacyjnego mechanizmu wzrostu. Oznaczenia są tu następujące:

y – wielkość produkcji dla: $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m y_{ij}$,

p_y – cena produktu (np. cena skupu),

L, K, Z – odpowiednio czynnik pracy, kapitału, ziemi,

w_L, w_K, w_Z – odpowiednio wynagrodzenia lub ceny tych czynników¹ (obok powyższych zmiennych decydujące o kosztach zastosowania czynników produkcji – w danym czasie izokosztu).

Pośród ujętych w tej ogólnej formule zmiennych te, które zależą od producenta rolnego, to oczywiście: $\{y, K, L, Z\}$ oraz przede wszystkim ich wzajemne relacje dwojakiego rodzaju.

Po pierwsze, relacje produkcja (produkt) do danego czynnika wytwórczego, czyli jego produktywność, zatem mamy²:

$$\frac{y}{L}; \frac{y}{K}; \frac{y}{Z}. \quad (1.2)$$

Po wtóre, relacje między samymi czynnikami wytwórczymi, które charakteryzują techniki wytwarzania w rolnictwie rozumianym jako zbiór producentów mogą być następujące:

$$\frac{K}{L}; \frac{Z}{L}; \frac{K}{Z}. \quad (1.3)$$

Pierwsza relacja obrazuje uzbrojenie czynnika pracy w czynnik kapitału. To ilustruje stopień nowoczesności (jeśli w czynniku kapitału jest ucieleśniona coraz nowocześniejsza technologia) i mechanizacji, co determinuje wydajność czynnika pracy, ale też i pośrednio produktywność czynnika kapitału.

Druga w kolei relacja, czynnika ziemi do czynnika pracy, ilustruje stopień koncentracji, co widać na powierzchni zjawisk jako strukturę agrarną. To zaś, jak wiadomo, jest cechą specyficzną rolnictwa, jeśli idzie o uwarunkowania kształtu-

¹ W warunkach równowagi w sensie optymalności w sensie Pareto i zysków zerowych wynagrodzenia czynników produkcji ustalane przez producentów są równe ich cenom ustalonym na rynku, co warunkuje tę równowagę, ponieważ producenci najbardziej racjonalnie zastosowali (alokowali) czynniki między sobą i na daną produkcję zatem nie ma możliwości ani potrzeby ich realokowania, np. w rolnictwie nie ma potrzeby zmian strukturalnych, ponieważ relacje czynnikowe (tu omawiane) wynikają dokładnie z relacji cenowych i produktywnościach. Do tego założenia nawiązujemy w tym wprowadzającym rozdziale oraz w dalszej analizie empirycznej.

² Pomijamy tu indeksy dolne t na oznaczenie tych relacji w czasie. To ujmijemy przy opisie technik wytwarzania czy i dla porównania między obiektami.

jące wydajność czynnika pracy³ oraz wszelkie aspekty społeczno-kulturowo-polityczne.

Trzecia relacja charakteryzuje intensywność wykorzystania czynnika ziemia w sensie nakładów kapitałowych środków produkcji. Obserwacja empiryczna zmian tych relacji to główny cel naszej analizy w tej monografii.

Nietrudno udowodnić, że te ostatnie relacje, zwane technikami wytwarzania, kształtują te pierwsze, czyli produktywności czynników produkcji. Inaczej 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 (Nasiłowski 1987), co pokażemy dalej w zarysie.

Zatem poświęćmy nieco miejsca centralnej dla naszej analizy kategorii czy pojęciu techniki wytwarzania jako zmiennej endogennej we wzroście produkcji w rolnictwie. Następnie sygnalnie, utrzymując się w nurcie analizy relacji czynnikowych, odniesiemy się do form czy typów rolnictwa określanych na tej podstawie. Jest to najbardziej ogólna i celna teoretyczna forma określania podstaw procesów gospodarowania w rolnictwie, z uwzględnieniem efektywności, opłacalności produkcji i dochodów, a więc wielkości obserwowalnych na powierzchni zjawisk.

1.5. Techniki wytwarzania jako uwarunkowanie endogenne

Techniki wytwarzania są istotnym pojęciem dla zrozumienia procesu gospodarowania w rolnictwie, w tym w aspekcie procesu wzrostu. W świetle tego, co zasygnalizowaliśmy wyżej, ważne są relacje: po pierwsze między produkcją a zastosowanymi czynnikami; po wtóre czy przede wszystkim, między samymi czynnikami, prowadzące do poprawy tych pierwszych. Te pierwsze relacje to efektywność produkcji, w istocie charakteryzują one sprawność tych drugich

³ 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.

relacji ściśle technicznych. Te drugie relacje to w istocie sedno pojęcia techniki wytwarzania, jest to ujęcie w węższym technicznym aspekcie. Jedne relacje z drugimi są współzależne, oddziałują na siebie wzajemnie, stąd ujmowane winny być łącznie jako kategoria technik wytwarzania. Są uwarunkowaniem endogennym, ponieważ wynikają z wyboru producenta, oczywiście przy danym całokształcie uwarunkowań egzogennych, jak relacje cen czynników produkcji, polityka rolna i jej instrumenty kierunkowe, np. na inwestycje w zakresie obrotu czynnikiem ziemia, polityka finansowo-kredytowa, itp. Jest to osobne zagadnienie, do którego powracamy w następnym etapie badań.

Kategoria ta jest czytelna i relatywnie łatwa do identyfikacji empirycznej. Prac empirycznych w tym zakresie jednak jest mało. Ten nurt w literaturze światowej reprezentowany był głównie przez myśl Ruttana przy określaniu charakterystyki i typów rozwoju rolnictwa. Zatem analiza techniki wytwarzania w aspekcie teoretycznym oraz empirycznym wydaje się potrzebna, ponieważ pozwala zrozumieć to, co obserwuje się w widocznej rzeczywistości lub w analizie wskaźników wynikowych. Techniki wytwarzania traktujemy, wzięwszy pod uwagę powyższą kwestię, jako endogenne źródło wzrostu w rolnictwie. Relacje między czynnikami produkcji i ich zmiany mają bardziej pierwotny, a relację między produkcją a czynnikiem (efektywność) bardziej wtórny, wynikowy charakter. W istocie jest to uproszczenie – zależności, jak wskazywaliśmy, są obustronne czy współzależne. W konwencji analizy przyczynowo-skutkowej, w nawiązaniu do wspomnianej wyżej współzależności między nimi, te drugie relacje są przyczyną, te kapitalne skutkiem, jednak w kolejnych iteracjach (latach) występuje związek przyczynowo-skutkowy zwrotny na zasadzie sprzężenia zwrotnego. Zmiana techniki wytwarzania, np. w kierunku poprawy relacji czynnika kapitału do czynnika pracy, prowadzi do wzrostu wydajności tego ostatniego. Następuje także zależność odwrotna – czynnik bardziej efektywny, zastępuje mniej efektywny co w konsekwencji oznacza zmianę techniki wytwarzania. Ilustracyjnie jest to opisane przez zasygnalizowane niżej typy rolnictwa. Znane jest zaś z analizy wyboru producenta i procesu wyboru punktu równowagi na krzywej izokwanty (Rembisz, Sielska 2015).

Zmiany omawianych relacji czynnikowych, czyli zmiany technik wytwarzania w kierunku ich np. unowocześniania (także z uwzględnieniem niżej pokazanych typów rolnictwa), a więc np. w kierunku wydajności pracy (oszczędności czynnika pracy, mechanizacji) czy wzrostu produktywności ziemi (intensyfikacja, oszczędność czynnika ziemia) są, jak wskazywaliśmy, wynikiem wy-

borów producenta rolnego. Mechanizm wyboru i jego uwarunkowania i podstawy są takie same, jak w przypadku producenta analizowanego w mikroekonomii. Te wybory są wynikiem jego racjonalnego zachowania w realizacji swojej funkcji celu, jaką jest maksymalizowanie pokazanej wyżej relacji między przychodami a kosztami zastosowania czynników wytwórczych. Odbývają się one pod wpływem parametrów rynkowych (ceny czynników produkcji, ceny produktów, stopy procentowe, warunki kontraktowe, itd.) oraz polityki rolnej z jej instrumentami kierunkowymi, a także uwarunkowaniami i ograniczeniami prawno-regulacyjnymi, co przyjęliśmy już wyżej jako założenie. Zakładamy też, że producent jest świadomy uwarunkowań i efektów środowiskowych swoich wyborów, lub jest ograniczany regulacyjnie w tym względzie. Zatem stosowane techniki wytwarzania są wynikiem całego kompleksu wzajemnie zależnych uwarunkowań, stąd najlepiej niejako diagnozują stan sprawności czy racjonalności gospodarowania i wzrostu w rolnictwie i nie tylko.

1.5.1. Relacje produktywności cząstkowych czynników produkcji

Pierwsze relacje charakteryzujące efektywność technik produkcji to w istocie wskaźniki efektywności produkcji. Ujmowane mogą być one jako stosunek przychodów z produkcji, w cenach stałych (wtedy obrazują wielkość produkcji ujętą wartościowo i zbliżają się do ideału, tj. wielkości ujętej ilościowo jako podstawy do efektywności technicznej) do zaangażowania danego czynnika ujętego jako zasób bądź nakład⁴ w obu przypadkach wyrażanego w cenach stałych). Pomijając szerszą dyskusję w tym względzie, co do pojęcia efektywności produkcji (efektywności technicznej, ekonomicznej produkcji, wymiarowości, itp.), te wielkości możemy ująć jak wyżej z uwzględnieniem zmian w czasie:⁵

⁴ Ujęcie czynnika w formie nakładu w analizie efektywności w sensie TFP nie jest poprawne, ponieważ nakład jest już w sobie miarą wykorzystania czynnika wytwórczego czyli miarą *de facto* efektywności produkcji. Na przykład zasób czynnika praca: jeden zatrudniony może pracować 20, 30 czy 40 godzin w tygodniu, stąd są różne nakłady, ale i różna racjonalność wykorzystania tego czynnika, co musi znajdować wyraz w wysokości kosztów pracy. Jest to osobne zagadnienie wynikające z subiektywnego i mikroekonomicznego charakteru rachunku kosztów.

⁵ Będzie to przedmiotem analizy empirycznej w dalszej części pracy, tj. analizowane będą zmiany tych wskaźników w czasie.

$$\frac{y_t}{L_t}, \frac{y_t}{K_t}, \frac{y_t}{Z_t}. \quad (1.4)$$

Są to wskaźniki cząstkowej efektywności produkcji, określane najczęściej jako współczynniki produktywności poszczególnych czynników produkcji.⁶ Mamy więc kolejno:

$w_L = \frac{y_t}{L_t}$ – wydajność czynnika pracy (w sensie ilościowym i jakościowym);

$p_K = \frac{y_t}{K_t}$ – produktywność czynnika kapitału (środków trwałych, ucieleśnionej w nich technologii i postępu technicznego);⁷

$p_Z = \frac{y_t}{Z_t}$ – produktywności czynnika ziemi (w ujęciu ilościowym i jakościowym).

Wspólną cechą powyższych współczynników jest ich endogenny charakter, tj. ich kształtowanie się i poziom. Zależy to przede wszystkim od producenta rolnego, w tym głównie od absorpcji przez tegoż producenta ogólnego postępu technicznego i możliwości wynikających z rozwoju gospodarczego. To zagadnienie wykracza poza ramy naszej analizy, poświęcona jest jemu rozległa literatura, najczęściej o charakterze opisowym. Nietrudno zauważyć, że współczynniki te odpowiednio zagregowane to powszechnie w literaturze akceptowany współczynnik *TFP* (*Total Factor Productivity*), w którym odnoszona jest wielkość produkcji do sumy zaangażowanych (zasobów) czynników produkcji,⁸ czyli:

$$TFP = \frac{y_t}{L_t + K_t + Z_t}. \quad (1.5)$$

⁶ W literaturze ekonomicznej bardziej zaawansowanej przyjmuje się, że produktywność to termin odnoszący się do fizycznej relacji produktu czy wyniku produkcji do zaangażowanego czynnika wytwórczego, a efektywność produkcji (efektywność ekonomiczna) to produktywność czynnika odnoszona do wynagrodzenia czynnika wytwórczego (decydująca przy danych cenach produktu o opłacalności produkcji i często z nią utożsamiana), zaś efektywność techniczna to potencjalna relacja między efektem (produktem) i zastosowanym czynnikiem dla danej funkcji produkcji reprezentującą daną technologię (wynika z obrysu funkcji, np. w metodzie DEA). Jest to zagadnienie na oddzielną pracę.

⁷ Tu ten współczynnik może też w bieżących analizach odnosić się do strumieni, tj. nakładów czynnika środków trwałych i obrotowych, z zastrzeżeniem z wcześniejszego odnośnika. Środki obrotowe są tu nakładem i ich stosunek do środków trwałych jest sam w sobie miar efektywności wykorzystania środków trwałych. Z tym zastrzeżeniem może być przyjmowany w ocenie produktywności czynnika kapitału w rozumieniu zasobu, tj. głównie środków trwałych.

⁸ Tego wątku nie będziemy tu rozwijać, pozostawiając na inną pracę.

Odwrotnością tych wielkości (współczynników) są równie ważne w sensie analitycznym i informacyjnym (zwłaszcza w analizach przepływów międzygałęziowych) współczynniki techniczno-produkcyjne (techniczne) informujące o wymaganych nakładach (zasobach) na uzyskanie danej (jednostkowej) produkcji.⁹ Będą to odpowiednio:

$$a_Z = \frac{Z_t}{y_t} - \text{współczynnik ziemiochłonności produkcji,}$$

$$a_L = \frac{L_t}{y_t} - \text{współczynnik pracochłonności produkcji,}$$

$$a_K = \frac{K_t}{y_t} - \text{współczynnik kapitałochłonności}^{10} \text{ produkcji.}$$

Te współczynniki są podstawą oceny racjonalności gospodarowania zarówno na poziomie mikroekonomicznym jak makroekonomicznym. Mogą być odnoszone do najlepszych wyników czy norm oraz przede wszystkim do cen zaangażowanych czynników wytwórczych. Ten ostatni aspekt ma decydujące znaczenie dla ustalania się określonych relacji czynnikowych czy technik wytwarzania. W tym ustalaniu winno być widać dążenie do osiągnięcia stanów równowagi producentów w sensie *pareto*, o czym wspominaliśmy w jednym z wcześniejszych odnośników. Dążenie do równoważenia produktywności czynnika produkcji z jego wynagrodzeniem oraz z daną egzogenicznie z rynku ceną czynnika (przy założeniu swobodnego ich przepływu) to istota mechanizmu zmian technik wytwarzania.

Powyższe współczynniki w tradycji ekonomiki rolnictwa były podstawą charakterystyki technik wytwarzania. Dzieleno te techniki wytwarzania na pracochłonne lub pracooszczędne, ziemiochłonne lub ziemiooszczędne oraz kapitałochłonne lub kapitałoszczędne. Oczywiście jest tu możliwa gradacja skali, np. kapitałochłonności czy ziemiochłonności, od niskiej średniej do wysokiej.

⁹ Oczywiście przyjęte jest tu założenie o produkcji potrzebnej i użytecznej, czyli odpowiadającej czy wynikającej z danego popytu. To odróżnia te współczynniki od pojęć związanych z efektywnością czy sprawnością techniczną.

¹⁰ Tu także, jak we wcześniejszym przypadku, może to być ujęte w formie nakładowej czy strumieniowej lub zasobowej, co zależy od celu analizy. Jeśli w ujęciu zasobowym to nawiązuje się do koncepcji funkcji produkcji, zwłaszcza zaproponowanej przez Cobba-Douglasa, ale i fundamentalnych modeli wzrostu, że podstawa odniesienia jest zasób czynnika kapitałowego (środki trwałe), ponieważ i ten zasób w rezultacie produkuje środki obrotowe (jako produkty) używane, gdzie indziej jako nakłady.

Najczęściej kraje wysokorozwinięte charakteryzują się technikami wytwarzania, według tego kryterium, pracooszczędnymi (często wysoce pracooszczędnymi, czyli o wysokiej wydajności czynnika pracy), ziemi oszczędnymi (czyli o wysokich plonach czy produkcji z jednostki czynnika ziemia) i kapitałochłonnymi (wysokim umaszynowaniem i mechanizacją). Kraje biedniejsze technikami pracołonnymi (niską wydajnością czynnika pracy), ziemi ochłonnymi (względnie niskimi plonami niską produkcją z jednostki czynnika ziemia) i kapitał oszczędnymi (niską mechanizacją, małym nasyceniem technologią). Te różne kombinacje technik wytwarzania, najczęściej związane z różnym poziomem rozwoju gospodarczego danego kraju czy rejonu i charakteryzujące typy rolnictwa, mogą być bardziej lub mniej efektywne w sensie *TFP*. Poziom efektywności (jak wiadomo, zarówno produkcja, jak i zaangażowane czynniki produkcji są ujęte w cenach stałych z tego samego okresu – liczonych dla danego czasu, jako średnie dla danego okresu, itp.). Z tego wynika, że tylko taka jak powyższa charakterystyka technik wytwarzania nie może stanowić podstawy do oceny wartościującej dane rolnictwo w sensie normatywnym. Można jedynie przyjąć, że techniki wytwarzania według tej klasyfikacji winny być adekwatne dla danego etapu rozwoju rolnictwa i gospodarki, w szczególności dla danych relacji cen tych czynników wytwórczych.

1.5.2. Relacje między czynnikami produkcji

Relacje między zaangażowanymi w procesie gospodarowania (produkcji i wzrostu) czynnikami wytwórczymi są wyrazem występujących w danym czasie technik wytwarzania. Jak wskazywaliśmy, jest to najbardziej ogólne ujęcie podstaw tego, co się widzi na powierzchni zjawisk w procesie gospodarowania, np. w obserwacji opłacalności produkcji, konkurencyjności czy uzyskiwanych dochodów z wynagrodzenia czynników produkcji. Oczywiście, jak wspomnieliśmy, relacje między czynnikami wytwórczymi, a więc technika produkcji (technika wytwarzania) w rolnictwie (u producentów, w ich zbiorze i sektorze jako całości) decydują o produktywności każdego z czynników w tych ujęciach. To z kolei decyduje o ich wynagrodzeniu. Idąc dalej, w rozumowaniu to wynagrodzenie czynników produkcji konfrontowane jest na rynku z ceną tych czynników oraz z ich wynagrodzeniem w alternatywnych zastosowaniach (najczęściej w całej gospodarce lub w sektorach produkcji przemysłowej, budownic-

twie, itd.). Dopiero to (te zestawienia) decyduje o rzeczywistej racjonalności gospodarowania zarówno w aspekcie alokacji, jak i podziału, a więc dwóch zasadniczych i jedynych przekrojach analizy w ekonomii w sensie prakseologicznym. W świetle tego omawiane niżej relacje czynnikowe są zarazem podstawą i przyczyną efektywności produkcji, jak i tego skutkiem, czyli zmieniają się pod wpływem efektywności (Ruttan 1985).

Spośród różnych kombinacji relacji czynnikowych (między czynnikami produkcji) trzy grupy, w tradycji ekonomiki rolnictwa, wydają się najważniejsze:

- w których zaangażowanie czynnika kapitału i czynnika pracy odnoszone jest do czynnika ziemia – ta relacja to długa tradycja teorii intensyfikacji rolnictwa, obrazująca intensywność wykorzystania tego czynnika, co ma związek ze stopniem rzadkości czynników i związanej z tym relacji cen tych czynników oraz, jak zasygnalizujemy niżej, z typami rozwoju rolnictwa związanymi z rozwojem gospodarczym z sytuacją na rynku żywnościowym czy mamy problem podażowy czy popytowy jako determinantę (ogranicznik) wzrostu w rolnictwie, itp.;
- w których czynnik kapitału i czynnik ziemia są odnoszone do czynnika pracy – ta relacja jest związana głównie z kwestią parytetu dochodów w rolnictwie, oczywiście uwarunkowana stopniem rzadkości czynników produkcji, a więc także relacji ich cen, gdzie czynnik praca staje się relatywnie czynnikiem najrzadszym, to kwestia zmian strukturalnych i procesów koncentracji;
- relacje, w których poszczególne czynniki odnoszone są do ich sumy, charakteryzujące ich strukturę, czyli syntetycznie obrazujące technikę wytwarzania, co znalazło plastyczny wyraz w trójkącie Harlemana–Stammera (co ujmowali jako strukturę kosztów relatywnych), gdy produkcja całkowicie zdeterminowana jest przez wielkość zastosowanych czynników, to w tym składzie te relacje obrazują współczynniki techniczne.

W dalszych analizach empirycznych w zasadzie odnosić się będziemy do pierwszych dwu typów relacji czynnikowych, czyli technik wytwarzania.

Wykorzystanie czynnika ziemia w charakterystyce techniki wytwarzania

Przyjmując pierwsze relacje czynnikowe, gdzie podstawą odniesienia jest czynnik ziemia, mamy:

$\frac{K_t}{Z_t}$ – relacja zaangażowania czynnika kapitału (środków trwałych, obrotowych, łącznie lub rozdzielenie *vide* poprzednie uwagi) do czynnika ziemia (w przeliczeniu na jednostkę powierzchni na przykład), wysoka wartość tego współczynnika charakteryzuje rolnictwo industrialne, jest podstawą wysokiej produktywności czynnika ziemia (jako ograniczenie w sensie że jego produktywność wyznacza poziom i wzrost produkcji oraz produktywność pozostałych czynników, zatem niezależnie od oceny charakteru rolnictwa industrialnego jest to stymulanta);

$\frac{L_t}{Z_t}$ – relacja zaangażowania czynnika pracy (ilości, czasu i jakości – wykształcenia, umiejętności, doświadczenia itp.) do czynnika ziemia, wysokie wartości tego współczynnika to podstawa do negatywnej oceny, może świadczyć o nadmiernym rozdrobnieniu, tradycyjnie związana była z kwestią agrarną, jest to destymulanta w obecnym etapie rozwoju rolnictwa i gospodarki;

$\frac{L_t+K_t}{Z_t}$ – relacja tradycyjnie definiująca poziom intensywności rolnictwa, współczynnik natężenia nakładów (zasobów) pozostałych czynników do czynnika ziemia, determinujący produktywność tego ostatniego, zmiany licznika definiują proces intensyfikacji rolnictwa, sam współczynnik, tj. jego wysokość, nie świadczy o racjonalności bądź jej braku, gdy nie jest relacjonowany do ograniczenia po stronie podaży bądź popytu oraz do kosztów uzyskania tej intensywności w zestawieniu z akceptowanym rynkowo (także społecznie) poziomem cen oraz obecnie z akceptowanymi, także w sensie regulacji prawnych efektem środowiskowym negatywnym zewnętrznym. Tej relacji w dalszej analizie nie będziemy brali pod uwagę.

Znajomość powyższych współczynników pozwala klasyfikować techniki wytwarzania stosowane do wytwarzania produkcji, w naszym przypadku – sektorowej zagregowanej produkcji końcowej (brutto). Charakteryzują techniki wytwarzania w podziale na albo intensywne, albo ekstensywne względem użytkowania czynnika ziemia *implicite* przyjmowanego na zasadzie minimum Lebiga. Istotna jest tutaj ocena względna, tj. na zasadzie porównania do innego punktu

odniesienia. Na poziomie mikroekonomicznym będzie to odniesienie do innych gospodarstw rolnych (typów, może być np. w regionach) lub zmian współczynnika w czasie lub jednocześnie oba przekroje. Na poziomie sektora będzie to odniesienie do rolnictwa w innych krajach i w zmian w czasie. Ten przekrój analizy dominuje w tej pracy.

Zgodnie z tradycją ekonomiki rolnictwa, występuje oczywisty związek tak charakteryzowanych technik wytwarzania z produktywnością czynnika ziemia. Ta produktywność jest w mniejszym lub większym stopniu zdeterminowana przez poziom intensywności, co jest przedmiotem analiz statystyczno-ekonometrycznych. W tradycji ekonomiki rolnictwa mieści się to w teorii intensyfikacji rolnictwa, teorii, w której objaśniano pewien model wzrostu w określonym typie rolnictwa (najczęściej chłopskiego o dość rozdrobnionej strukturze agrarnej, ale nie tylko) dla danych uwarunkowań gospodarczych głównie popytowych (sytuacji presji popytowej najczęściej) itp. W ujęciach bardziej kwantyfikowalnych znajdowało to wyraz w modelach i funkcjach Spillmana, Mitscherlicha (Rembisz, Floriańczyk 2015).

W ogólnym ujęciu związek tych technik wytwarzania z produktywnością czynnika ziemia można ująć jako:

$$p_z = f(n_z, \mu), \quad (1.6)$$

gdzie:

p_z, n_z, μ – odpowiednio zapisy wcześniejszych współczynników w formie funkcji, a więc współczynnika produktywności czynnika ziemia, intensywności nakładów czy relacji pozostałych czynników do czynnika ziemia oraz inne źródła, które wpływają na produktywność czynnika ziemia, w tym losowe, polityczne itp., przyjmowane na zasadzie rusztowej.

Postać analityczna tej zależności funkcyjnej może być różna, wykładnicza – funkcje typu Mitscherlicha, Spillmana, potęgowa – typu Cobba–Douglasa, wielomian drugiego stopnia – typu Mitscherlicha–Spillmana (Rembisz, Sielska 2012). Jest to najważniejsza zależność w nurcie intensyfikacji w ekonomice rolnictwa oraz jedna z dwóch w nurcie ekonomiki, że tak ujmemy ruttanowskiej, tj. wywodzącej się od tego amerykańskiego ekonomisty rolnego. Drugą zależnością w relacji do tej objaśnionej powyższym wzorem jest zależność objaśniająca wydajność czynnika pracy, co omawiamy niżej.

Wykorzystanie czynnika pracy w charakterystyce technik wytwarzania

Odnosząc pozostałe czynniki produkcji do czynnika pracy, mamy następujące współczynniki charakteryzujące technikę wytwarzania:

$\frac{K_t}{L_t}$ – jest to najbardziej fundamentalna i znana relacja w ekonomii, nazywana różnie, najczęściej jako uzbrojenie techniczne czynnika pracy, charakteryzująca intensywność wykorzystania tego czynnika, *implicite* w założeniu najbardziej rzadkiego i wartościowego, oczywiście w podstawie determinująca poziom wydajności czynnika pracy we wszystkich układach w skali mikro-, mezo- i makroekonomicznej;

$\frac{Z_t}{L_t}$ – ta relacja specyficzna i krytyczna dla rolnictwa, jeśli idzie o determinantę wydajności czynnika pracy, a co za tym idzie o dochody, jeśli założymy, że są one zależne głównie od wydajności tego czynnika, a nie od innych źródeł jak płatności w ramach polityki rolnej (renta polityczna), oczywiście wskazuje ona, tj. ta relacja, na typ rolnictwa w jego najważniejszej charakterystyce, tj. strukturze agrarnej i koncentracji;

$\frac{Z_t+K_t}{L_t}$ – współczynnik uzbrojenia czynnika pracy w rzeczowe czynniki produkcji, tj. w czynnik kapitału rzeczowego (z ucieleśnioną technologią) i czynnik ziemia (w jego wymiarze ilościowym i jakościowym), przesadzający, jak się wydaje (przy pozostałych uwarunkowaniach danych, jest to kwestia badania statystyczno-ekonometrycznego) o wydajności czynnika pracy, a zatem i ostatecznie o dochodach czy zyskach producentów rolnych, charakterystyka typu i poziomu rozwoju rolnictwa ze względu na koncentrację i strukturę agrarną, a także poziom nowoczesności czy industrializacji rolnictwa, istotna wielkość w modelu Hayami–Ruttana.

Tak jak poprzednio, pierwsze z powyższych relacji pozwalają scharakteryzować techniki wytwarzania jako intensywne bądź ekstensywne względem wykorzystania czynnika pracy. Techniki intensywne w zbiorze porównywanych technik (tu istotą tych klasyfikacji jest porównywanie, relacjonowanie do innych obiektów) charakteryzują się wysokim wyposażeniem czynnika pracy w pozostałe czynniki (najczęściej jest to typowe dla rolnictwa o relatywnie dużej koncentracji i strukturze agrarnej z pewnością nierozdrobnionej). Z reguły takie techniki intensywne charakteryzują się wysoką wydajnością czynnika pracy.

To zaś stanowi właściwą podstawę do dochodów i jest najważniejszą składową funkcji celu producenta, gdy zakładamy, że jest to rolnik indywidualny opierający swoją działalność gospodarczą na pracy własnej.

W zapisie funkcyjnym i ogólnym te relacje charakteryzujące technikę wytwarzania możemy ująć:

$$w_L = f(n_L, \eta), \quad (1.7)$$

gdzie:

w_L, n_L, η – odpowiednio: wydajność czynnika pracy; intensywność wykorzystania tego czynnika w istocie jest to współczynnik koncentracji, którego podstawą jest adekwatna struktura agrarna; inne uwarunkowania ujęte tu na zasadzie resztowej, jak np. polityka rolna, uwarunkowania instytucjonalno-regulacyjne, kulturalno-środowiskowo-społeczne, itp.

Nietrudno zauważyć, że ta funkcja warunkuje lub powinna w decydującym stopniu warunkować wynagrodzenia czynnika praca, czyli w uproszczeniu dochody producenta rolnego, przy wcześniejszym założeniu. Jak dowodziliśmy w innych pracach, związek między dochodami czy wynagrodzeniem czynnika pracy a jego wydajnością mierzony np. za pomocą *ULC* nie jest silny, żeby nie powiedzieć, że słaby. Drugim bowiem źródłem tego wynagrodzenia jest renta polityczna czyli efekty dochodowe określonych rozwiązań polityki rolnej, jak np. płatności bezpośrednie. Wtedy, trzymając się klasycznych terminologii odnośnie produktywności czynnika i efektywności ekonomicznej, można przyjąć, iż efektywność ekonomiczna wykorzystania czynnika pracy, wynikająca z relacji jego wydajności do wynagrodzenia, jest w rolnictwie.

1.6. Relacja integrująca funkcje produktywności czynnika ziemia i pracy

Jak wspomnieliśmy, dwie powyższe najważniejsze zależności wynikowe opisane funkcjami: $p_Z = f(n_Z, \mu)$ oraz $w_L = f(n_L, \eta)$, stanowią niejako jądro podejścia w ekonomice rolnictwa nurtu ruttanowskiego. W zależności od relacji czynników produkcji, wynikających ze stopnia ich rzadkości, tak jak pokazaliśmy wyżej, wynika charakter technik wytwarzania oraz typ wzrostu w rolnictwie.

W rolnictwie, w którym czynnikiem w minimum jest czynnik ziemia charakteryzuje się technikami wytwarzania intensywnymi, jeśli idzie o wykorzystanie czynnika ziemi oraz intensyfikacji, czyli wzroście opartym na intensyfikacji nakładów na czynnik ziemia i podnoszeniu jego produktywności. W rolnictwie, w którym czynnikiem w minimum jest czynnik pracy, charakteryzuje się technikami wytwarzania intensywnymi, jeśli idzie o wykorzystanie tego czynnika i gdzie wzrost oparty jest na podnoszeniu wydajności tego czynnika.

W obu przypadkach intensywności wykorzystania jednego z wyróżnionych czynników albo ziemi, albo czynnika praca może towarzyszyć ekstensywne wykorzystanie drugiego. Klasycznym przypadkiem jest typ rolnictwa, w którym czynnik praca jest wykorzystany intensywnie, tj. wysoka relacja czynnika ziemi i czynnika kapitału do czynnika ziemi może charakteryzować się niską intensywnością wykorzystania czynnika ziemi i w rezultacie niską jego produktywnością. Tak np. jest w krajach o dużej koncentracji i zasobach czynnika ziemi, jak USA, Kanada. Nie to jest jednak przedmiotem uwagi w tym punkcie.

Idzie o kwestie zintegrowania tych dwóch, jak się wydaje, przeciwstawnych zależności. W istocie wzajemnie się uzupełniają. Zanim to pokażemy, wprowadźmy dwie tożsamości definiujące wielkość produkcji jako funkcje obu przytoczonych wyżej wielkości (zmiennych), czyli: p_Z oraz w_L .

Mamy więc:

$$y_t = f(L_t \cdot w_L), \quad (1.8)$$

gdzie wielkość produkcji jest funkcją wielkości zaangażowania czynnika pracy L_t w danym czasie oraz jego wydajności przeciętnej (jednostkowej) w_L .

Podobnie w ujęciu z produktywnością czynnika ziemia i jego zaangażowania jako wyznacznika wielkości produkcji mamy:

$$y_t = f(Z_t \cdot p_Z). \quad (1.9)$$

Te funkcje obrazują ten często powoływany w literaturze dylemat polityki rolnej, co jest ważniejsze: czy maksymalizacja przede wszystkim produktywności czynnika ziemia, druga z powyższych funkcji, czy maksymalizacja przede wszystkim wydajności czynnika praca, pierwsza z powyższych funkcji. Dylemat ten jest jednak dość sztuczny, co można wykazać, odpowiednio integrując powyższe funkcje.

Po odpowiednich przekształceniach połączonych obu powyższych funkcji mamy w efekcie zintegrowaną formułę:

$$w_L = f\left(\frac{Z_t}{L_t} \cdot p_Z\right). \quad (1.10)$$

Obrazuje ona podstawową zależność w ekonomice rolnictwa, godzącą niejako dwa wspomniane wyżej podejścia i kwestie ważności produktywności czynnika ziemi *versus* wydajności czynnika pracy. Wydajność czynnika pracy jest tu funkcją współczynnika koncentracji czy struktury agrarnej, tj. powierzchni użytków rolnych w przeliczeniu na jednego zatrudnionego oraz produktywności jednostkowej czynnika ziemia. Jest to zależność oczywista zarówno na poziomie mikro jak i makroekonomicznym. Wynika z niej, że takiego dylematu w istocie nie ma.

Zależność ta pozwala także na określanie polityki rolnej czy jej ocenianie w wyborze dróg do wzrostu wydajności czynnika pracy, jeśli ten wzrost przyjmujemy jako podstawę do kształtowania wzrostu jego wynagrodzenia, czyli dochodów. Po zróżniczkowaniu tej funkcji droga do tego celu jest oczywista. Droga tą jest wzrost wskaźnika koncentracji (poprawa struktury agrarnej) oraz wzrost produktywności czynnika ziemi. Nie jest to jednak przedmiotem uwagi w tej analizie, niemniej dla porządku pokazujemy równanie różniczki zupełnej obrazującej te kwestie:

$$dw_L = \frac{\partial z_L}{z_L} \cdot \frac{1}{t} + \frac{\partial p_Z}{p_Z} \cdot \frac{1}{t}. \quad (1.11)$$

Wyznacza to niejako zakres polityki rolnej, jeśli wzrost wydajności czynnika pracy traktujemy poważnie. Drogi do tego oczywiście mogą być różne, jednakże nie różni się. Objasnia to teoria ekonomiki rolnictwa. Jest to jednak oddzielne dla tej analizy zagadnienie.

Wreszcie integrując dwie omawiane funkcje wydajności czynnika pracy i produktywności czynnika ziemia oraz odpowiednio przekształcając funkcję będącą wynikiem tej integracji, mamy:

$$y_t = f(L_t \cdot z_L \cdot p_Z), \quad (1.12)$$

gdzie wielkość produkcji jest funkcją współczynnika koncentracji (wyrażającego technikę wytwarzania w sensie wykorzystania czynnika pracy) oraz współczynnika produktywności czynnika ziemia. Przy tym nietrudno udowodnić, że wysokość współczynnika produktywności czynnika ziemia wynika z określonej, tak jak wyżej, techniki wytwarzania w sensie intensywności wykorzystania czynnika ziemia i tego efektu, czyli produktywności tego czynnika. Mamy bowiem następującą tożsamość:

$$p_Z = \frac{L_t + K_t}{Z_t} \cdot \frac{y}{K + L} \quad (1.13)$$

Jak widać, w określaniu źródeł podnoszenia produktywności czynnika ziemia podstawowe znaczenie ma technika wytwarzania. Zakładamy, że jest to nowoczesna technika wytwarzania, która charakteryzuje się przede wszystkim wysokim zaangażowaniem czynnika kapitału w relacji do czynnika pracy $K_t > L_t$.

1.7. Techniki wytwarzania w konwencji funkcji produkcji

Ujmując relacje czynników wytwórczych jako podstawę określania technik wytwarzania, nie sposób pominąć funkcji produkcji jako metodologicznego i teoretycznego ich odniesienia. Nie wchodząc w klasyczne odwoływanie się do tej konstrukcji myślowej (por. Rembisz, Sielska 2012), pokażemy jedynie związek wyprowadzonych wcześniej relacji czynników w kontekście pokazanych w poprzednim punkcie współczynników wydajności czynnika pracy oraz produktywności czynnika ziemia. Użycie funkcji produkcji jako podstawy metodycznej rozszerza zakres analizy w sensie przyczynowo-skutkowym o współczynniki elastyczności jako miary względnej produktywności.

Zakładamy *implicite*, że system produkcji definiuje funkcja produkcji potęgowa typu Cobba–Douglasa dla omawianych trzech czynników produkcji. Postać jej jest powszechnie znana, stąd pominiemy jej pokazanie. Istotniejsze w kontekście omawianych wyżej współczynników wydajności i produktywności czynników pracy i ziemi oraz współczynników charakteryzujących techniki wytwarzania jest następujące ujęcie.

Dla wydajności czynnika pracy mamy:

$$w_L = A \left(\frac{Z_t}{L_t} \right)^\alpha \cdot \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^\beta. \quad (1.14)$$

Wydajność czynnika pracy jest tu określona przez omawiane wyżej współczynniki intensywności wykorzystania tego czynnika, tj. czynnika pracy, a więc przez jego uzbrojenie w czynnik ziemia (wskaźnik koncentracji i struktury agrarnej) oraz w czynnik kapitału. Jest to relacjonowane przez elastyczność zmian wydajności czynnika pracy względem obu współczynników, czyli w istocie przez techniki wytwarzania. Estymacja elastyczności wydajności czynnika pracy względem współczynników obrazujących techniki wytwarzania może informować o sprawności tych technik i ich zmian. Tego aspektu w tym badaniu nie podejmujemy.

Dla produktywności czynnika ziemia:

$$p_Z = B \left(\frac{L_t}{Z_t} \right)^\vartheta \cdot \left(\frac{K_t}{Z_t} \right)^\mu. \quad (1.15)$$

Produktywność czynnika ziemia jest określona przez współczynniki charakteryzujące powoływany wcześniej proces intensyfikacji. Współczynniki elastyczności przy ujętych tu charakterystykach technik wytwarzania (nowoczesnej i tradycyjnej) wskazują na względną sprawność każdej z nich.

Parametr A i B obrazuje stan postępu technologiczno-biologicznego, czy raczej jego wpływ na współczynniki produktywności obu czynników. Pośrednio obrazuje więc wszystkie uwarunkowania pozaczynnikowe ujęte w modelach. Może to być, np. polityka rolna we wszelkich jej wymiarach, polityka ekonomiczna, uwarunkowania społeczno-kulturowe, instytucjonalne, itp.

1.8. Zależności omawiane w kolejnych rozdziałach

W kolejnych rozdziałach odnosimy się do zarysowanej podstawy teoretycznej, rozwijając ją i uzupełniając o wizualizację empiryczną. Analizujemy czynniki produkcji, ich zmiany oraz relacje zachodzące między nimi. W ramach oceny czynników produkcji nawiązujemy, jak wspomniano, do trójczynnikowej

funkcji produkcji. Wykorzystujemy dane empiryczne z zakresu czynnika kapitału, czynnika pracy i czynnika ziemi. Zakres czasowy danych obejmuje lata od 2006 do roku dostępnego, w odniesieniu do danej kategorii, w bazach Eurostat oraz FADN.

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*). Czynniki kapitału wyrażamy w mln euro.

W przypadku czynnika pracy L bazujemy na danych Eurostatu oraz w wybranych wizualizacjach empirycznych na danych FADN zaczerpniętych z publicznej bazy danych (*Public Database*). Dane z bazy Eurostat wyrażane są jako łączne nakłady siły roboczej (*total labour force input*) w tysiącach AWU. W przypadku danych FADN korzystamy z wartości SE010 obejmującej łączne nakłady pracy (*total labour input*) wyrażone w mln AWU.

Czynnik ziemia Z wyznaczamy w oparciu o dane zawarte w bazie Eurostatu jako powierzchnię użytków rolnych (*utilised agricultural area*) wyrażoną w ha.

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.

Wynagrodzenie poszczególnych czynników wytwórczych (ich cenę) określamy odpowiednio jako: bazowe stopy procentowe (cena czynnika kapitału, c_K), wynagrodzenie godzinowe wyrażone w euro (wynagrodzenie czynnika pracy, c_L) oraz cenę zakupu ha ziemi rolnej wyrażone w euro na hektar (wynagrodzenie czynnika ziemia, c_Z).

Na podstawie wyznaczania relacji produkcji do danego czynnika wytwórczego określamy produktywność tych czynników. Dane pozyskujemy z bazy Eurostat. Stąd mamy odpowiednio:

- produktywność czynnika kapitału (p_K) określaną jako iloraz wielkości produkcji w mln euro i nakładów czynnika kapitału w mln euro ($\frac{y_t}{K_t}$);
- wydajność czynnika pracy (w_L) określaną jako iloraz wielkości produkcji w mln euro i nakładów czynnika pracy w tys. AWU ($\frac{y_t}{L_t}$);

- produktywność czynnika ziemia (p_z) określaną jako iloraz wielkości produkcji w mln euro i nakładów czynnika ziemia w tys. ha ($\frac{y_t}{z_t}$).

Analizujemy również relacje między samymi czynnikami wytwórczymi, co ma za zadanie charakteryzować techniki wytwarzania w rolnictwie. Mamy tu wizualizację następujących relacji:

- 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;
- 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;
- 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.

W monografii uwzględniamy również wybrane relacje o charakterze substytucyjnym i komplementarnym występujące między analizowanymi czynnikami wytwórczymi, jak i produktywnością czynników wytwórczych, uzbrojeniem czynnika pracy w czynnik kapitału, stopniem koncentracji oraz intensywnością wykorzystania czynnika ziemia. Wizualizacje omówionych kategorii przedstawiamy w ustalonym porządku, tj. w pierwszej kolejności czynnik kapitału i jego produktywność, czynnik pracy i jego wydajność oraz czynnik ziemia i jego produktywność, następnie relacje wzajemne czynników i ich produktywności oraz wybrane wskaźniki ilustrujące efektywność technik wytwarzania w rolnictwie. Oznaczenia osi na rysunkach empirycznych są ujęte odpowiednio do rysunków hipotetycznych.

Rozdział II

Czynnik kapitału i jego zmiany w rolnictwie krajów UE

2.1. Ujęcie analityczne

W poniższej analizie przyjmujemy, że na gruncie bezpośrednich czynników wzrostu produkcji branych z osobna przyjmowanych w ekonomii¹¹ możemy przyjąć jako wskazówkę następującą funkcję:

$$y = f(K, p_K), \quad (2.1)$$

gdzie:

y – produkcja,

K – czynnik kapitału,

$p_K = \frac{y}{K}$ – produktywność czynnika kapitału.

Znaczenie zatem mają zaangażowanie czynnika kapitału w stosunku do produkcji i wynikowy stąd współczynnik produktywności czynnika kapitału. Jest on niejako dodatkowym samodzielnym uwarunkowaniem wzrostu. Obok tego znaczenie ma cena czynnika kapitału. Zgodnie z warunkami równowagi producentów nie powinna być większa od produktywności przeciętnej (wyznacza ją produktywność krańcowa) czynnika kapitału, czyli:

$$\frac{y}{K} \Rightarrow c_k. \quad (2.2)$$

W istocie występuje też zależność odwrotna. Nie będziemy tego jednak dociekać. W tym rozdziale chodzi jedynie o ilustrację empiryczną tych zależności opartą na relacji czynnika kapitału i produkcji. Są to relacje decydujące o tym, co obserwowane jest na powierzchni zjawisk ekonomicznych w rolnictwie.

¹¹ Por. podobne podejście rozpoczęte przez Nasiłowskiego (Nasiłowski 1987) w nurcie podejścia Kaleckiego oraz jednoczynnikowych funkcji produkcji.

2.2. Relacja zaangażowania czynnika kapitału do produkcji

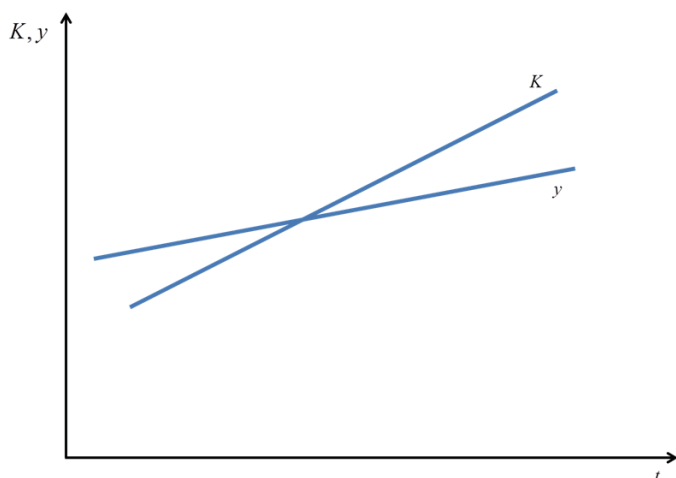
Jak zaznaczyliśmy w poprzednim rozdziale, najczęściej kraje wysokorozwinięte charakteryzują się pracooszczędnymi, ziemiooszczędnymi i kapitałochłonnymi technikami wytwarzania. Zatem czynnik kapitału jest głównym źródłem wzrostu. Jego relacja, szczególnie w stosunku do produkcji, co do dynamiki może się nawet pogarszać, ale jest uwarunkowaniem dynamizującym wzrost gospodarczy. Ponadto zwiększanie zaangażowania czynnika kapitału nawet w niekorzystnej relacji do produkcji wpływa na wzrost produktywności pozostałych czynników, tj. pracy i ziemi.¹² Założenie hipotetyczne w tym zakresie ilustruje rysunek 1.

Zależność tę zweryfikowaliśmy, analizując odpowiednie dane Eurostatu. Na rysunkach 2-8 przedstawiających wizualizacje uzyskanych danych empirycznych możemy zaobserwować, iż zaangażowanie czynnika kapitału wzrastała w analizowanych krajach UE w badanym okresie, tj. w latach 2006-2015. Oczywiście jest to zgodne z oczekiwaniami. Towarzyszył temu w odpowiednich proporcjach wzrost wielkości produkcji rolnej. W niektórych krajach, między innymi w Niemczech, Wielkiej Brytanii, na Litwie czy Holandii, ta relacja była bardzo zbliżona do założenia hipotetycznego. Wskazuje to na racjonalny proces co do zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie czy racjonalne wybory producentów rolnych w analizowanych krajach. Wzrost zaangażowania czynnika kapitału nie był oderwany od jego efektu, czyli produkcji. Przypuszczać można, iż miał on, tj. wzrost zaangażowania czynnika, również wymiar substytucyjny w stosunku do ubytku pozostałych czynników produkcji, co widać będzie po analizie w kolejnych rozdziałach. Potwierdza to również przyjmowane w pierwszym rozdziale poglądy o kapitałointensywnych technikach wytwarzania.

Odnotować też można relatywnie mniejsze w stosunku do pozostałych krajów nasycenie czynnikiem kapitału w rolnictwie polskim i dość korzystną relację jego zaangażowania w stosunku do wielkości produkcji.

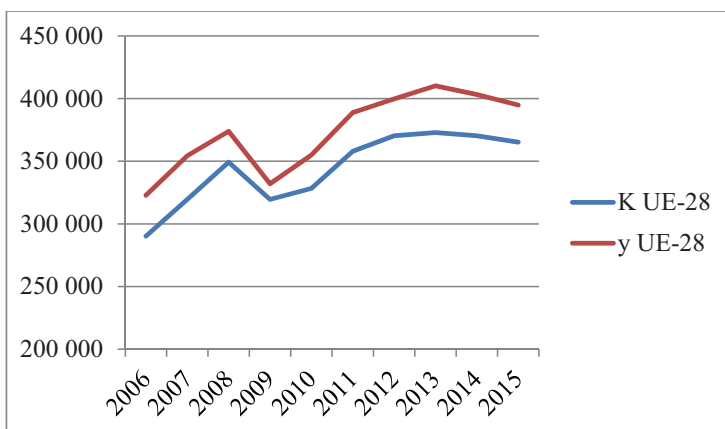
¹² Relacje te są przedmiotem uwagi w ostatnim rozdziale.

Rysunek 1. Hipotetyczna zależność poziomu wykorzystania czynnika kapitału i wielkości produkcji rolnej



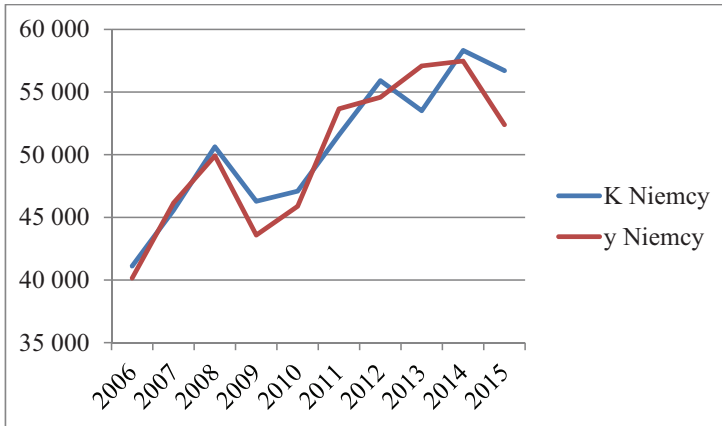
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 2. Zaangażowanie czynnika kapitału i wielkość produkcji w rolnictwie UE w latach 2006-2015



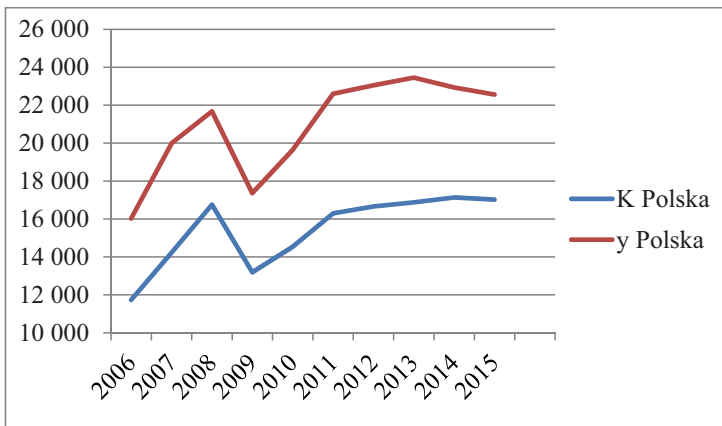
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 3. Zaangażowanie czynnika kapitału i wielkość produkcji w rolnictwie Niemiec w latach 2006-2015



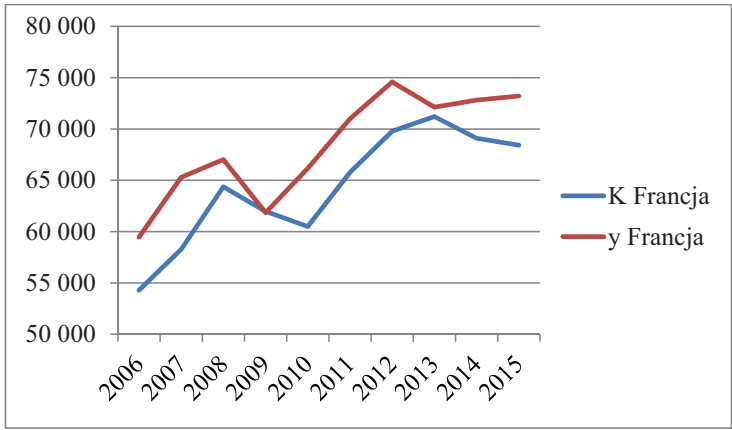
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 4. Zaangażowanie czynnika kapitału i wielkość produkcji w rolnictwie Polski w latach 2006-2015



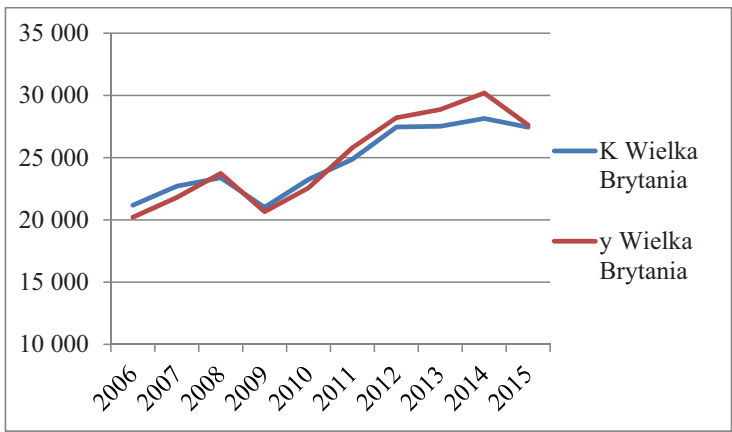
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 5. Zaangażowanie czynnika kapitału i wielkość produkcji w rolnictwie Francji w latach 2006-2015



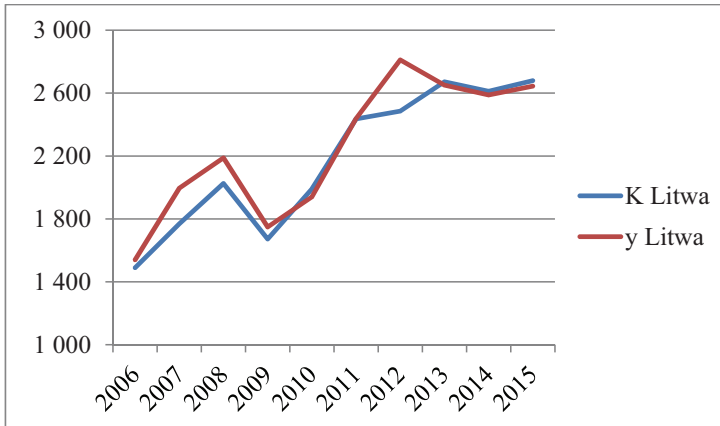
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 6. Zaangażowanie czynnika kapitału i wielkość produkcji w rolnictwie Wielkiej Brytanii w latach 2006-2015



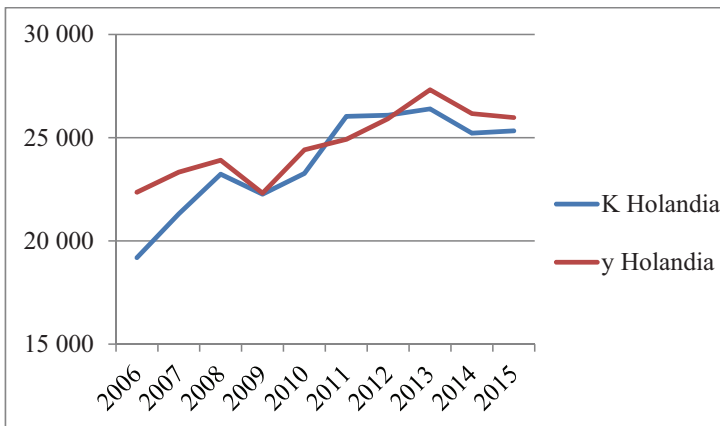
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 7. Zaangażowanie czynnika kapitału i wielkość produkcji w rolnictwie Litwy w latach 2006-2015



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 8. Zaangażowanie czynnika kapitału i wielkość produkcji w rolnictwie Holandii w latach 2006-2015

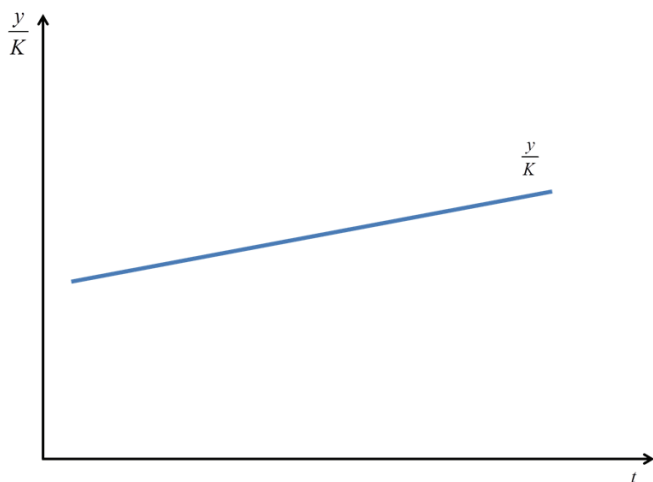


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

2.3. Produktywność czynnika kapitału w rolnictwie

Oczywistą konsekwencją powyższych relacji jest produktywność czynnika kapitału. W nawiązaniu do powyższych założeń i wyników oceny empirycznej domniemać można, iż poziom tej produktywności winien wzrastać, a co najmniej być stabilny w perspektywie czasu. Założenie to prezentujemy na rysunku 9. Gdyby tak było, to wskazywałoby to na racjonalny proces zwiększania zaangażowania czynnika kapitału, zważywszy również na jego, wspomniane wyżej, substytucyjne funkcje względem ubytku czynnika pracy i czynnika ziemia w rolnictwie analizowanych krajów.

Rysunek 9. Założenie co do kształtowania się poziomu produktywności czynnika kapitału

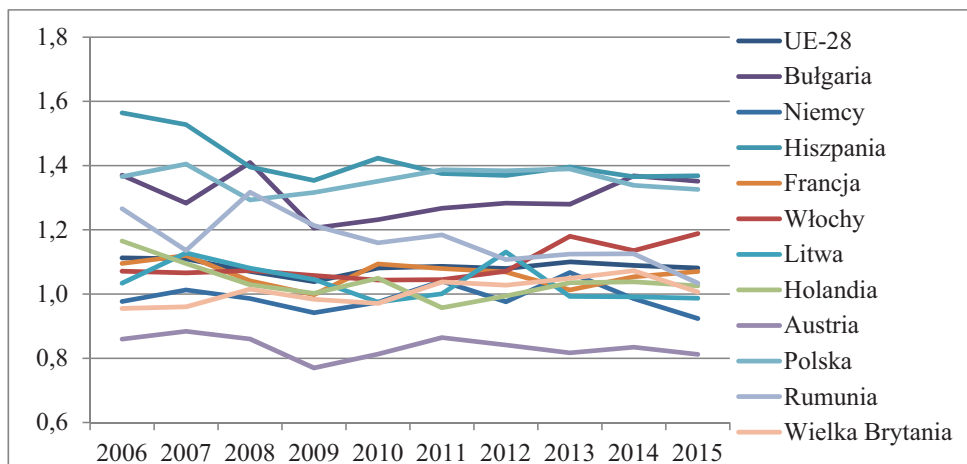


Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie poniższych wizualizacji danych empirycznych nie jesteśmy w stanie w pełni potwierdzić założonej hipotetycznej tendencji wzrostowej. Natomiast sprawdziła się druga część przyjętego założenia, występuje względnie stała produktywność czynnika kapitału. W większości krajów UE wartość tego czynnika charakteryzuje ustabilizowany poziom (rysunek 10), w niektórych krajach w ostatnich latach następuje nieznaczny wzrost w stosunku do roku 2006 (rysunek 11). Najważniejsze jednak jest to, iż nie następuje spadek tego współ-

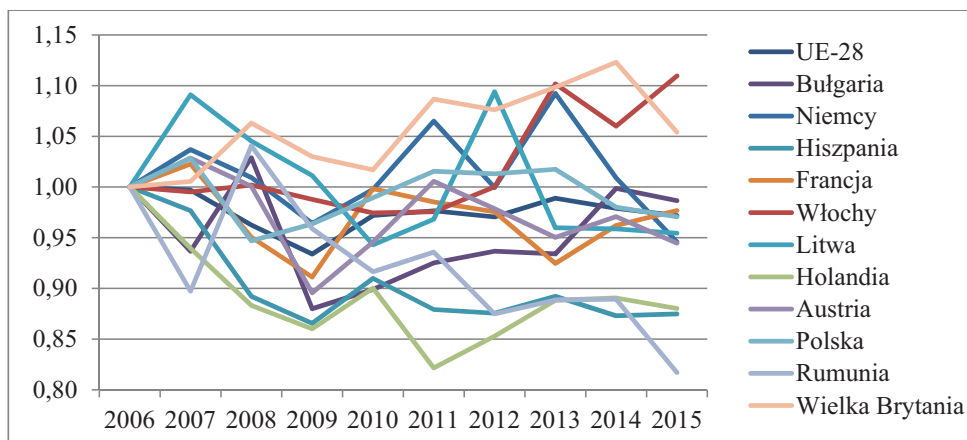
czynnika. To sygnalizuje utrzymujący się poziom racjonalności gospodarowania, co jest niewątpliwie pozytywną oceną w kontekście wspomnianego ubytku zasobów czynnika ziemia i pracy.

Rysunek 10. Produktywność czynnika kapitału w krajach UE w latach 2006-2015



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 11. Zmiany produktywności czynnika kapitału w krajach UE (2006=100)

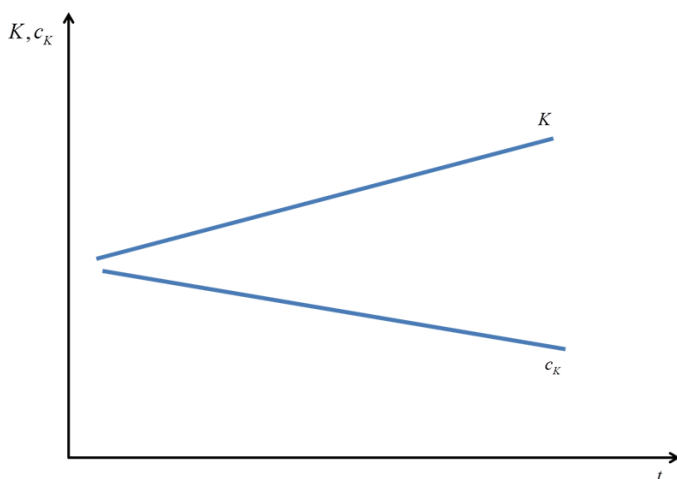


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

2.4. Ceny czynnika kapitału i ich zmiany

Zakładając ogólny postęp techniczny związany z rozwojem gospodarczym i zmieniające się relacje rzadkości czynników produkcji, można hipotetycznie założyć relatywne tanienie czynnika kapitału, także tego zaangażowanego w rolnictwie. Stąd zakładamy, iż występuje relacja taka, jak na poniższym rysunku 12. Relatywnemu tanieniu czynnika kapitału towarzyszy, jako tego wynik, zwiększanie jego zaangażowania w rolnictwie. Jest w istocie procesem ogólnym, a nie szczególnym odnoszonym do rolnictwa.

Rysunek 12. Założenie hipotetyczne co do zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie w relacji do jego ceny

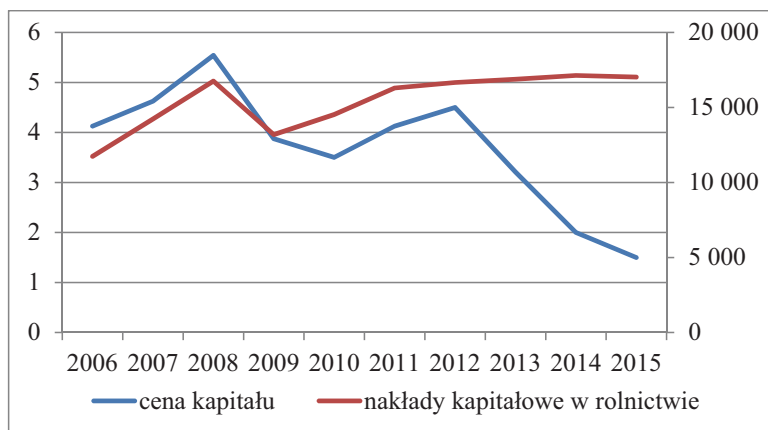


Źródło: opracowanie własne.

Wizualizacja empiryczna tych zależności przedstawiona została na rysunku 13 jedynie na przykładzie Polski. Od roku 2006 zaangażowanie czynnika kapitału w rolnictwie sukcesywnie wzrasta, w tym samym czasie cena tego czynnika (koszt jego zaangażowania) zmniejszała się. Załączona wizualizacja empiryczna potwierdza zatem przyjęte założenie hipotetyczne i jest zgodna z prawidłowością, iż cena jest funkcją stopnia rzadkości danego dobra, niezależnie czy jest to produkt konsumpcyjny, czy czynnik produkcji. Cena czynnika

kapitału jest w istocie uwarunkowaniem egzogennym, stąd ten wątek pozostawiamy na badanie w kolejnym kroku.

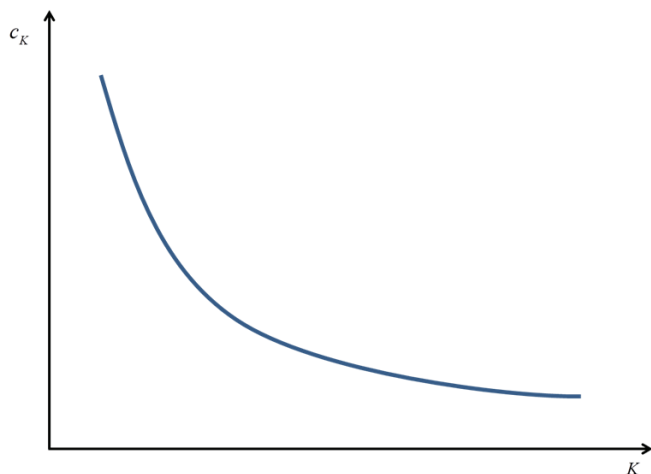
Rysunek 13. Cena i zaangażowanie czynnika kapitału w rolnictwie w Polsce



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rozważając powyższą relację nasuwa się przypuszczenie, hipotetyczne założenie o substytucyjnym charakterze zależności między ceną i zaangażowaniem czynnika kapitału. To założenie ujmuje poniższy rysunek.

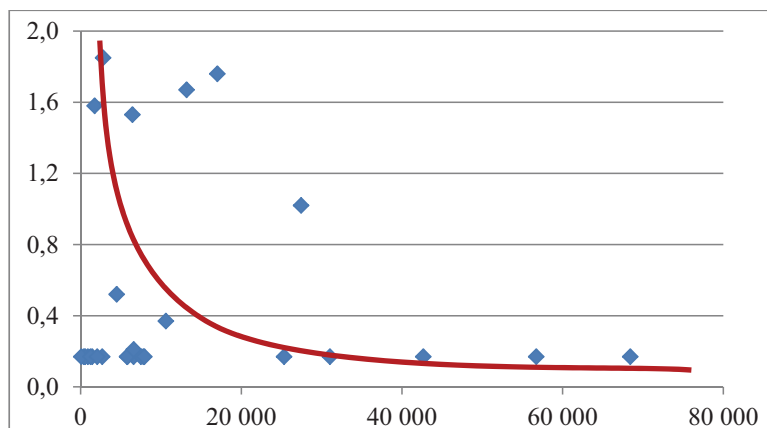
Rysunek 14. Założenie hipotetyczne co do substytucyjnej relacji ceny czynnika kapitału i jego zatrudnienia w rolnictwie



Źródło: opracowanie własne.

Wstępną próbę empirycznej weryfikacji tego założenia, na podstawie wizualizacji danych empirycznych pokazujemy poniżej. Można przyjąć, że ta substytucyjna relacja znajduje pewne potwierdzenie.

Rysunek 15. Cena kapitału do nakładów kapitałowych w rolnictwie w krajach UE w 2015



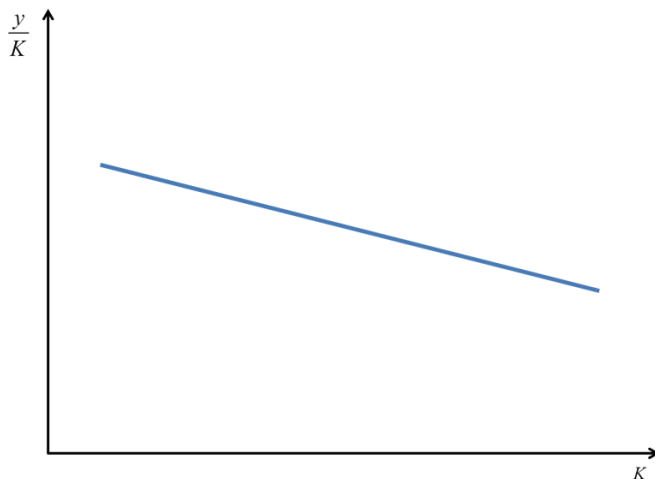
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

2.5. Relacja wielkości zaangażowania a produktywność czynnika kapitału

Stosownie do teorii ekonomiki rolnictwa i powyższych uwag można wysunąć kolejne założenie hipotetyczne. Mianowicie można założyć, że w miarę wzrostu wartości zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie w danym kraju (także na poziomie gospodarstwa rolnego) zmniejszać się winna jego produktywność. Jest to założenie wyprowadzone wprost z ekonomiki gospodarstwa rolnego i teorii intensyfikacji i w istocie do tego się odnoszące, ale spróbujemy je zweryfikować dla rolnictwa jako sektora. To założenie hipotetyczne ilustrujemy na poniższym rysunku.

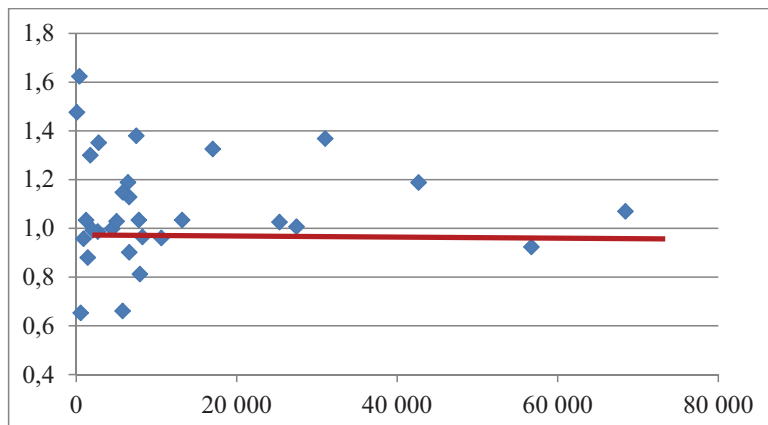
Uzyskane stosownie do tego wizualizacje danych empirycznych dla rolnictwa krajów UE mogą wskazywać, iż to założenie odzwierciedla rzeczywistość. Zdecydowanie najwyższe produktywności czynnika kapitału są w rolnictwie tych krajów, w których wielkość (wartość) zaangażowania tego czynnika jest najniższa. Dalszemu jednak wzrostowi tego zaangażowania nie towarzyszy zmniejszanie się tej produktywności, co nie potwierdza przyjętego założenia.

Rysunek 16. Założenie hipotetyczne produktywności czynnika kapitału i wielkości jego zaangażowania w rolnictwie



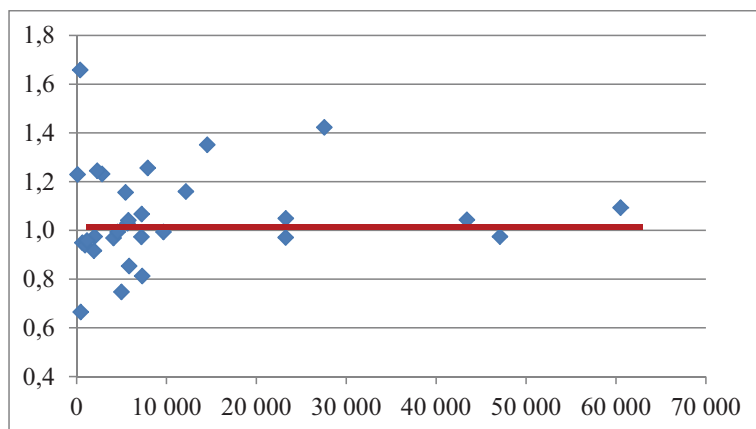
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 17. Produktywność a zaangażowanie czynnika kapitału w rolnictwie krajów UE w 2015 roku



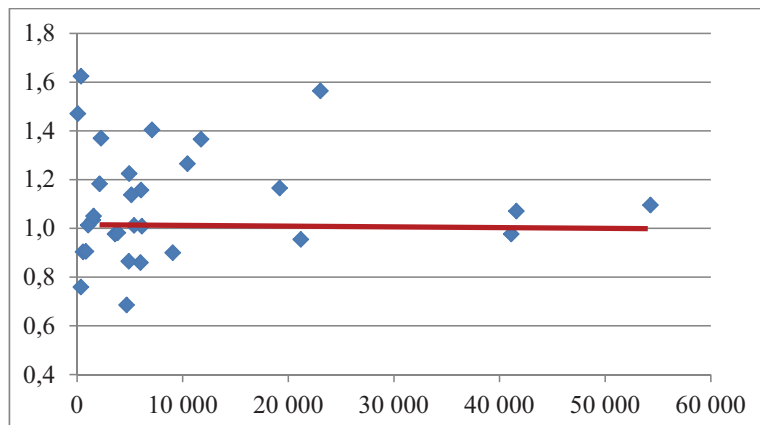
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 18. Produktywność czynnika kapitału do wartości kapitału w 2010 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 19. Produktywność czynnika kapitału do wartości kapitału w 2006 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

W rozdziale tym potwierdziliśmy założenia dotyczące kapitało-intensywnych technik wytwarzania na obecnym etapie rozwoju rolnictwa, co jest efektem relatywnego tanienia czynnika kapitału. Tanienie to ma swoje źródło w postępie technicznym związanym z rozwojem gospodarczym. Ponadto wskazaliśmy, że najwyższe produktywności czynnika kapitału występują w rolnictwie tych krajów, w których wielkość zaangażowania tego czynnika jest najniższa. Niemniej jednak wśród krajów o znacznym zaangażowaniu tego czynnika nie obserwowaliśmy produktywności.

Rozdział III

Czynnik pracy i jego zmiany w rolnictwie krajów UE

3.1. Ujęcie analityczne i modelowe

W analizie w tym rozdziale koncentrujemy uwagę na relacjach zatrudnienia czynnika pracy do produkcji i pochodnych z tym związanych, jak wydajność czynnika pracy oraz jego wynagrodzenie (cena). Możemy to ująć analitycznie jako:

$$y = f(L, w_L) \quad (3.1)$$

gdzie:

y – produkcja,

L – czynnik pracy,

$w_L = \frac{y}{L}$ – wydajność czynnika pracy.

Poziom wynagrodzenia, cenę, czynnika pracy endogenicznie wyznacza:

$$\frac{\partial y}{\partial L} = \frac{y}{L} \Rightarrow c_L \quad (3.2.)$$

Cena czy wynagrodzenia czynnika pracy wynikają też ze stopnia jego rzadkości, czyli:

$$c_L = \frac{1}{L_t} \quad (3.3)$$

Zmniejszanie się zasobów w czasie tego czynnika winno prowadzić do wzrostu jego ceny czy wynagrodzenia (dochodów).

Powyższe współczynniki oraz ich relacje zmieniają się w czasie, analizujemy je mimo to w układzie statycznym i tak to ujmujemy w tym rozdziale. Mogą też być ujmowane dynamicznie:

$$\frac{\partial y}{y} = \frac{\partial L}{L} + \frac{\partial w_L}{w_L} \quad (3.4)$$

Co jest nawiązaniem do klasycznych ujęć bezpośrednich czynników wzrostu gospodarczego, gdzie ten wzrost jest określony przez przyrost (zmiany) zatrudnienia czynnika pracy i wzrost jego wydajności. Tej podstawy analitycznej w tym etapie badań nie analizujemy. Podobnie zmiany wydajności czynnika pracy do jego wynagrodzenia, jako zmiany jednostkowych kosztów pracy, ULC (Rembisz 2016) analizowaliśmy w innych pracach:

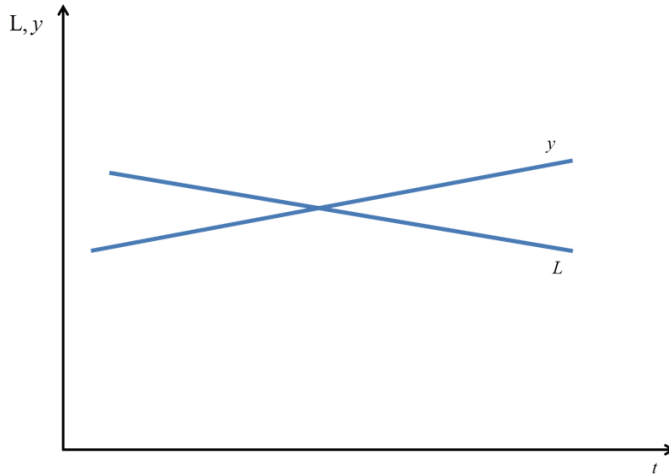
$$\frac{\partial w_L}{w_L} \approx \frac{\partial c_L}{c_L} \quad (3.5)$$

W tej analizie znajdują się pewne podstawy do tamtych konstatacji.

3.2. Relacja zasobów czynnika pracy i produkcji

Wychodząc z powyższych przesłanek, w szczególności w kontekście pierwszego wzoru, zanalizujemy relacje między zatrudnieniem czynnika pracy a poziomem produkcji. Przyjmujemy hipotetyczne założenie, szeroko dokumentowane teoretycznie w ekonomice rolnictwa i ekonomii, że w perspektywie czasu następuje spadek zatrudnienia czynnika pracy w rolnictwie przy jednoczesnym wzroście poziomu produkcji. Jest to jedno z fundamentalnych modeli wzrostu gospodarczego związanych z udziałem rolnictwa w tym wzroście, jak Kuznetza, Lewisa czy innych (Woś, Tomczak 1983; Floriańczyk, Rembisz 2015).

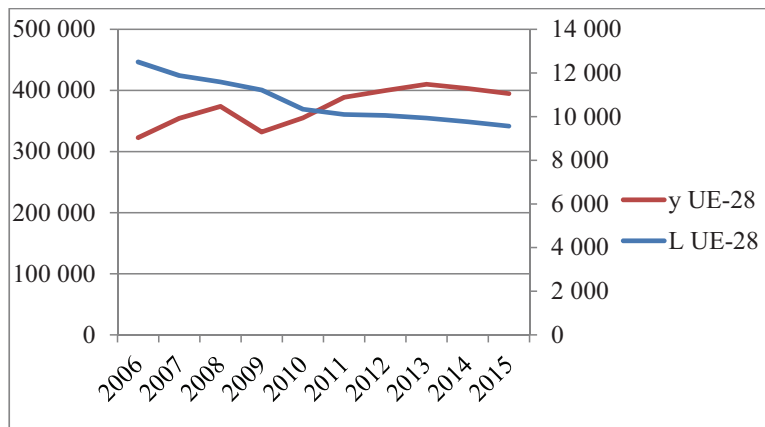
Rysunek 20. Hipotetyczne założenie co do kształtowania się relacji wielkości produkcji rolnej i zasobów czynnika pracy w rolnictwie



Źródło: opracowanie własne.

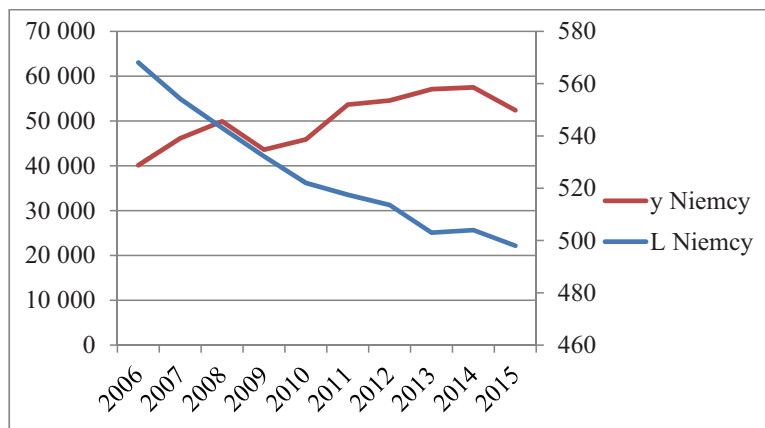
Jak wynika z poniższych wizualizacji danych empirycznych, we wszystkich wskazanych krajach zauważalny jest spadek zasobów czynnika pracy w rolnictwie, przy jednoczesnym wzroście wielkości produkcji rolnej. Jest to wyraźne w skali rolnictwa całej UE oraz w odniesieniu do wskazanych tu krajów. Zmiany te odpowiadają przyjętemu założeniu przedstawionemu hipotetycznie na rysunku 20. Odnotować można, że krajem charakteryzującym się największymi zasobami pracy w rolnictwie jest Polska (prawie 2 mln osób) i mało znaczącym spadkiem zatrudnienia tego czynnika.

Rysunek 21. Relacje wielkości produkcji rolnej i wykorzystania czynnika praca w rolnictwie w krajach UE w latach 2006-2015



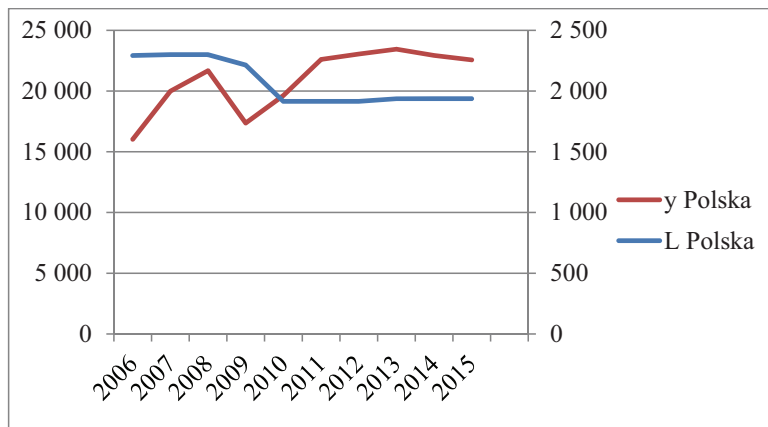
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 22. Relacje wielkości produkcji rolnej i wykorzystania czynnika praca w rolnictwie Niemiec w latach 2006-2015



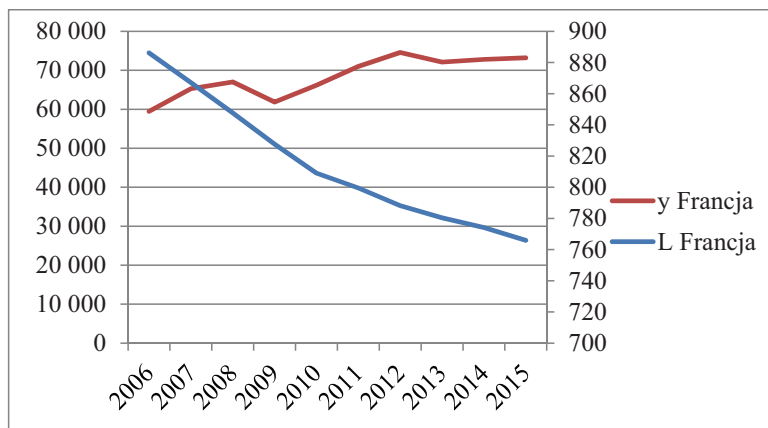
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 23. Relacje wielkości produkcji rolnej i wykorzystania czynnika praca w rolnictwie Polski w latach 2006-2015



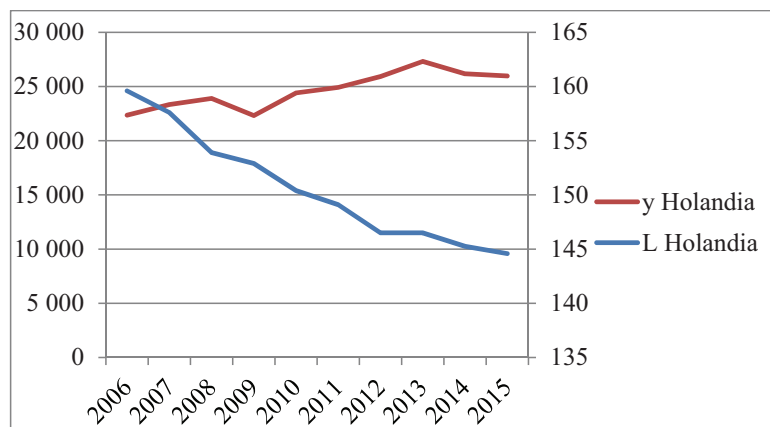
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 24. Relacje wielkości produkcji rolnej i wykorzystania czynnika praca w rolnictwie Francji w latach 2006-2015



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 25. Relacje wielkości produkcji rolnej i wykorzystania czynnika praca w rolnictwie Holandii w latach 2006-2015



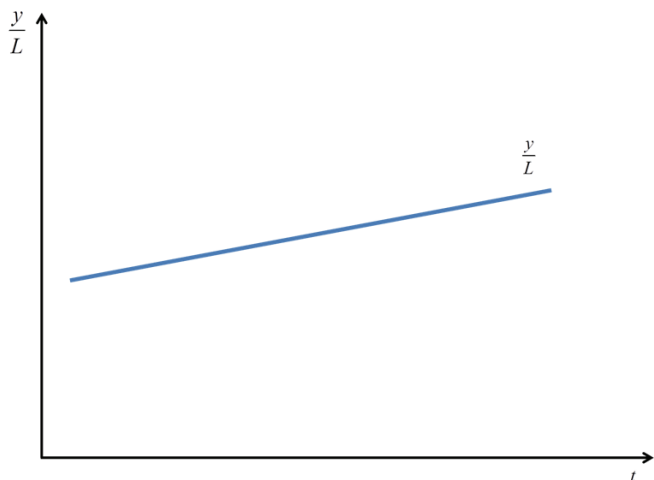
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

3.3. Wydajności czynnika pracy i jego zmiany w rolnictwie

Analiza powyższych relacji między wielkością produkcji a zatrudnieniem czynnika nie może pozostawić wątpliwości co do kształtowania się współczynnika wydajności tego czynnika. Zakładamy zatem, iż wydajność czynnika pracy winna wzrastać w perspektywie czasu. Założenie to prezentujemy na rysunku 26. W istocie obserwujemy zwiększanie się wydajności czynnika pracy w czasie w rolnictwie wyróżnionych tu krajów Unii Europejskiej (rysunek 27). Najwyższe poziomy i trend wzrostowy należy do krajów zachodnich UE: Holandii, Niemiec, Francji, czy Hiszpanii. Również dynamika wzrostu wydajności czynnika pracy (rysunek 28) jest znacząca, podobna jak dynamika wzrostu gospodarczego, a więc i w domyśle wzrostu wydajności czynnika pracy w pozostałej części gospodarki, co odnosi się też do krajów zachodnich UE. Analizowane relacje dla rolnictwa Polski mieszczą się, ujmując popularnie w stanach średnich. Obserwacje te oczywiście potwierdzają założenie hipotetyczne przedstawione na rysunku 23.¹³

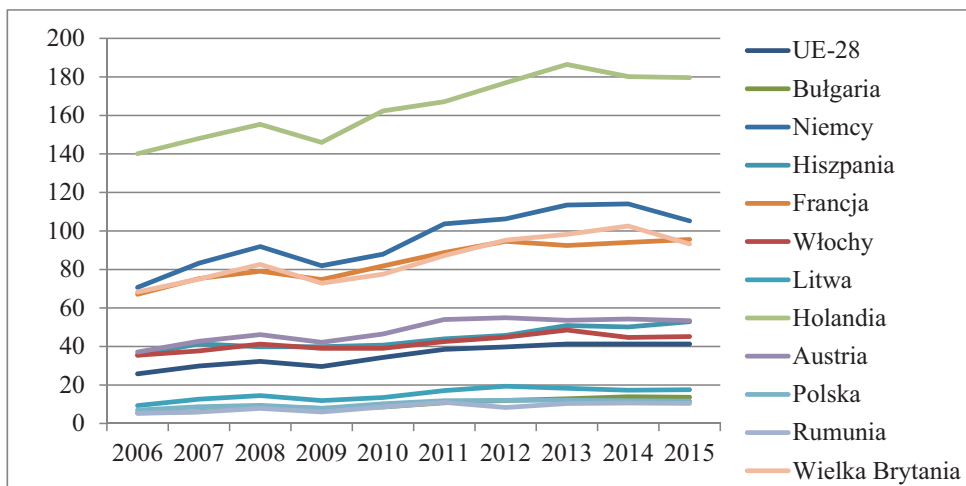
¹³ Więcej w: A. Bezat-Jarzębowska, W. Rembisz 2015.

Rysunek 26. Hipotetyczne założenie co do kształtowania się wydajności czynnika praca w rolnictwie



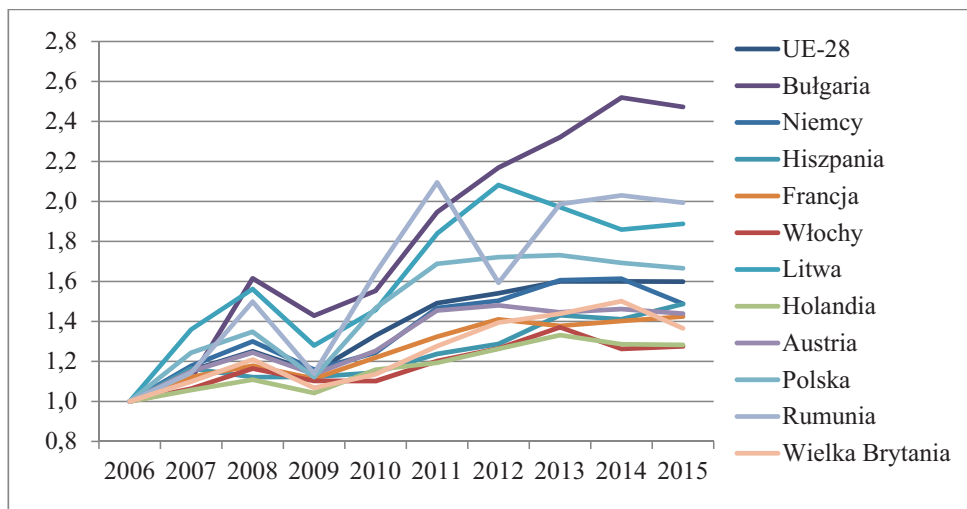
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 27. Wydajność czynnika pracy w wybranych krajach Unii Europejskiej



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 28. Zmiany wydajności czynnika pracy 2006=100

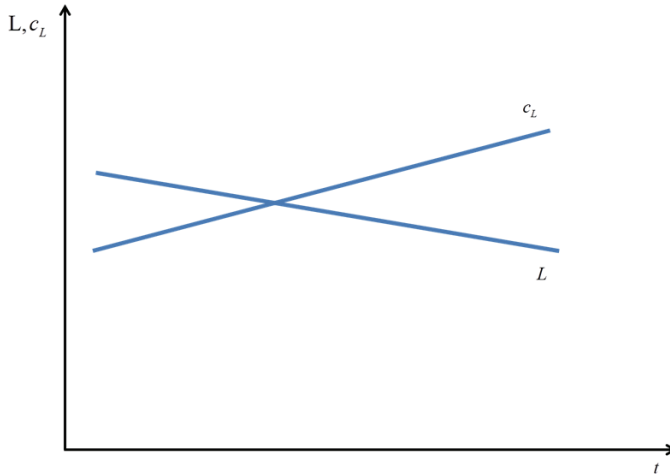


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

3.4. Relacja zatrudnienie czynnika pracy i jego ceny

Przyjmując rozumowanie analityczne sformułowane na początku odnośnie stopnia rzadkości czynnika pracy (ale też i w ogólności czynników produkcji) i jego ceny zakładamy, iż następuje relacja jak na rysunku 29. Zmniejszeniu zatrudnienia (zasobu) czynnika winien odpowiadać wzrost jego ceny (wynagrodzenia) bez wnikania w przyczynowość.

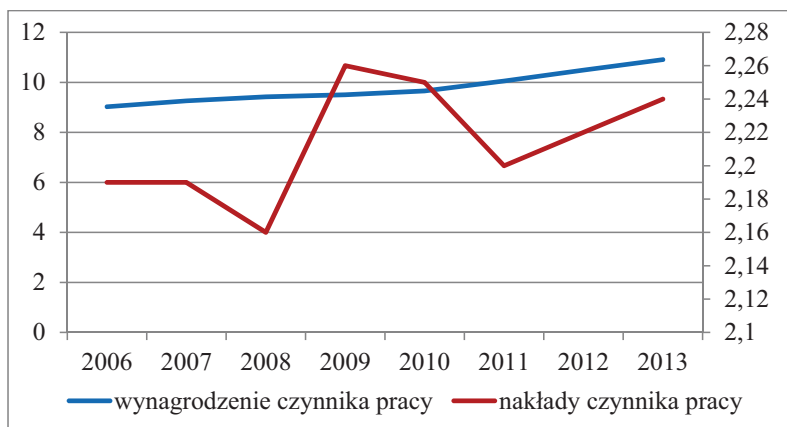
Rysunek 29. Hipotetyczne założenie co do kształtowania się wykorzystania czynnika pracy w rolnictwie oraz poziomu jego wynagrodzenia



Źródło: opracowanie własne.

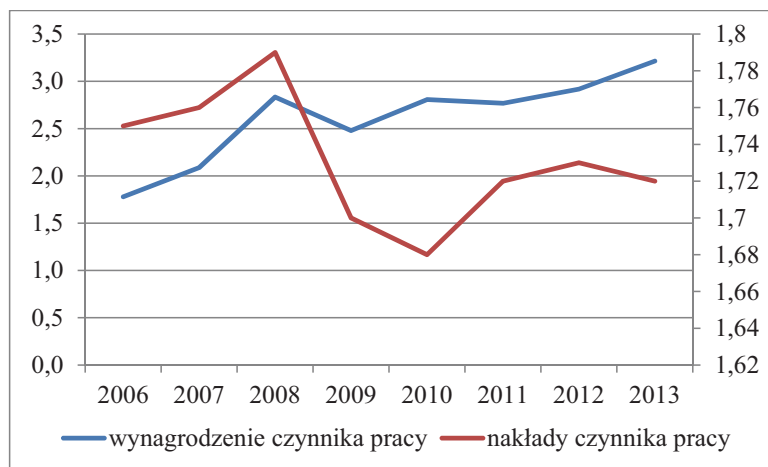
Analiza poniższych wizualizacji danych empirycznych nie pozwala na jednoznaczne potwierdzenie przyjętego założenia hipotetycznego. Wpływ na to może mieć samo ujęcie zatrudnienia czynnika pracy, gdzie obok podstawy zasobowej występują nakłady, które się zwiększają niejako substytuując zmniejszenie zasobów. Wymaga to osobnej analizy. Niemniej analiza tych danych nie pozwala również na uchylenie przyjętego założenia hipotetycznego. W przypadku zaś rolnictwa Polski i Litwy potwierdza się bardziej. Ponadto można zaobserwować stałe zwiększanie się wynagrodzenia czynnika pracy.

Rysunek 30. Wynagrodzenie i zatrudnienie czynnika pracy w rolnictwie w Niemczech



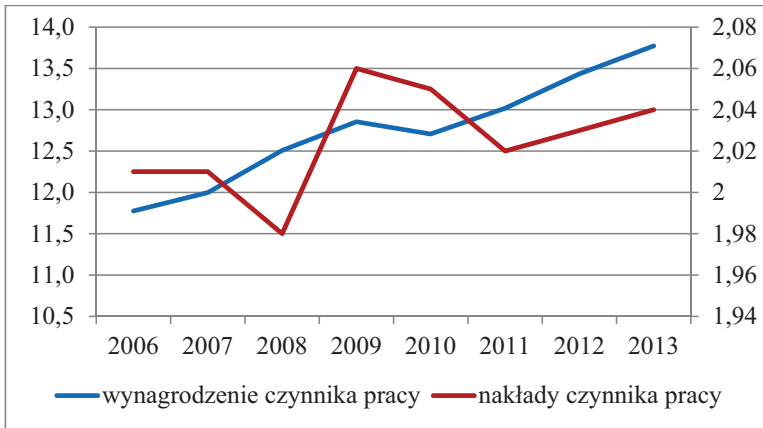
Źródło: opracowanie własne na podstawie FADN Public DataBase.

Rysunek 31. Wynagrodzenie i zasoby czynnika pracy w rolnictwie w Polsce



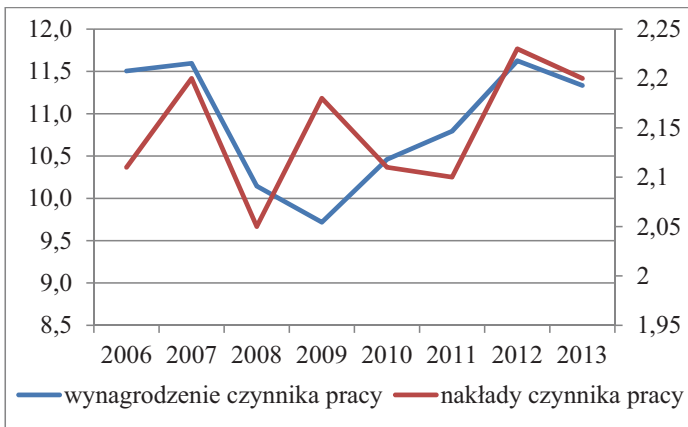
Źródło: opracowanie własne na podstawie FADN Public DataBase.

Rysunek 32. Wynagrodzenie i zasoby czynnika pracy w rolnictwie we Francji



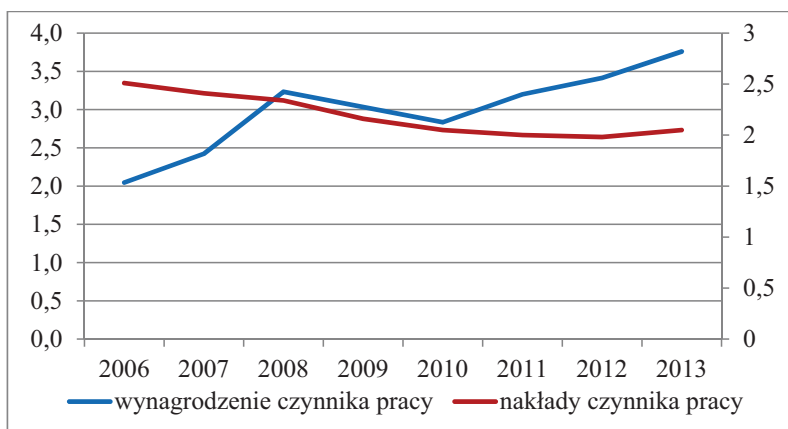
Źródło: opracowanie własne na podstawie FADN Public DataBase.

Rysunek 33. Wynagrodzenie i zatrudnienie czynnika pracy w rolnictwie w Wielkiej Brytanii



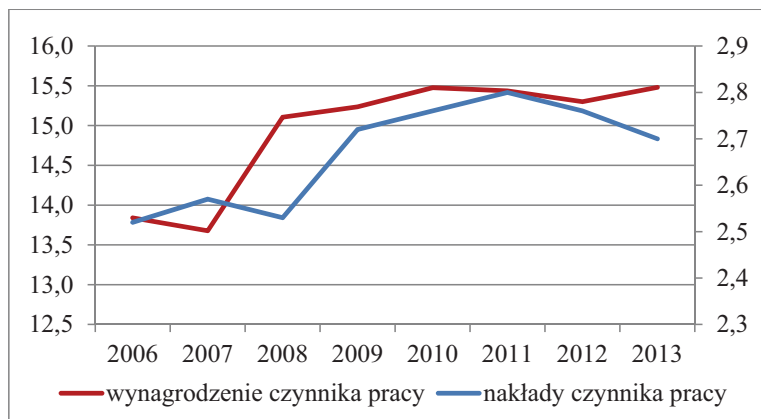
Źródło: opracowanie własne na podstawie FADN Public DataBase.

Rysunek 34. Wynagrodzenie i zatrudnienie czynnika pracy w rolnictwie na Litwie



Źródło: opracowanie własne na podstawie FADN Public DataBase.

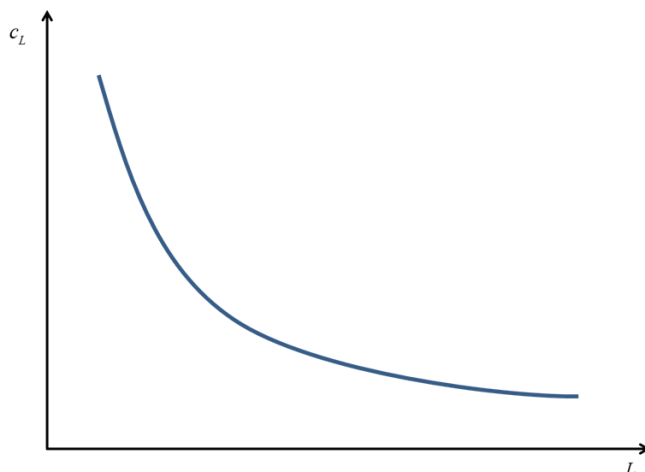
Rysunek 35. Wynagrodzenie i zatrudnienie czynnika pracy w rolnictwie w Holandii



Źródło: opracowanie własne na podstawie FADN Public DataBase.

Pomimo słabych przesłanek empirycznych, tj. wniosków wynikających z analizy powyższych wizualizacji danych empirycznych, i przy przyjętych zastrzeżeniach, przyjmujemy kolejne założenie hipotetyczne. Przyjmujemy mianowicie, że między wynagrodzeniem (cena) czynnika pracy a jego zatrudnieniem występuje związek substytucyjny. Ilustruje to rysunek 36.

Rysunek 36. Hipotetyczna zależność między wynagrodzeniem czynnika pracy w rolnictwie a jego ceną

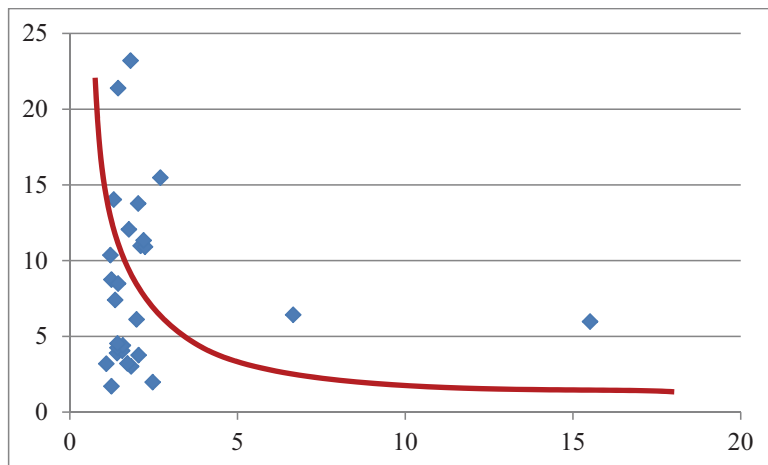


Źródło: opracowanie własne.

Uzyskane wizualizacje na podstawie danych empirycznych dla wybranych lat w pewnym stopniu mogą stanowić podstawę do potwierdzenia tej zależności. Dopasowane obwiednie krzywej substytucji są bardzo strome. Wskazuje to na założony związek substytucyjny (czy wymiennosc) między wysokością ceny czynnika a jego zasobem w skali rolnictwa krajów całej UE.¹⁴ Wyraźnie widać, że tam, gdzie jest najniższe zatrudnienie czynnika pracy w rolnictwie, tam jest też jego najwyższe wynagrodzenie.

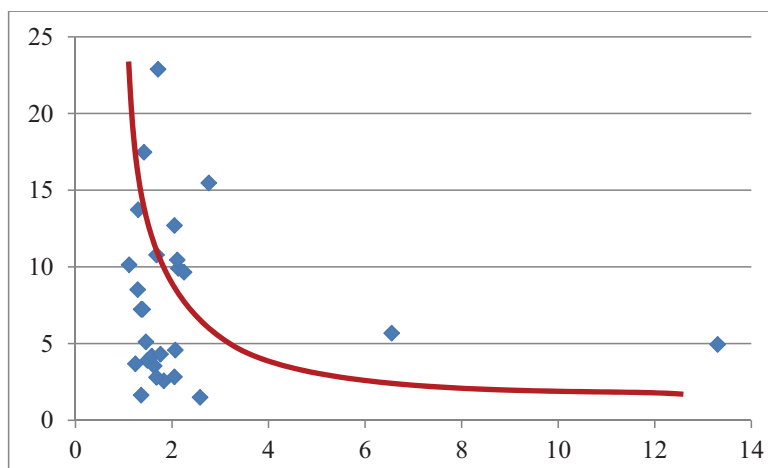
¹⁴ Technika wizualizacji jest tu taka sama, jak w przypadku znanej krzywej Philipsa, przy której pokazuje się związek substytucyjny czy wymienny między stopą inflacji (wskaźnikiem plac) a stopą bezrobocia.

Rysunek 37. Wynagrodzenie czynnika pracy¹⁵ do zaangażowania czynnika pracy¹⁶ w rolnictwie w 2013 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie FADN Public DataBase.

Rysunek 38. Wynagrodzenie czynnika pracy do zatrudnienia czynnika pracy w rolnictwie w 2010 roku w krajach UE

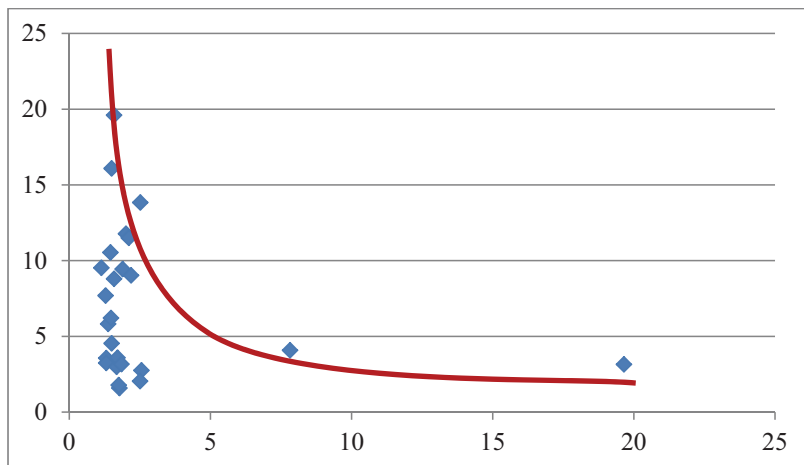


Źródło: opracowanie własne na podstawie FADN Public DataBase.

¹⁵ Wyrażone w euro za godzinę zaangażowanego nakładu na podstawie danych z FADN Public Database.

¹⁶ Wyrażone w AWU jako łączne nakłady pracy (*total labour input*) SE010, na podstawie danych z FADN Public Database.

Rysunek 39. Wynagrodzenie czynnika pracy do zatrudnienia czynnika pracy w rolnictwie w 2006 roku w krajach UE



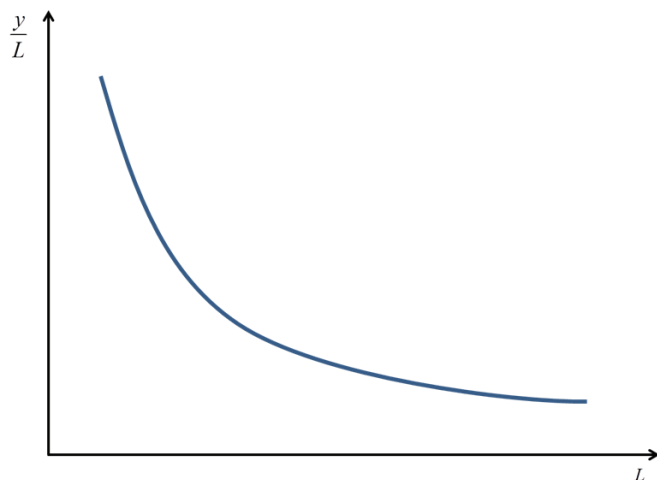
Źródło: opracowanie własne na podstawie FADN Public DataBase.

3.5. Relacja wydajności i zasobu czynnika pracy

Stosownie do podstawowych prawidłowości z ekonomiki rolnictwa odnośnie relacji zatrudnienie i wydajności czynnika pracy (*vide* teoria intensyfikacji, kwestia agrarna, dualne modele rozwoju) przyjmujemy założenie ilustrowane na poniższym rysunku. Mianowicie wydajność czynnika pracy zmienia się odwrotnie do zatrudnienia czynnika pracy, co odnoszono do gospodarstwa rolnego. Tu sprawdzamy to założenie do rolnictwa jako sektora i rolnictwa w całej UE jako zbiorze rolnictw krajowych.

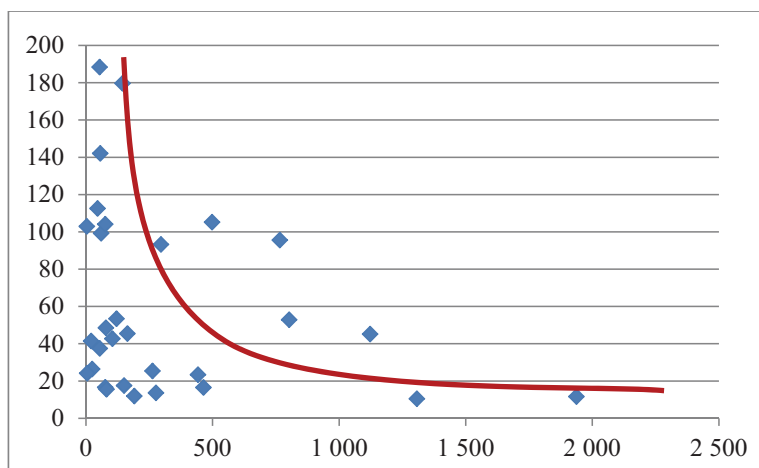
Z uzyskanych wizualizacji danych empirycznych można z dużym przekonaniem wnioskować, że przyjęte założenie hipotetyczne dobrze odzwierciedla rzeczywistość. Zatem chyba weryfikuje się pozytywnie. Niskiemu zasobowi czynnika pracy odpowiada wysoki poziom jego wydajności jako ogólna tendencja.

Rysunek 40. Hipotetyczna relacja między wydajnością czynnika pracy i jego wykorzystaniem w rolnictwie



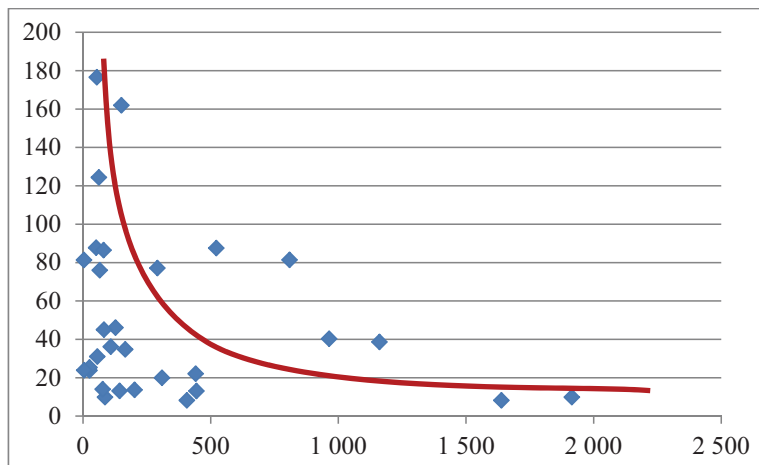
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 41. Wydajność czynnika pracy do nakładów czynnika pracy (w tys. AWU) w rolnictwie w 2015 roku w krajach UE



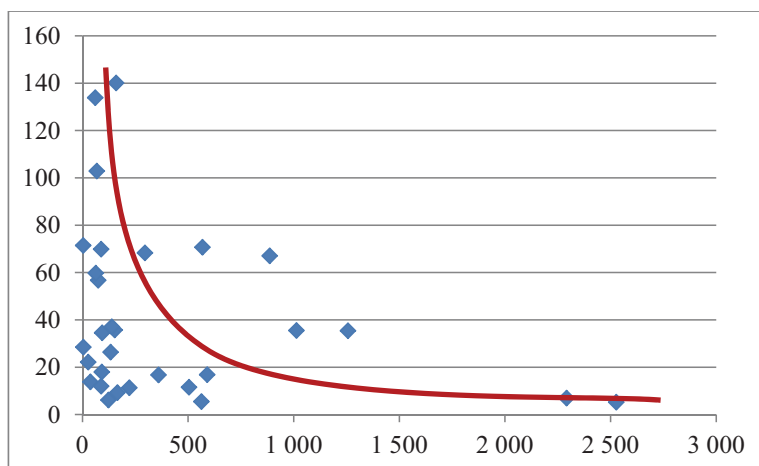
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 42. Wydajność czynnika pracy do nakładów czynnika pracy (w tys. AWU) w rolnictwie w 2010 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 43. Wydajność czynnika pracy do nakładów czynnika pracy (w tys. AWU) w rolnictwie w 2006 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Przeprowadzona w tym rozdziale analiza pozwala na potwierdzenie przyjętych założeń. W szczególności zmniejszaniu zatrudnienia czynnika pracy w rolnictwie w miarę upływu czasu towarzyszy wzrost jego wydajności i jego wynagrodzenia (ceny). To z kolei prowadzi, ale też wynika, ze zmian technik wytwarzania w kierunku coraz lepszego wykorzystania czynnika pracy, w kierunku technik prac oszczędnych. Są to procesy fundamentalne uwarunkowane wieloma zmiennymi przyczynowymi. Tu głównie relacjonowaliśmy je do stopnia rzadkości czynnika pracy, czego wyrazem jest jego cena i produktywność, ale wpływ może mieć i charakter polityki rolnej, struktura rozwoju gospodarczego, itp. W dalszych badaniach te ujawnione ewentualne prawidłowości wynikające z przyjmowanych założeń hipotetycznych będą weryfikowane na gruncie bardziej zaawansowanej analizy formalnej.

Rozdział IV

Czynnik ziemi i jego zmiany w rolnictwie krajów UE

4.1. Ujęcie analityczne i modelowe

Czynnik ziemia jest specyficznym środkiem produkcji, co wyróżnia ekonomikę rolnictwa w ramach ekonomii. Ma to też wpływ na ujmowanie mechanizmu rynku tego czynnika, który funkcjonuje wprawdzie według ogólnych praw rynkowych, ale z uwzględnieniem tej specyfiki. Ta specyfika czynnika produkcji ziemia to jego nieodzowność w produkcji, brak mobilności w sensie przestrzennym, a także specyficzny charakter czynnika ożywionego. Z prawami rynkowymi, w tym teorii rynku czynnika ziemia, wiąże się zależność rzadkości tego czynnika i jego ceny (Kowalski, Wigier 2016).

Przed wszystkim jednak, w tym z uwagi na ostatnią z wymienionych specyfik, czynnik ziemia to pewien warunek ograniczający dla maksymalizacji produktywności pozostałych czynników wytwórczych, tj. pracy i kapitału, jeśli podstawą jest trójczynnikowa funkcja produkcji. W sensie wyboru producenta rolnego czynnik ziemia jako zmienna określa warunkową funkcję maksymalizacji dochodu.

Zgodnie z konwencją analizy w poprzednich rozdziałach ziemię jako bezpośredni czynnik określający produkcję w perspektywie czasu możemy ująć jako:

$$y = f(Z, p_Z, t), \quad (4.1)$$

gdzie: Z, p_Z, t odpowiednio, produkcja, zasób czynnika ziemia, jego produktywność i czas.

Ponadto mamy cenę czynnika ziemia jako funkcję jego rzadkości:

$$c_Z = \frac{1}{z_t}, \quad (4.2)$$

oraz produktywność czynnika ziemia w takiej samej konwencji jako funkcję także jego rzadkości:

$$p_z = \frac{1}{z_t}. \quad (4.3)$$

Zatem przyrównując oba powyższe zależności, mamy relację:

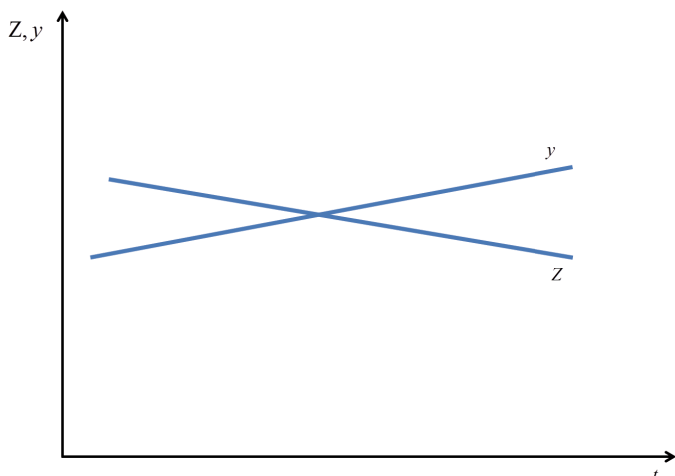
$$c_z \Leftrightarrow_t p_z. \quad (4.4)$$

która określa wzajemną zależność między ceną a produktywnością czynnika ziemia. Jest to zgodnie z mikroekonomicznymi warunkami producenta, gdy maksymalizuje on swoją funkcję celu, dążąc do zrównania produktywności z ceną czynnika, przy założeniu, iż jest to proces przystosowawczy obustronny (Rembisz, Sielska 2012).

4.2. Zasoby czynnika ziemia i jego zmiany

Podobnie jak w poprzednich rozdziałach odnoszących się do pozostałych dwu czynników tu przyjmujemy hipotetyczne założenie, że zmniejszaniu się zaangażowania czynnika ziemia w rolnictwie towarzyszy wzrost produkcji. Ilustracyjnie można to ująć jak na poniższym rysunku.

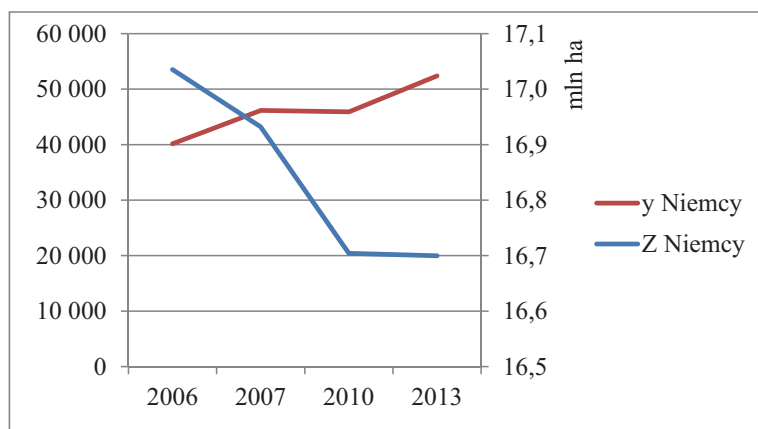
Rysunek 44. Hipotetyczna relacja czynnika ziemia i wielkości produkcji rolnej



Źródło: opracowanie własne.

Analiza poniższych wizualizacji empirycznych na rysunkach stosownie do przyjętego założenia hipotetycznego pozwala na pewne wnioski. Zmiany w wielkości zasobów czynnika ziemia użytkowanego w rolnictwie nie są znaczące, lub nawet prawie żadne w większości analizowanych krajów. Można to odczytać, jako dobrą wiadomość, wskazującą na wysoki racjonalizm w tym zakresie i znaczące już zmniejszenie się konkurencji o ten czynnik produkcji, co można przypisać relatywnie wysokiemu poziomowi rozwoju gospodarczego (pozarolnicze potrzeby w zakresie zagospodarowania czynnika ziemia są relatywnie wysoko zaspokojone, może też występować większa świadomość i występuje właściwa regulacja prawno-instytucjonalna ograniczająca nieuzasadniony odpływ czynnika ziemia z rolnictwa, itp.).¹⁷

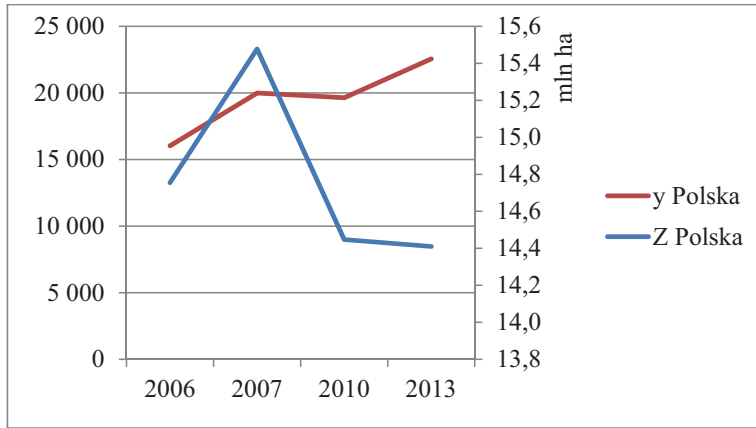
Rysunek 45. Zmiany zasobów czynnika ziemia i wielkości produkcji w rolnictwie Niemiec w latach 2006-2013



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

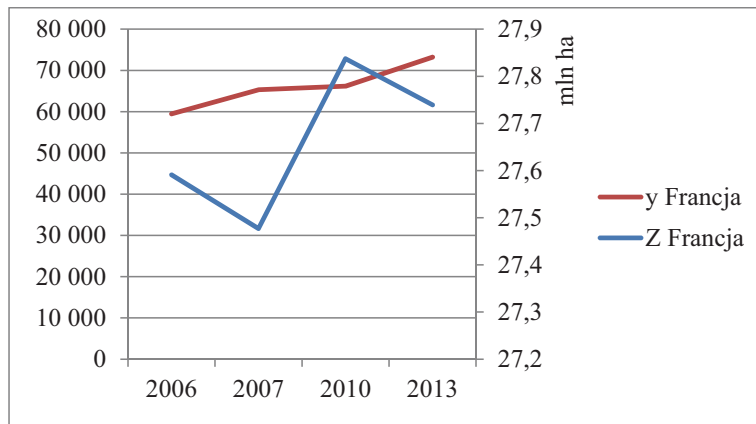
¹⁷ Oczywiście wymaga to odrębnych studiów i analiz, te uwagi wynikają z oglądu literatury w tym zakresie.

Rysunek 46. Zmiany zasobów czynnika ziemia i wielkości produkcji w rolnictwie Polski w latach 2006-2013



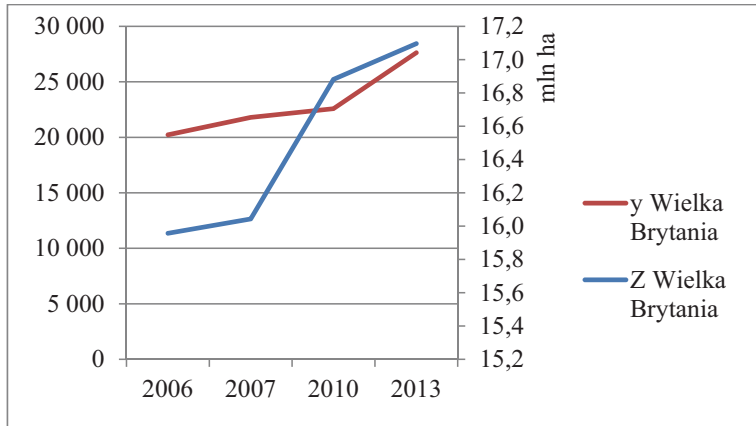
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 47. Zmiany zasobów czynnika ziemia i wielkości produkcji w rolnictwie Francji w latach 2006-2013



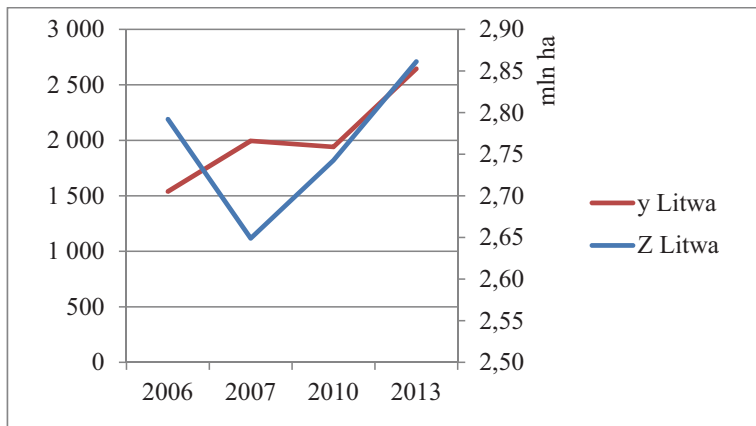
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 48. Zmiany zasobów czynnika ziemia i wielkości produkcji w rolnictwie Wielkiej Brytanii w latach 2006-2013



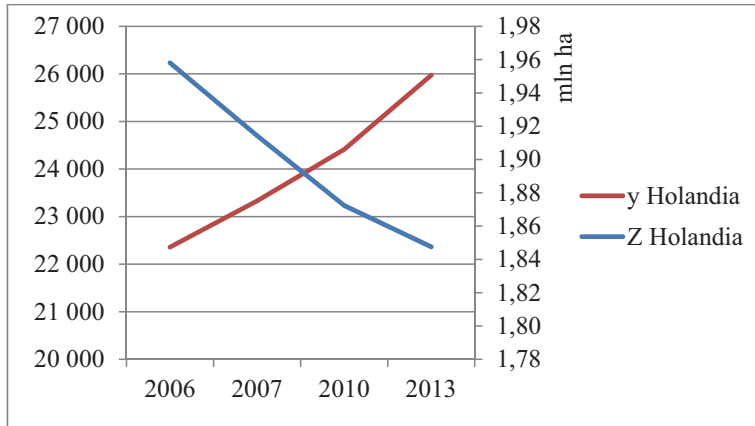
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 49. Zmiany zasobów czynnika ziemia i wielkości produkcji w rolnictwie Litwy w latach 2006-2013



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 50. Zmiany zasobów czynnika ziemia i wielkości produkcji w rolnictwie Holandii w latach 2006-2013



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

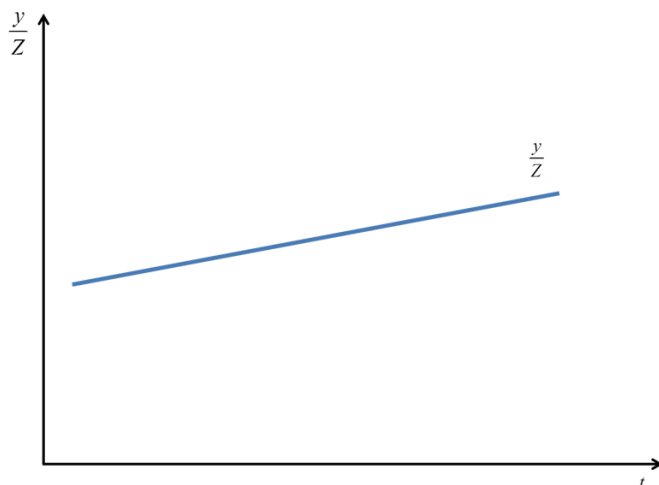
Pokazane wizualizacje danych empirycznych są przede wszystkim pozytywną weryfikacją przyjętego założenia hipotetycznego. Ubytek czynnika ziemia jest niejako kompensowany przez zwiększającą się produkcję w analizowanym czasie. Najbardziej charakterystyczny tego przykład daje rolnictwo Holandii, Niemiec, ale także i Polski. Oczywiście musi być tego pozytywna ocena, zależy ona także od realnego popytu na produkty rolnicze, czy popyt jest warunkiem ograniczającym, czy nie. Trudniejsze do oceny w tym etapie badań są sytuacje dla rolnictwa we Francji czy Wielkiej Brytanii i Litwy.

4.3. Produktywności czynnika ziemia

Oczywistą jak się wydaje konsekwencją pokazanych wyżej wizualizacji empirycznych i założenia hipotetycznego winno być założenie, iż produktywność czynnika ziemia zwiększa się. To jest fundament zwiększania się produkcji w perspektywie czasu, gdy uwarunkowania popytu na produkty rolne też rosną. W obserwowanej jednak rzeczywistości krajów UE uwarunkowania popytowe są zwykle czynnikiem ograniczającym dla produkcji rolniczej. Ma to miejsce w obecnym okresie, takim, jaki przyjęliśmy do analizy, gdy produkcja rolnicza

to w istocie produkcja surowców do produkcji finalnych dóbr żywnościowych. Zwiększony zakres jakościowego przetwórstwa surowców rolniczych ogranicza w pewnym sensie zwiększanie ich produkcji. Ponadto osiągnięty już poziom produktywności czynnika ziemia w rolnictwie krajów UE jest relatywnie wysoki. Stąd w ujęciu hipotetycznym przyjęliśmy stosunkowo niewysoki kąt nachylenia prostej ilustrującej produktywność przeciętną czynnika ziemia.

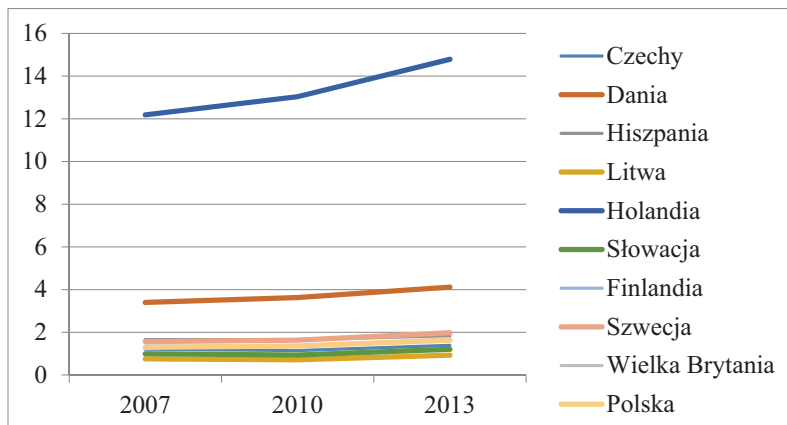
Rysunek 51. Hipotetyczne ujęcie kształtowania się produktywności czynnika ziemia



Źródło: opracowanie własne.

Wobec opisanego w poprzednim podrozdziale układu zmian wykorzystania czynnika ziemia w rolnictwie nie jest zaskoczeniem, iż również zmiany w poziomie produktywności czynnika ziemia są mało wyraźne czy nieznaczące. Związane to jest, jak zakładaliśmy, głównie z ograniczeniami wzrostowymi leżącymi po stronie popytu jako wielkości ciągnionej od popytu na artykuły żywnościowe (przetworzone) do popytu na produkty rolne (jako surowce) (Rembisz, Sielska, Bezat 2011). Ograniczenia popytowe nie przymuszają do wzrostu produktywności czynnika ziemia. Jest to jednak jedynie przypuszczenie. Niemniej jednak faktem są stosunkowo niewielkie zmiany wysokiej już produktywności czynnika ziemia. Weryfikuje to pozytywnie przyjęte założenie hipotetyczne.

Rysunek 52. Produktywność czynnika ziemi (w tys. euro) w rolnictwie wybranych państw UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

4.4. Związek substytucyjny zasobów i produktywności czynnika ziemia

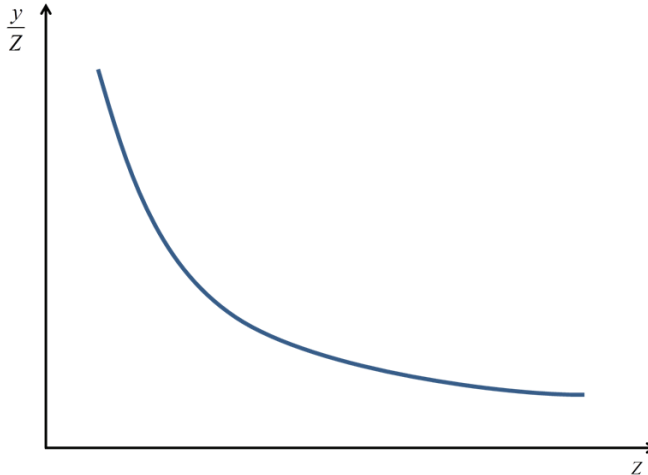
Powstaje pytanie: czy na tej podstawie możemy przyjąć założenie o związku substytucyjnym produktywności i zasobu czynnika ziemia. Można to też rozumieć jako funkcję kompensacyjną produktywności czynnika ziemia względem jego ubytku. Jest to chyba najbardziej charakterystyczna dla obecnego etapu rozwoju gospodarczego zależność występująca w rolnictwie w krajach UE. Było i jest to przedmiotem uwagi w rozlicznych pracach teoretycznych i empirycznych z zakresu ekonomiki rolnictwa.¹⁸

Dotyczy to kluczowego problemu podstaw osiąganey wielkości produkcji i jej wzrostu oraz jego charakteru – intensywny *versus* ekstensywny. Na tej relacji w dużej mierze opierały się klasyczne dla ekonomiki rolnictwa modele objaśniające istotę zależności ekonomiczno-produkcyjnych wzrostu gospodarczego

¹⁸ Związek ten omawiamy w rozdziale „Relacje cen, rzadkości produktywności czynnika ziemi – implikacje społeczno-ekonomiczne” w: *Konkurencyjność gospodarki w kontekście działań polityki społecznej – perspektywa krajowa*.

w rolnictwie w kontekście ogólnego wzrostu.¹⁹ W nawiązaniu do tego dorobku ten substytucyjny związek produktywności i wielkości zasobu czynnika ziemia można ująć w następującym hipotetycznym wykresie.

Rysunek 53. Hipotetyczny związek między produktywnością czynnika ziemia i jego wykorzystaniem w rolnictwie



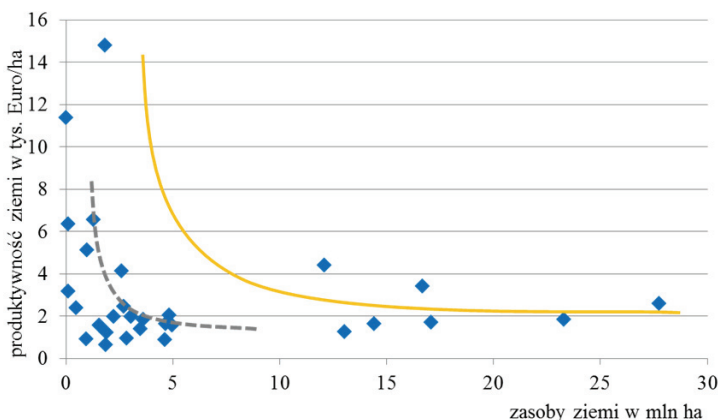
Źródło: opracowanie własne.

Podstawą powyższej zależności substytucyjnej było oczywiście pokazane wyżej kształtowanie się rzeczywistych wielkości analizowanych zmiennych, tj. produktywności czynnika ziemia i wielkości jego zasobów. Niżej pokazujemy próbę zestawienia produktywności i zasobów czynnika ziemia dla analizowanych krajów UE. Pozwala to na uchwycenie wizualnie ewentualnej relacji substytucyjnej między tymi wielkościami. Jak się okazuje, ten związek występuje. Kraje o małych zasobach czynnika ziemia charakteryzują się wysoką produktywnością tego czynnika, zlokalizowane są wzdłuż osi rzędnych. Kraje o większych relatywnie zasobach tego czynnika charakteryzują się jego mniejszą produktywnością przeciętną (zlokalizowane są wzdłuż osi odciętych). Współrzędne ze względu na te dwie zmienne dla wszystkich krajów układają się wyraźnie zgodnie z przyjętym podejściem analitycznym w pierwszym podpunkcie roz-

¹⁹ Modele Hayami–Ruttana, Lewisa, Schultza czy Kuzneta, Besourp i inne. Z tym też wiązała się teoria intensyfikacji rolnictwa odnosząca się do wykorzystania czynnika ziemia jako warunku ograniczającego ogólny wzrost gospodarczy.

działu i powyższym założeniem hipotetycznym. Układają się w kształcie klasycznej krzywej substytucji, wklęsłej. Oczywiście jest to jedynie obwiednia do danych, a nie analityczna krzywa izokwenty.²⁰ Niemniej przejrzyste charakteryzuje podnoszoną tu kwestię związku substytucyjnego między produktywnością i wielkością zasobów czynnika ziemia. Ta zależność jest znana jako prawo w ekonomice rolnictwa, odnoszona była jednak głównie do poziomu gospodarstwa rolnego (skala mikroekonomiczna), a mniej w skali sektorowej. Tu rozwinęliśmy to do relacji w układzie krajów czy państw UE.

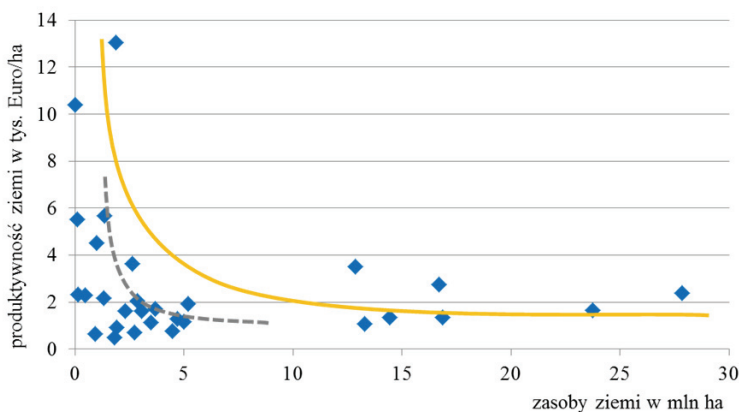
Rysunek 54. Produktywność i wielkość zasobów czynnika ziemia w wybranych krajach Unii Europejskiej w roku 2013



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

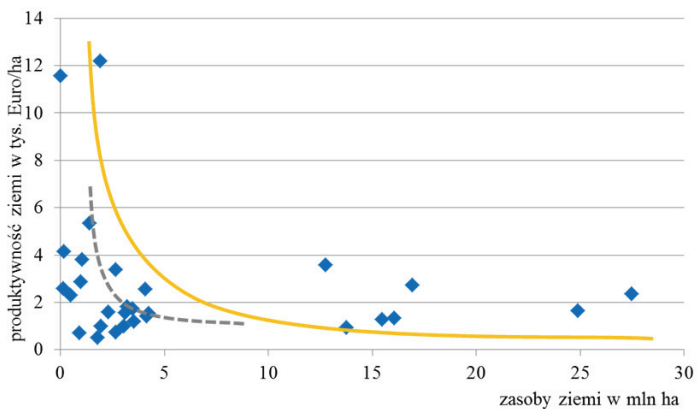
²⁰ Ujęcie formalne z identyfikacją empiryczną będzie przedmiotem dalszych prac badawczych dla poszerzonej znacznie bazy danych.

Rysunek 55. Produktywność i wielkość zasobów czynnika ziemia w wybranych krajach Unii Europejskiej w roku 2010



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 56. Produktywność i wielkość zasobów czynnika ziemia w wybranych krajach Unii Europejskiej w roku 2007

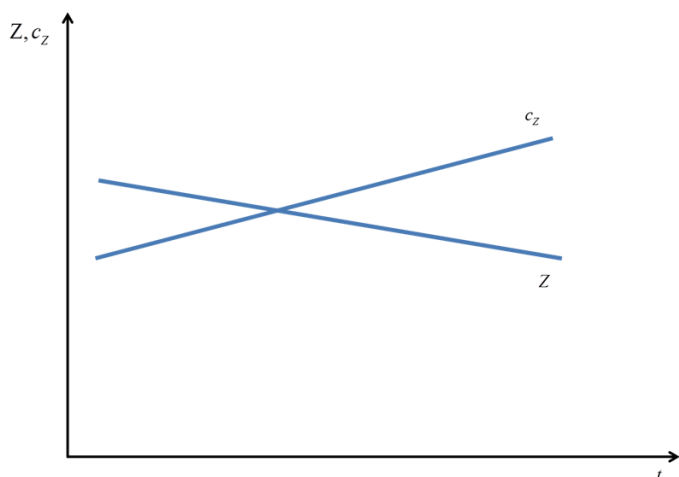


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

4.5. Relacja między zasobem a ceną czynnika ziemi w czasie

Odniesiemy się teraz do relacji ceny i rzadkości czynnika ziemia, co zasygnalizowaliśmy analitycznie w pierwszym podpunkcie tego rozdziału. Ma to związek i wynika z samej istoty mechanizmu regulacyjnego rynku. Ten związek między rzadkością a ceną, w tym przypadku – ubytkiem tego czynnika a jego ceną, możemy zilustrować w następujący klasyczny sposób.

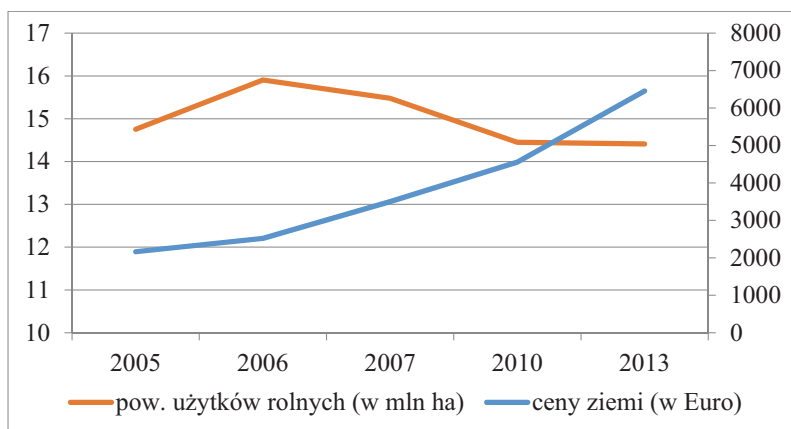
Rysunek 57. Założenie hipotetyczne co do relacji zasobów czynnika ziemia w rolnictwie i jego ceny



Źródło: opracowanie własne.

Jak widać na poniższej wizualizacji danych empirycznych dla rolnictwa w Polsce to założenie hipotetyczne broni się. Zmniejszeniu zaangażowania czynnika ziemia w rolnictwie towarzyszy podnoszenie ceny w badanym okresie.

Rysunek 58. Relacja ceny i wielkości zasobu czynnika ziemia w Polsce

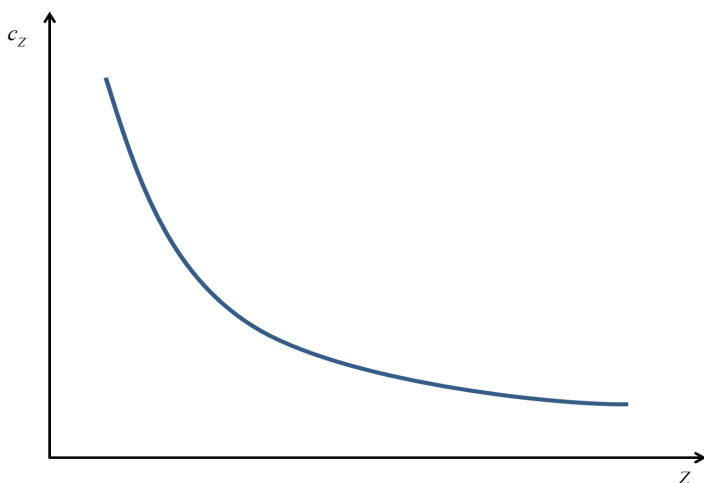


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

4.5. Relacja substytucyjna zasobu i ceny czynnika ziemia

Jak przyjęliśmy w pierwszym podpunkcie tego rozdziału, zgodnie z podstawowym prawem rynku związanym ze stopniem rzadkości cena czynnika ziemia temu prawu też podlega. Zgodnie z tym ujęciem, ceny czynnika ziemia jako funkcji stopnia jego rzadkości, zmienną niezależną jest zasób czynnika ziemia. Zależność może też być odwrotna, zaangażowanie w rolnictwie jest funkcją ceny czynnika ziemia. Niezależnie od ujęcia zależność jest oczywista i ma charakter związku substytucyjnego. Zmniejszenie zasobu czynnika ziemia, czynnik bardziej rzadki w sensie ilościowym, to jego wyższa cena i odwrotnie. W tym wyraża się sens tej analizy. *Implicite* klamrą łączącą jest tu produktywność czynnika ziemia. Ta produktywność ma związek zarówno z wielkością zasobów, jak i z ceną czynnika ziemia. Niejako warunkuje zmiany wielkości użytkowania czynnika ziemia w rolnictwie oraz fundamentalnie leży u podstaw jego ceny. Możemy zatem zilustrować to hipotetyczne założenie jak na rysunku 59.

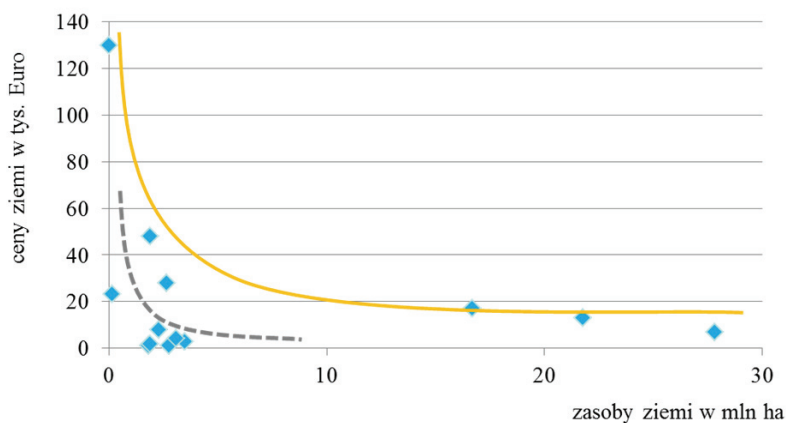
Rysunek 59. Hipotetyczna zależność ceny i wielkości zasobu czynnika ziemi



Źródło: opracowanie własne.

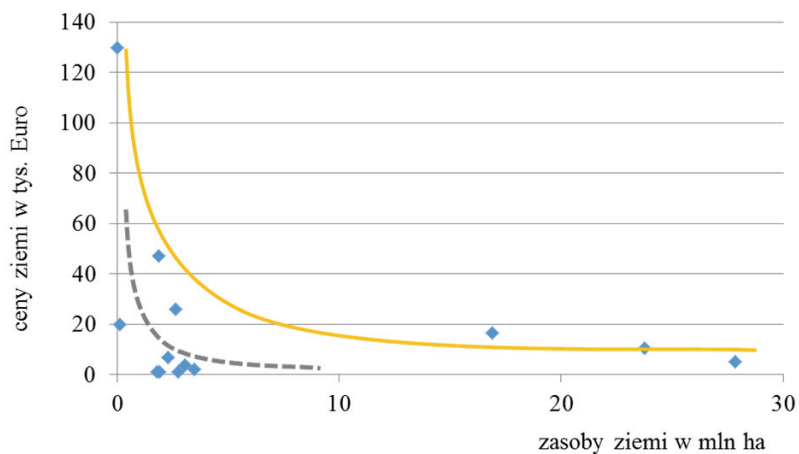
To założenie hipotetyczne zweryfikujemy empirycznie dla wybranych państw UE. Obserwacje pokazane na poniższych rysunkach potwierdzają zasadność przyjętego ujęcia dobrze odwzorowującego rzeczywiste procesy.

Rysunek 60. Relacja ceny i obszaru czynnika ziemia w analizowanych krajach w 2013 roku



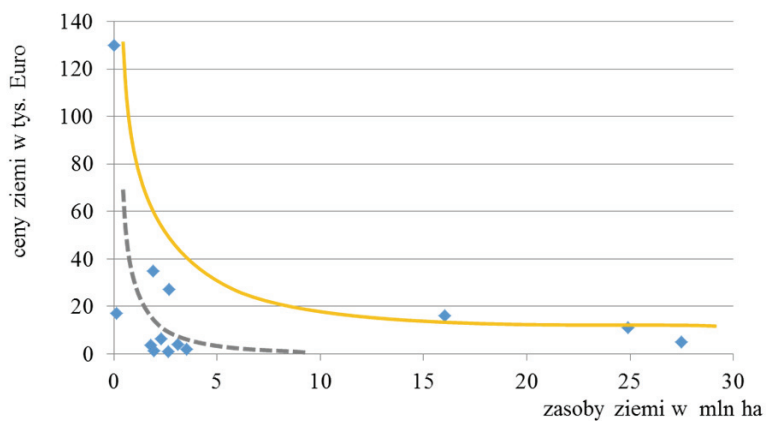
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 61. Relacja ceny i obszaru czynnika ziemia
w analizowanych krajach w 2010 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 62. Relacja ceny i wielkości zasobu czynnika ziemia
w analizowanych krajach w 2007 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Pokazane krzywe, czyli obwiednie z danych empirycznych, układają się zgodnie z założeniem o związku substytucyjnym. Większym zasobom czynnika ziemia odpowiada niższa jego cena i odwrotnie, a właściwie przede wszystkim odwrotnie, mniejszym zasobom odpowiada wyższa cena tego czynnika. Ma charakter względny i znamiona trwałej prawidłowości. Odnosi się to też, jak można zakładać, do skali krajowej (sektorowej) i lokalnej czy regionalnej. Jest to również zgodne z akceptowaną na gruncie racjonalnego myślenia zależnością.

Pokazane w tym rozdziale zależności między zaangażowaniem czy zasobami czynnika ziemia i jego produktywnością oraz ceną są zgodne z przyjętymi założeniami analitycznymi w pierwszym podpunkcie i hipotetycznymi w poszczególnych podpunktach. Potwierdza się założenie o związku substytucyjnym zasobów do produktywności i ceny czynnika ziemia. Ma to charakter wzajemny i względny, jedne wielkości warunkują drugie. Jest to zgodne z podstawowymi prawami rynku czynników produkcji oraz ze znanymi modelami wzrostu gospodarczego w rolnictwie. Badanie miało charakter ilustracyjny i wstępny.

Rozdział V

Relacje wzajemne czynników i ich produktywności

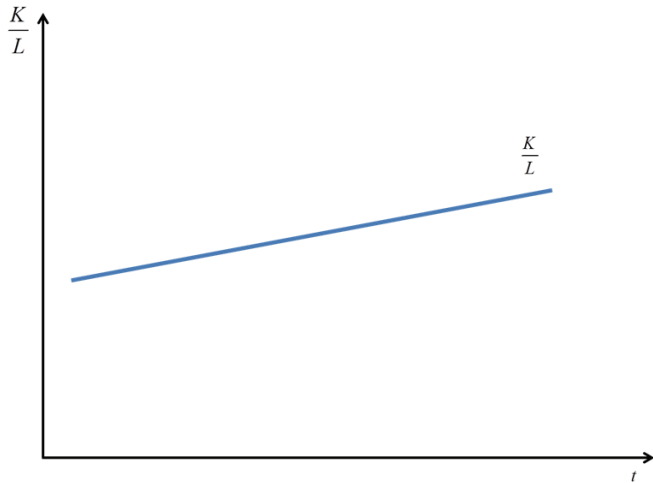
Zgodnie z tym, co ustaliliśmy w pierwszym rozdziale, o istocie technik wytwarzania i ich zmian decydują relacje wzajemne między zaangażowanymi do produkcji czynnikami produkcji. Celem tego rozdziału jest pokazanie tych relacji i ich zmian dla analizowanych krajów Unii Europejskiej. Zaczniemy od relacji dwuczynnikowych, następnie opiszemy relacje czteroczynnikowe. Pomijamy tym samym ujęcie właściwe dla trójkąta typu Harlemana–Stammera.

5.1. Uzbrojenie czynnika praca w czynniki ziemia i kapitału

Relacje czynnika ziemia i czynnika kapitału do czynnika ziemia obrazują, zgodnie z założeniami pokazanymi w pierwszym rozdziale, stopień wykorzystania czynnika pracy. Mają one decydujący wpływ, poza uwarunkowaniami miękkimi jak umiejętności wiedza czynnika praca, polityka klimat społeczno-kulturowy, wpływ na wydajność tego czynnika. To zaś jest, jak pokazywaliśmy, niejako determinanta, przy *ceteris paribus*, wynagrodzenia czynnika pracy. W przybliżeniu to determinuje z kolei dochody producentów rolnych, przy założeniu iż żyją oni z pracy własnej (uzupełnione o zyski i inne świadczenia publiczne na ich rzecz, takie jak transfery i płatności bezpośrednie).

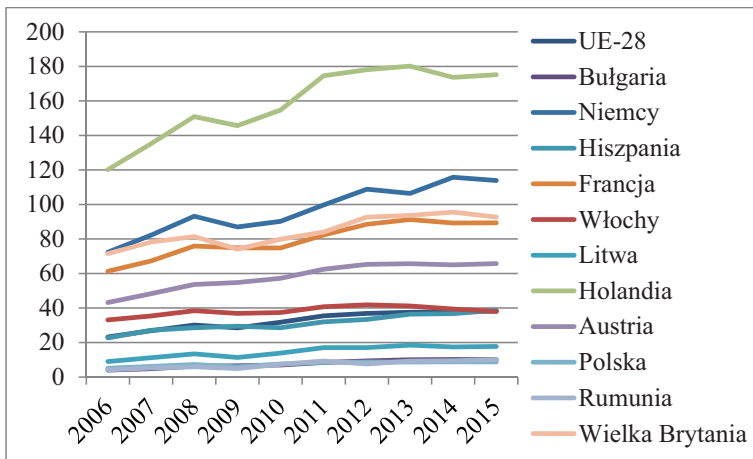
Przyjmujemy tu założenie hipotetyczne (by nie powiedzieć hipotezę), że relacja czynnika kapitału do czynnika pracy $\frac{K}{L}$ winna rosnać wraz z czasem t . Znaczenie ekonomiczne technicznego uzbrojenia pracy jest znane – pisaliśmy o tym w pierwszym rozdziale. To założenie hipotetyczne ilustruje rysunek 63. Empiryczna jego weryfikacja to rysunek 64. Jak widać, założenie hipotetyczne weryfikuje się pozytywnie. We wszystkich badanych krajach w rolnictwie rośnie techniczne uzbrojenie pracy. Nie jest to jednak wzrost dynamiczny. Może to wynikać z określonej racjonalności producentów w podejmowanych decyzjach inwestycyjnych.

Rysunek 63. Hipotetyczne założenie co do kształtowania się technicznego uzbrojenia pracy w czasie



Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 64. Techniczne uzbrojenie czynnika pracy w wybranych krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

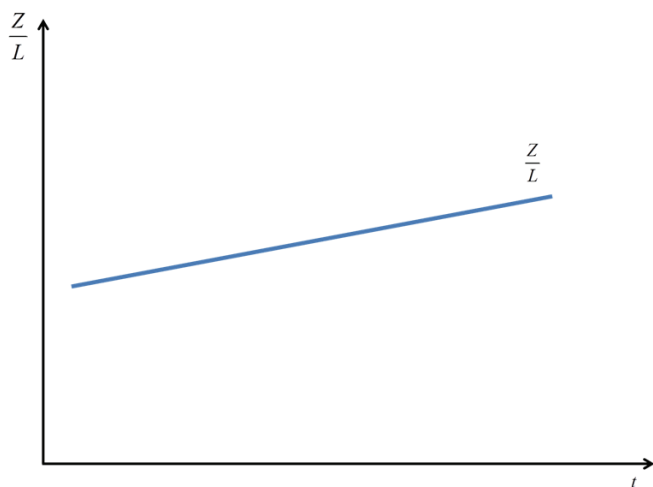
Podobne założenie hipotetyczne przyjęliśmy co do kształtowania się relacji czynnika ziemia do czynnika praca – w czasie t . Ten wskaźnik w ogólności ilustrujący zmiany strukturalne w szczególności proces koncentracji to podsta-

wa, na której buduje się wydajność tego czynnika przy wzroście wyżej analizowanego uzbrojenia technicznego pracy.

Oba analizowane współczynniki są tzw. bezpośrednimi materialnymi czynnikami wzrostu wydajności czynnika pracy w sensie Solowskim.

Założenie hipotetyczne o zwiększaniu się tej relacji, czyli o procesie koncentracji w rolnictwie zilustrowane, jest na poniższym rysunku.

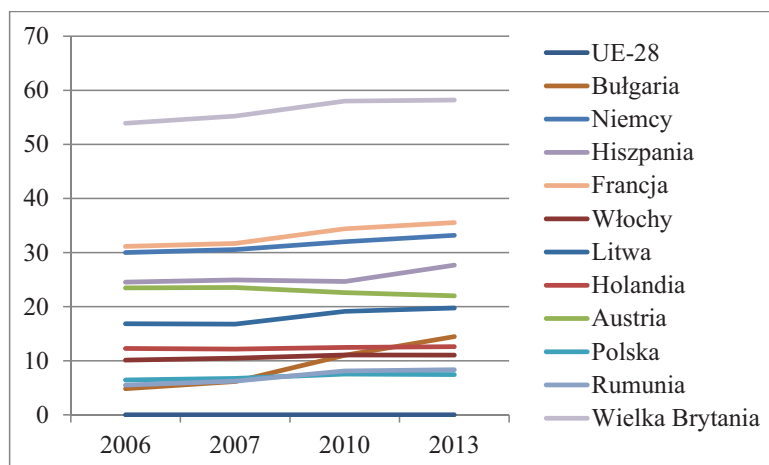
Rysunek 65. Hipotetyczne założenie o wzroście relacji czynnika ziemia do czynnika praca w czasie



Źródło: opracowanie własne.

Ilustracja empiryczna tego założenia pokazana jest na poniższym rysunku. Jak widać, tu, podobnie jak poprzednio, odnotować można wzrost, aczkolwiek nieznaczny, tej relacji. Odzwierciedla to stosunkowo bardzo powolne zmiany struktury obszarowej w rolnictwie analizowanych krajów, niezależnie od danej struktury agrarnej. Przyczyn tego jest wiele, co nie jest przedmiotem naszej uwagi, ale można wskazać na charakter wspólnej polityki rolnej. Oczywiście czas analizy jest może zbyt krótki dla ujawnienia się właściwych proporcji tych zmian, niemniej na obecnym etapie szybkich zmian technologicznych w gospodarce taki okres jest wystarczający, by zmiany się ujawniły. Skoro tego nie ma, to pewna stagnacja w tym zakresie jest cechą dominującą w analizowanym okresie.

Rysunek 66. Relacja Z/L w wybranych krajach UE



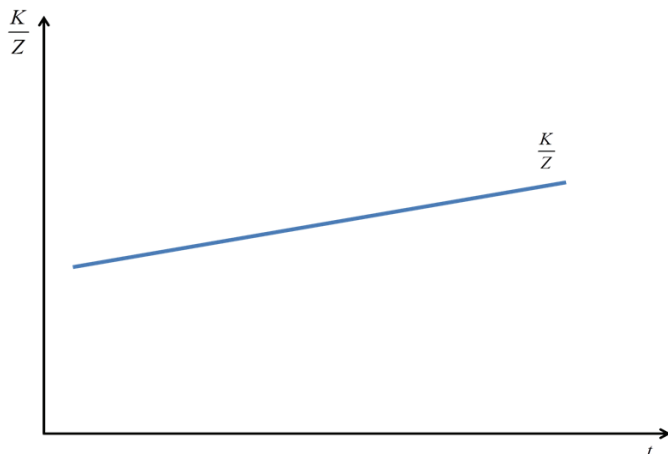
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

5.2. Uzbrojenie czynnika ziemia w czynniki kapitału

Niejako fundamentem i uzupełnieniem w stosunku do wyżej analizowanych wskaźników jest analiza relacji czynnika kapitału do czynnika ziemia. Uzupełnieniem w tym sensie, że ten współczynnik daje pełniejszy obraz koncentracji w rolnictwie oraz związanemu z tym unowocześnianiu technik wytwarzania. Wyrazem tego może być wzrost relacji czynnika kapitału do czynnika ziemia. Przyjmujemy w związku z tym założenie hipotetyczne, że ta relacja powinna się zwiększać, co ilustruje rysunek 67.²¹

²¹ Pomijamy tej samej klasy drugą relację czynnika praca do czynnika ziemia, ponieważ na tym etapie rozwoju rolnictwa nie przesadzana już o niczym, faza intensyfikacji pracochłonnej w rozwoju rolnictwa ma znaczenie jedynie historyczno-poznawcze i jest typowa dla rolnictwa rozdrobnionego strukturalnie (o rozdrobnionej strukturze agrarnej rolnictwa chłopskiego).

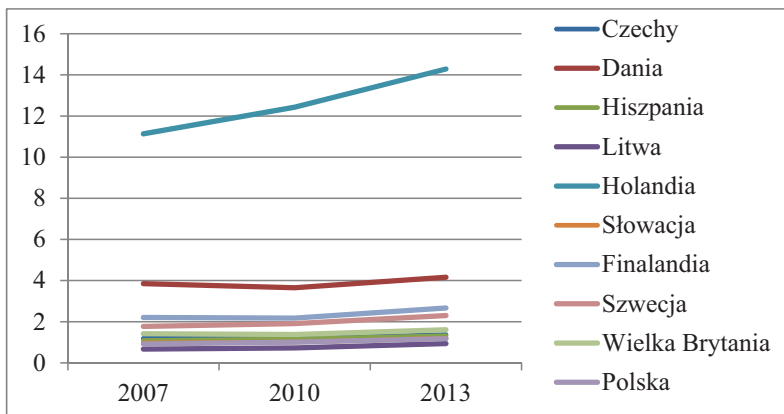
Rysunek 67. Relacja czynnika kapitału do czynnika ziemia w czasie



Źródło: opracowanie własne.

Obserwacje empiryczne i ich wizualizacja na poniższym rysunku mogą w pewnym, aczkolwiek niepełnym stopniu, być podstawą dla potwierdzenia przyjętego założenia. Zaskakująco niska jest jednak poprawa czy zwiększanie wartości tej relacji. Czy może to świadczyć o ustabilizowanej niejako mechanizacji, czy technizacji rolnictwa i zużyciu nakładów kapitałowych na obecnym etapie rolnictwa europejskiego?

Rysunek 68. Relacja K/Z w rolnictwie wybranych krajów Unii Europejskiej

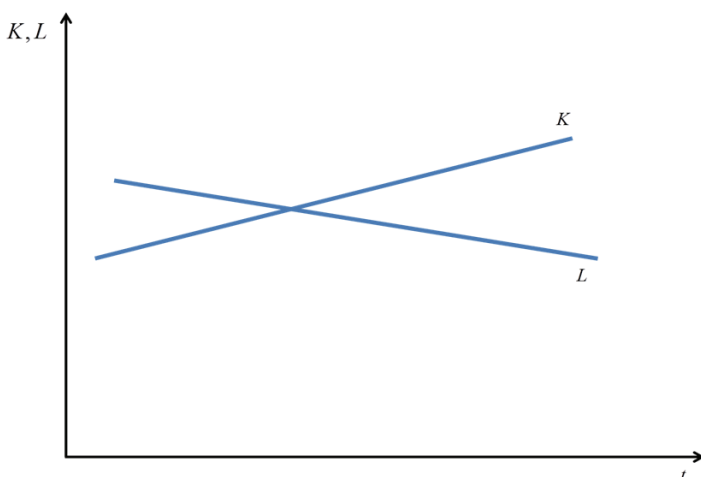


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

5.3. Zmiany w strukturze uzbrojenia kapitałowego czynnika pracy

Pokazane powyżej zmiany *de facto* wzrost uzbrojenia technicznego pracy w analizowanych krajach UE, jak zakładamy, wynikają ze zmian w zasobach czynnika pracy i czynnika kapitału. Kierunki tych zmian, jak hipotetycznie zakładamy, są przeciwstawne wzajemnie. Czynniki kapitału – jego zaangażowanie w rolnictwie rośnie, czynniki pracy przeciwnie – jego zasoby maleją. Ilustruje to rysunek 69.

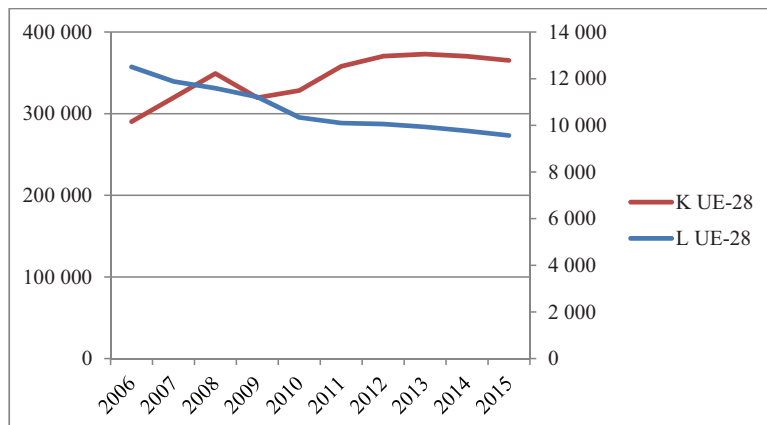
Rysunek 69. Relacje wzajemne zasobów czynnika kapitału i czynnika pracy w rolnictwie



Źródło: opracowanie własne.

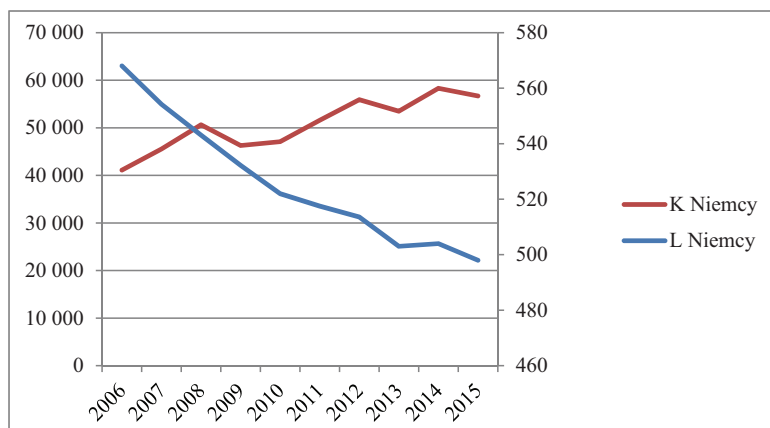
Uzyskane wyniki pokazane w ilustracji empirycznej na poniższym rysunku mogą stanowić podstawę do potwierdzenia tego założenia. Dotyczy to przede wszystkim danych syntetycznych dla rolnictwa 28 krajów UE. Potwierdza się to dla większości krajów, jak i tych będących przedmiotem ilustracji i analizy empirycznej w całej pracy. Wyjątkiem jest rolnictwo Polski oraz Wielkiej Brytanii. Przyczyny są zapewne różne (to pozostaje poza naszym dociekaniem). W Niemczech, Francji, Holandii i w mniejszym stopniu na Litwie wyraźnie widać zastępowanie czynnika pracy przez czynniki kapitału. Jest to zgodnie z teorią ekonomiki rolnictwa i omawianymi w pierwszym rozdziale prawidłowościami współczesnego etapu rozwoju w rolnictwie. Polskie rolnictwo, jak widać, wyłamuje się z tych prawidłowości.

Rysunek 70. Zasoby czynnika praca i czynnika kapitału
w rolnictwie wszystkich krajów UE



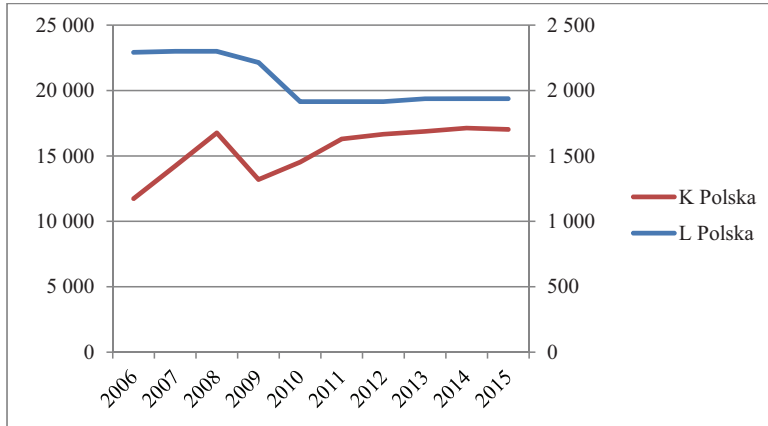
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 71. Zasoby czynnika pracy i kapitału w rolnictwie Niemiec



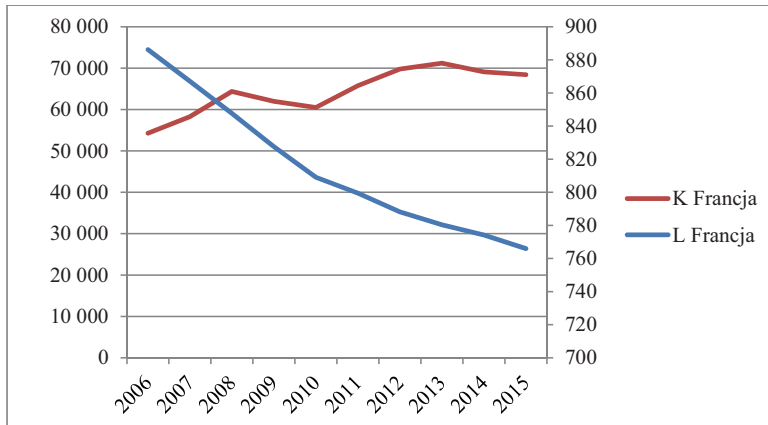
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 72. Zmiany zasobów czynnika praca i kapitału w rolnictwie Polski



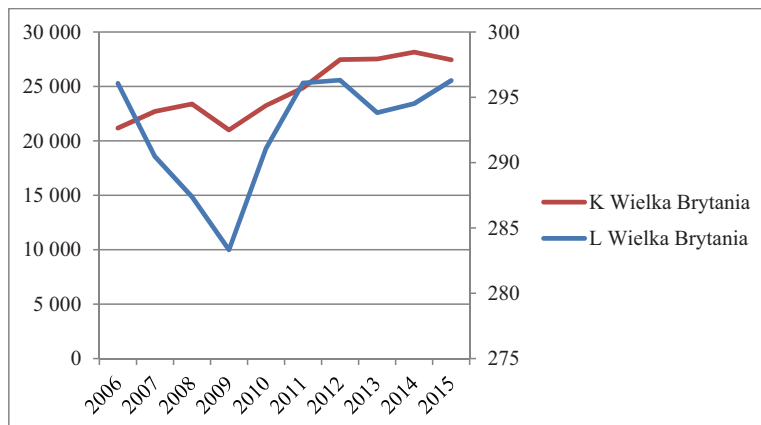
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 73. Zmiany zasobów czynnika praca i kapitału w rolnictwie Francji



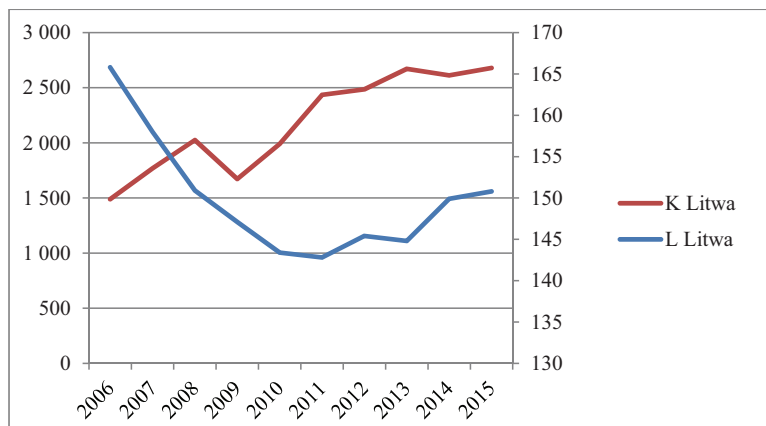
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 74. Zmiany zasobów czynnika praca i kapitału
w rolnictwie Wielkiej Brytanii



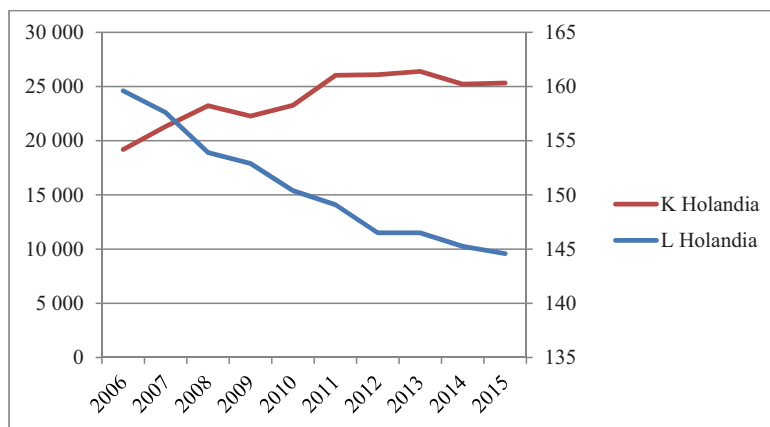
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 75. Zmiany zasobów czynnika praca i kapitału
w rolnictwie Litwy



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 76. Zmiany zasobów czynnika praca i kapitału w rolnictwie Holandii



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

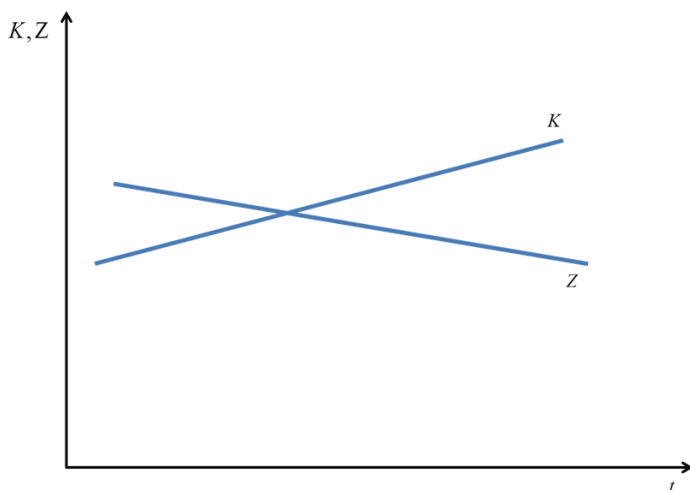
5.4. Zmiany w strukturze uzbrojenia technicznego czynnika ziemia

W podobnej konwencji jak poprzednio zanalizujemy bezpośrednio uwarunkowania zmian uzbrojenia technicznego czynnika ziemia wynikające z samych zmian w zaangażowaniu czynnika kapitału i czynnika ziemia, czyli w liczniku i mianowniku tego współczynnika. Zakładamy hipotetycznie, że wzrost technicznego uzbrojenia czynnika ziemia jest odwzorowaniem ubytku czynnika ziemia i wzrostu zastosowanego czynnika kapitału. Nie jest to założenie tak oczywiste, jak mogłoby się wydawać, albowiem mogłaby też występować sytuacja inna. W przyjętym założeniu ewidentna jest przesłanka o pewnej substytucji obu czynników, tj. wzrost uzbrojenia technicznego pozwala zastępować efekt ubytku zasobów czynnika ziemia przez wzrost jego produktywności.

Założenie hipotetyczne jest zilustrowane na rysunku 77. Podobnie jak powyżej, wyniki ilustracji empirycznej zmian zasobów obu czynników z grubsza potwierdzają to założenie. Trudne do uznania w kontekście przyjętego założenia są jedynie wyniki dla Francji, Wielkiej Brytanii i Litwy. Nie podejmujemy tego wątku, tj. objaśnienia tego odstępstwa. W przypadku Polski, Niemiec i Holandii wyniki empiryczne są nie tylko zgodne z założeniem hipotetycznym, ale i z teorią

ekonomiki rolnictwa co do faz rozwojowych rolnictwa, w tym słynnym modelem Hayami–Ruttana, Kuznetza itp. Zgodne są też ze zdrowym rozsądkiem.

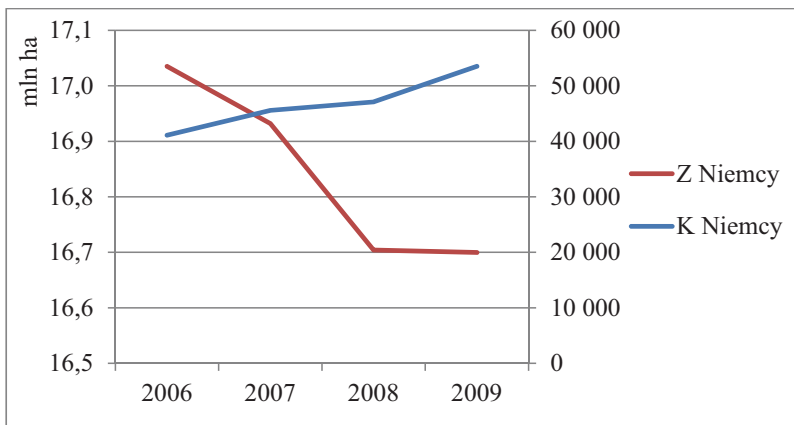
Rysunek 77. Hipotetyczna relacja zmian zasobów czynników kapitału i ziemia



Źródło: opracowanie własne.

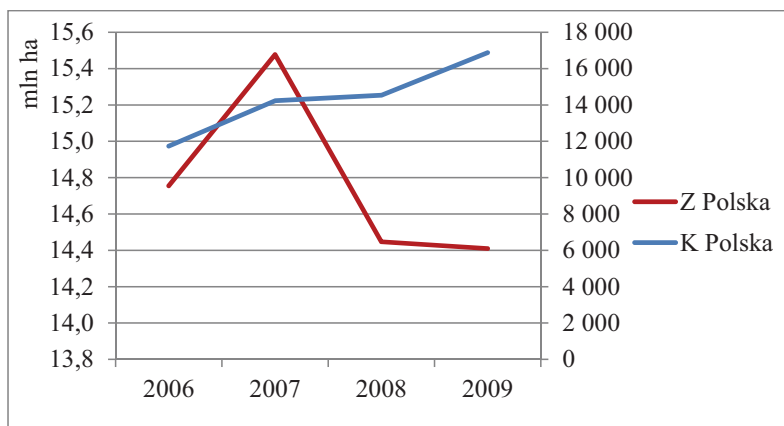
Ubytek zasobów czynnika ziemia jest kwestią oczywistą, wynika z procesów urbanizacji, a przede wszystkim rozwoju wszelkiej działalności pozarolniczej, nie tylko przemysłowej. W zamian w ramach coraz wyższego poziomu rozwoju gospodarczego gospodarka dostarcza czy nawet oddaje rolnictwu coraz więcej czynnika kapitału, tj. majątku – maszyn i urządzeń – i ucieleśnionego w nich postępu technologicznego i technicznego oraz nakładów materialnych. Ma to charakter, jak się wydaje, substytucyjny, co sprawdzimy dalej. Na rysunkach 78-83 ważne są tendencje i proporcje ilustrujące wcześniej pokazane zmiany współczynnika uzbrojenia technicznego czynnika ziemia jako istotnej charakterystyki rolnictwa w obecnej fazie rozwoju gospodarki.

Rysunek 78. Zmiany zasobów czynnika ziemia i kapitału w rolnictwie Niemiec



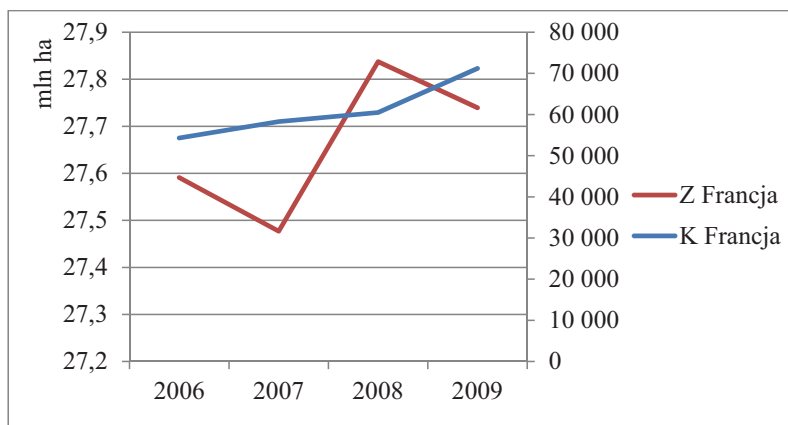
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 79. Zmiany zasobów czynnika ziemia i kapitału w rolnictwie Polski



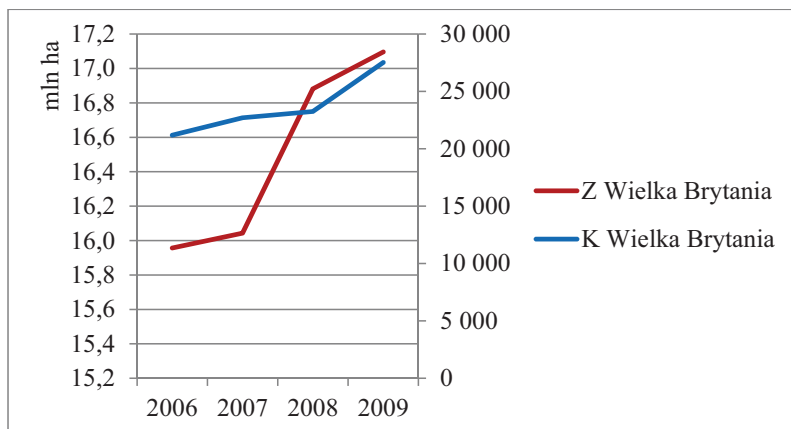
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 80. Zmiany zasobów czynnika ziemia i kapitału w rolnictwie Francji



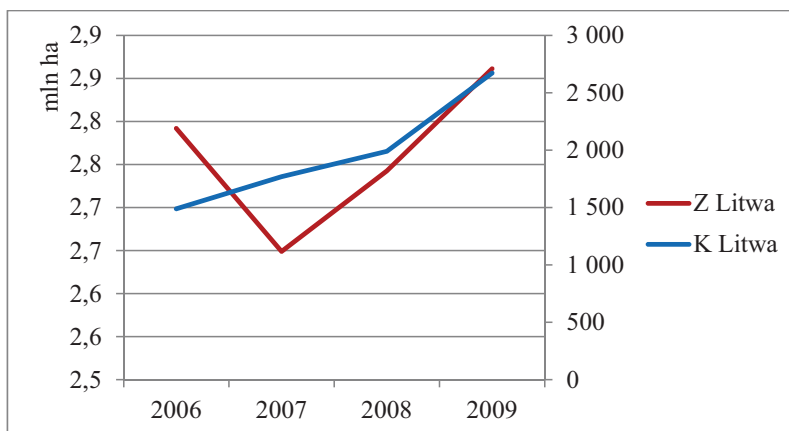
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 81. Zmiany zasobów czynnika ziemia i kapitału w rolnictwie Wielkiej Brytanii



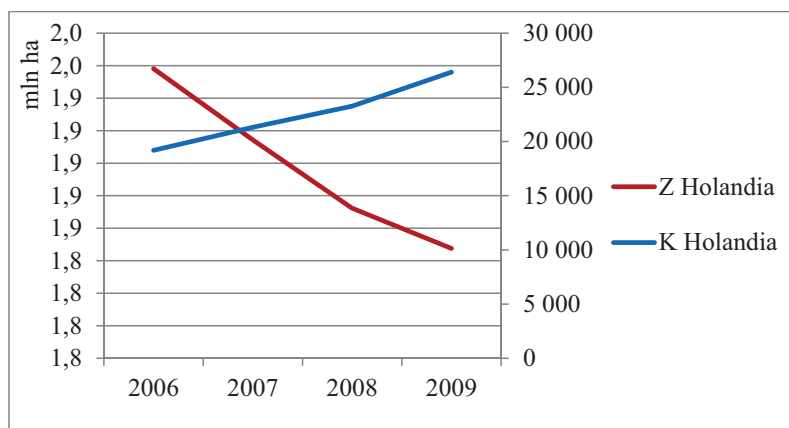
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 82. Zmiany zasobów czynnika ziemia i kapitału
w rolnictwie Litwy



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 83. Zmiany zasobów czynnika ziemia i kapitału
w rolnictwie Holandii

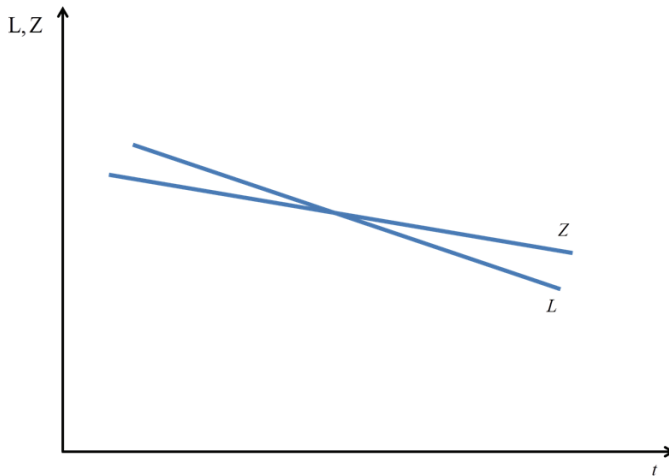


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

5.5. Zmiany w strukturze współczynnika uzbrojenia czynnika pracy w czynnik ziemia

Analizowany obecnie współczynnik techniki produkcji obrazuje też stopień koncentracji w rolnictwie lub charakteryzuje strukturę agrarną. Jego zmiany pokazaliśmy w podpunkcie 1 w tym rozdziale. Jest to najbardziej syntetyczna charakterystyka charakteru czy typu rolnictwa w zaawansowanym etapie rozwoju i podstawa niejako determinująca wydajność czynnika pracy jako źródła dochodów w rolnictwie. Założenie hipotetyczne, zgodnie z teorią ekonomiki rolnictwa, które przyjmujemy, jest ilustrowane na poniższym rysunku. Zgodnie z tym, ubywa zarówno zasobów czynnika ziemia, jak i praca w rolnictwie na skutek odpływu do innych działów gospodarki narodowej. Przy czym tempo odpływu czynnika praca jest szybsze, co prowadzi do wzrostu wartości tego współczynnika i tworzą się lepsze podstawy dla wydajności czynnika pracy, a zatem i dochodów w rolnictwie. Wyjaśniane jest to na gruncie fundamentalnych najczęściej dualnych modeli wzrostu i rozwoju gospodarczego z udziałem rolnictwa, jak chociażby Lewisa, Kuznetza. Zasadniczą przyczyną jest szybszy rozwój pozostałych działów i gałęzi gospodarki niż rolnictwa oraz jeszcze szybszy przyrost potrzeb mieszkaniowych i np. rekreacyjnych, czyli proces industrializacji i urbanizacji. Umożliwia to oczywiście wzrost produktywności czynników ziemia i praca w rolnictwie.

Rysunek 84. Założenie hipotetyczne o zmianach zasobów czynnika ziemia i praca w rolnictwie w obecnym etapie rozwoju gospodarczego

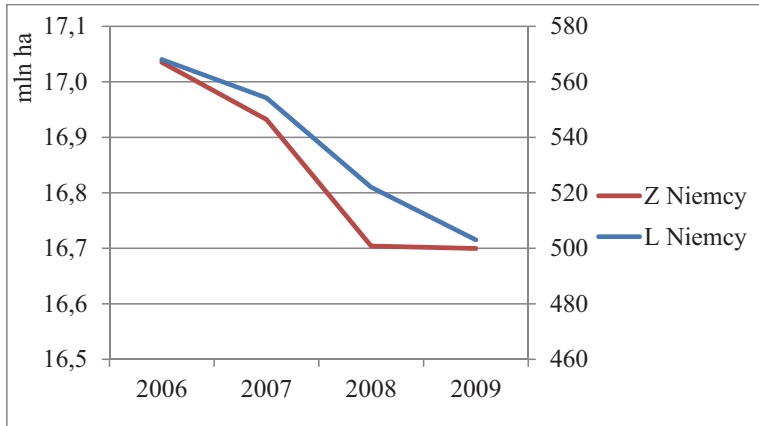


Źródło: opracowanie własne.

Na ile to założenie hipotetyczne to także kwestia obserwacji empirycznej pokazane jest na poniższych rysunkach. Jak widać na poniższych ilustracjach empirycznych, założenia hipotetyczne w pełni się potwierdzają. Zaangażowanie czynnika praca oraz czynnika ziemia w rolnictwie zmniejsza się zauważalnie.

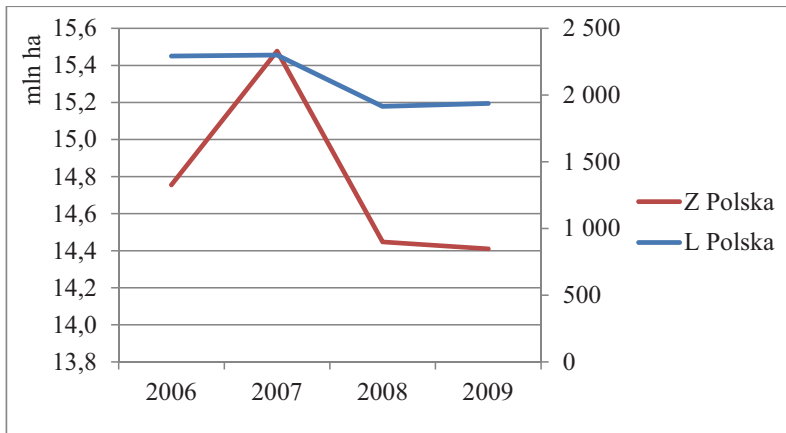
Najbardziej dynamicznie te procesy zachodzą w Niemczech, przy czym od 2008 proces ubytku ziemi użytkowanej w rolnictwie zatrzymał się. Prawie taki sam przebieg mają procesy ubytku tych zasobów w rolnictwie w Polsce. W przypadku rolnictwa we Francji wytłumaczalny jest szybki ubytek zasobów czynnika pracy, mniej zrozumiały natomiast jest proces zmian zasobów czynnika ziemia. W pewnym okresie następowało zwiększenie, chyba powrót, jego użytkowania w rolnictwie. Zupełnie odbiegają od założenia hipotetycznego uzyskane wyniki empiryczne dla rolnictwa w Wielkiej Brytanii i na Litwie. Nie mamy możliwości objaśnienia tego na tym etapie badań. Mogą to być przyczyny merytoryczne, polityka lub warunki ekonomiczne skłaniające do lepszego zagospodarowania czynnika ziemia, np. do tej pory niewykorzystywanego czy odłogowanego, lub mogą to być przyczyny formalne związane z błędami pomiaru.

Rysunek 85. Użytkowanie czynnika ziemia i czynnika praca w rolnictwie Niemiec



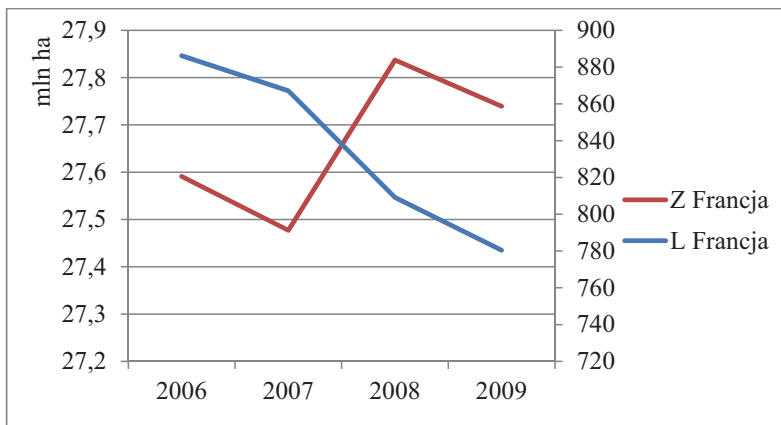
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 86. Użytkowanie czynnika ziemia i czynnika praca w rolnictwie w Polsce



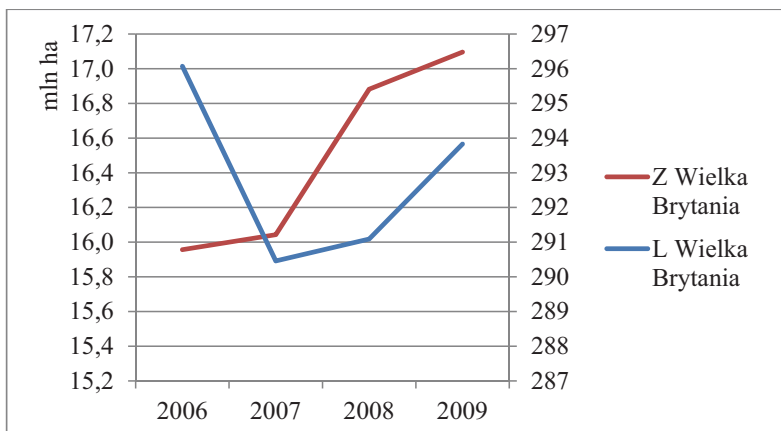
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 87. Zasoby czynnika ziemia i czynnika praca
w rolnictwie we Francji



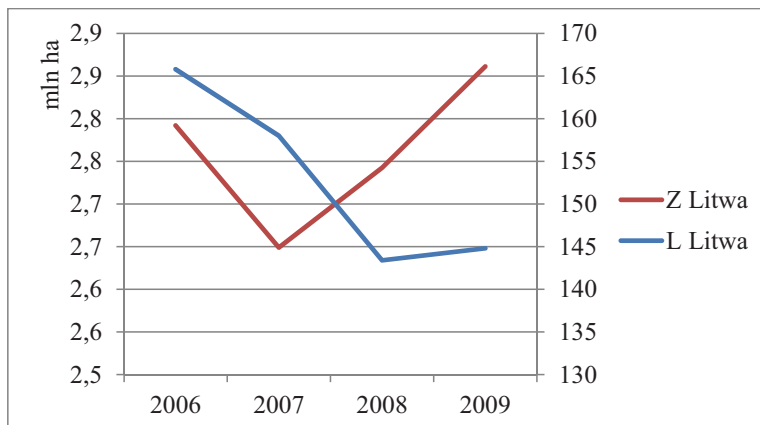
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 88. Zasoby czynnika ziemia i czynnika praca
w rolnictwie w Wielkiej Brytanii



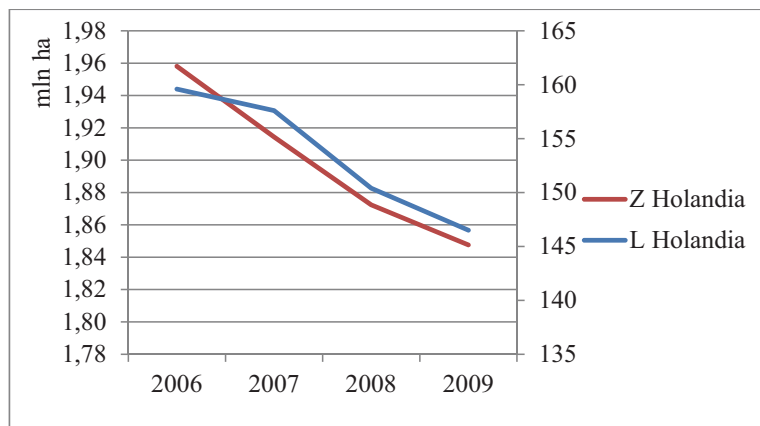
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 89. Zasoby czynnika ziemia i czynnika praca
w rolnictwie Litwy



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 90. Użytkowanie czynnika ziemia i czynnika pracy
w rolnictwie Holandii



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Przedstawione w ujęciach graficznych wyniki empiryczne potwierdzają na ogół przyjęte założenia hipotetyczne, także ujęte graficzne, wyprowadzone z teorii ekonomiki rolnictwa co do kierunków zmian w technikach wytwarzania w rolnictwie w obecnym okresie. Te zmiany warunkują zjawiska obserwowane na powierzchni życia gospodarczego i wyników ekonomicznych rolnictwa.

Rozdział VI

Wybrane wskaźniki empiryczne ilustrujące efektywność technik wytwarzania

Zmiany technik wytwarzania są nie tylko procesem samym w sobie, tj. następują zmiany wzajemnych relacji między czynnikami produkcji. Zmiany tych relacji następują pod wpływem zmian stopnia rzadkości czynników produkcji i ogólnego postępu technicznego. Wynikają także czy przede wszystkim z potrzeby poprawy efektywności produkcji. Ta potrzeba wynika z kolei z przymusu poprawy opłacalności produkcji jako bezpośredniego źródła dochodów. Oczywiście jest to uwarunkowane stanem równowagi konkurencyjnej na rynku rolnym.

Na zmiany zaś efektywności produkcji składają się zmiany produktywności czynników produkcji, wynikające ze zmian stopnia ich rzadkości i ogólnego postępu technologicznego we wszystkich jego wymiarach. Te zmiany produktywności wynikają z kolei, czy pierwotnie, ze zmiany technikach produkcji. Są tu więc te same przyczyny o charakterze zwrotnym. Na przykład, zmiany technik produkcji prowadzą do zmian produktywności czynników i efektywności produkcji. Jest to zamknięte koło zwrotnych przyczyn i skutków. Zatem warto zapoznać się z wzajemnie związanymi zmianami relacji technik wytwarzania i produktywności czynników produkcji.

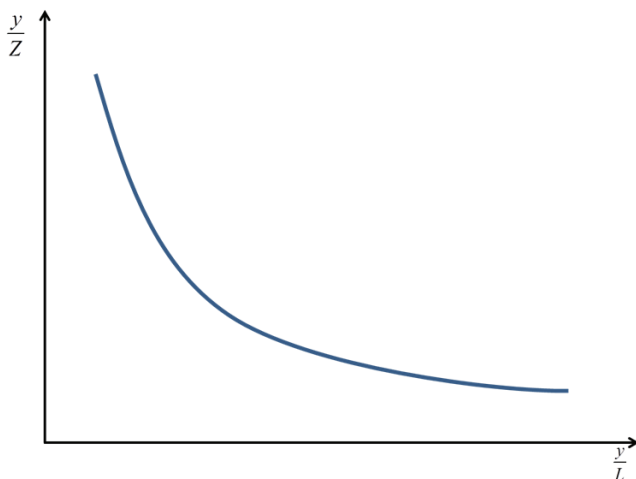
W tym rozdziale pokazujemy wybrane wstępne ilustracje empiryczne efektów zmian technik wytwarzania. Wyrażają się one, jak przed chwilą wskazywaliśmy, w zmianach produktywności czynników wytwórczych w relacji do zmian czynnika do czynnika lub do produktywności innego czynnika. Poprzez stajemy na tym etapie na wizualizacji danych empirycznych uznanych w teorii zależności, co przyjmujemy jako założenia hipotetyczne, bez statystycznej ich weryfikacji.²²

²² To wymaga nieco innego indukcyjnego podejścia i będzie przedmiotem uwagi na dalszym etapie badań.

6.1. Relacja produktywności czynnika ziemia i wydajności czynnika praca

W tradycji ekonomiki rolnictwa przedstawia się zmiany produktywności czynnika ziemia i wydajności czynnika ziemia jako procesy w pewnym sensie substytucyjne, zwłaszcza w warunkach rolnictwa chłopskiego. Również w modelu Hayami-Ruttana przeciwstawiało się tzw. azjatycką ścieżkę wzrostu opartą na wzroście produktywności czynnika ziemia wobec ścieżki amerykańskiej, gdzie wzrost oparty był na poprawie wydajności czynnika praca. To założenie ilustruje pierwszy z poniższych rysunków.

Rysunek 91. Założenie o pewnej substytucyjności między wzrostem produktywności czynnika ziemia i wydajności czynnika pracy

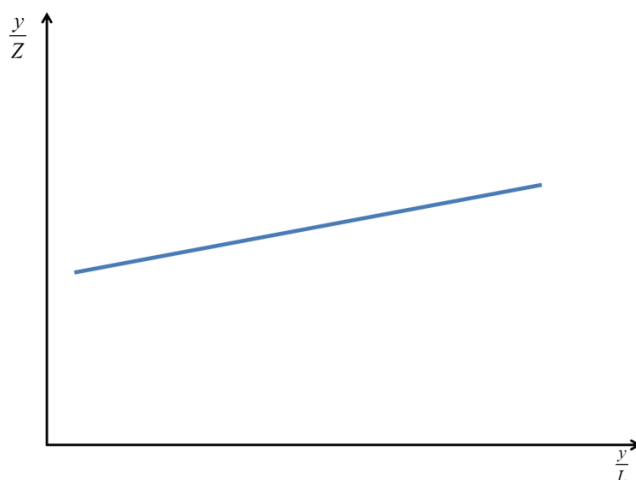


Źródło: opracowanie własne.

Można jednak przyjąć założenie, że ścieżką wzrostu właściwą dla rolnictwa europejskiego, a więc rolnictwa, które charakteryzuje się nienadmierną relacją czynnika ziemia do czynnika praca oraz relatywnie dużym uzbrojeniem czynnika ziemia w czynnik kapitału, jak to pokazywaliśmy wyżej, jest taka, jak pokazano na rysunku 92. Przyjmujemy zatem hipotetyczne założenie, iż te dwa współczynniki rosną względnie równoległe czy równomiernie. Występuje tu więc raczej związek komplementarny czy wzajemnie się uzupełniający. Nie jest to takie dziwne, zważywszy, że na etapach intensyfikacji, ujmowanych w pod-

ręcznikach ekonomiki rolnictwa, wyróżniano etap intensyfikacji pracochłonnej, gdy wzrostowi produktywności czynnika ziemia towarzyszył spadek wydajności czynnika pracy (Tomaczak, Rajtar 1973). Pomimo założenia o równoległości zwiększania się produktywności obu czynników, możliwe jest oczywiście, że wzrost jednego bądź drugiego współczynnika będzie bardziej znaczący, co jest pewnym nawiązaniem do pierwszego założenia. Akcent może być zatem położony na zwiększaniu się wydajności czynnika praca bądź produktywności czynnika ziemia.

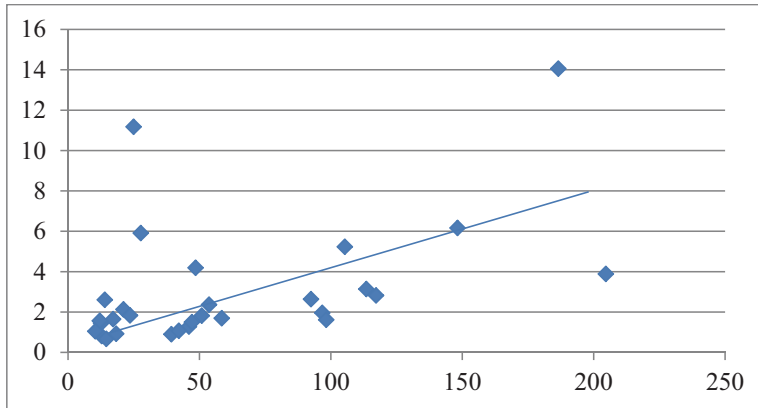
Rysunek 92. Założenie hipotetyczne o pewnej komplementarności produktywności czynnika ziemia i czynnika praca



Źródło: opracowanie własne.

Pokazane niżej wizualizacje uzyskanych wyników empirycznych wyraźnie wskazują na komplementarny czy uzupełniający się charakter relacji wzrostu obu wskaźników, tj. produktywności czynnika ziemia, jak i wydajności czynnika pracy.

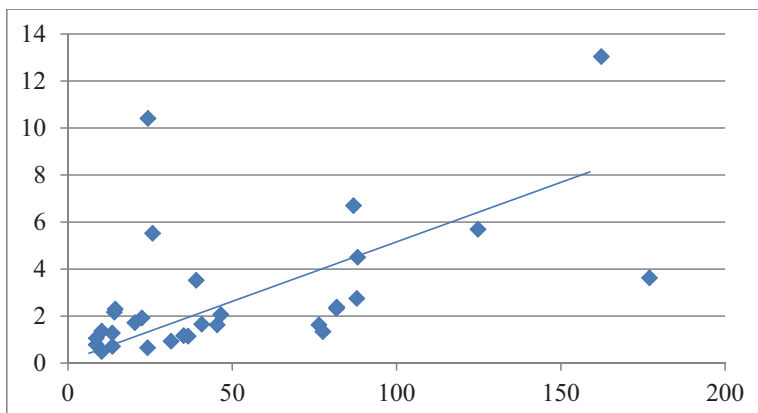
Rysunek 93. Produktywność czynnika ziemia do wydajności pracy w rolnictwie krajów UE w 2013 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

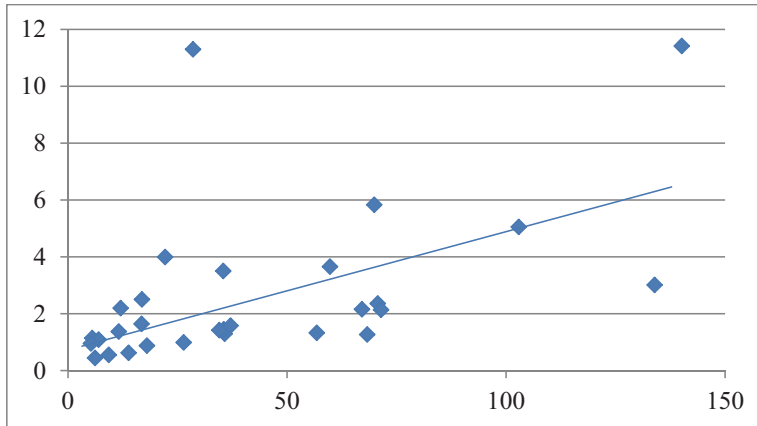
Większe znaczenie miał zdaje się jednak wzrost wydajności czynnika pracy, co niewątpliwie związane było z kwestią dochodową rolnictwa i w jakiejś mierze było odpowiedzią na instrumenty polityki rolnej bardziej zorientowanej na wsparcie dochodów niż produktywności czynnika ziemia. Wynikało to także ze wcześniej analizowanych zmian wskaźnika koncentracji.

Rysunek 94. Produktywność czynnika ziemia do wydajności pracy w rolnictwie krajów UE w 2010 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 95. Produktywność czynnika ziemia do wydajności pracy w rolnictwie krajów UE w 2006 roku



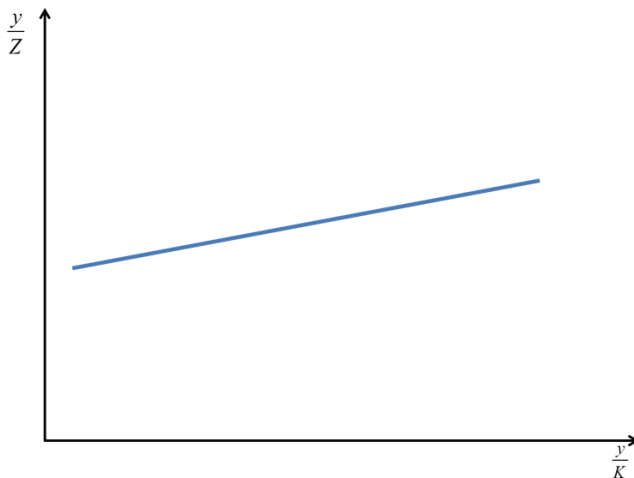
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Zatem pomimo dominującej komplementarności daje się zaobserwować pewne nachylenie obserwowanych współrzędnych stosownie do wyróżnionych ścieżek wzrostu. Wzrost wydajności czynnika pracy jest tu cechą przeważającą, co upodabnia charakter wzrostu w rolnictwie do ogólnego wzrostu gospodarczego. Tracona jest wyraźna specyfika wzrostu podnoszona w teorii intensyfikacji rolnictwa (Woś, Tomczak 1983).

6.2. Relacja produktywności czynnika ziemia i czynnika kapitału

Relacjonowanie produktywności czynnika ziemia i czynnika kapitału nie ma szczególnego miejsca w teorii ekonomiki rolnictwa. Nie ma też miejsca w literaturze czy opracowaniach empirycznych. W związku z tym założenie hipotetyczne o komplementarnym charakterze tej relacji ma charakter dyskusyjny, niemniej mieści się w związku ze zmianami technik wytwarzania. Nie ma przekonującego dowodu formalnego, że wzrostowi produktywności czynnika ziemi musi towarzyszyć wzrost produktywności czynnika kapitałowego. Można nawet wyciągnąć wniosek z analizy teorii intensyfikacji oraz doświadczeń rolnictwa wielkoobszarowego w poprzednim systemie, iż wzrost produktywności czynnika ziemia może być okupiony spadkiem produktywności czynnika kapitału, czyli był to proces nieracjonalny.

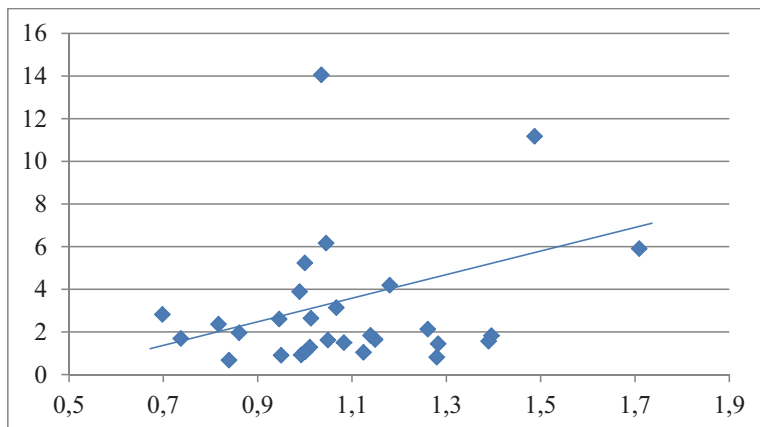
Rysunek 96. Hipotetyczna relacja produktywności czynnika ziemia i czynnika kapitału



Źródło: opracowanie własne.

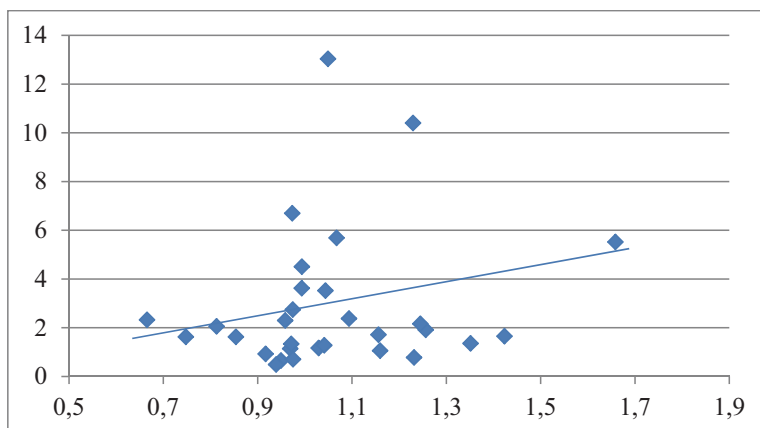
Poniższe wizualizacje wyników empirycznych wskazują, że zachowany jest komplementarny związek między zwiększaniem produktywności czynnika ziemia i produktywności czynnika kapitału. Świadczyć to może o tym, że biorąc pod uwagę sfery racjonalnego gospodarowania w klasycznej funkcji produkcji według Heady'ego, zwiększanie zaangażowania czynnika kapitału w rolnictwie analizowanych krajów UE nie odbywało się w sferze nieracjonalnej. Jest to ważna charakterystyka wzrostu w rolnictwie tych krajów, w kontekście zmian technik wytwarzania. Zmieniają się one w kierunku coraz bardziej kapitałochłonnych i intensywnie wykorzystujących czynnik ziemia (z uwagi na coraz większe jego pozarolnicze zastosowania, na co już wskazywaliśmy), jednakże przy zachowaniu zasady racjonalności, czyli przy wzroście produktywności obu czynników.

Rysunek 97. Produktywność czynnika ziemia do produktywności czynnika kapitału w 2013 roku w krajach UE



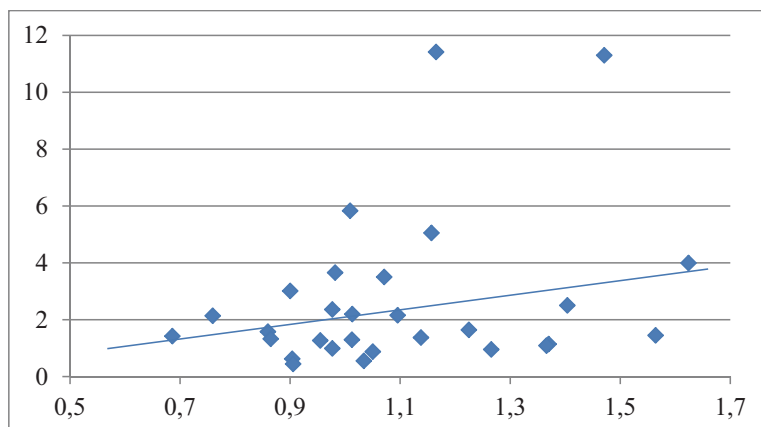
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 98. Produktywność czynnika ziemia do produktywności czynnika kapitału w 2010 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 99. Produktywność czynnika ziemia do produktywności czynnika kapitału w 2006 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Z tych wizualizacji można też wysunąć wniosek, że wzrost produktywności czynnika kapitału jednak bardziej dominował, co też jest wskazówką na zwiększanie racjonalności. Ten czynnik ma bowiem bezpośrednią wymierną cenę i koszt zastosowania, zatem racjonalne jego wykorzystanie to kwestia opłacalności i dochodów. To samo dotyczy czynnika ziemia, jednakże w dłuższym okresie.

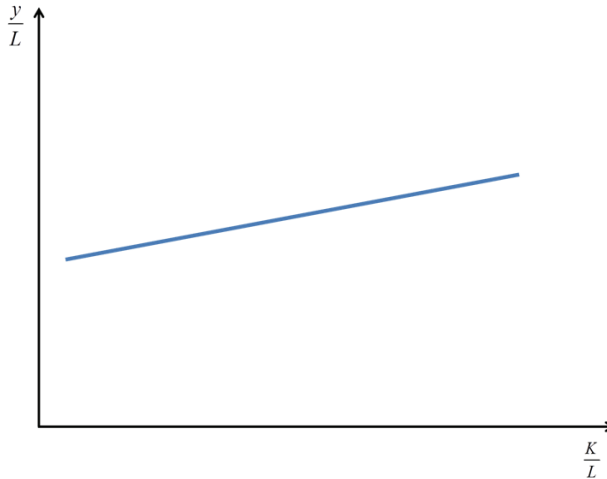
6.3. Relacja wydajności czynnika pracy do jego uzbrojenia technicznego

W tym podpunkcie analizy mamy nawiązanie do Solowskiej relacji występującej w funkcji *per capita*, tj. relacjonowania wydajności czynnika pracy do wzrostu technicznego jej uzbrojenia. Ujmowane jest to w postaci funkcji ogólnej lub najczęściej w postaci funkcji potęgowej typu Cobba–Douglasa. W tej analizie przyjmujemy hipotetyczne założenie, zgodnie z powołaną podstawą teoretyczną, że wydajność czynnika pracy pozytywnie się zmienia w stosunku do zmian w technicznym uzbrojeniu czynnika pracy.²³ To założenie

²³ Nie przyjmujemy tu założeń o kształcie tych zależności, np. rosnącej bądź malejącej (rosnąco-malejącej) dla danej postaci funkcji, czyli o malejących czy rosnących efektach skali, czy nieucieleśnionego postępu technicznego, jest to przedmiot badania ekonometryczno-statystycznego, tutaj podstawą jest jedynie wizualizacja hipotetyczna i empiryczna tego związku.

w ujęciu graficznym ilustruje poniższy rysunek. Jak wskazujemy w przypisie, ta graficzna ilustracja założenia nie przesadza o charakterze tej relacji (w ujęciu Solowa rosnąco-malejąca) dla wielkości lub ich przyrostów.

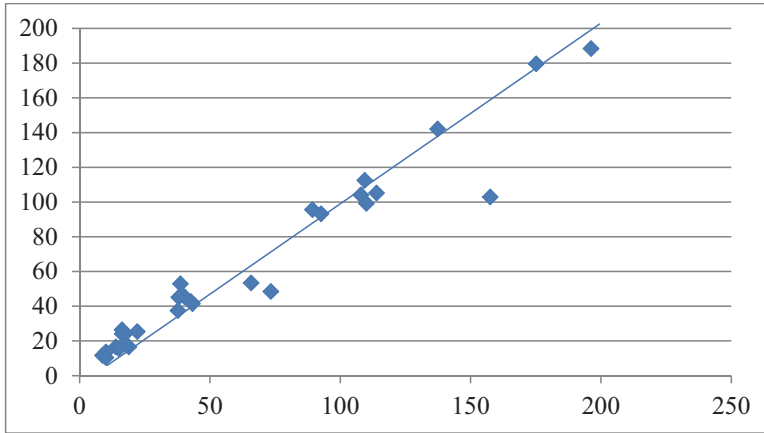
Rysunek 100. Hipotetyczne założenie co do związku wydajności i technicznego uzbrojenia czynnika praca



Źródło: opracowanie własne.

W tym samym układzie osi rzędnej (wydajność czynnika praca) i osi odciętej (uzbrojenie techniczne czynnika praca) pokazane niżej wizualizacje empiryczne wskazują, iż ta klasyczna relacja układa się dość proporcjonalnie, i raczej liniowo, pod kątem niemalże 45 stopni.

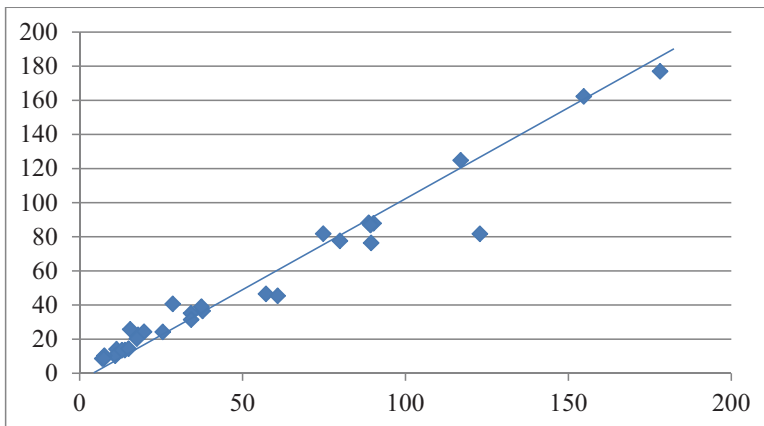
Rysunek 101. Wydajność czynnika praca do technicznego uzbrojenia pracy w 2015 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

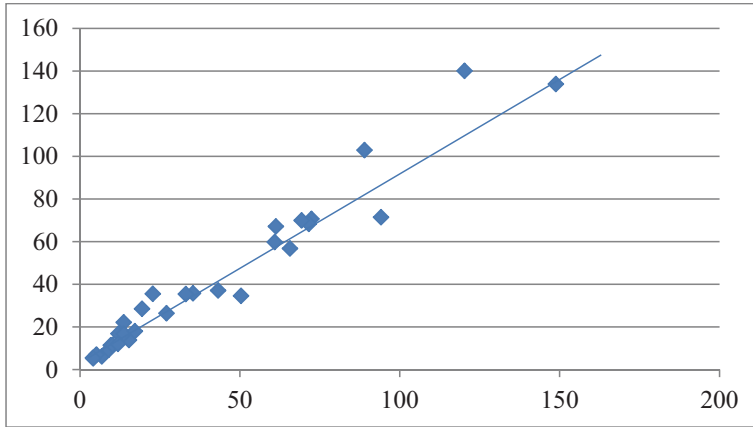
Może to wskazywać na to, że wzrost wydajności czynnika pracy w rolnictwie był niemal w całości uzależniony od wzrostu technicznego uzbrojenia czynnika pracy.

Rysunek 102. Wydajność czynnika praca do technicznego uzbrojenia pracy w 2010 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 103. Wydajność czynnika praca do technicznego uzbrojenia pracy w 2006 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

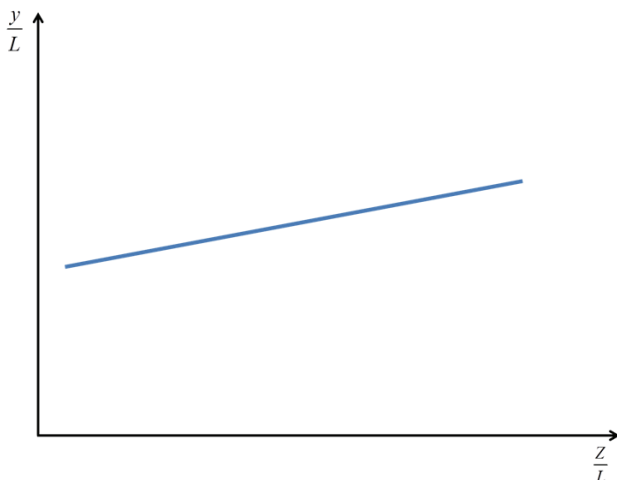
Ta powyższa obserwacja jest zgodna z ogólnymi prawidłowościami i powołanym odniesieniem do Solowa, w niczym nie wyróżnia się zatem specyfika rolnictwa w tym względzie. Ma to odzwierciedlenie w modelach wzrostu gospodarczego w rolnictwie (Woś, Tomczak 1983; Rembisz, Floriańczyk 2015).

6.4. Relacja wydajności czynnika pracy do wskaźnika koncentracji czynnika ziemia

Odwrotność relacji ujętej w tym podpunkcie analizowaliśmy w podpunkcie pierwszym tego rozdziału. Tu analizujemy tę relację, tak jak przed chwilą, w konwencji uwarunkowań bezpośrednich kształtujących wydajność czynnika pracy (Nasiłowski 1987). Przy tym, w rolnictwie obok uzbrojenia technicznego pracy, wynikającego z inwestycji, tym bezpośrednim uwarunkowaniem jest uzbrojenie czynnika praca w czynnik ziemia, czyli wskaźnik koncentracji. Ta relacja ma charakter niemalże aksjomatyczny. Uzbrojenie czynnika praca w czynnik ziemia, czyli na powierzchni zjawisk, ilość hektarów UR przypadających na jednego pracującego to wyznacznik, czy determinanta wydajności pracy, a co za tym idzie, dochodów w rolnictwie. Ma to znaczenie zwłaszcza w kontekście dochodów parytetowych. Analizujemy te dwa uwarunkowania

bezpośrednie, jedno po drugim, by wskazać, czy prawidłowości ogólne, czy szczególne, mają większe znaczenie w kształtowaniu produktywności czynnika pracy w rolnictwie. Oczywiście ma to charakter wstępny i oparte jest na analizie wizualizacji.

Rysunek 104. Hipotetyczna relacja wydajności czynnika praca do współczynnika koncentracji

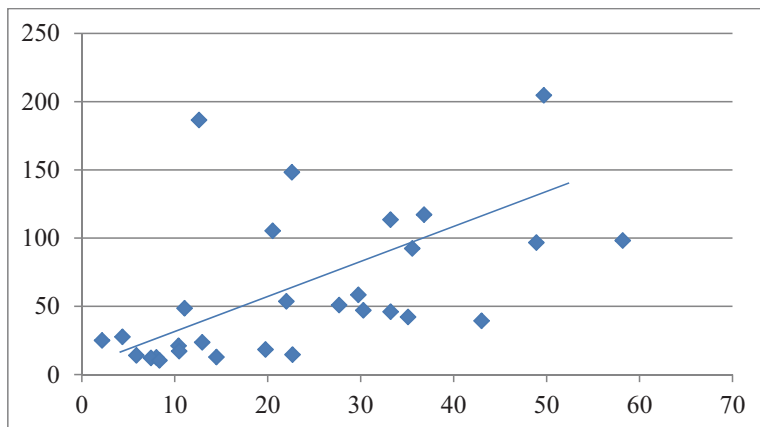


Źródło: opracowanie własne.

Wizualizacja uzyskanych wielkości empirycznych jest oczywiście zgodna z tym, co przedstawiliśmy w podpunkcie pierwszym przy czym, tutaj pokazaliśmy, że jest logiczny związek przyczynowy między tymi wskaźnikami, nie ilustrujemy natomiast ścieżek rozwoju rolnictwa.

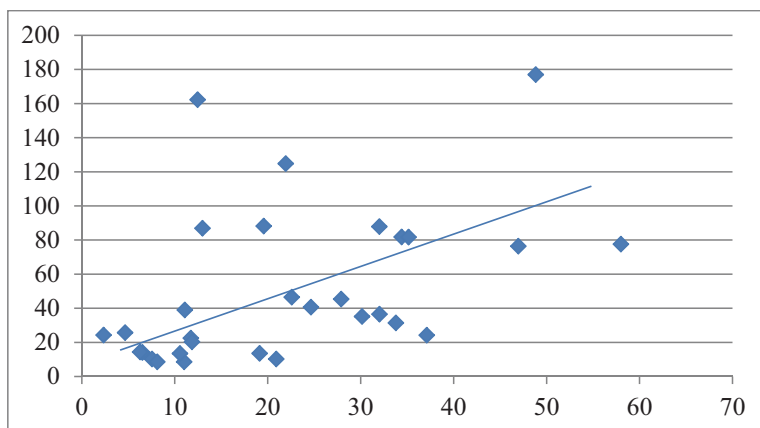
Z wizualizacji widać, iż wzrost wydajności czynnika praca był oczywiście kształtowany przez wzrost uzbrojenia czynnika praca w czynnik ziemia, ale, jak się wydaje, w mniejszym stopniu niż przez zwiększanie uzbrojenia pracy w czynnik kapitału. Specyfika rolnictwa miała więc mniejsze znaczenie niż prawidłowość i relacja ogólna wynikająca z zależności określonych przez Solowa w jego funkcji *per capita*. W pokazanej sekwencji okresowej, aczkolwiek może zbyt krótkiej, związek między analizowanymi wskaźnikami, tym i poprzednimi, układa się bardzo podobnie, co może wskazywać, iż jest to trwalsza prawidłowość. Może być więc zaliczona do kanonu podręcznikowego.

Rysunek 105. Wydajność czynnika pracy do Z/L w 2013 roku
w krajach UE



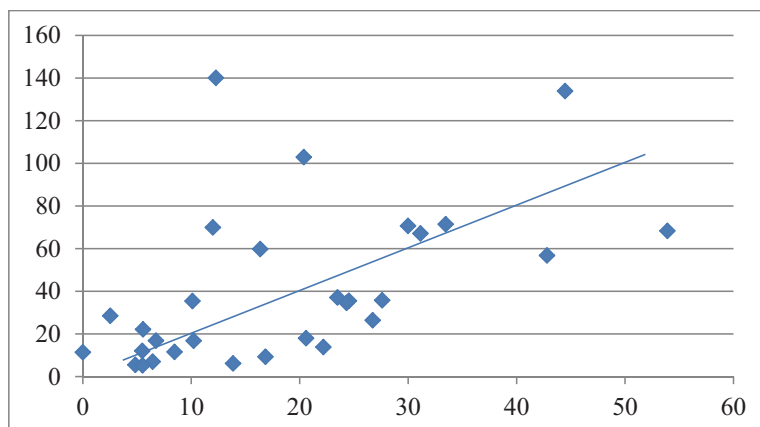
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 106. Wydajność czynnika pracy do Z/L w 2010 roku
w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 107. Wydajność czynnika pracy do Z/L w 2006 roku w krajach UE



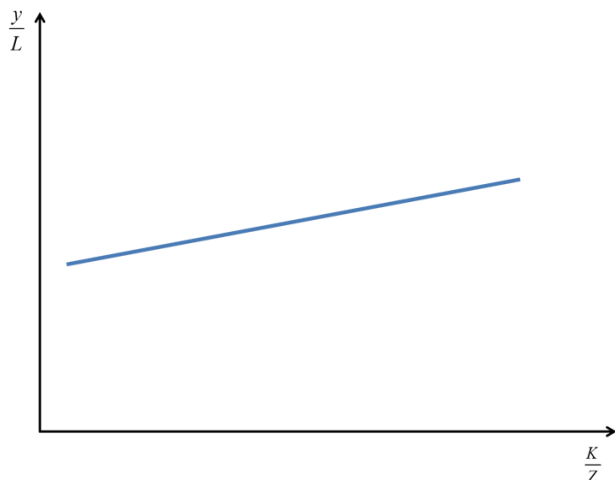
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

W dalszym etapie badań wyprowadzone zostaną odpowiednie aproksymacje funkcji przyczynowo-skutkowych.

6.5. Relacja wydajności czynnika pracy do technicznego uzbrojenia czynnika ziemia

Kolejna relacja bazująca na tej samej płaszczyźnie teoretycznej jak dwie poprzednie, tj. na określonych bezpośrednich uwarunkowaniach poziomu wzrostu wydajności czynnika pracy, łączy tę wydajność z technicznym uzbrojeniem czynnika ziemia. Oczywisty jest tego związek ze wskaźnikiem koncentracji, czyli relacją czynnika ziemia do czynnika pracy.

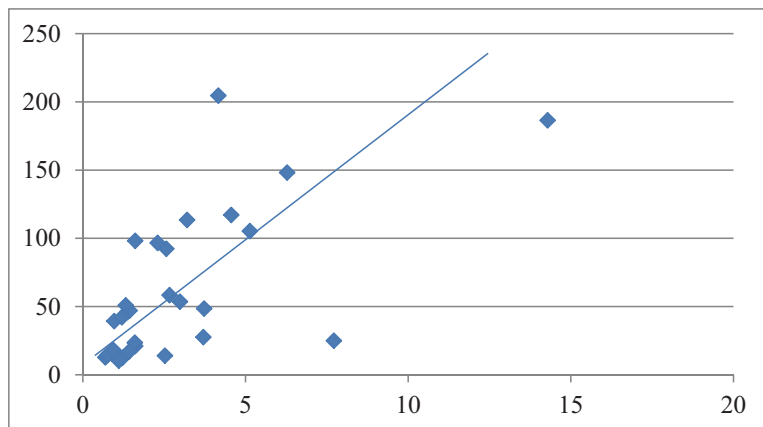
Rysunek 108. Hipotetyczna relacja wydajności czynnika pracy do technicznego uzbrojenia czynnika ziemia



Źródło: opracowanie własne.

Uzyskane wizualizacje danych empirycznych są zgodne z założeniem hipotetycznym wyprowadzonym bezpośrednio z analizy poprzedzających relacji współczynnika wydajności czynnika pracy do jej technicznego uzbrojenia i do współczynnika koncentracji.

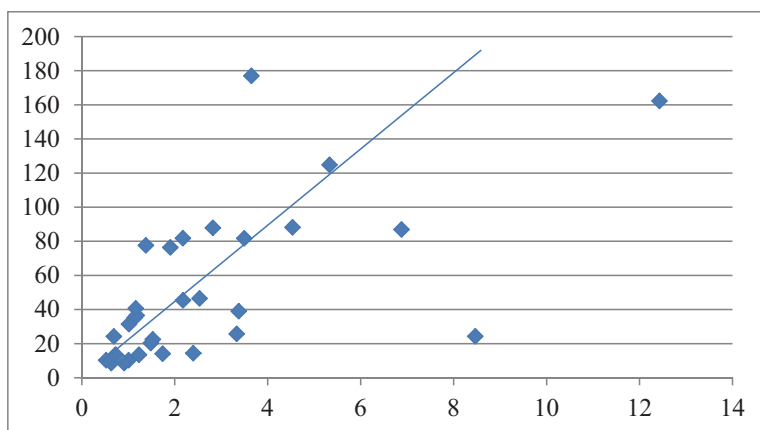
Rysunek 109. Wydajność czynnika pracy do K/Z w 2013 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

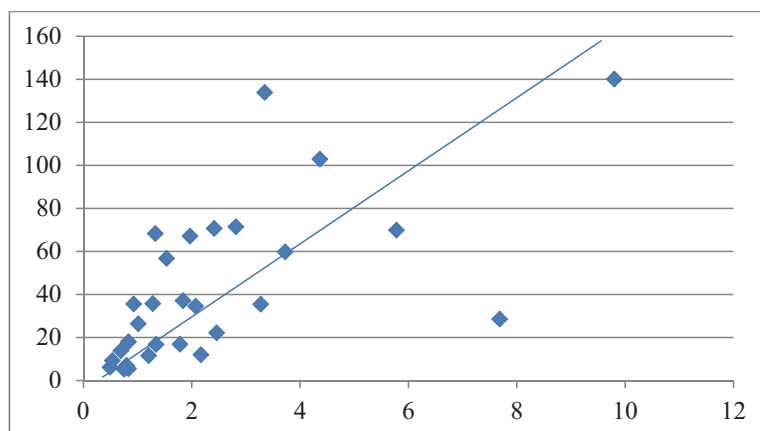
W oczywisty sposób wzrost wydajności czynnika pracy musi być związany ze wzrostem wyposażenia czynnika ziemia w czynnik kapitału. Podkreśla to specyfikę rolnictwa, gdzie czynnik ziemia wyznacza niejako kształtowanie się pozostałych współczynników. A w analizowanym przypadku wzrost jego uzbrojenia w czynnik kapitału i wynikający stąd *implicie* wzrost produktywności czynnika ziemia wyznacza granice wzrostu produktywności czynnika pracy.

Rysunek 110. Wydajność czynnika pracy do K/Z w 2010 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 111. Wydajność czynnika pracy do K/Z w 2006 roku w krajach UE

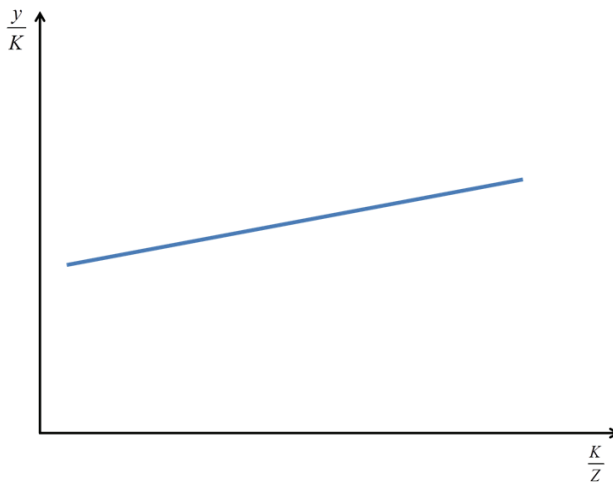


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

6.6. Relacja produktywności czynnika kapitału do technicznego uzbrojenia czynnika ziemia

Podobny jak poprzednio charakter ma analiza relacji produktywności czynnika kapitału w rolnictwie do technicznego uzbrojenia czynnika ziemia. Podkreśla ona jedynie specyfikę rolnictwa, jeśli idzie o techniki wytwarzania. Tu założenie hipotetyczne jest aż nadto oczywiste, by je rozwijać. Zależność przyczynowo-skutkowa jest dokładnie taka sama, jak w poprzednim podpunkcie.

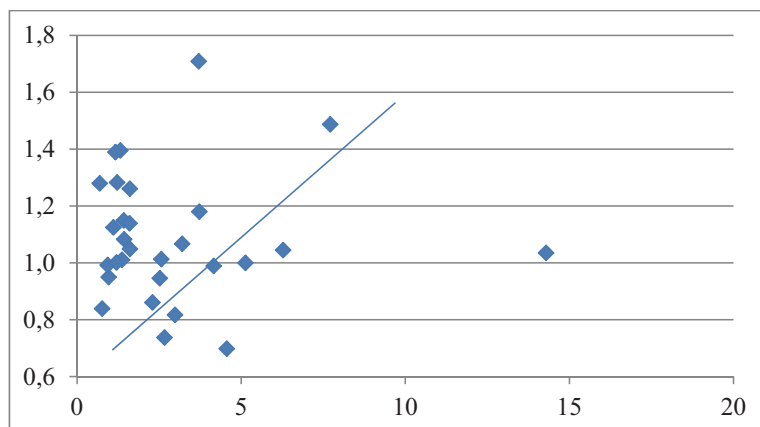
Rysunek 112. Hipotetyczna relacja produktywności czynnika kapitału do technicznego uzbrojenia czynnika ziemia



Źródło: opracowanie własne.

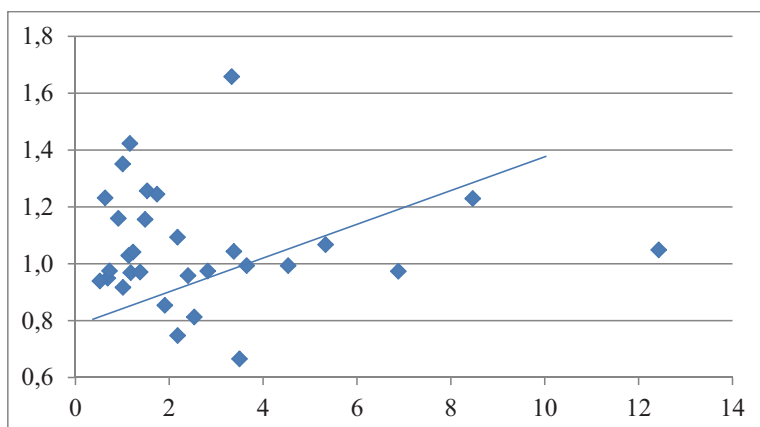
Uzyskane wizualizacje danych empirycznych potwierdzają tę zależność, aczkolwiek w różnym stopniu. Z okresu na okres kąt nachylenia danych empirycznych i dopasowanych do nich prostych zwiększa się. Może to wskazywać na coraz wyższą produktywność angażowanego czynnika kapitału w rolnictwie analizowanych krajów. Potwierdza to wyżej wysuwane konkluzje o racjonalności zmian technik wytwarzania i pogłębianiu się tego procesu. Oczywiście w istocie dotyczy to wyborów producentów rolnych w tych krajach. Odnosi się to do wszystkich czynników, a tu w szczególności do czynnika kapitału.

Rysunek 113. Produktywność czynnika kapitału do K/Z w 2013 roku
w krajach UE



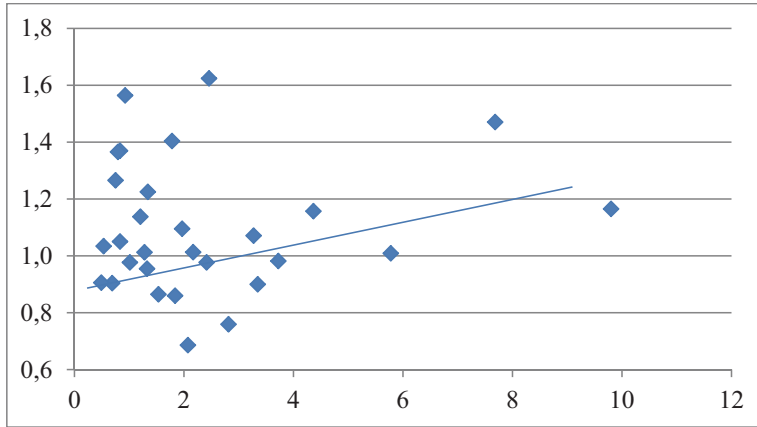
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 114. Produktywność czynnika kapitału do K/Z w 2010 roku
w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 115. Produktywność czynnika kapitału do K/Z w 2006 roku
w krajach UE



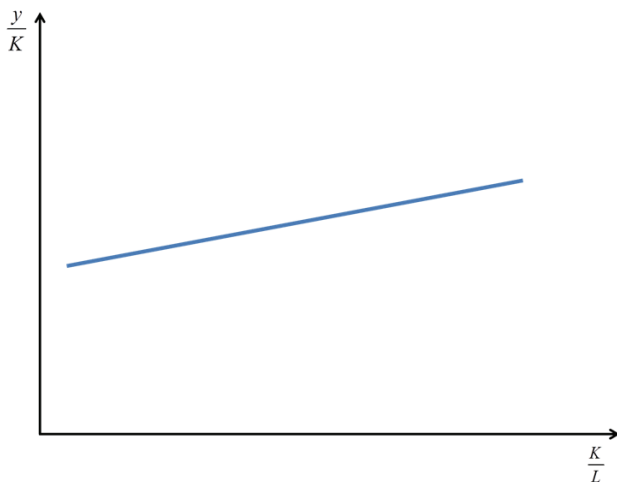
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

6.7. Produktywność czynnika kapitału do uzbrojenia technicznego pracy

Ta relacja współczynników produktywności czynnika kapitału i technicznego uzbrojenia pracy ma jedynie znaczenie ilustracyjne, jest jedną z podstaw wcześniej analizowanej relacji wydajności czynnika pracy do jego uzbrojenia technicznego. Ma też pewną treść ekonomiczną, mianowicie zakładać można, że produktywność czynnika kapitału będzie rosła proporcjonalnie do wzrostu uzbrojenia technicznego pracy, tak jest, czy może być, w ogólnym przypadku. To pokazuje hipotetyczny rysunek.

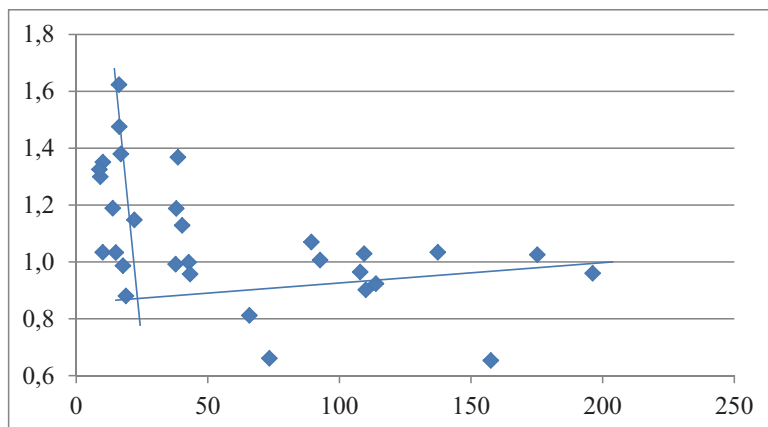
Z uzyskanych wizualizacji danych empirycznych widać jednak, iż w rolnictwie o relatywnie niższym uzbrojeniu czynnika pracy produktywność czynnika kapitału jest wyższa i najwyższa. Wyjaśnienie leży w produktywności czynnika ziemia w relacji do jej uzbrojenia technicznego (*vide* – następny podpunkt w tym rozdziale). Oczywiście związane jest to ze specyfiką ekonomiki rolnictwa.

Rysunek 116. Hipotetyczna relacja produktywności czynnika kapitału do uzbrojenia technicznego pracy



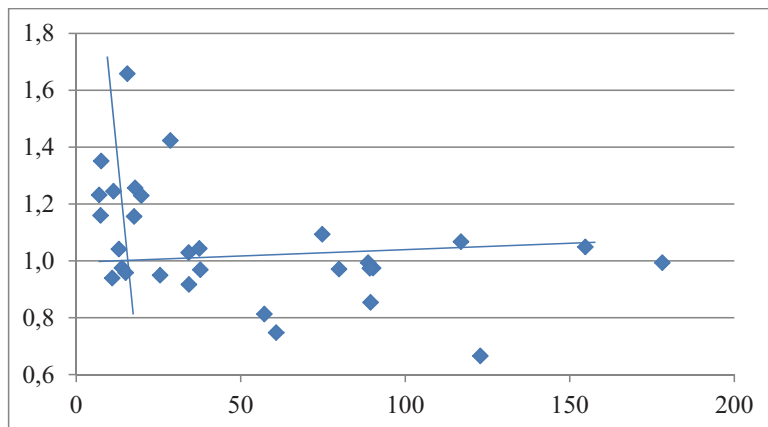
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 117. Produkcyjność czynnika kapitału do technicznego uzbrojenia pracy w rolnictwie w 2015 roku w krajach UE



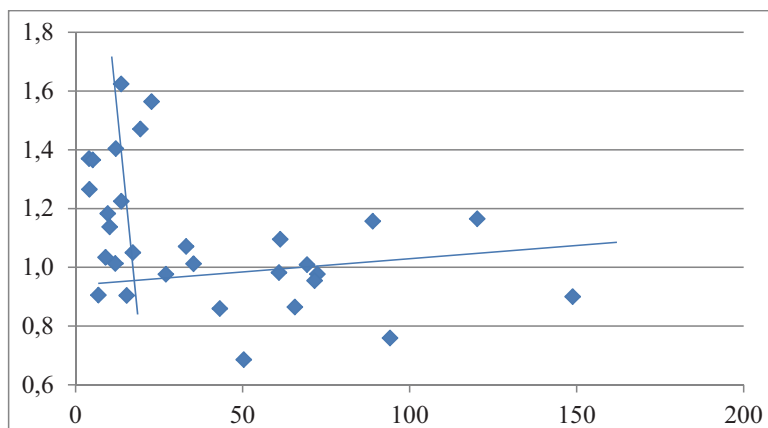
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 118. Produkcyjność czynnika kapitału do technicznego uzbrojenia pracy
w rolnictwie w 2010 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 119. Produkcyjność czynnika kapitału do technicznego uzbrojenia pracy
w rolnictwie w 2006 roku w krajach UE

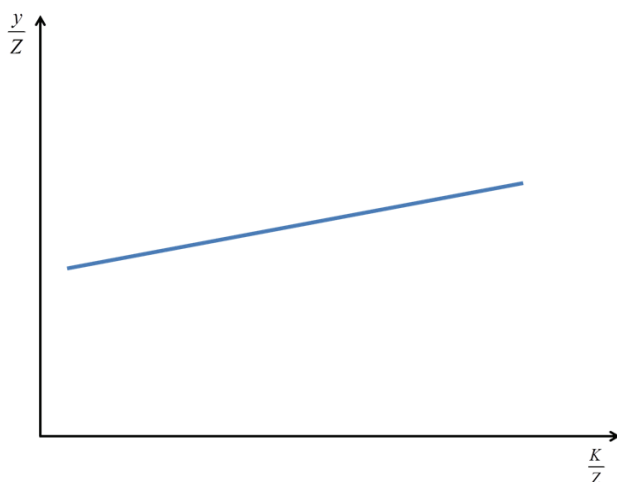


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

6.8. Relacja produktywności czynnika ziemia do jego uzbrojenia technicznego

Ta relacja, wynikająca ze specyfiki rolnictwa, ma oczywisty kierunek. Wzrost technicznego uzbrojenia czynnika ziemia winien prowadzić do poprawy jego produktywności. Pokazane jest to na rysunku 120. Relacja ta jest też podstawą do wyjaśnienia kształtowania się relacji analizowanej w poprzednim podpunkcie.

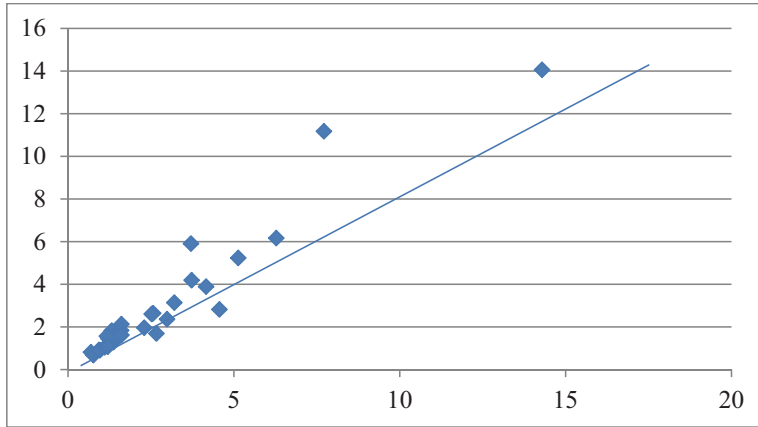
Rysunek 120. Hipotetyczna relacja produktywności czynnika ziemia do jego technicznego uzbrojenia



Źródło: opracowanie własne.

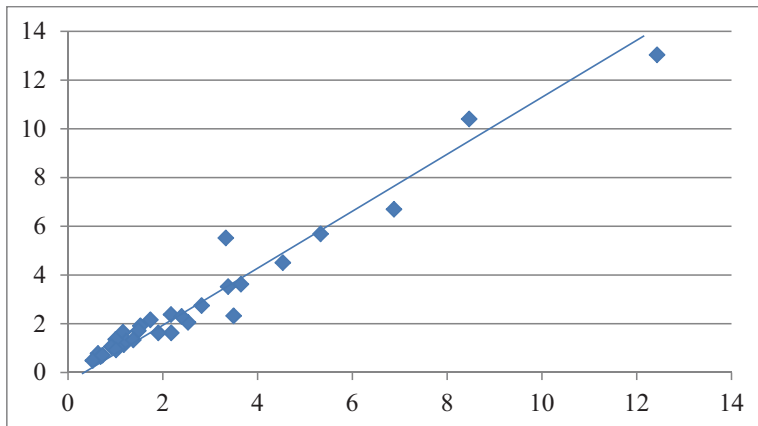
Uzyskane wizualizacje wyników empirycznych w pełni potwierdzają założenie hipotetyczne o pozytywnym kierunku dla relacji współczynnika produktywności czynnika ziemia i jego uzbrajania technicznego. Jest to też jst kolejna wskazówka potwierdzająca niejako twierdzenia, że w rolnictwie analizowanych krajów mamy do czynienia z racjonalnym procesem zmian technik wytwarzania. W szczególności odnosi się to też do analizowanego tu czynnika kapitału. Zwiększenie jego zaangażowania jest racjonalne, ponieważ towarzyszy mu zarówno wzrost wydajności czynnika pracy, wzrost produktywności czynnika ziemia, jak i zwiększanie jego produktywności.

Rysunek 121. Produkcyjność czynnika ziemia do K/Z w 2013 roku
w krajach UE



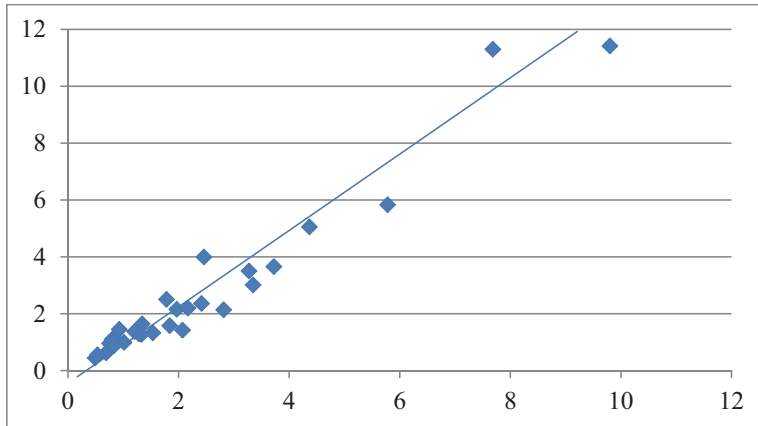
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 122. Produkcyjność czynnika ziemia do K/Z w 2010 roku
w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

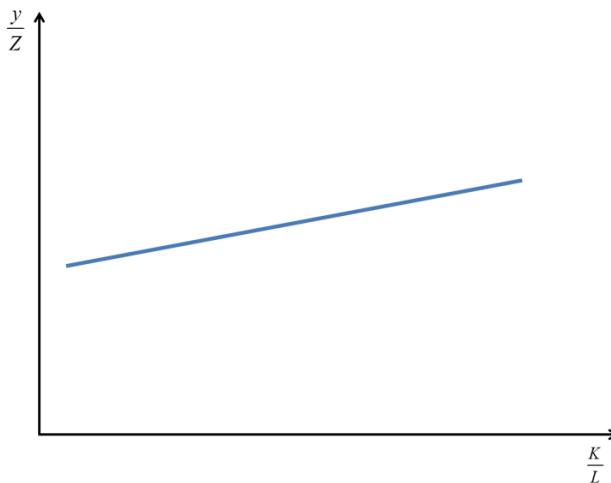
Rysunek 123. Produkcyjność czynnika ziemia do K/Z w 2006 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

6.9. Relacja produktywności czynnika ziemia do technicznego uzbrojenia czynnika praca

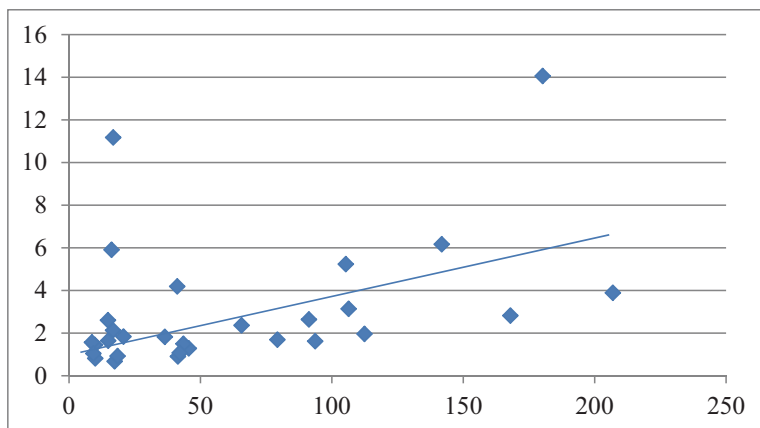
Rysunek 124. Hipotetyczne założenie o relacji produktywności czynnika ziemia i technicznym uzbrojeniu czynnika praca



Źródło: opracowanie własne.

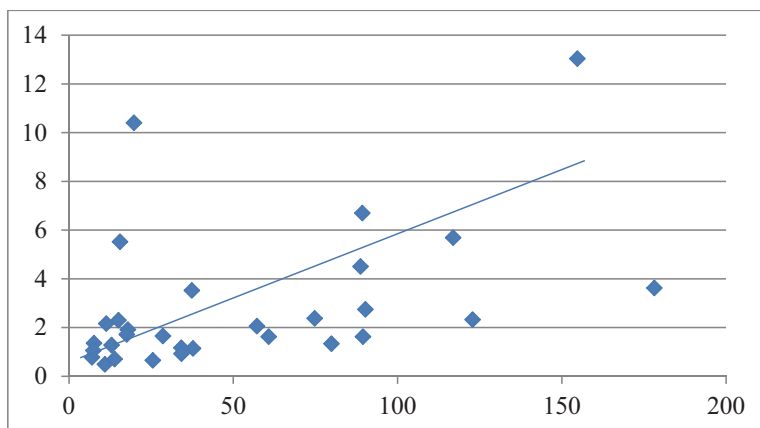
Analiza tej relacji ma znaczenie nie tylko ilustracyjne. Relacja ta może objaśniać, na ile zwiększenie uzbrojenia technicznego pracy (etap mechanizacji w teorii intensyfikacji) ma związek czy nawet przyczynia się do wzrostu produktywności czynnika ziemia. Założenie o pozytywnym wpływie technicznego uzbrojenia pracy na produktywność ziemi pokazane jest na powyższym ideogramie.

Rysunek 125. Produkcyjność czynnika ziemia do K/L w 2013 roku w krajach UE



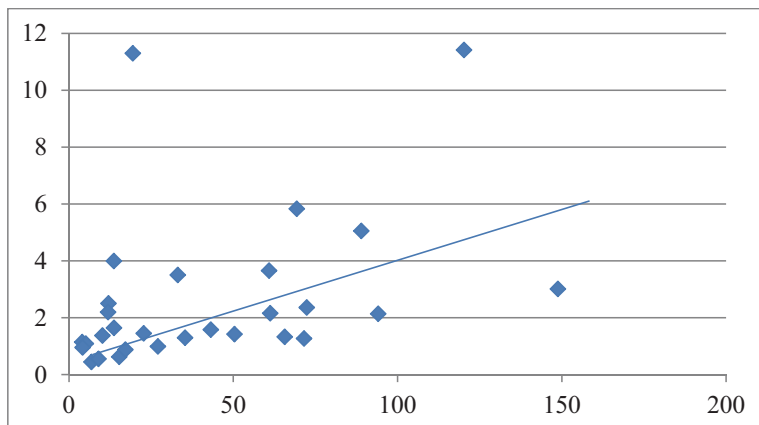
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 126. Produkcyjność czynnika ziemia do K/L w 2010 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Rysunek 127. Produkcyjność czynnika ziemia do K/L w 2006 roku w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Uzyskane wizualizacje danych empirycznych pozwalają na wniosek, że przyjęte założenie hipotetyczne znajduje potwierdzenie w rzeczywistości. Trzymając się terminologii teorii intensyfikacji, widać, iż procesy mechanizacji i technizacji rolnictwa prowadzą do wzrostu produktywności czynnika ziemia, aczkolwiek nie wprost, czy tym bardziej więcej niż proporcjonalnie. Niemniej jednak są także potwierdzeniem, że procesy zmian technik wytwarzania w analizowanych krajach mają charakter racjonalny.

Podsumowanie

Tematem podjętym w monografii była ocena 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. Rozważania prowadzono w oparciu o formalne modele analityczne opisujące zależności występujące w rolnictwie jako zbiorze producentów. Hipotezy weryfikowane były w ujęciu sektorowym, w odniesieniu do rolnictwa wybranych krajów UE, co jest nowym ujęciem tych kwestii. W monografii wykorzystano dane z bazy Eurostat i FADN Public Database dla krajów UE za okres od roku 2006 do roku 2015 (w zależności od dostępności danych).

Analizowaliśmy czynniki wytwórcze i relacje dotyczące ich stopnia rzadkości i ceny. Założenia wyprowadziliśmy wprost z teorii ekonomiki rolnictwa co do kierunków zmian w technikach wytwarzania w obecnym okresie rozwoju oraz teorii intensyfikacji. Zmiany te warunkują zjawiska obserwowane na powierzchni życia gospodarczego i wyników ekonomicznych rolnictwa. Analizie poddaliśmy również relacje między samymi czynnikami wytwórczymi. W monografii uwzględniliśmy także wybrane relacje o charakterze substytucyjnym i komplementarnym występujące między analizowanymi czynnikami wytwórczymi, jak i produktywnością czynników wytwórczych, uzbrojeniem czynnika praca w czynnik kapitału, stopniem koncentracji oraz intensywnością wykorzystania czynnika ziemia.

W szczególności, w odniesieniu do czynnika kapitału, potwierdziliśmy założenia dotyczące kapitałointensywnych technik wytwarzania w obecnym etapie rozwoju rolnictwa, co jest efektem relatywnego tanienia tego czynnika wytwórczego. Tanienie to 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). To z kolei prowadzi, ale też wynika, ze zmian technik wytwarzania w kierunku tych pracooszczędnych. Są to procesy uwarunkowane, m.in. stopniem rzadkości czynnika praca, czego wyrazem jest jego cena i produktywność. Po trzecie, w odniesieniu do czynnika

ziemia potwierdziliśmy założenie o związku substytucyjnym zasobów do produktywności i ceny tego czynnika. Jest to zgodne z podstawowymi prawami rynku czynników produkcji oraz ze znanymi modelami wzrostu gospodarczego w rolnictwie. U podstaw tych związków leży ubytek zasobu czynnika ziemia użytkowanego w rolnictwie, który to prowadzi do wzrostu ceny i wzrostu produktywności.

Badanie miało charakter ilustracyjny i wstępny. W dalszych pracach te ujawnione prawidłowości wynikające z przyjmowanych założeń hipotetycznych będą weryfikowane na gruncie bardziej zaawansowanej analizy formalnej.

Prowadzone rozważania mają szczególny sens ekonomiczno-społeczny, ponieważ pozwalają na dogłębne poznanie źródeł zależnych od samych producentów. To może umożliwić ich lepsze wykorzystanie. Szczególne miejsce ma w tym zakresie poprawa efektywności wykorzystania czynników produkcji i zmiany technik wytwarzania.

Bibliografia

- Bezat A., Rembisz W., Sielska A., 2012, Popytowo uwarunkowany model wzrostu produkcji rolno-żywnościowej. Program Wieloletni 2009-2015, nr 9, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- 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, s. 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., 2015, Wprowadzenie do analizy inwestycji, produktywności, efektywności i zmian technicznych w rolnictwie. Program Wieloletni 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.
- Eurostat, 2016, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database.
- Grudzio B., 2005, Organizacja gospodarstw rolniczych a ich pozycja konkurencyjna, *Rocz. Nauk Rol., Seria G, Ekonomika Rolnictwa*, t. 92, z. 1, s. 114-125.
- Hamdar B., 2012, *Agricultural Economics: A Historical Review of the Theoretical Relationships and Current Challenges*, *American Journal of Scientific Research*, s. 126-137.
- Hayami Y., Ruttan V.W., 1985, *Agricultural Development: An International Development*, rev. expanded edition, Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Herbst K., 2006, Czy ekonomia społeczna wspomogę rozwój lokalny? *Ekonomia Społeczna, Teksty*.

- Kleinhans W., 2014, Analiza konkurencyjności głównych typów gospodarstw rolnych w Niemczech. W: WPR a konkurencyjność polskiego i europejskiego sektora żywnościowego, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Kobyłecki J., 2003, Kapitał ludzki wsi w perspektywie europejskiego społeczeństwa obywatelskiego, *Więś i Rolnictwo*, suplement do nr 3(120), IRWiR PAN.
- Kowalski A., Wigier M., 2016, Konkurencyjność gospodarki w kontekście działań polityki społecznej – perspektywa krajowa, Program Wieloletni 2015-2019, nr 26, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Meredyk K., 1994, Rozwój rolnictwa w warunkach ograniczeń popytowych. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 3.
- Mundlak Y. (Ed.), 2000, *Agriculture and Economic Growth: Theory and Measurement*, Harvard University Press, Cambridge, MA, s. 27-29.
- Nasiłowski M., 1987, *Rozwój socjalistycznej gospodarki narodowej*, Warszawa: PWE.
- Przeworski A., 2003, *States and Markets. A Primer in Political Economy*. Cambridge University Press.
- Rembisz W., 1986, Efektywność i intensywność wzrostu produkcji w rolnictwie. *Monografie i Opracowania*, nr 185, Warszawa: SGPiS, s. 42-45.
- Rembisz W., 1990, *Procesy wzrostowe w gospodarce żywnościowej: zagadnienia teoretyczno-modelowe*. Warszawa: PWN.
- Rembisz W., 2005, Popytowe ograniczenia wzrostu dochodów producentów rolnych. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 1.
- 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*, nr 2, s. 171.
- Rembisz W., Bezat-Jarzębowska A., 2013a, *Ekonomiczny mechanizm kształtowania dochodów producentów rolnych*, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Rembisz W., Bezat-Jarzębowska A., 2013b, *Microeconomics of agricultural producers' income*, LAP LAMBERT Academic Publishing, Germany.
- Rembisz W., Sielska A., 2012, *Mikroekonomiczna funkcja produkcji – właściwości analityczne wybranych jej postaci*. Warszawa: : Vizja Press&IT.

- Rembisz W., Sielska A., 2015, *Mikroekonomia współczesna*. Warszawa: Vizja Press&IT.
- Rembisz W., Sielska A., Bezat A., 2011, *Popytowo uwarunkowany model wzrostu produkcji rolno-żywnościowej*. Program Wieloletni 2011-2014, nr 13, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Rembisz W., 2007, *Mikroekonomiczne podstawy wzrostu dochodów producentów rolnych*. Warszawa: Vizja Press&IT.
- Rembisz W., Floriańczyk Z., 2014, *Modele wzrostu gospodarczego w rolnictwie*. Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Ruttan V.W., 2000, *Technology, Growth, and Development: An Induced Innovation Perspective*. Oxford University Press.
- Siwiński W., 2005, *Międzynarodowe zróżnicowanie rozwoju gospodarczego: fakty i teoria*. *Ekonomista*, nr 6.
- Tomczak F., Rajtar J., 1973, *Ekonomika rolnictwa. Zarys teorii*. Wyd. II, Warszawa: SGPiS.
- Van den Berg, 2012, *Economic Growth and Development*, World Scientific, London.
- Woś A., Tomczak F., 1983, *Ekonomika rolnictwa. Zarys teorii*. Warszawa: WWRiL.

EGZEMPLARZ BEZPŁATNY

*Nakład 800 egz., ark. wyd. 9,5
Druk i oprawa: EXPOL Włocławek*